UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE EDUCAÇÃO

CAROLINA MAGALHÃES COSTA CAVALCANTI

**Contribuições do *Design Thinking* para concepção de interfaces de Ambientes
Virtuais de Aprendizagem centradas no ser humano**

São Paulo
2015

CAROLINA MAGALHÃES COSTA CAVALCANTI

**Contribuições do *Design Thinking* para concepção de interfaces de Ambientes
Virtuais de Aprendizagem centradas no ser humano**

Tese apresentada à
Faculdade de Educação da
Universidade de São Paulo
para obtenção do título de
Doutora em Educação

Área de Concentração:
Psicologia da Educação

Orientador:
Prof. Dr. Ulisses Ferreira de Araújo

São Paulo
2015

CAVALCANTI, C. M. C. **Contribuições do *Design Thinking* para concepção de interfaces de Ambientes Virtuais de Aprendizagem centradas no ser humano.**
Tese apresentada à Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutora em Educação.

Aprovada em:

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____ Instituição: _____
Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____
Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____
Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____
Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____
Julgamento: _____ Assinatura: _____

Aos meus queridos filhos Lucas Costa Cavalcanti e Davi Costa Cavalcanti a quem amo de forma pura e profunda. Ser mãe de vocês tem sido a experiência mais desafiadora e recompensadora de minha vida e me estimula a buscar excelência em tudo que faço. Sei que serão o maior legado que deixarei como educadora e me sinto abençoada por ter esta oportunidade.

AGRADECIMENTOS

Confie no Senhor de todo o teu coração e não se apoie em seu próprio entendimento. Lembre de Deus em tudo o que fizer e Ele lhe mostrará o caminho certo. Prov. 3:5-5

Terminar um doutorado é marco em minha trajetória acadêmica e a realização de um sonho acalentado ao longo de anos. O processo de desenvolvimento da pesquisa foi tão enriquecedor quanto a alegria de ver este trabalho concluído. Para chegar até aqui, contei com o apoio, influência, orientação e estímulo de familiares, professores, amigos e colegas que doaram seu tempo, energia, aptidões, conhecimentos e, com isso, contribuíram de forma imensurável para a realização deste sonho. Assim, é com sincero reconhecimento que desejo expressar o meu “muito obrigada”:

A Deus meu Criador, Salvador e Aquele que dá propósito, esperança e sentido à minha vida. Obrigada por me inspirar, capacitar e motivar.

Ao meu amado esposo Helder Meira Cavalcanti que tem sido meu porto seguro por mais de 17 anos. Obrigada por sonhar comigo e por demonstrar o seu amor de maneiras muito práticas durante o desenvolvimento desta pesquisa. Nunca esquecerei a sua disposição em realizar viagens com as crianças para que eu tivesse tempo e serenidade para escrever... esta conquista também é tua!

Ao prof. Ulisses Ferreira de Araújo que durante os últimos quatro anos orientou-me, desafiou intelectualmente, permitiu que atuasse em projetos educacionais inovadores e me colocou em contato com os ilustres pesquisadores do Núcleo de Pesquisa Novas Arquiteturas Pedagógicas (NAP). Sua contribuição para o desenvolvimento deste trabalho e para a minha formação acadêmica são inestimáveis. Obrigada por compartilhar as suas ideias, perspectivas e sólida visão da necessidade da reinvenção da educação.

Ao Prof. Gil da Costa Marques que me convidou para atuar em projetos de Educação a Distância (EAD) na Universidade de São Paulo (USP). Foi um privilégio fazer parte da história da implantação da EAD na USP e agradeço imensamente pela parceria e confiança que depositou em mim por tantos anos. Também agradeço pela oportunidade de pesquisar o curso de Licenciatura em Ciências da USP/UNIVESP.

À Profa. Stela Piconez que é uma reconhecida pesquisadora no campo da EAD no Brasil, mas, ao mesmo tempo, é tão acessível e humana. Agradeço a amizade, carinho, conselhos e as tardes de bolo com chá. A convivência com você e com os participantes do Grupo de Pesquisa Alpha enriqueceram os meus conhecimentos sobre educação e tecnologia.

Aos professores Nilson José Machado, Paulo Correia, Valéria Amorim, Silvia Gasparian Colello, Silvia Pereira Casa Nova, Liliana Vasconcelos Guedes, Andrea Filatro, Waldomiro Loyolla e tantos outros que em suas aulas, palestras e conversas

sobre os temas abordados nesta tese levaram-me a pesquisar, refletir, aprender e contribuíram no aprofundamento das temáticas que embasam teoricamente este trabalho.

À querida amiga e pesquisadora Gina Strozzi que teve uma influência fundamental em minha trajetória acadêmica e que me estimulou a encarar o desafio de ingressar no doutorado.

Ao Marcos Soledade Jr. e Ricardo Sudário da Quantica por contribuírem com seu talento e criatividade na elaboração dos dois protótipos concebidos durante esta investigação. A parceria com vocês foi fundamental para a compreensão do que é uma interface centrada no ser humano. Espero que esta parceria se perpetue em projetos futuros.

Ao amigo doutorando da FEA (USP) João Paulo Bittencourt que foi um parceiro no amadurecimento da compreensão teórico-prática sobre *Design Thinking*, arquiteturas pedagógicas e inovação na educação. Foi um privilégio trabalhar com você na redação de artigos, preparação de *workshops* entre outros projetos.

Aos amigos uspianos e univespianos Ivan Pagnossin, Mônica Garbin, Ana Claudia Loureiro, Custódio Silva, Brigitte Haertel, Roberta Soledad, Andre Yamin, Lucas Nóbilo pelas conversas, trocas de experiências, compartilhamento de sonhos, *insights* e os muitos “cafés” que tomamos ao longo desta trajetória.

Aos alunos, professores e tutores participantes desta pesquisa que contribuíam com seu tempo, ideias e experiências para construção deste trabalho.

À Selma Amaral pelo excelente trabalho que realizou ao revisar a tese.

Aos meus pais Williams Costa Jr. e Sonete Magalhães Costa que com muito amor sempre investiram na educação dos filhos e ensinaram que no “amor ao Senhor está o princípio da sabedoria” (Sal. 111:10). Amo vocês!

Aos meus sogros Helder Roger Cavalcanti e Débora Cavalcanti que nas férias sempre proporcionavam dias inesquecíveis no campo para os meninos enquanto a mamãe trabalhava na tese. Obrigada pelo apoio, carinho e orações.

Aos meus irmãos Tuiú Costa e Laura Morena Grassiotto e cunhados Kelly Costa, Cesar Grassiotto, Helen Cavalcanti Pola, Paulo Pola e Hudson Cavalcanti que sempre oram por mim, vibram com cada nova conquista e que se fizeram tão presentes e disponíveis quando precisava de ajuda ao longo deste processo.

Aos meus avós, tios, tias, primos, primas por suas orações e palavras encorajadoras.

À USP e à UNIVESP pela possibilidade de desenvolver esta investigação e, neste processo, ter a oportunidade de conhecer e estreitar laços de amizade e profissionais com pessoas maravilhosas que têm aberto portas para a atuação e envolvimento em outros projetos de ensino e pesquisa no campo da Educação, minha grande paixão.

Dois caminhos divergiam em um bosque,
e tomei o menos usado.
Isso fez toda a diferença.

Robert Frost

RESUMO

CAVALCANTI, C.M.C. **Contribuições do *Design Thinking* para concepção de interfaces de Ambientes Virtuais de Aprendizagem centradas no ser humano** 2015. 254 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

Esta pesquisa tem o objetivo de investigar as contribuições do *Design Thinking* para concepção de interfaces de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) centradas nas necessidades e expectativas do usuário. A literatura aponta que o *Design Thinking* utiliza a sensibilidade e os métodos dos *designers* para catalisar a colaboração, a criatividade e a busca por soluções inovadoras pela observação empática e a partir da prototipagem rápida, com análise de diferentes realidades. Assim, partiu-se do pressuposto que a adoção do *Design Thinking* poderia contribuir para a concepção de interfaces de AVA centradas em fatores humanos, mas que também atendessem a demandas educacionais dos sujeitos envolvidos no ensino e na aprendizagem do Curso de Licenciatura em Ciências (CLC) da Universidade de São Paulo/Universidade Virtual do Estado de São Paulo. A pesquisa, de abordagem qualitativa, foi realizada com 21 estudantes, duas professoras e 16 tutores que participaram de Grupos Focais e entrevistas para discutir, propor soluções e melhorias para as interfaces do AVA do CLC. Pela compreensão de suas necessidades, criou-se um protótipo composto por interfaces alternativas para o AVA investigado. O protótipo foi apresentado para os participantes da investigação que deram novas sugestões para aperfeiçoá-lo. Tais sugestões subsidiaram a elaboração de um segundo protótipo, cujas interfaces foram consideradas inovadoras e de implementação viável por especialistas entrevistados que o avaliaram. Os resultados deste estudo demonstraram que a adoção do *Design Thinking* apresentou relevantes contribuições para a concepção de interfaces de AVA, tendo em vista que o processo, plano de pensamento (*mindsets*), métodos e ferramentas da abordagem levaram à criação de interfaces de AVA que atendem às necessidades e expectativas dos seres humanos envolvidos no processo educacional do CLC no que tange à proposta de usabilidade, *design* gráfico, organização dos conteúdos, ferramentas pedagógicas, de interação/comunicação e de gestão.

Palavras-chave: *Design Thinking*. Interface de AVA. Educação a Distância. Ensino Superior. Cognição Humana. *Design* Centrado no Ser Humano

ABSTRACT

CAVALCANTI, C.M.C. *Design Thinking contributions for the conceptions of human centered Virtual Learning Environment interfaces* 2015. 254 f. Thesis (Doctoral) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

This research aims to present Design Thinking contributions for the design and development of Virtual Learning Environment (VLE) interfaces focused on users needs and expectations. Literature suggests that Design Thinking uses the sensitivity and methods of designers for catalyzing collaboration, creativity and the search for innovative solutions through empathic observation, rapid prototyping and analysis on different realities. This study was based on the premise that the adoption of Design Thinking could contribute to the design and development of VLE interfaces centered on human factors, and would also meet the educational needs of those involved in teaching and learning at the undergraduate Teaching Science program (Curso de Licenciatura em Ciências - CLC), offered by the University of São Paulo / Virtual University of São Paulo. The research adopted a qualitative approach, and was carried out with 21 students, two teachers and 16 tutors who took part in focal groups and interviews to discuss, propose solutions and improvements to the program's VLE interfaces. Understanding the participants' needs led to the creation of a prototype consisting of alternative interfaces for VLE. The research participants were presented to the prototype and offered suggestions to improve it. Such suggestions supported the development of a second prototype, whose interfaces were considered innovative and feasible for implementation by the experts interviewed. This study's results have shown that the adoption of Design Thinking presented outstanding contributions to the design and development of VLE interfaces, given that the approach's process, mindsets, methods and tools led to the creation of interfaces that meet the needs and expectations of people involved in the educational process at the CLC program in regards to the interfaces usage proposal, graphic design, content organization, educational, interaction/communication and management tools.

Keywords: Design Thinking. VLE interface. Distance education. Higher Education. Human cognition. Human Centered Design.

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1	Atributos do <i>Design Thinking</i>	73
Quadro 2.2	Métodos/ferramentas de <i>Design Thinking</i> nas etapas <i>observar, entender e ouvir</i>	87
Quadro 2.3	Métodos/ferramentas de <i>Design Thinking</i> nas etapas de <i>definir, idealizar</i> e <i>criar</i>	89
Quadro 2.4	Métodos/ferramentas de <i>Design Thinking</i> nas etapas <i>prototipar</i> <i>testar</i> e <i>implementar (deliver)</i>	91
Quadro 3.1	Número de participantes e período das etapas de coleta de dados da pesquisa	107
Quadro 3.2	Formação acadêmica e experiência na área de ensino dos tutores e docentes do CLC participantes da pesquisa	108
Quadro 4.1	Análise das interfaces do <i>Moodle</i> do CLC a partir dos princípios da TCAM	137
Quadro 4.2	Contribuições dos <i>mindsets</i> do <i>Design Thinking</i> nas etapas <i>observar, ouvir, entender, definir</i>	157
Quadro 5.2	Navegação, usabilidade e <i>design</i> gráfico das interfaces	179
Quadro 5.3	Progresso	183
Quadro 5.4	Organização do conteúdo das disciplinas	185
Quadro 5.5	Interação	191
Quadro 5.6	Gestão/Espaço dos Tutores	194
Quadro 5.7	As contribuições dos <i>mindsets</i> do <i>Design Thinking</i> nas etapas <i>idear, criar, prototipar</i> e <i>testar</i>	213
Quadro A1	Pesquisa com a categoria <i>Design Thinking</i> – dissertação elegível ..	242
Quadro A2	Pesquisa com a categoria Interface de AVA – tese e dissertações elegíveis	243
Quadro A3	Artigos elegíveis encontrados no mapeamento bibliográfico	247

LISTA DE SIGLAS

AP	Arquitetura pedagógica
AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
CLC	Curso de Licenciatura em Ciências
DCH	<i>Design</i> Centrado no Humano
DI	<i>Design</i> Instrucional
DT	<i>Design Thinking</i>
EACH-USP	Escola de Artes, Ciências e Humanidades da USP Leste
EAD	Educação a Distância
ES	Ensino superior
FE-USP	Faculdade de Educação da USP
FEA-USP	Faculdade de Administração, Economia e Contabilidade da USP
GF	Grupo Focal
GTA	Gerente de Tecnologias de Aprendizagem
HCD	<i>Human-Centered Design</i>
IES	Instituições de Ensino Superior
IHC	Interação Humano-Computador
LMS	<i>Learning Management Systems</i>
Moodle	<i>Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment</i>
Redefor	Rede de Formação Docente
SE-SP	Secretaria de Educação do Estado de São Paulo
SEDES	Secretaria de Regulação e Supervisão da Educação Superior
STI-USP	Superintendência de Tecnologia da Informação da USP
TCAM	Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia
TCG	Teoria da Carga Cognitiva
TDIC	Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação
UAB	Universidade Aberta do Brasil
UNIVESP	Universidade Virtual do Estado de São Paulo
USP	Universidade de São Paulo
VLE	<i>Virtual Learning Environment</i>

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1	Elementos de um modelo pedagógico na EAD	31
Figura 1.2	Articulação entre abordagens pedagógicas, modelos pedagógicos, tecnologias e objetivos de aprendizagem na EAD	35
Figura 1.3	Contextos a serem atendidos pelo AVA	39
Figura 1.4	Modelo de balanceamento das cargas cognitivas.....	50
Figura 1.5	Componentes da EAD no ensino superior	56
Figura 2.1	As três lentes do <i>Human-Centered Design</i> (HCD).....	77
Figura 2.2	Processo de DT segundo abordagem da IDEO e o emprego do pensamento concreto ou abstrato nas etapas	78
Figura 2.3	<i>Mindsets</i> do <i>Design Thinking</i>	82
Figura 2.4	Processo de DT segundo abordagem da <i>d.school</i> de Stanford e o emprego do pensamento concreto ou abstrato nas etapas	82
Figura 2.5	Articulação das diferentes fases de DT segundo abordagem da IDEO e <i>d.school</i> de Stanford	86
Figura 3.1	Aplicação dos instrumentos de coleta de dados, segundo fases da pesquisa e etapas do <i>Design Thinking</i>	104
Figura 3.2	Cronograma dos procedimentos adotados para desenvolvimento da pesquisa.....	105
Figura 3.3	Página de acesso ao AVA Moodle do CLC	121
Figura 3.4	Página inicial do Módulo 2 do CLC em 2012.....	122
Figura 3.5	Interface da Aula 3 de Fundamentos da Matemática II em 2012	123
Figura 3.6	Menu Superior do AVA do CLC em 2012	125
Figura 4.1	Representação da não linearidade, atemporalidade e interatividade das etapas do <i>Design Thinking</i>	131
Figura 4.2	Interface padrão de uma disciplina do Módulo 3 do CLC em 2012.....	136
Figura 4.3	Mapa da empatia do estudante do curso do CLC	157
Figura 5.1	Desenho de uma interface que iria, posteriormente, compor o protótipo 1.....	161
Figura 5.2	Definição dos <i>mockups</i> que iriam compor o protótipo.....	162
Figura 5.3	Desenho das interfaces que iriam compor o protótipo.....	163

Figura 5.4	Disciplinas – área do AVA para onde o usuário é direcionado após efetuar o <i>login</i> no ambiente.....	165
Figura 5.5	Menu superior das interfaces do AVA.....	166
Figura 5.6	Fundamentos da Matemática – organização semanal dos recursos educacionais de uma disciplina.....	167
Figura 5.7	Acessibilidade.....	168
Figura 5.8	Vídeo.....	168
Figura 5.9	Atividade.....	169
Figura 5.10	Biblioteca (e videoteca)	170
Figura 5.11	Dúvidas.....	170
Figura 5.12	Espaço de Interação – espaço que contém ferramentas de interação e comunicação	171
Figura 5.13	Grupos	172
Figura 5.14	Progresso	173
Figura 5.15	Gestão – espaço composto por recursos que ajudam o usuário a gerir suas atividades acadêmicas no AVA	174
Figura 5.16	Cronograma do Módulo	175
Figura 5.17	Espaço do tutor – interface inicial de área que pode ser visualizada somente por tutores e docentes do curso	176
Figura 5.18	Diário de Classe – interface onde ficam registradas as notas dos estudantes.....	177
Figura 5.19	Opções	197
Figura 5.20	<i>Design</i> gráfico embasado em imagens e nomenclaturas	198
Figura 5.21	<i>Design</i> gráfico embasado em ícones.....	199
Figura 5.22	Progresso personalizado pelo usuário	201
Figura 5.23	Vídeos e ferramentas interativas.....	203
Figura 5.24	Atividades com teclado matemático	206
Figura 5.25	Biblioteca Multimídia	207
Figura 5.26	Dúvidas com FAQ e notificação.....	208
Figura 5.27	Ferramentas de interação – Google <i>Hangout</i> e Wiki.....	210
Figura 5.28	Estágio e ACC.....	211
Figura 5.29	Área da equipe docente.....	212

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	17
PARTE 1 – REVISÃO DA LITERATURA	
1 CONCEPÇÃO DE INTERFACES DE AVA CENTRADAS NO SER HUMANO	24
1.1 Dimensão da modalidade educacional	25
1.1.1 Breve histórico do ensino superior na EAD no cenário internacional e nacional.....	26
1.1.2 Padrões regulatórios que regem o ensino superior a distância no Brasil	28
1.2 Dimensão pedagógica/tecnológica	29
1.2.1 Conceito e ferramentas de AVA	36
1.2.1.1 Interatividade e interação em AVA.....	40
1.2.2 Concepção de interfaces para AVA.....	41
1.2.2.1 Modelos adotados na concepção de interfaces de AVA na EAD.....	44
1.3 Dimensão da cognição humana	47
1.3.1 A teoria da carga cognitiva	47
1.3.2 Princípios da teoria cognitiva da aprendizagem multimídia.....	51
1.3.3 Diretrizes para a concepção (<i>design</i>) de interfaces de AVA	53
1.4 Dimensão dos usuários de AVA envolvidos no processo de ensino-aprendizagem: estudante, professor e tutor.....	56
2 DESIGN THINKING COMO ABORDAGEM DE INOVAÇÃO CENTRADA NO SER HUMANO: PROCESSO, MINDSETS, MÉTODOS E FERRAMENTAS	61
2.1 <i>Design</i> : breve histórico, conceito e algumas vertentes	61
2.2 <i>Design</i> Centrado no Ser Humano.....	64
2.3 <i>Design Thinking</i> : breve histórico, conceitos, características e perspectivas.....	67
2.3.1 Breve histórico do <i>Design Thinking</i>	67
2.3.2 Conceitos e características do <i>Design Thinking</i>	71

2.3.3 A perspectiva do <i>Design Thinking</i> da IDEO apresentada no <i>Human Centered Design (HCD) – Toolkit</i>	76
2.3.4 A perspectiva do <i>Design Thinking</i> da <i>d.school</i> de Stanford apresentada no <i>Bootcamp Bootleg</i>	80
2.3.5 Aproximação das perspectivas do <i>Design Thinking</i>	85
2.4 O papel da prototipagem para gerar inovação	92

PARTE 2 – DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

3 PLANO DE INVESTIGAÇÃO	96
3.1 Problema da pesquisa e objetivos	96
3.2 Metodologia	98
3.3 Instrumentos	100
3.4 Procedimento para coleta de dados	104
3.5 Participantes da pesquisa	107
3.6 Procedimento para análise dos resultados	112
3.7 Caracterização do campo de pesquisa	113
3.7.1 Estruturação das atividades acadêmicas do CLC	114
3.7.2 A equipe educacional e de apoio	119
3.7.3 Caracterização do AVA <i>Moodle</i> do CLC	120
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO DOS DADOS COLETADOS NA FASE EXPLORATÓRIA E FASE DA EMPATIA	130
4.1 Fase exploratória: observar, ouvir, entender, definir	131
4.2 Fase da empatia: observar, ouvir, entender, definir	139
4.2.1 Resultados e discussão sobre usabilidade e design gráfico das interfaces do AVA do CLC	141
4.2.2 Resultados e discussão sobre organização das disciplinas	147
4.2.2 Resultados e discussão sobre interação	153
4.3 Mapa da Empatia e <i>mindsets</i> do <i>Design Thinking</i>	156
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO DOS DADOS COLETADOS NA FASE DA PROTOTIPAGEM (PARTE 1 E PARTE 2)	160
5.1 Fase da prototipagem (Parte 1): adoção das etapas definir, idear, criar, prototipar, testar	160
5.1.1 As interfaces do Protótipo 1	164
5.1.2 Resultados da prototipagem e discussão sobre usabilidade e	

<i>design</i> gráfico das interfaces	178
5.1.3 Resultados de prototipagem e discussão sobre a organização das disciplinas	185
5.1.4 Resultados de prototipagem e discussão sobre interação	191
5.2 Fase da prototipagem (Parte 2): adoção das etapas idear, criar, prototipar, testar.....	196
5.2.1 Mudanças incrementais nas interfaces do protótipo 2 e discussão dos resultados	197
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	216
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	226
GLOSSÁRIO	238
APÊNDICES	241
ANEXOS	253

INTRODUÇÃO

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

O mundo vive um momento de constantes transformações, em que os paradigmas existentes não dão conta das relações, necessidades e desafios sociais. Um desses desafios advém da valorização do conhecimento em uma sociedade que foi, por séculos, centrada na força física do trabalho (SAWYER, 2006; AMORIM, 2007). A constituição de uma era baseada no conhecimento requer que saberes individuais e coletivos sejam criados e difundidos de forma sinérgica para que essa produção, provinda da capacidade criativa e inovadora dos seres humanos, seja potencializada ao ficar acessível à sociedade pelo uso das Tecnologias Digitais da Comunicação e Informação (TDCI) (LAGUARDIA; PORTELA; VASCONCELOS, 2007). Nesse sentido, a valorização da criatividade, da inovação e do trabalho colaborativo no mercado profissional e nas relações sociais e culturais evocam por mudanças na educação (SAWYER, 2006).

As mudanças sociais e tecnológicas dos últimos anos têm estimulado, no campo da educação, o advento da cultura da aprendizagem que ganha espaço e toma o lugar da tradicional cultura do ensino. Ao analisar as demandas da era do conhecimento, Araújo (2011) aponta para a necessidade de se reinventar a educação, de modo que se garanta o acesso e a inclusão de todos nos diferentes espaços escolares, tomando-se o cuidado para que a qualidade seja mantida nesse processo.

Historicamente, o Brasil tem enfrentado dificuldades para manter suas crianças e jovens na escola. Figueiredo (2013) aponta que o ensino superior é o nível educacional com maior deficiência. Em 2012, somente 20,5% dos alunos, de um total de 100% matriculados nas primeiras séries do ensino fundamental, ingressaram no ensino superior. Desses, somente 12,5% obtiveram o diploma. Em comparação com os índices de jovens que ingressam no ensino superior em outros países do mundo, o Brasil está em desvantagem. Em 2010, 35% dos jovens do

Chile e Argentina, 60% dos jovens do Reino Unido e Estados Unidos e 85% dos jovens da Coreia ingressaram no ensino superior (LITTO, 2012).

Considerando o tempo e o custo para a construção de novos *campi* universitários, a contratação de docentes e a formação de uma equipe para gerir as instituições de ensino presencial, a Educação a Distância (EAD) – cujos pressupostos universais são: levar a educação para um grande número de pessoas, com maior abrangência e de maneira mais econômica que a educação presencial, (VIANNEY; TORRES, 2010) – tem sido apontada como principal solução para democratizar o acesso ao ensino superior brasileiro (VIANNEY; TORRES, 2010; MILL, 2012; LITTO, 2012).

Um reflexo desta realidade é que o ensino superior ofertado na modalidade EAD e por meio de uso das TDIC cresceu exponencialmente nos últimos anos no Brasil. Segundo dados do Censo da Educação Superior (2014), em 2013 existiam 1.153.572 de alunos matriculados em cursos dessa modalidade no país. Nesse mesmo ano a EAD respondeu por 20% das matrículas de graduação no ensino superior. O CensoEAD.BR 2013/2014 (2014), indica ainda que 93,2% das instituições que ofertam cursos EAD no Brasil adotam um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). Este fato faz com que o AVA seja considerado objeto relevante de estudo no contexto do ensino superior brasileiro.

O AVA, ambiente complexo e apoiado por um conjunto de ferramentas da internet, é a plataforma onde são disponibilizados os recursos educacionais e materiais didáticos de um curso, além de ser o espaço na web que acolhe a interação entre estudantes, professores e tutores envolvidos no ensino, na aprendizagem e na construção de novos conhecimentos (SILVA, 2009; MATOS, 2013).

Todo AVA é composto por interfaces. Segundo o filósofo Pierre Lévy (1999) a interface ser humano/máquina denota o grupo de ferramentas e recursos que intermediam a comunicação entre o sistema informático e as pessoas. Estendendo essa definição, Torrezzan e Behar (2009) designam que a interface gráfica é encarregada por traduzir símbolos da programação técnica para uma linguagem que possa ser compreendida pelo usuário de AVA. A interatividade com a interface é, portanto, a forma como o usuário vai vivenciar e perceber essa plataforma.

A literatura aponta que interfaces de AVA terão maior efetividade na promoção de aprendizagens se estiveram contextualizadas na cultura dos usuários

em aspectos ergonômicos¹ e gráficos e, também, se os recursos e ferramentas disponíveis atenderem às demandas pedagógicas dos sujeitos envolvidos no processo educacional (OVIATT 2006; SILVA, 2009; TORREZAN; BEHAR, 2009). Matos (2013), considera que as interfaces geralmente apresentam problemas pois os projetistas não se preocupam com fatores humanos como a cognição, a percepção visual, os estilos de aprendizagem e a psicologia da leitura. Do ponto de vista computacional, Carvalho (2003) elucida, ainda, que a interface ideal deve ser simples, intuitiva para qualquer pessoa e minimalista de modo a permitir que o usuário a manuseie sem conhecimento prévio de sua estrutura. O autor sustenta que, nos últimos anos, muitos projetistas têm se concentrado na qualidade técnica dos softwares², dispensando menor atenção na elaboração de uma interface que satisfaça o usuário.

Visando a atender à necessidade apresentada pela literatura por interfaces centradas no ser humano (CARVALHO, 2003; OVIATT 2006; SILVA, 2009; TORREZAN; BEHAR, 2009), a presente investigação propõe uma forma alternativa de conceber interfaces de AVA para que atendam às necessidades e expectativas de sujeitos envolvidos no ensino e na aprendizagem em um curso superior a distância. Para conhecer tais necessidades e expectativas, foi adotada uma abordagem humanista de inovação e criatividade denominada *Design Thinking*. Tal abordagem tem sido utilizada por organizações, instituições e empresas na geração de soluções inovadoras e criativas a problemas complexos procedentes de diversos contextos da sociedade (BROWN, 2008; PLATTNER; MEINEL; LEIFER, 2011, BAECK; STEINBECK, 2011; BAECK; GREMETT, 2011).

O *Design Thinking* é composto por um processo, *mindsets*³, métodos, ferramentas que, segundo a literatura, tem propiciado bons resultados na criação

¹ Ergonomia refere-se ao conjunto de estudos que têm por objetivo construir máquinas e equipamentos digitais que possam ser facilmente entendidos e usados por seres humanos, contemplando aspectos técnicos, sociais e econômicos (TORREZAN; BEHAR, 2009).

² *Software* é um programa de computador que possui instruções escritas que devem ser seguidas pela parte física do computador (*hardware*) para que possa executar tarefas e funções específicas.

² *Software* é um programa de computador que possui instruções escritas que devem ser seguidas pela parte física do computador (*hardware*) para que possa executar tarefas e funções específicas. Portanto, o *software* configura-se como a parte lógica do computador que passa comandos para a parte física, o *hardware* (MATOS, 2013).

³ Os *mindsets* representam as 'regras do jogo' ou o plano de pensamento a ser seguido pelos participantes de um projeto desenvolvido a partir do *Design Thinking* e que estão relacionadas à mentalidade e ao ambiente a ser criado para a aplicação da abordagem (IDEO, 2009; D.SCHOOL, 2011).

inovadora de produtos, processos, modelos e serviços – sejam eles educacionais ou mercadológicos (OWEN, 2006; BROWN, 2008; STEINBECK, 2011).

Assim, o objeto de estudo desta investigação é a concepção de interfaces de AVA que atendam às necessidades e expectativas de estudantes, professores e tutores do curso semipresencial de Licenciatura em Ciências, ofertado em parceria pela Universidade de São Paulo (USP) e a Universidade Virtual do Estado de São Paulo (Univesp). Para seleção do objeto de estudo, partiu-se do pressuposto que o *Design Thinking*, por ser uma abordagem humanista de solução de problemas complexos, poderia contribuir para a concepção de um AVA inovador e que suprisse as demandas educacionais dos sujeitos investigados.

A escolha do tema da investigação advém, inicialmente, de uma inquietação gerada ao longo de mais de catorze anos no desenvolvimento de projetos de EAD no ensino superior⁴. Durante esse período, foram vivenciadas experiências em que a articulação, ou a falta de articulação, entre fatores pedagógicos, tecnológicos e de gestão impactavam diretamente o aproveitamento de estudantes matriculados em cursos superiores a distância.

Nesse percurso, foi possível participar e colaborar em projetos de qualidade desenhados e conduzidos por educadores – que conheciam as especificidades do uso das tecnologias e mídias na EAD – cujos cursos alcançavam os objetivos educacionais propostos. Entretanto, em outros momentos, muitos dos educadores, que pareciam acreditar que o investimento em tecnologia parecia suficiente, não conseguiram obter resultados satisfatórios, por si só. Outros, ainda, por falta de orientação, apenas transpunham os conteúdos de cursos presenciais para os AVA, por não saber como implantar uma arquitetura pedagógica condizente com os objetivos de aprendizagem estipulados para a EAD. Foram vivenciadas, ainda, outras experiências em projetos onde os AVA adotados pareciam ser concebidos por equipes técnicas que desconheciam as demandas pedagógicas do professor e

⁴ Pesquisadora dos cursos de mestrado da Universidade Virtual do Instituto Tecnológico e de Ensinos Superiores de Monterrey entre 2001 e 2003. Membro da equipe que implementou os cursos de graduação EAD na Universidade de Santo Amaro (UNISA) entre 2004 e 2007. Assessora pedagógica de cursos EAD ofertados pela STI-USP entre 2008 e 2009. Designer instrucional de quatro cursos de especialização do programa Rede São Paulo de Formação Docente (REDEFOR) oferecido pela USP em parceria com a Secretaria de Educação do Estado de São Paulo entre 2010 e 2012. Membro da equipe pedagógica dos cursos de graduação da UNIVESP a partir de 2014. Consultora do Centro Universitário Adventista São Paulo (UNASP) entre 2014 e 2015 para implantação de cursos superiores ofertados na modalidade EAD. Professora convidada dos cursos EAD da Universidade Cooperativa da Educação Adventista a partir de 2015.

do tutor ou as necessidades e expectativas dos estudantes. Por conseguinte, o processo educacional era prejudicado. Tais experiências despertaram o desejo de investigar a concepção de interfaces de AVA a partir de uma abordagem cujo enfoque é colocado nos sujeitos diretamente envolvidos no processo educacional.

A escolha do objeto desta pesquisa também foi embasada na constatação da qualidade inovadora, do ponto de vista da publicação científica, dos temas que fundamentam este trabalho e que advém do campo da Educação, Psicologia, Administração e *Design*. A constatação ficou evidente nos resultados de um mapeamento bibliográfico realizado em teses, dissertações e artigos (nacionais e internacionais), que tratam das temáticas que permeiam esta investigação e que foram pesquisadas de forma articulada: *Design Thinking*, interface de AVA, Educação a Distância no Ensino Superior, Design Centrado no Ser Humano e Cognição Humana. Os resultados do mapeamento realizado estão disponíveis no Apêndice A deste trabalho.

Cabe ressaltar que, durante a redação, manteve-se em mente que os leitores deste estudo poderiam ser professores, gestores educacionais e profissionais que atuam na área da EAD, mas que, devido ao número limitado de trabalhos acadêmicos que abordam a temática desta pesquisa, seria possível que praticamente qualquer profissional e/ou pesquisador que tenha interesse em *Design Thinking*, recorra a este material como uma referência.

Partindo de tais compreensões e descobertas, e devido ao possível perfil heterogêneo dos leitores deste trabalho, optou-se por organizá-lo em seis capítulos estruturados em dois grandes eixos. Na parte I, composta pelos capítulos 1 e 2, é realizada a revisão da literatura onde os conceitos e temas que embasam a pesquisa são apresentados e discutidos. Feita a revisão da literatura, adentra-se na parte II da investigação que trata do desenvolvimento da pesquisa e é composta pelos capítulos 3 a 6.

No capítulo 1, a concepção de interfaces de AVA centradas no ser humano é discutida a partir de quatro dimensões: modalidade educacional (EAD); pedagógica/tecnológica; cognição humana; sujeitos envolvidos no processo educacional na EAD.

No capítulo 2, o conceito de *design* é discutido e a abordagem do *Design Thinking* é apresentada a partir dos pilares conceituais que regem o *Human Centered Design* (HCD) ou *Design Centrado no Ser Humano* (DCSH). Discute-se a

relação entre o processo, *mindsets*, métodos e ferramentas do *Design Thinking*, a partir da perspectiva da *D.school* da Universidade Stanford e da empresa de inovação IDEO. A seguir, são apresentados pontos de convergência no processo, métodos e ferramentas das duas instituições. Por fim, discute-se o papel da prototipagem para geração de inovação.

No capítulo 3, é apresentado o plano de investigação composto pelo problema de pesquisa, objetivos e a metodologia adotada. Neste capítulo, são apresentados também os instrumentos, os participantes, e os procedimentos para coleta e análise de dados além da caracterização do campo de pesquisa.

Nos capítulos 4 e 5, os resultados da pesquisa de campo são apresentados e discutidos a partir da perspectiva do *Design Thinking* e das demais temáticas que fundamentaram este estudo.

Por fim, no capítulo 6, são tecidas reflexões e considerações finais acerca do problema e objetivos da pesquisa. Também são apresentadas algumas considerações e desafios identificados durante a adoção do *Design Thinking* no desenvolvimento da investigação e que podem servir para nortear futuras pesquisas acadêmicas conduzidas a partir de uma proposta metodológica semelhante.

O leitor é convidado a desfrutar da leitura deste estudo nos capítulos que seguem.

PARTE I - REVISÃO DA LITERATURA

1 – CONCEPÇÃO DE INTERFACES DE AVA CENTRADAS NO SER HUMANO

Os computadores são incrivelmente rápidos, precisos e burros; os homens são incrivelmente lentos, imprecisos e brilhantes; juntos, seus poderes ultrapassam os limites da imaginação.

Albert Einstein

Este capítulo dedica-se a apresentar quatro dimensões que devem ser consideradas durante o processo de concepção de interfaces para AVA centradas no ser humano.

A primeira dimensão trata da modalidade educacional EAD. Neste tópico, apresenta-se um breve histórico, características e aspectos relevantes da legislação que rege a modalidade educacional investigada e que adota o AVA como plataforma para mediar o processo educacional.

A segunda dimensão é a pedagógica/tecnológica. Nela são apresentados os modelos pedagógicos da EAD e sua relação com as tecnologias empregadas em AVA. Ainda nesta dimensão, são apresentados conceitos, características e ferramentas que comumente compõem os AVA adotados no ensino superior, além de ser apresentado o conceito de interface, utilizado nesta pesquisa.

A terceira dimensão é a da cognição humana. A partir de resultados de pesquisas empíricas realizadas no campo da Psicologia, especialmente pelos pesquisadores Sweller e Mayer, foram propostas teorias cujos princípios, quando aplicados em ambientes educacionais, *online* e/ou presenciais, tendem a melhorar o processo de ensino-aprendizagem. Essas teorias cognitivas embasam algumas diretrizes que têm sido adotadas por equipes multidisciplinares no processo de *design* e concepção de interfaces para AVA.

A quarta e última dimensão apresentada no capítulo enfoca nas características dos sujeitos envolvidos no processo educacional em cursos superiores a distância: estudantes, professores e tutores. O tópico também trata da organização do trabalho docente na EAD realizado conjuntamente por professores e tutores.

1.1 Dimensão da modalidade educacional

A EAD é uma modalidade educacional que tem sido conceituada de formas variadas por pesquisadores e profissionais envolvidos na oferta de cursos que utilizam as tecnologias para ensinar, aprender, dialogar, colaborar e produzir novos conhecimentos. Moore e Kearsley (2007) trazem uma definição que busca compreender a natureza multidimensional da modalidade.

Educação a distância é o aprendizado planejado que ocorre normalmente em um lugar diferente do local de ensino, exigindo técnicas especiais de criação do curso e de instrução, comunicação por meio de várias tecnologias e disposição organizacionais e administrativas especiais. (p. 2).

O conceito de Behar (2009) coloca o enfoque na interação mediada pelo uso de tecnologias.

A Educação a Distância, pode ser definida como uma forma de aprendizagem organizada que se caracteriza, basicamente, pela separação física entre professor e alunos e a existência de algum tipo de tecnologia de mediação para estabelecer a interação entre eles. (p. 16).

Para complementar a visão de EAD adotada neste trabalho, a seguir é apresentado o conceito de Schlemmer (2005, p. 31).

A EAD consiste em um processo que enfatiza a construção e socialização do conhecimento, assim como a operacionalização dos princípios e fins da educação, de modo que qualquer pessoa, independentemente do tempo e do espaço, possa tornar-se agente de sua aprendizagem, devido ao uso de materiais diferenciados e meios de comunicação que permitam a interatividade (síncrona e assíncrona).

A modalidade é caracterizada pela diversidade encontrada nos programas e cursos ofertados. Tal diversidade perpassa o nível educacional (pós-graduação, graduação, educação continuada, supletivo, complementação de cursos presenciais etc.), o emprego de meios tecnológicos (material impresso, rádio, teleconferência, internet etc.), e chega a concepções pedagógicas e organizacionais diferentes.

Moran (2009) destaca que existem desde “modelos autoinstrucionais a modelos colaborativos; modelos focados no professor (teleaula), no conteúdo, a outros centrados em atividades e projetos” (pág. 54). Existem cursos ofertados para poucos alunos e outros para dezenas de milhares de alunos. Alguns cursos com grande interação entre os atores do processo de ensino-aprendizagem (alunos, tutores e professores) e outros com baixa interação.

1.1.1 Breve histórico do ensino superior na EAD no cenário internacional e nacional

A história do ensino superior na EAD pode ser brevemente organizada a partir de dois cenários: internacional e nacional.

a) Cenário internacional

No contexto internacional, a Universidade de Londres começou a ofertar os primeiros cursos superiores a distância, formais, a partir de 1859. Mohandas Karamchand Gandhi (conhecido popularmente como Mahatma Ganghi), Nelson Mandela e outros cinco ganhadores do Prêmio Nobel cursaram seus bacharelados a distância pela Universidade de Londres, instituição que se tornou um importante pilar na história da evolução do ensino superior na EAD. Nunes (2009) aponta que, na primeira metade do século 20, surgiram diversas iniciativas de cursos ofertados na EAD, em diversos níveis, por instituições educacionais nos Estados Unidos, Europa, e América Latina. Entre elas, destacam-se Oxford e Cambridge na Inglaterra, a Universidade de Chicago nos Estados Unidos, a Universidade Queensland na Austrália, o Instituto Monitor e Instituto Universal Brasileiro no Brasil, entre outras.

O ensino superior a distância teve, entretanto, notável crescimento no cenário internacional a partir de 1971, ano em que foi iniciada a primeira turma da *Open University* no Reino Unido que é chamada de megauniversidade por atender a mais de 100 mil alunos. Nunes (2009) afirma que, dentre as universidades que atendem, a partir da década de 1970, a mais de 100 mil alunos podem-se citar a Universidade da África do Sul, a *Sukhothai Thammathirat Open University* da Tailândia, a *Anadolu University* da Turquia, a *Payame Noor University* do Irã e o *Centre National D'enseignement à Distance* da França. O autor acrescenta que até meados de 2008, as 11 principais universidades com mais de 100 mil estudantes no mundo que atuam

especialmente na EAD atendem, juntas, a mais de 3 milhões de estudantes.

b) Cenário nacional

A trajetória da EAD no Brasil é marcada, segundo Alves (2009), por sucessos e momentos de estagnação devido à falta de políticas públicas que estimulassem e legislassem a oferta de cursos. O autor indica que existem registros históricos demonstrando que, até os anos 1970, o Brasil era um dos principais países do mundo na oferta da EAD, a princípio, por meio de cursos por correspondência, em seguida pelo rádio e, finalmente pela TV. Conforme apontado por ele, os primeiros registros do ensino por correspondência no Brasil são encontrados em anúncios de jornais do Rio de Janeiro, publicados um pouco antes de 1900. A educação via rádio foi implantada por instituições privadas em 1937 a partir da criação do Serviço de Radiodifusão Educativa do Ministério da Educação. A TV educativa brasileira surge entre os anos 1960 e 1970 quando o Código Brasileiro de Telecomunicações determina, em 1967, que deveria haver transmissão de programas educativos pelas emissoras de TV e rádio. Ainda na década de 1970, as universidades brasileiras compraram os primeiros computadores para fins educacionais, no entanto, somente na década de 1990, com a popularização desses equipamentos, os primeiros cursos EAD, via web, começaram a ser ofertados (ALVES, 2009).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Lei nº 9.394/96, em seu Artigo 80, tratou da modalidade educacional a distância pela primeira vez na legislação brasileira, estimulando a expansão da EAD no cenário nacional. A partir de então, um conjunto de leis, decretos e portarias – que abordam questões específicas do ensino, da aprendizagem, da avaliação e da gestão da educação a distância – foram elaborados pelos órgãos que regem a EAD no Brasil.

Tais movimentos levaram à criação da Universidade Aberta do Brasil (UAB). Instituída pelo Decreto nº 5.800 de 8 Julho de 2006, a UAB é um consórcio de universidades públicas que oferece cursos de nível superior, cujo público-alvo é composto por professores, gestores e trabalhadores que atuam na educação básica do Brasil. Segundo dados da página web da UAB⁵, em 2014, 96 instituições públicas de ensino superior atuavam em 679 polos de apoio presencial, ofertando 1.235 cursos de ensino superior e atendendo a cerca de 280 mil estudantes em todas as regiões do Brasil. Além disso, conforme mencionado, em 2013, 20% dos alunos do

⁵ http://uab.capes.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=10&Itemid=23

ensino superior brasileiro estavam matriculados em cursos EAD (Censo da Educação Superior, 2014). Percebe-se assim, o crescimento exponencial de cursos EAD o que aponta para a necessidade de estudos sobre aspectos pedagógicos/tecnológicos que influenciam o ensino e a aprendizagem nesta modalidade.

1.1.2 Padrões regulatórios que regem o ensino superior a distância no Brasil

Buscando aproximar a EAD dos padrões regulatórios que regem o ensino presencial, o Ministério da Educação (MEC), criou uma legislação específica para os cursos de graduação e pós-graduação reconhecidos e ofertados por Instituições de Ensino Superior (IES) credenciadas. A unidade do MEC responsável pela regulação e supervisão de IES públicas e privadas, pertencentes ao Sistema Federal de Educação Superior, é a Secretaria de Regulação e Supervisão da Educação Superior (SEDES). Essa secretaria tem por objetivo zelar para que a legislação educacional seja cumprida para induzir a elevação da qualidade do ensino superior brasileiro. No caso específico do ensino superior na EAD, esse zelo pelo cumprimento da legislação educacional advém, também, do fato de que o certificado ou diploma de cursos reconhecidos terem a mesma validade (ao menos perante o MEC⁶) que um certificado ou diploma de curso superior presencial.

Assim, o Brasil possui um conjunto de leis, normas e portarias que determinam as especificidades que moldam as características de cursos superiores a distância credenciados. O Decreto n.º 5.622/05 regulamentou o artigo 80 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 1996 e detalhou como a EAD deveria ser ofertada no Brasil em todos os níveis educacionais. Sobre o ensino superior a distância, é primordial atentar, no contexto desta pesquisa, ao artigo 4º que determina que, nesses cursos, o aluno precisa realizar exames e provas presencialmente e que as avaliações presenciais devem ter peso maior, na média final, que as atividades realizadas a distância.

⁶ Em 2010, a Prefeitura de São Paulo recusou aceitar diplomas e certificados de cursos e programas a distância nos concursos públicos para o magistério. A justiça determinou que a prefeitura não poderia recusar tais diplomas ou inserir cláusulas restritivas nos editais que indicassem que somente alunos de cursos presenciais poderiam participar dos concursos. Fonte: estadão.com.br – 27 de maio 2010.

Essa exigência é vista por Moran (2009) e Litto (2012) como um entrave para a ampliação da modalidade no país, entretanto, estimulou a criação do modelo de curso semipresencial que usualmente possui carga-horária de 30% a 40% presencial e de 60% a 70% a distância. Os cursos semipresenciais contam com polos de apoio⁷ e adotam um AVA para que atividades sejam realizadas a distância.

As atividades acadêmicas, realizadas por alunos matriculados em tais cursos, são desenvolvidas a partir de definições pedagógicas que embasam a seleção tecnológica/midiática e de recursos e ferramentas que são adotados para mediar o processo educacional conforme será discutido no próximo tópico.

1.2 Dimensão pedagógica/tecnológica

A dimensão pedagógica/tecnológica deve embasar o processo de concepção de interfaces de AVA centradas no ser humano pois influenciam o planejamento e desenvolvimento de atividades acadêmicas em cursos superiores na EAD. Santos (2012) assevera que não é possível analisar um AVA somente como ferramenta tecnológica pois “é necessário avaliar a concepção de currículo, de comunicação e de aprendizagem utilizada pelos autores e gestores da comunidade de aprendizagem” (p. 226). A autora complementa que é possível encontrar na web diferentes comunidades que usam o mesmo AVA com uma variedade incrível tanto do ponto de vista de práticas pedagógicas como em posturas comunicacionais adotadas.

Tal discussão se faz relevante no contexto desta pesquisa uma vez que a concepção de interfaces de AVA deve ocorrer a partir da definição de demandas pedagógicas que precisam, então, embasar a escolha das tecnologias adotadas no curso. Torrezan e Behar indicam que “a utilização da tecnologia pela tecnologia não é suficiente para a contemplação de uma nova concepção educacional” (2009, p. 35). As autoras complementam que o diferencial está no planejamento pedagógico

⁷ Polos, na EAD, são unidades operacionais onde o estudante pode desenvolver atividades acadêmicas como assistir aulas, realizar atividades e realizar avaliações presenciais. Além disso, é o local onde o aluno recebe apoio em questões administrativas relativas aos cursos e programas ofertados a distância.

em que as tecnologias e recursos digitais estarão inseridos, conforme veremos a seguir.

a) Aspectos Pedagógicos

Um curso superior a distância deve ser desenvolvido a partir de uma intencionalidade educacional ancorada em teoria(s) da aprendizagem que fundamentam o modelo pedagógico concebido e aplicado. Filatro (2008) destaca que algumas abordagens pedagógicas têm direcionado a criação, desenvolvimento e oferta de cursos superiores na EAD nas últimas décadas. São elas: *comportamentalista*, proposta por Skinner⁸ e Gagné⁹; *construtivista*, concebida por Piaget¹⁰, *construtivista social* elaborada por Vygotsky¹¹ e *situada*, delineada por Lave e Wenger¹². Essas abordagens influenciam as escolhas de educadores em relação ao ensino, à aprendizagem e à avaliação da aprendizagem.

O conceito de modelo pedagógico em contextos educacionais a distância, refere-se, segundo Behar (2009), a “um sistema de premissas teóricas que representa, explica e orienta a forma como se aborda o currículo e que se concretiza nas práticas pedagógicas e nas interações professor-aluno-objeto de estudo” (p. 24). Alves (2001) corrobora com esta visão ao indicar que o modelo pedagógico é o modo do professor conduzir suas ações em sala de aula (e no AVA) e, mais especificamente, a abordagem que adota para promover interações com seus alunos e a construção individual e coletiva de novos conhecimentos. Ainda, para Varela e Mota (2011) o modelo pedagógico determina as finalidades educativas, os objetivos de aprendizagem e os meios para atingi-los.

Estes autores (ALVES, 2001; BEHAR, 2009; VARELA; MOTA, 2011) ainda indicam que cada docente possui um “modelo pedagógico pessoal”, nem sempre construído somente a partir de uma determinada abordagem ou teoria da aprendizagem.

Os modelos pedagógicos são, portanto, “reinterpretações de teorias a partir de concepções individuais dos professores que se apropriam parcial ou totalmente

⁸ SKINNER, B.F. The science of learning and the art of teaching. In: **Harvard Educational Review**, 1954, p. 86-97

⁹ GAGNÉ, R. M. Military training and principles of learning. In: **American Psychologist Journal**, n. 17, 1962, p. 263-276

¹⁰ PIAGET, J. Seis estudos de psicologia. Rio de Janeiro: Forense, 1967.

¹¹ VYGOTSKY, L. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1987.

¹² LAVE, J; WENGER, E. **Situated Learning: legitimate peripheral participation**. Cambridge: Cambridge University Press, 2008.

de tais construtos teóricos imbuídos de um paradigma vigente” (BEHAR, 2009, p. 22). O referencial teórico de cada docente irá moldar sua prática e impactar procedimentos e interpretações que, por sua vez, determinam a ação educativa (VARELA; MOTA, 2011). Sendo assim, o modelo pedagógico pode ser visto como um recorte multidimensional que traz em seu cerne um elemento denominado Arquitetura Pedagógica (AP) que é composta por aspectos organizacionais, conteúdo, aspectos metodológicos e aspectos tecnológicos. A figura 1.1 explicita que, para Behar (2009), um modelo pedagógico é composto pela AP e pelas estratégias de aplicação da AP.

Figura 1.1 – Elementos de um modelo pedagógico na EAD
Fonte: Behar (2009)

Segundo a autora, a estrutura da Arquitetura Pedagógica é constituída por quatro elementos descritos a seguir:

1. *Aspectos organizacionais* – direcionam o planejamento e fundamentação da proposta pedagógica que deve evidenciar os propósitos do ensino-aprendizagem na modalidade a distância, a organização do tempo e do espaço e as expectativas em relação à atuação dos sujeitos envolvidas nesse processo. O planejamento desses aspectos devem responder à pergunta: “por que” ofertar este curso e “com que objetivo”?
2. *Conteúdo* – seleção e/ou produção de materiais didáticos e/ou instrucionais, objetos de aprendizagem, mídias em que os conteúdos são disponibilizados e

outras ferramentas de aprendizagem. Behar (2009) resume que o conteúdo é “o que” será trabalhado no curso destacando que, “não basta exportar para a EAD os mesmos materiais utilizados no ensino presencial” (p. 27).

3. *Aspectos metodológicos* – têm relação com o contexto e os objetivos de um curso e estão interligados ao elemento “conteúdo” pois indicam “como” os conteúdos programáticos serão organizados no AVA e fora dele (em encontros presenciais, por exemplo). Os aspectos metodológicos permitem a organização, em uma sequência didática, de elementos como apresentação dos conteúdos, atividades, formas de interação/comunicação entre os usuários de AVA e procedimentos avaliativos.
4. *Aspectos tecnológicos* – definição do “onde” o curso será ofertado. O AVA mais adequado à proposta pedagógica deve ser adotado e as funcionalidades, ferramentas de comunicação e interação que serão utilizadas devem ser definidas.

Os elementos que compõem a Arquitetura Pedagógica de um curso ou programa precisam ser concebidos de maneira articulada e integrada para que todas as partes estejam harmonizadas e propiciem diretrizes para concepção de uma proposta educacional coesa. Tendo-se clareza da proposta, parte-se para seleção ou elaboração de conteúdos e escolha de ferramentas (metodológicas e tecnológicas) adequadas.

Behar (2009), dentre outros autores da área (FILATRO, 2008; PICONEZ; MATOS, 2012; SANTOS, E. 2012; MATOS, 2013) explica ainda que, antes de selecionar a tecnologia ou o AVA de um curso na EAD, alguns aspectos da Arquitetura Pedagógica precisam estar definidos, por exemplo: conhecimento do público-alvo; teorias de aprendizagem que vão embasar o curso; objetivos do programa; resultados de aprendizagem esperados; definição de como as relações de tempo e espaço serão trabalhadas; seleção do tipo de materiais que serão disponibilizados para os alunos (texto, vídeos, objetos de aprendizagem, jogos etc.); escolha do tipo de atividades que serão propostas (exercícios autocorrigíveis, projetos, resolução de problemas etc.); proposição do tipo de interação/comunicação que se espera dos sujeitos envolvidos no processo educacional; definição das ferramentas de avaliação, entre outras questões relacionadas às etapas 1 a 3 da AP.

Após a definição dos itens apontados, será possível selecionar as tecnologias, dentre elas o AVA, a ser utilizado. As interfaces de um AVA são constituídas por um modelo pedagógico que reflete a visão de educação daqueles que o criaram. Assim, os educadores envolvidos em um projeto EAD devem adaptar tais interfaces segundo o modelo pedagógico vigente e as demandas da AP desenhada.

Definidos os quatro aspectos da Arquitetura Pedagógica, chega o momento de estabelecer as estratégias de aplicação das AP que, segundo Behar (2009, p. 31), é um “[...] ato didático que aponta à articulação e ao ajuste de uma arquitetura para uma situação de aprendizagem determinada (turma, curso, aula)”. Ou seja, as estratégias de aplicação das AP representam a maneira como o professor irá colocar em prática a proposta do modelo pedagógico do curso.

Filatro (2008) classifica os principais modelos pedagógicos, ou modelos de aprendizagem, adotados em cursos EAD como:

- *Informacional* – as informações disponibilizadas ao estudante têm o propósito de consulta; durante a oferta do curso existe pouca interação entre professor, alunos e equipe técnico-administrativa; o pessoal administrativo pode incluir as informações no AVA; o ambiente virtual demanda baixa largura de banda, pouca memória e baixa manutenção.
- *Suplementar* – fornece conteúdos, espaço para realizar anotações e atividades publicadas pelo professor; grande parte das aprendizagens ocorrem fora da plataforma web; requer poucas competências tecnológicas do professor; o AVA requer manutenção diária ou semanal, espaço de memória e banda baixa.
- *Essencial* – o aluno não consegue participar do curso sem acessar a internet. Embora algumas atividades possam ocorrer fora do AVA, grande parte do conteúdo é obtida na internet (AVA); o educador precisar ter competências tecnológicas; o aluno precisa ser proativo para garantir sua aprendizagem; o aluno precisa ter acesso a internet de banda larga com velocidade moderada e a equipe técnica deve fazer manutenção contínua do AVA.
- *Colaborativo* – os alunos usam ferramentas de colaboração e geram conteúdos para o curso (fórum, *chat*, *wiki*); educadores e alunos precisam ter competências tecnológicas; exige manutenção constante

e preventiva do AVA; demanda espaço maior na memória e grande largura de banda para internet.

- *Imersivo* – neste modelo todo conteúdo do curso fica disponível na internet (AVA ou fora dele) e é acessível em tecnologia móvel; as interações entre os sujeitos envolvidos no processo ensino-aprendizagem ocorrem na web; geralmente é um ambiente construtivista que usa diversas ferramentas de interação e redes sociais de aprendizagem; exige um alto nível de competência tecnológica por parte de educador e alunos para que possam utilizar estratégias de aprendizagem sofisticadas.

Nesse sentido, a seleção de tecnologias, inclusive a seleção de ferramentas disponíveis no AVA, devem ser condizentes com a proposta pedagógica e objetivos de aprendizagem estabelecidos para o curso EAD (PICONEZ; MATOS, 2012) conforme descrito a seguir.

b) Aspectos tecnológicos

A aprendizagem na EAD é mediada por tecnologias e varia de acordo com as abordagens pedagógicas que norteiam a concepção e oferta dos cursos. Filatro (2008) destaca que existe um consenso em agrupar as tecnologias e mídias em três grandes categorias com diferentes aplicações educacionais:

- Distributivas (um-para-muitos) – “pressupõem um aluno passivo diante de um ensino diretivo” (p. 16). São empregadas quando o objetivo é a aquisição de informações (exemplo - rádio, televisão, *podcasting*¹³).
- Interativas (tipo um-para-um) – “pressupõem um aluno mais ativo que aprende, no entanto, de forma isolada” (p. 16). São adotadas quando o objetivo é o desenvolvimento de habilidades (exemplos: multimídia interativa e jogos eletrônicos de exploração individual).
- Colaborativas (tipo muitos-para-muitos) “pressupõem a participação de vários alunos que interagem entre si” (p. 16). Tais tecnologias são utilizadas quando se deseja que estudantes formem novos esquemas mentais (exemplo – salas de bate papo, fóruns, editores colaborativos de texto). A autora destaca que, nos últimos anos, tem ganhado espaço na EAD, as tecnologias da Web 2.0

¹³ É o nome dado em inglês para um arquivo de áudio digital que pode ser publicado na internet, geralmente no formato MP3 ou ACC.

que são caracterizadas por seus conteúdos abertos (*open content*), código livre ¹⁴ (*free source*), aproveitamento da inteligência coletiva ¹⁵ e compartilhamento¹⁶. Com a chegada da Web 2.0 nos anos 2000, a internet deixou de ser um ambiente de entrega de informações e conteúdos e se converteu em um espaço que propicia a colaboração entre sujeitos responsáveis pela produção de novos conteúdos e conhecimentos. Assim, pode-se adicionar à categoria de tecnologias colaborativas utilizadas na EAD, ferramentas da Web 2.0 como os mundos virtuais, redes sociais, editores colaborativos de texto, entre outras.

c) Articulação entre aspectos pedagógico e tecnológicos

Para representar a importância da articulação entre aspectos pedagógicos e tecnológicos em um curso EAD, a seguir será apresentada a figura 1.2 que indica a relação entre os objetivos de aprendizagem, tecnologias, modelo pedagógico, abordagem pedagógica e enfoque da abordagem pedagógica. Quando todos esses fatores estão alinhados, existe uma chance maior do curso EAD alcançar os objetivos educacionais a que se propõe (FILATRO, 2008; BEHAR, 2009).

1.2 Articulação entre abordagens pedagógicas, modelos pedagógicos, tecnologias e objetivos de aprendizagem na EAD

¹⁴ Trata-se de uma arquitetura de software aberta que segue uma filosofia de acoplar e desacoplar ferramentas produzidas por diferentes fornecedores (MATOS, 2013).

¹⁵ Usuários passam a ser produtores individuais e coletivos de conteúdo ao criar *blogs*, *wikis*, e utilizar redes sociais como *Facebook*, *Instagram*, *Twitter* entre outras.

¹⁶ Usuários consultam e compartilham materiais (textos, vídeos, esquemas) e informações. Como exemplo podemos citar *Slide Share*, *Prezi*, *Youtube*, entre outros.

Fonte: Autora desta investigação embasada em Filatro (2008) e Ribeiro e Coelho (2006).

No eixo vertical da imagem são descritos alguns objetivos de aprendizagem que podem ser traçados para um curso EAD. As categorias elencadas são: obtenção de informações, incremento de habilidades, produção colaborativa do conhecimento e aplicação de conhecimentos em contextos reais. É possível notar que cada um desses objetivos de aprendizagem, está conectado, no eixo horizontal com o *enfoque da abordagem pedagógica* do curso: centrada no conteúdo, centrada no aluno, centrada no grupo e centrada em comunidades de prática pelo desenvolvimento de projetos. Entre os eixos vertical e horizontal, são apresentadas as *abordagens pedagógicas* que fundamentam os *modelos pedagógicos* na EAD e os tipos de *tecnologias* compatíveis com essas abordagens e modelos pedagógicos. A imagem descreve, portanto, que deve existir compatibilidade entre todos os aspectos que compõem o eixo vertical e horizontal pois representam fatores primordiais do ensino e aprendizagem de um curso na EAD.

É evidente que existem articulações diversas das categorias apresentadas na figura 1.2 em diferentes contextos de curso a distância. Um curso com modelo pedagógico informacional (centrado no conteúdo) pode adotar ferramentas como o chat e fórum (tecnologias colaborativas) para sanar dúvidas do estudante. Também é possível que em um curso com modelo pedagógico colaborativo (centrado no grupo), sejam disponibilizados textos e vídeos (tecnologias distributivas) para ajudar os estudantes a embasar na produção de um trabalho em grupo que deve ser desenvolvido. Em suma, o objetivo da figura 1.2 é explicitar quais são as tecnologias que geralmente estão associadas a uma abordagem e modelo pedagógico na EAD, tendo em vista que o conteúdo e a articulação pedagógica/tecnológica, em cursos a distância, é flexível, diversa e deve ser construída a partir dos objetivos de aprendizagem estabelecidos.

1.2.1. Conceito e ferramentas de AVA

Avançando nesta discussão, neste tópico o conceito de AVA adotado na pesquisa será aprofundado e as principais funcionalidades e ferramentas destes ambientes serão apresentadas.

Almeida (2003) conceitua Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) como:

Sistemas computacionais geralmente acessados via internet, destinados ao suporte de atividades mediadas por tecnologia da informação e comunicação (TIC) e por um professor-orientador. Permitem integrar múltiplas mídias e recursos, apresentar informações de maneira organizada, desenvolver interações entre pessoas e objetos do conhecimento, elaborar e socializar produções. (p. 118).

O autor descreve ainda que estes espaços possuem recursos encontrados na internet (correio eletrônico, fórum, bate-papo, *wiki*) mas são ambientes que possibilitam a gestão da informação segundo critérios pré-definidos. Os AVA também possuem bancos de informações representados em diferentes mídias e interligados por meio de conexões que podem ser *links* internos ou externos à plataforma. Nesses espaços, os usuários podem inserir novas informações ou acessar materiais que foram disponibilizados previamente. O gerenciamento de AVA pode ocorrer a partir de: a) gestão de estratégias de comunicação entre os usuários; b) gestão da participação dos alunos pelo apontamento das produções, interações e caminhos percorridos; c) gestão do apoio dado por professores e tutores; d) gestão da avaliação.

De acordo com Santos (2009), os AVA possuem características semelhantes às da internet por serem capazes de convergir várias mídias em um único espaço.

Mídia é todo o suporte que veicula a mensagem expressa por uma multiplicidade de linguagens (sons, imagens, gráficos, textos em geral). Em alguns casos, suporte e linguagem se hibridizam. Em outras palavras, é a união das tecnologias informáticas e suas aplicações com as telecomunicações e com as diversas formas de expressão e linguagem. Os Ambientes Virtuais de Aprendizagem envolvem não só um conjunto de interfaces para socialização da informação e de conteúdos de ensino e aprendizagem mas também, as interfaces de comunicação síncronas e assíncronas. (SANTOS, 2009, pág. 38).

Existem diversos AVA utilizados em cursos superiores a distância. Tal termo é uma expressão brasileira cuja definição pode variar dependendo da visão do autor. Comumente o AVA é equiparado a Learning Management Systems (LMS),

[...] sistemas de gerenciamento da aprendizagem [...] que têm como objetivos centralizar e simplificar a administração e a gestão dos programas educacionais [...] permitem o armazenamento de

informações, consulta a essas informações, a comunicação entre usuários, o rastreamento de dados e a geração de relatórios. (FILATRO, 2008 p. 118).

AVA e LMS são usados nas modalidades a distância, semipresencial e presencial com base na concessão de privilégios de acesso diferenciado a alunos, professores, tutores e administradores e, segundo Matos (2013) podem ser classificados dentre as seguintes categorias: *softwares* proprietários (é preciso pagar para usar – exemplo: Blackboard - www.blackboard.com - e WebCT – www.webct.com), *softwares* livres (permitem o uso, cópia, distribuição, modificação e aperfeiçoamento por parte do usuário) e/ou *open source* (*software* cujo código fonte¹⁷ está disponível para alteração). Alguns exemplos de AVA de uso livre são: Moodle (<http://moodle.org>), TelEduc (<http://teleduc.nied.unicamp.br>), Tidia AE (www.tidia-ae.usp.br), Sakai OAE (<http://www.sakaiproject.org/>).

Segundo o CensoEAD.BR 2013/2014 (2014), “reina no Brasil o AVA gratuito Moodle e suas adaptações, indicado como o tipo de AVA mais utilizado pela maioria” (p. 33). Assim, chega a 67,3% o número de instituições que usam AVA gratuitos e apenas 17,3% locam a licença de uso de um ambiente pago.

A literatura aponta que a validade desses ambientes em contextos educacionais está embasada em seu uso ou na maneira como os seres humanos envolvidos no processo educacional se apropriam das ferramentas disponíveis nos espaços para apoiar práticas pedagógicas que são concebidas de maneira contextualizada (PABLOS, 2006; BEHAR, 2009; SILVA, 2009). Tais práticas podem reproduzir digitalmente o modelo pedagógico da sala de aula tradicional¹⁸ (centrado no ensino), um modelo centrado no estudante e sua aprendizagem, ou ainda priorizar a adoção de ferramentas tecnológicas que propiciem a construção colaborativa do conhecimento¹⁹.

De fato, o CensoEAD.BR 2013/2014 (2014) apresenta os benefícios mais citados por instituições que utilizam AVA em cursos EAD no Brasil. São eles: a)

¹⁷Código 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” (MATOS, 2013, p. 72).

¹⁸ Conforme os modelos pedagógicos Informacional e Suplementar de cursos EAD descritos anteriormente neste capítulo.

¹⁹ Conforme os modelos pedagógicos Essencial, Colaborativo e Imersivo de curso EAD descritos anteriormente neste capítulo

aumento da interação entre educador/educando (23%), a motivação e interesse do aluno (22%), o desenvolvimento de habilidades cognitivas (18%) e sociais (17%).

Os diversos AVA possuem características diferentes, mas, para serem classificados como tal, devem atender às demandas e necessidades de três contextos apresentados por Filatro (2008) e descritos na figura 1.3:

Figura 1.3 – Contextos a serem atendidos pelo AVA
Fonte: Adaptado de Filatro (2008)

As demandas dos contextos institucional, imediato e individual são atendidas por ferramentas classificadas pela autora como pedagógicas, administrativas e comunicacionais. Seguem as características dessas ferramentas:

- **Ferramentas Pedagógicas** – embasam a execução do curso ao permitir que conteúdos, materiais complementares e orientações às atividades de aprendizagem sejam disponibilizados. Oportuniza o acompanhamento de atividades acadêmicas, respostas a atividades e publicação de notas. Conta com ferramentas como: testes, calendários (atrelados a atividades), questionários, espaço para envio de tarefas, banco de questões, entre outras.

- *Ferramentas Administrativas* – possibilitam a definição de privilégios, controle de acessos, relatórios estatísticos de participação, gerenciamento de usuários (alunos, professores, tutores), criação de grupos, configuração de idiomas, definição de privilégios entre outras.
- *Ferramentas Comunicacionais* – permitem a interação entre os sujeitos envolvidos no processo educacional (alunos, professores e tutores), ao dispor de recursos onde trabalhos podem ser desenvolvidos de forma individual ou colaborativa. Podem ser classificadas em ferramentas síncronas, que permitem a interação em tempo real (exemplo: chat, teleconferência) e assíncronas, onde a interação não ocorre em tempo real (exemplo: fórum de discussão, blog, correio eletrônico, *podcast*, *wiki*²⁰).

1.2.1.1 Interatividade e interação em AVA

Os conceitos de interação e interatividade têm sido amplamente adotados no estudo da comunicação mediada por computador na EAD, na engenharia de software e nas áreas que tratam da interação ser-humano/ser-humano e da interatividade ser-humano/máquina. Neste trabalho, foi adotada a visão de que existe uma diferença entre os conceitos de interatividade e interação conforme descrito nos trabalhos de Primo e Cassol (1999), Lemos (2002), Dias e Leite (2007), Matos (2013).

A interatividade tem sido usada de forma indiscriminada em textos, na web e em campanhas publicitárias. “O termo geralmente é usado para ressaltar alguma qualidade ou característica positiva de algum produto ou serviço” (DIAS; LEITE, 2007, p. 3). Entretanto, a interatividade é compreendida por Primo e Cassol (1999), Lemos (2002) e Dias e Leite (2007) como a relação entre o indivíduo e a máquina.

A interação, por sua vez, é vista como a relação entre indivíduos (LEMOS, 2002; MATOS, 2013) e é, portanto, um processo complexo, permeado de significações e trocas entre seres humanos. Sendo assim, a interação é fundamental para que, pela colaboração, novos conhecimentos sejam produzidos. Matos (2013) indica que as TDCI “propiciam interatividades tecnológicas, possibilitando a

²⁰ *Software* computacional que permite a edição coletiva de documentos onde usuários podem modificar o texto existente ou incluir um novo trecho para o texto sem a aprovação de editores.

ocorrência de interação social dentro dos limites tecnológicos estabelecidos” (p. 81).

A designação da diferença entre interatividade e interação é relevante no contexto desta pesquisa uma vez que o AVA de um curso superior a distância abarca os dois tipos de relação. Tanto a interatividade entre indivíduos e recursos educacionais disponíveis no AVA quanto a interação entre os sujeitos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem, que precisam utilizar de ferramentas comunicativas adequadas para dialogar, colaborar e cocriar.

1.2.2 Concepção de interfaces de AVA

A noção de interface de AVA advém do conceito de Interação Humano-Computador (IHC) que é, segundo Carvalho (2003) e Matos (2013), uma área inter e multidisciplinar que envolve profissionais da Ciência da Computação, Psicologia, Sociologia, Antropologia, Educação entre outras, que visam estudar e tornar máquinas sofisticadas mais acessíveis aos usuários pelo desenvolvimento de interfaces amigáveis que mediam a comunicação entre o homem e o computador. Baecker e Buxton (1987 apud THAKKAR²¹, 1990) conceituam a IHC como “o grupo de processos, diálogos e ações através do qual um usuário humano emprega e interage com um computador”. (p. 1).

Em um AVA, a Interação Humano-Computador ocorre mediante o uso de interface que, segundo o Dicionário Didático de Português (BIDERMAN, 1998) é o “elemento que proporciona uma ligação física e também lógica, geralmente entre dois sistemas, ou entre partes de um sistema que não poderiam ser conectadas diretamente”. (Pág. 551). Matos (2013), por sua vez, indica que interface é um “componente de *software* que mapeia as ações do usuário quando este solicita certo processamento ao sistema, através de uma aplicação e apresentação dos resultados do mesmo” (pág. 35).

²¹ BAECKER, R.; BUXTON, W. (eds.). **Readings in Human-Computer Interaction: A Multi-Disciplinary Approach**. Los Altos, CA: Morgan Kaufmann, 1987.

As primeiras interfaces de computadores eram textuais e os comandos do usuário eram digitados no teclado. Depois foram criadas as interfaces gráficas embasadas em imagens, ícones, metáforas e que possibilitam que a interação homem-máquina ocorra a partir de cliques no mouse (ou semelhante).

Ao conceber e planejar as interfaces de um AVA, é necessário que se tenha em mente como o usuário a percebe e manipula. Filatro (2008) indica que, ao propor interfaces para um AVA, na realidade, criam-se relações espaciais para orientar o usuário a “ver determinados objetos em determinada sequência ou estrutura” (pág. 86). Pressman (1995) também destaca a relevância da interface ser concebida a partir da perspectiva do ser humano que irá utilizá-la.

A interface com o usuário é o mecanismo por meio do qual se estabelece um diálogo entre o programa e o ser humano. Se os fatores humanos tiverem sido levados em conta, o diálogo será harmonioso e um ritmo será estabelecido entre o usuário e o programa. Se os fatores humanos tiverem sido ignorados, o sistema quase sempre será visto como ‘não-amigável’. (PRESSMAN, 1995, p. 603).

Segundo Filatro (2008), em um curso EAD os responsáveis por conceber as interfaces são os membros de uma equipe multidisciplinar composta por profissionais da área de *design* de informação, *design* instrucional, *design* de hipermídia, desenvolvedor, entre outros especialistas em educação, mídias e computação. O designer instrucional (DI) é o profissional responsável pelo *design* instrucional de um curso EAD. O *design* instrucional é, segundo Filatro (2008) uma

[...] ação intencional e sistemática de ensino que envolve o planejamento, o desenvolvimento e a aplicação de métodos e técnicas, atividades e materiais, eventos e produtos educacionais em situações didáticas específicas, a fim de promover, a partir de princípios de aprendizagem e instrução conhecidos, a aprendizagem humana. (p. 3).

Assim sendo, a concepção de interfaces para cursos EAD tradicionalmente envolve uma equipe composta por profissionais da área da Ciência da Computação, *Design*, Artes e o DI, que tem uma visão pedagógica do curso pois atua, principalmente, no planejamento e organização dos materiais didáticos que serão

disponibilizados no AVA ou adotados nos encontros presenciais (TORREZAN; BEHAR, 2009).

A palavra concepção é definida pelo dicionário Michaelis como “ato de conceber ou ser concebido; resultado de um processo de criação.” O Novo Dicionário Aurélio (FERREIRA, 1986) define concepção como “o ato de conceber e criar mentalmente, de formar ideias [...] maneira de conceber ou formular uma ideia original, um projeto, um plano para posterior realização” (p. 445). Finalmente, o Dicionário *on-line* Priberam da Língua Portuguesa (DPLP) define concepção como “faculdade de conceber, de compreender, de idear”.

Logo, neste estudo, a discussão sobre a concepção das interfaces de um AVA, refere-se ao processo de criação e ideação das “telas” ou “páginas” do ambiente virtual de um curso, compostas por representações gráficas e funcionalidades que permitem que os usuários acessem, naveguem, leiam, assistam, digitem, ensinem, compartilhem, aprendam, comuniquem-se e construam novos conhecimentos. Tais interfaces são, por fim, os espaços onde ocorre a interação entre os sujeitos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem e a interatividade com os materiais didáticos e conteúdos disponibilizados e compartilhados. A concepção das interfaces é relevante pois é a partir dela que o AVA é desenvolvido, organizado e que, quando o curso EAD for ofertado, o usuário vai experimentar a troca de informações e a construção de novos saberes.

O fluxo de trabalho para a concepção de interfaces de AVA em um curso superior a distância poderia, por exemplo, ser organizado da seguinte forma: o Designer Instrucional, que conhece as ferramentas (pedagógicas, comunicacionais e administrativas) do AVA, trabalha em parceria com o professor no planejamento e concepção da Arquitetura Pedagógica do curso e nas estratégias de aplicação da AP (BEHAR, 2009). Nesse processo, deve existir coerência entre aspectos pedagógicos e tecnológicos para que estejam articulados aos objetivos de ensino e de aprendizagem. (BEHAR, 2009). Assim, se houver necessidade, a equipe de *design* gráfico pode adequar ou modificar a linguagem visual e gráfica das interfaces do AVA para atender a demandas pedagógicas. Ademais, a equipe de desenvolvedores ou programadores talvez precise fazer adequações em ferramentas do ambiente ou preparar novas ferramentas para que demandas pedagógicas específicas sejam atendidas.

1.2.2.1 Modelos adotados na concepção de interfaces de AVA na EAD

O processo de concepção de interfaces de AVA não é algo novo e tem sido realizado a partir de diversas abordagens e perspectivas. A literatura nacional apresenta uma relação extensa de relatos de experiência sobre como este processo de concepção ocorreu em diferentes contextos. Otsuka et al. (2003) relatam que as interfaces do AVA TelEduc foram concebidas pelas equipes do Núcleo de Informática aplicada à Educação (NIED) em parceria com o Instituto de Computação da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Segundo os autores, “este ambiente tem sido desenvolvido de forma contínua e participativa, tendo todas as suas ferramentas idealizadas, projetadas e depuradas segundo as necessidades relatadas por seus usuários” (p. 1).

Leite, Behar e Becker (2008) descrevem que foi a partir do trabalho colaborativo de uma equipe multidisciplinar que foram criadas as interfaces dos AVA ROODA, ETC e PLANETA ROODA adotados pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Explicam que esses ambientes foram construídos por educadores, *designers*, e programadores que “trouxeram para os projetos uma bagagem pertinente às expressões e às práticas teórico-metodológicas adotadas em suas áreas de atuação” (p. 142). Foi pela interação entre esses grupos de profissionais que foram definidas as características de cada AVA, suas funcionalidades e o *design* conceitual (como o AVA será).

Santos, G. A. (2012), por sua vez, reproduz, em sua pesquisa de mestrado, a organização das interfaces do AVA *Moodle* adotadas pelos cursos da Universidade Aberta do Brasil (UAB) ofertados pela Universidade Federal de Sergipe (UFS). A instituição utiliza as interfaces padrão²² do *Moodle* e o autor recomenda, na conclusão de sua pesquisa, que, ao desenvolver projetos de AVA para o ensino superior a distância, “deve-se priorizar os fatores humanos através dos *designs* de interface e instrucional de AVA, adequando-os ao estilo de aprendizagem dos alunos com o objetivo de promover a construção coletiva do conhecimento no ciberespaço” (SANTOS, G.A., 2012, pág. 148). O autor indica que a Teoria da Carga Cognitiva tem ajudado equipes multidisciplinares a entender o funcionamento da mente humana e a projetar interfaces que venham a atender a essas características. Tal indicação já havia sido feita pela autora internacional Sharon Oviatt, que publicou um

²² As interfaces padrão do Moodle serão apresentadas no capítulo 3.

artigo em 2006 onde encontra, na Teoria da Carga Cognitiva e no *Design* Centrado no Ser Humano, princípios que fundamentam estratégias adotadas por *designers* ao conceber interfaces de ambientes de educação *on-line* centrados no ser humano.

Ainda, trabalhos publicados por Araújo (2013) e Araújo et. al. (2014) discutem como aspectos pedagógicos e tecnológicos foram articulados para a concepção e preparação das interfaces do AVA do curso semipresencial de especialização *Ética, Valores e Cidadania na Escola* (EVC) ofertado em parceria pela USP/Univesp.

No artigo *A reinvenção da Educação*²³ Araújo (2013) descreve que

[...] um dos aspectos centrais do projeto foi promover a formação de professores de forma ativa, dentro do conceito *learning by doing*, levando-os a conhecer esses novos paradigmas educacionais experienciando ativamente projetos sobre temáticas de ética e de cidadania; empregando diferentes ferramentas pedagógicas e linguagens na produção do conhecimento; e trabalhando em grupos colaborativos e cooperativos na busca por resolução de problemas da realidade escolar em que atuam. (p. 3).

Para atender à proposta educacional do curso, uma parceria foi firmada com a empresa Quantica (<http://www.quanti.ca>) que nasceu na incubadora social da Escola de Artes Ciências e Humanidade (EACH) – USP. Essa empresa se especializou na adequação das interfaces do *Moodle* segundo necessidades pedagógicas e tecnológicas dos sujeitos participantes de cursos e programas na EAD.

A demanda dos educadores que conceberam o curso EVC, cujo modelo pedagógico é colaborativo e imersivo, era que o Ambiente Virtual de Aprendizagem permitisse variadas formas de relação com o conhecimento e colaboração entre os usuários. Desse modo, um AVA com características multimídia (construído com base na plataforma *Moodle*), foi desenvolvido para dar suporte à convergência de diferentes linguagens nos processos educativos. Araújo (2013) explica que o AVA desenvolvido permitiu que o conhecimento

[...] passasse pelas linguagens televisiva, do cinema, de vídeo-aulas gravadas em estúdios e salas de aula e de textos escritos, mas incorporando também os recursos de áudio-textos, LIBRAS,

²³ O artigo foi publicado nos Anais do 19º Congresso Internacional ABED de Educação a Distância em 2013.

legendas, lupa, leitores e contraste de tela, criamos possibilidades de diversos tipos de experiências nas relações com o conhecimento, mediados por uma plataforma digital disponível gratuitamente na internet. (ARAÚJO, 2013, p. 7).

Além da implementação de um novo *layout* gráfico para as interfaces do Moodle do EVC, a coordenação do curso firmou uma parceria com a Dra. Renate Fruchter (coordenadora do *Problem Based Learning Lab* da Stanford University) para inclusão e uso de ferramentas virtuais colaborativas como BrainMerge²⁴, Terf²⁵ e Fishbowl²⁶ que apoiam o desenvolvimento do projeto colaborativo desenvolvido por estudantes.

No caso do curso EVC, buscou-se uma coerência entre o modelo pedagógico, descrito com detalhes nos artigos de Araújo (2013) e Araújo et. al. (2014), as características das interfaces desenvolvidas com base no Moodle e as necessidades e expectativas dos usuários do AVA. Tendo em vista que a configuração padrão do Moodle não articulava os três aspectos mencionados, a solução foi desenvolver interfaces alternativas que viessem a atender às necessidades educacionais, de gestão e comunicação dos usuários do AVA do curso.

Desse modo, merecem ser destacados dois aspectos comuns encontrados nos casos apresentados neste tópico: 1) O processo de concepção e implementação de interfaces de AVA na EAD, em geral, advém de um trabalho colaborativo, realizado por uma equipe multidisciplinar. 2) Fatores humanos e intencionalidade pedagógica são citados na literatura (OVIATT, 2006; SANTOS; TAROUÇO, 2007; FILATRO, 2008; SANTOS, G. A., 2012; ARAÚJO, 2013) como primordiais para concepção de interfaces de AVA.

Em vários trabalhos estudados, as características da cognição humana têm sido empregadas a fim de embasar diretrizes adotadas por equipes multidisciplinares responsáveis pela concepção de interfaces de AVA. Assim, no próximo tópico, serão apresentadas duas teorias cognitivas que têm embasado a concepção de interfaces

²⁴ Ferramenta que gerencia sessões de chuva de ideias (brainstorming) no ambiente virtual do curso.

²⁵ Mundo virtual que é acessado por alunos, professores e tutores na forma de um avatar. Nesse espaço os grupos de trabalho realizam reuniões em tempo real para organizar o trabalho colaborativo, compartilhar arquivos, discutir assuntos de ordem acadêmica ou não. Para isso, possuem salas privadas que somente os integrantes do grupo podem acessar.

²⁶ O Fishbowl é um recurso criado para se gerenciar e transmitir sessões de intervenções pedagógicas que visam a dar suporte na transmissão de conhecimentos de especialistas de uma determinada área para alunos que estão desenvolvendo projetos em cursos que adotam a abordagem do *Problem Based Learning* (PBL).

de AVA nos contextos citados e em outros.

1.3 Dimensão da cognição humana

Os princípios da cognição humana visam a explorar o papel da percepção na atribuição de sentido e construção de conhecimento (MERRIËNBOER; SWELLER, 2010). Percepção é o processo que possibilita que as pessoas selecionem, processem, interpretem e atribuam sentido ao que escutam, sentem e veem (FILATRO, 2008). A autora indica que a percepção humana pode ser dividida em três níveis: *neurofisiológico* (são as respostas específicas dos órgãos sensoriais aos estímulos externos), *perceptivo* (consiste na maneira como atribuímos significado às sensações e as organizamos em categorias que conhecemos) e *cognitivo* (consiste em interpretar as informações percebidas sensorialmente e categorizadas no nível perceptivo). Assim, as percepções podem variar consideravelmente de pessoa para pessoa, mesmo que sejam expostas a realidades semelhantes.

O processo cognitivo humano refere-se ao estudo de como os seres humanos percebem, processam, codificam, armazenam, recuperam e utilizam as informações. (SANTOS; TAROUÇO, 2007). Algumas teorias se debruçam, a partir da perspectiva do campo da Psicologia, em compreender e explicar como os seres humanos aprendem e qual é a melhor maneira de facilitar esse processo. Duas delas serão apresentadas nos próximos tópicos.

1.3.1 A Teoria da Carga Cognitiva

A Teoria da Carga Cognitiva proposta por John Sweller na década de 1980 tinha por objetivo apontar um conjunto universal de princípios que resultassem em um ambiente de aprendizagem eficiente e que, conseqüentemente, promovessem um aumento na capacidade de processamento da cognição humana. (MERRIËNBOER; SWELLER, 2010). Com o passar dos anos a teoria evoluiu e tem sido aplicada para elucidar como a percepção humana influencia o processo de ensino e aprendizagem. Santos e Tarouco (2007), que estudam aplicações desta teoria em contexto de cursos EAD, explicam que tal teoria

[...] aplica-se a todos os tipos de conteúdos, todos os tipos de mídias, e à todos os estudantes, visto que, ela tem como fim saber como elabora-se as ferramentas de ensino – texto, imagens e áudio – e aplicá-las à todo o conteúdo de ensino, bem como, as plataformas de aprendizagem a distância, no intuito de potencializar a aprendizagem e desenvolver habilidades flexíveis através da criação e uso de recursos e ambientes de aprendizagem que estejam em sintonia com processo cognitivo humano. (p. 385).

A Teoria da Carga Cognitiva foi construída a partir de estudos experimentais que demonstraram que, quando seus princípios são aplicados, os ambientes de aprendizagem tornam-se mais eficientes possibilitando uma aprendizagem melhor (SWELLER, 2003; SANTOS; TAROUCO, 2007; MERRIËNBOER; SWELLER, 2010). Conforme mencionado no tópico anterior, Oviatt (2006) articulou os princípios dessa teoria e do *Design Centrado no Ser Humano* (DCSH)²⁷, para delinear diretrizes para a concepção de interfaces para Ambientes Virtuais de Aprendizagem que facilitam a compreensão, a aprendizagem, a comunicação e toda a experiência do usuário que ensina e aprende.

Segundo a Teoria da Carga Cognitiva (TCC), o ser humano possui dois tipos de memória: a *memória de trabalho* e a *memória de longo prazo*. A *memória de trabalho* é onde o pensamento ativo ocorre e a informação é temporariamente guardada. Neste local é possível armazenar um número limitado de informações que a memória consegue processar. George Miller²⁸, autor clássico da Psicologia, indicou em estudos publicados em 1956 (apud SWELLER, 2003) que a *memória de trabalho* consegue processar aproximadamente entre “7 + ou – 2” pedaços de informação, ou seja, entre 5 a 9 elementos de uma vez. Assim, o trabalho de Miller indicou que a *memória de trabalho* consegue processar poucos elementos ao mesmo tempo.

Segundo Sweller (2003), para que a aprendizagem ocorra, as informações da *memória de trabalho* precisam ser articuladas à *memória de longo prazo*, que é ilimitada. Esse processo, denominado *codificação*, não é suficiente pois

²⁷ Os pilares conceituais do Design Centrado no Ser Humano (DCSH) serão apresentados no próximo capítulo.

²⁸ MILLER, G. The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on our Capacity for Processing Information. **Psychological Review**, vol. 63, 1956. p.81-97.

precisamos, constantemente, trazer os conhecimentos da *memória de longo prazo* (que é formada de esquemas automatizados ou em construção) para a *memória de trabalho* para que sejam aplicados às diversas situações do dia a dia, o que chama de *recuperação*. Um *esquema* é um conhecimento que o sujeito possui e que pode ser conectado com novas informações para que novos conhecimentos sejam construídos. (SWELLER, 2003).

As interfaces de AVA podem ser concebidas de tal maneira que usuários tenham respaldo na seleção, integração, armazenamento e recuperação de informações (OVIATT, 2006). Merriënboer e Sweller (2010) apontam que a aprendizagem é mais eficaz quando o volume de informações oferecidas ao aluno for compatível com a capacidade de compreensão humana, pois uma pessoa não consegue processar, na *memória de trabalho*, muitas informações ao mesmo tempo.

Para isso, é preciso levar em consideração a proposição de Merriënboer e Sweller (2010) sobre a organização da *memória de trabalho* que segundo eles, é composta por três *cargas cognitivas* que representam o esforço que um indivíduo fará para dar sentido às informações que lhe são apresentadas. São elas:

- Carga intrínseca – é composta pelo nível de complexidade inerente dos materiais de ensino.
- Carga irrelevante – composta por informações que contém elementos supérfluos que atuam como barreira à aprendizagem devido ao aumento de carga desnecessário. Esta carga desperdiça recursos mentais limitados que poderiam ser utilizados para auxiliar a carga relevante.
- Carga relevante – composta pelas atividades de ensino que beneficiam o objetivo de aprendizagem.

A capacidade mental do ser humano é ilimitada, todavia consegue processar apenas alguns elementos ao mesmo tempo, por consequência, é necessário que exista um bom balanceamento dessas cargas para que a aprendizagem seja eficiente, conforme demonstrado na figura 1.4.

Figura 1.4 – Modelo de balanceamento das cargas cognitivas
 Fonte: Santos e Tarouco (2007) adaptado de MAYER, R. **Multimedia Learning**. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.

A figura 1.4 esclarece que, para que a aprendizagem seja eficiente, é necessário que a *carga cognitiva irrelevante* seja reduzida enquanto a *carga cognitiva relevante* é aumentada. Isso permitirá que as energias cognitivas do sujeito sejam direcionadas ao entendimento do material de ensino e conteúdos que estão sendo trabalhados.

A Teoria da Carga Cognitiva propõe nove princípios e estratégias de *design* que podem ser aplicados por professores ao elaborar conteúdos e preparar atividades educacionais. Os princípios e estratégias propostos por Merriënboer e Sweller (2010), foram organizados em três grandes blocos:

a) Diminuindo a carga irrelevante – apresenta princípios que visam evitar que o aluno gaste seus recursos cognitivos com informações irrelevantes apresentadas junto com o conteúdo a ser aprendido. São eles: 1) sem objetivo, 2) de exemplo trabalhado, 3) de conclusão, 4) de atenção dividida, 5) de modalidade, 6) de redundância.

b) Gerenciando a carga intrínseca – Apresenta estratégias que ajudam a diminuir nível de complexidade inerente dos materiais de ensino e que compõem a carga intrínseca. São eles: 1) do simples ao complexo, 2) de fidelidade baixa a alta.

c) Otimizando a carga relevante – Apresenta princípios que ajudam na otimização de atividades de ensino e que favorecem o alcance do objetivo de aprendizagem. São eles: 1) variabilidade, 2) interferências contextuais, 3) autoexplicação.

Neste trabalho, não se pretende detalhar os princípios da Teoria da Carga Cognitiva como parte da revisão da literatura uma vez que foram concebidos para auxiliar professores na preparação de conteúdos e atividades instrucionais especialmente no contexto do ensino presencial. Seu principal enfoque é apresentar diretrizes para elaboração de estratégias de ensino que fogem do escopo desta pesquisa que tem como objeto de estudo a concepção de interfaces de AVA centradas no ser humano.

Contudo, a Teoria da Carga Cognitiva fundamenta um estudo realizado por Mayer (2001), pesquisador da Universidade de Santa Bárbara, que aplicou alguns de seus princípios em contextos educacionais mediados por tecnologia e desenvolveu estudos que o levaram a proposta da Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia (TCAM). O teórico explica que a estrutura da *memória de trabalho* integra informações visuais e auditivas e articula estas informações a conhecimentos armazenados na *memória de longo prazo*. Nesse sentido, seus estudos empíricos indicam que as pessoas aprendem melhor quando têm acesso a palavras e imagens em vez de somente palavras. (MAYER, 2001; MAYER, 2003). Para ele, a informação que é apresentada de uma vez em duas modalidades sensoriais (como a visual e auditiva), permite que dois sistemas de processamento sejam ativados e que a *memória de trabalho* (discutida por Sweller) aumente.

1.3.2 Princípios da Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia

Assim, dando continuidade à pesquisa da Teoria da Carga Cognitiva, proposta inicialmente por Sweller, Clark e Mayer (2008) propuseram os seguintes princípios que visam a orientar a concepção de materiais instrucionais para cursos *on-line* e minimizar as sobrecargas cognitivas:

- **Princípio da representação múltipla (multimídia)** – prevê a disponibilização de textos e imagens e não apenas de textos pois os alunos aprendem melhor quando textos (escritos e falados) e imagens (ilustrações, animações, vídeos etc.) são combinados, em vez de apresentados separadamente. Assim, os AVA devem possibilitar que recursos multimídia sejam incorporados à plataforma.

- **Princípio da proximidade espacial** – prevê que a proximidade entre imagens e palavras deva ser priorizada. Nesse sentido, os AVA possibilitam que a aprendizagem seja alavancada quando o *feedback* de atividades fica disponível na mesma interface onde a atividade foi realizada. Também é recomendado que *hyperlinks* sejam abertos em janelas que não cobrem a interface original. Além disso, quando textos e imagens são apresentados de forma integrada, os recursos cognitivos são poupados.
- **Princípio da proximidade temporal** – prevê o uso de imagens e palavras apresentadas simultaneamente em vez de sucessivamente para garantir uma melhor aprendizagem dos estudantes.
- **Princípio da coerência** – prevê a exclusão de palavras, imagens ou sons não relevantes para os conteúdos do curso. A seleção de ferramentas de um AVA, bem como a concepção de interfaces deve eliminar recursos visuais, auditivos ou textuais que possam distrair ou dividir a atenção do usuário.
- **Princípio da redundância** – prevê que quando duas fontes de informação similares (texto e imagem são representações visuais), que podem ser compreendidas separadamente, não devem ser apresentadas juntas pois isso sobrecarrega a memória de trabalho. No contexto do AVA, Clark e Mayer (2008) recomendam que alunos aprendem melhor quando, por exemplo, gráficos (representação visual) são apresentados com locução (representação auditiva), em vez de gráficos apresentados com texto escrito (também uma representação visual) e locução.
- **Princípio da Personalização** – Explica a importância do AVA possuir uma linguagem informal e contextualizada na realidade dos sujeitos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem. Também destaca o papel de agentes pedagógicos que são elementos na interface que ajudam a guiar o processo de aprendizagem em um curso EAD. (CLARK e MAYER, 2008).
- **Princípio da Segmentação** – prevê que os conteúdos disponibilizados no AVA devem ser segmentados em pequenas unidades de aprendizagem.

Resumidamente, a Teoria Cognitiva de Aprendizagem Multimídia reflete quatro princípios que também são encontrados na Teoria da Carga Cognitiva. (SWELLER, 2003; CLARK; MAYER, 2008):

1) **Duplicidade de canais:** existência de canais separados para perceber e processar informação: a) visual/pictórica/icônica e, b) auditiva/verbal.

2) **Capacidade limitada:** os seres humanos conseguem processar de forma simultânea somente algumas partes das informações advindas dos canais visual/pictórico/icônico e auditivo/verbal.

3) **Processamento ativo:** a aprendizagem requer um processamento cognitivo de ambos os canais, ou seja, requer que o sujeito preste atenção no conteúdo relevante que lhe é apresentado, e que seja capaz de articular as novas informações a conhecimentos prévios que já possui formando novos esquemas mentais.

4) **Transferência:** as novas competências e conhecimentos construídos devem ser recuperados da memória de longo prazo e utilizados no desenvolvimento de atividades educacionais.

Os princípios da Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia são complementares, nesta pesquisa, à perspectiva do *Design Thinking*, por ser esta uma abordagem centrada no ser humano. Na apresentação e discussão dos resultados desta investigação, ficará evidente que os princípios da TCAM estão alinhados às demandas e expectativas verbalizadas pelos participantes da pesquisa que são usuários do AVA de um curso superior semipresencial. Assim, os princípios dessa teoria servem para avaliar a qualidade das interfaces de AVA concebidas na investigação e para verificar se são centradas no ser humano.

1.3.3 Diretrizes para concepção (*design*) de interfaces de AVA

Considerando as características do processo de ensino-aprendizagem que ocorre em AVA, justificadas pela Teoria da Carga Cognitiva e pela Teoria da Aprendizagem Multimídia (CLARK; MAYER, 2008), Filatro (2008, p. 103-105) propôs, com base na adaptação das heurísticas de usabilidade²⁹ presentes em

²⁹ Usabilidade é definida por Torezzan e Behar (2009) como a facilidade no uso das interfaces do ambiente. “Quanto mais facilmente o usuário descobrir a lógica aplicada à navegação do material, o seu funcionamento (o que oferece de que forma) e a relação entre seus *links* e hipertextos, maior liberdade e confiança ele terá nas suas ações” (p. 46). Matos (2013) destaca que a “usabilidade está diretamente relacionada à qualidade da interação humano-computador na utilização de *software*” (p. 88).

trabalhos de autores da área de Ciências da Computação³⁰, diretrizes para a concepção (*design*) de interfaces de AVA. São elas:

1. **Uso de gráficos:** As interfaces devem incluir uma combinação de palavras e imagens.
2. **Proximidade de itens relacionados:** em todas as interfaces do AVA deve existir uma conexão clara entre as informações que são relacionadas. Exemplo: resultados e *feedbacks* devem aparecer na mesma página do exercício realizado, as informações de *hyperlinks* devem aparecer em uma janela separada.
3. **Uso de áudio para descrever gráficos:** se for possível, quando palavras e gráficos forem apresentados concomitantemente, a narração oral deve ser adotada no lugar de palavras impressas.
4. **Apoio navegacional apropriado:** informações, caminhos e escolhas devem estar facilmente visíveis e acessíveis ao usuário.
5. **Coerência:** as informações devem ser apresentadas de forma coerente nas seguintes áreas: a) os links ao longo do curso devem direcionar os usuários, imediatamente, de um ponto a outro, b) os elementos que apoiam a navegação (como menu) devem estar sempre no mesmo lugar, c) os termos usados no AVA devem sempre ter o mesmo significado.
6. **Apoio à interatividade:** o texto de cada interface deve ser relativamente curto e o usuário deve ter a opção de acessar as informações no AVA de forma não-linear, se desejar.
7. **Menu de curso efetivo:** o menu apresenta um conjunto de opções que ficam exibidas nas interfaces do AVA. Este deve ser organizado levando em conta os elementos que constituem o curso bem como sua classificação. O menu também deve estar visível e ser acessível e quando for aberto não deve encobrir outras partes importantes da tela. Ao clicar em um *link* disponível no menu o usuário deve ter acesso à página desejada após dois ou três cliques no máximo.
8. **Linguagem acessível:** o AVA deve ter palavras, termos e frases que estejam contextualizadas na realidade dos usuários e possam ser entendidas imediatamente.

³⁰ Donald Norman (1990), Jakob Nielsen (2000) e Steve Krug (2006).

9. Oferecimento de ajuda: os usuários devem ser capazes de encontrar ajuda para resolver um problema do AVA rapidamente.

10. Design de tela apropriado: interfaces atrativas e efetivas devem ser criadas. Para isso a informação mais importante deve ser percebida imediatamente e, ao organizar o ambiente, é importante levar em conta os princípios da cognição humana apresentados neste capítulo. Tais princípios “devem fundamentar as decisões relacionadas à integração de imagens, textos, sons e movimentos, à apresentação de conteúdos e a interação possibilitada por interfaces sociais, semânticas e inteligentes”. (FILATRO, 2008, p. 105).

A partir dos princípios apresentados, diretrizes semelhantes a essas, propostas por Filatro, têm orientado equipes multidisciplinares na concepção e implementação de interfaces de AVA em cursos superiores (SANTOS; TAROUÇO, 2007). A literatura aponta que conhecer e adotar os princípios da cognição humana durante a concepção de interfaces de AVA ajuda no balanceamento das cargas cognitivas possibilitando que a memória de trabalho fique liberada para a construção de novos conhecimentos (OVIATT, 2006; SANTOS; TAROUÇO 2007; FILATRO, 2008; CLARK; MAYER, 2008; RUIZ; CHEN; OUVIATT, 2011; SANTOS, G. A., 2012).

As teorias cognitivas apresentadas neste tópico explicam porque um AVA que, por exemplo, possui interfaces simples, navegação intuitiva, ferramentas apropriadas à abordagem pedagógica proposta e que permite que sujeitos acessem o mesmo conteúdo a partir de diversas linguagens, ajuda seus usuários a centralizar os esforços na realização de atividades educacionais em vez de concentrar as energias para lidar com informações visuais irrelevantes ou outros aspectos que não estão relacionados aos objetivos de aprendizagem do curso (OVIATT, 2006).

Assim, para concluir as considerações tecidas neste capítulo, as características dos sujeitos envolvidos no processo educacional no ensino superior EAD serão apresentadas no próximo tópico que trata da quarta dimensão a ser considerada durante a concepção de interfaces de AVA centradas no ser humano.

1.4 Dimensão dos usuários de AVA envolvidos no processo de ensino-aprendizagem: estudante, professor e tutor

Independente da abordagem pedagógica ou do tipo de tecnologia adotada, grande parte dos cursos superiores a distância possui componentes comuns, que foram apresentados simbolicamente por Iahn (2002, p. 27) nas pontas de uma estrela, conforme figura 1.4. Esses componentes são relacionados, e com o auxílio das tecnologias, permitem que o processo educativo ocorra na EAD.

Figura 1.5 – Componentes da EAD no ensino superior
Fonte: Iahn (2002)

A ilustração de Iahn aponta três sujeitos centrais que estão envolvidos diretamente no processo de ensino-aprendizagem. São eles: aluno, professor e tutor. O interesse nesta investigação é o fator humano, ou seja, a compreensão de quem são esses sujeitos, o papel que desempenham na EAD e, principalmente, suas necessidades e expectativas em relação ao AVA. Assim, neste tópico não serão discutidos os componentes *avaliação* e *material didático*, que também compõem a ilustração de Iahn.

a) Estudantes de cursos superiores a distância

O sujeito que ocupa a ponta central da estrela de Iahn é o aluno que deve ser, segundo Araújo (2011), o centro do processo educacional. A literatura sinaliza que grande parte dos estudantes envolvidos na EAD é formada por adultos que encontram nessa modalidade uma opção alternativa para ingressar no ensino superior (MOORE; KEARSLEY, 2007; MORAES, 2010; MORAN, 2009; SILVA,

2009). Dados do CensoEAD.BR 2013/2014 (2014) indicam que a idade média do estudante de um curso EAD no Brasil é de 30 anos, sendo que nos cursos regulamentados (graduação e pós-graduação) 60% das instituições participantes da pesquisa indicaram que a faixa etária média de seus estudantes está entre 31 e 40 anos, enquanto apenas 32% indicaram como predominante a faixa entre 21 e 30 anos. O documento afirma que 94% destes alunos estuda e trabalha e que 57% são mulheres. Grande parte desses alunos são casados e têm filhos. Não é à toa que Moraes (2010) indica que o ensino superior a distância é chamado por muitos de *universidade da segunda chance*.

Devido ao perfil dos estudantes da EAD, a modalidade prevê a autonomia dos discentes para gerir seu processo de aprendizagem e o tempo para realizar as atividades acadêmicas. Pretti (2000) defende que a autonomia é algo inerente ao indivíduo, ou seja, é sua capacidade de agir por si mesmo, sem depender de outras pessoas. Assim, deve-se entender que o estudante da EAD, mesmo recebendo apoio de professores e tutores, deve ser visto como sujeito autônomo que é capaz de estudar, pesquisar e produzir conhecimento. Belloni (1999 e 2003) indica que a autonomia motiva, produz autoconfiança e estimula o estudante a participar e ter sucesso na EAD.

Além disso, Moore e Kearsley (2007) identificaram fatores extracurriculares que influenciam o desempenho de alunos na EAD: “O trabalho (estabilidade, responsabilidade), família, saúde e interesse e obrigações sociais podem influenciar positiva ou adversamente o aluno” (p. 185). Os autores sugerem que a formação acadêmica anterior desses alunos é um indicador de sucesso em cursos EAD. Sua afirmação está embasada nos resultados de um estudo extensivo realizado por Kember³¹ (1995, apud MOORE; KEARSLEY, 2007), denominado “Modelos de Conclusão”, onde os resultados apontam que quanto maior o nível de escolaridade do aluno, maior a possibilidade de completar satisfatoriamente um curso superior a distância. O índice de evasão em cursos totalmente a distância, regulamentados no Brasil em 2013, foi de 19,06% e em cursos regulamentados semipresenciais foi de 14,83% (CENSO EAD, 2014). Os principais motivos da evasão segundo os pesquisados foram a falta de tempo para estudar e participar do curso (32,1%), o

³¹ KEMBER, D. **Open Learning Courses for adults: a model for student progress**. Educacional Tec. Inc.: New Jersey, 1995.

acúmulo de atividades de trabalho (21,4%) e a falta de adaptação à metodologia (19,6%).

Outros estudos sugerem que a personalidade do aluno (ou aquilo que muitas vezes é chamado de estilo de aprendizagem³²) também é fator relevante quando se trata do sucesso ou fracasso na EAD. Pesquisas constataram que pessoas mais independentes (menos influenciáveis pelo ambiente ao redor) são mais bem preparadas para EAD (MOORE; KEARSLEY, 2007). Halsne e Gatta³³ (2002, apud MOORE; KEARSLEY, 2007) conduziram um estudo em que pediram que alunos de graduação respondessem a um teste que identificava suas preferências por aprendizado visual, auditivo, tátil ou cinestésico, e os resultados apontaram que os alunos que optavam por cursar disciplinas online apresentavam um perfil mais visual enquanto aqueles que selecionavam disciplinas presenciais tinham um estilo de aprendizagem mais auditivo e cinestésico.

Compreender o perfil do estudante, os principais aspectos que influenciam sua opção pela EAD e principalmente, fatores psicológicos, culturais, tecnológicos e de gestão que podem favorecer seu sucesso nesta modalidade é fundamental para o planejamento e desenvolvimento do trabalho dos outros sujeitos envolvidos no processo ensino-aprendizagem: professor e tutor.

b) Professores e tutores de cursos superiores a distância

Por vários séculos o docente foi visto como aquele que ensina e torna público seus conhecimentos, entretanto, essa definição parece ser muito limitada quando aplicada à realidade de cursos a distância e aos novos paradigmas educacionais que colocam enfoque primordial na aprendizagem e não no ensino. Em sua diversidade, a EAD, no ensino superior brasileiro, tem promovido modificações na identidade docente causada pela divisão do trabalho pedagógico. Ferreira e Silveira (2009) explicam que o trabalho realizado no ensino presencial por um professor especialista e responsável por determinada área do conhecimento, na EAD, é

³² Em sua teoria das Inteligências Múltiplas, Gardner (1995) sugere abordagens educacionais que se adaptam às 'potencialidades' individuais de cada aluno e a modalidade (constituída por estilos de aprendizagem) pela qual cada um pode aprender melhor. Gardner classifica os estilos de aprendizagem como: visual, auditivo, cinestésico, artístico e uma variedade de combinações das opções anteriores. Fonte: GARDNER, H. **Inteligências múltiplas: A teoria na prática**. Porto Alegre: Artmed, 1995.

³³ HALSNE, A. M., GATTA, L. A.. Online versus traditionally-delivered instruction: A descriptive study of learner characteristics in a community college setting. **Online Journal of Distance Learning Administration**, 2002, 5 (1): 1–14.

compartilhado por pessoas distintas: tutores presenciais (designados para a orientação e avaliação dos alunos nos encontros presenciais) e tutores a distância (responsáveis pelo desenvolvimento e organização do material online, e por trabalhar junto com o professor especialista na elaboração de conteúdos). Existem cursos em que a ação docente ainda é compartilhada por um número maior de sujeitos.

Antes de discutir como o ensino na EAD ocorre a partir da atuação de diversos indivíduos, cabe destacar que Gauthier (1998), divide a ação docente que ocorre em sala de aula presencial, em duas áreas: 1) funções ligadas à transmissão (ou ensino) da matéria (conteúdo, tempo, avaliação etc.); 2) funções ligadas à gestão das interações em sala de aula. Essa divisão do trabalho docente difere na EAD pois todos aqueles que estão “no lugar” docente realizam, de forma articulada, o trabalho das duas áreas propostas por Gauthier. Ferreira e Silveira (2009) chamam esse fenômeno de descentralização da ação docente e afirmam que resulta em uma rede de ações que fragmentam o trabalho pedagógico. Nesse sentido, cada sujeito envolvido no processo é responsável por tarefas específicas e deve cumpri-las a contento para garantir que o trabalho docente seja realizado em sua completude.

A ação docente na EAD configura-se como desafio, especialmente porque grande parte dos professores não recebeu capacitação para o uso de TDIC em sua formação inicial. Bentes (2009) destaca que o professor-tutor que acompanha os alunos nessa modalidade deve saber lidar com os

[...] ritmos individuais diferentes de cada aluno, apropriar-se de novas tecnologias, dominar as técnicas e instrumentos próprios de avaliação, ter habilidades de investigação, utilizar novos esquemas mentais para criar uma cultura indagadora e plena em procedimentos de criatividade e ter disponibilidade de intervir a qualquer momento (p. 167).

Por fim, Ferreira e Silveira (2009) indicam que a identidade docente na EAD tem sido construída “[...] num processo de fluidez, flexibilidade e descentramento, deslocada do sujeito individual e localizada nas fissuras que conectam os mais diversos agentes do processo de ensino e aprendizagem”. (p. 3).

Assim, é esperado que os desejos e necessidades desses três grupos de sujeitos (estudante, professor e tutor) em relação ao AVA de um curso superior na EAD sejam variados uma vez não existe uniformidade entre as características desses indivíduos no que se refere à sua trajetória acadêmica, à familiaridade no uso de recursos tecnológicos, à visão sobre o ensinar e aprender, o tipo de atividades desenvolvidas em um curso superior EAD, às ferramentas de AVA que irão utilizar, entre outros tantos aspectos que poderiam ser mencionadas.

Entretanto, mesmo reconhecendo tais diversidades, com base nas discussões tecidas neste capítulo, pode-se afirmar que existem diretrizes que vêm sendo adotadas para desenvolver AVA modelados a partir do comportamento natural do ser humano visando que as interfaces sejam mais intuitivas, fáceis de manusear e livres de erros de performance de seus usuários (OVIATT, 2006). Algumas dessas perspectivas que tradicionalmente são usadas por equipes multidisciplinares foram apresentadas neste capítulo como a aplicação dos princípios da Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia e heurísticas de navegação e usabilidade.

No próximo capítulo, será realizada uma revisão da literatura sobre componentes do *design* que têm sido adotados por escolas, empresas, hospitais e variados tipos de organizações para conceber produtos, processos e serviços inovadores. Esses componentes foram sistematizados e organizados pela abordagem humanista do *Design Thinking*. Diante disso, serão apresentados os aspectos da abordagem que foram adotados nesta pesquisa como forma alternativa para conceber interfaces de AVA centradas no ser humano.

2 – *DESIGN THINKING* COMO ABORDAGEM DE INOVAÇÃO CENTRADA NO SER HUMANO: PROCESSO, *MINDSETS*, MÉTODOS E FERRAMENTAS

Não vemos as coisas como elas são,
mas como nós somos.
Anaïs Nin

Este capítulo é introduzido com uma apresentação do conceito de *design*, seu breve histórico e algumas vertentes. Logo, são discutidos os pilares conceituais do *Design Centrado no Ser Humano* (DCSH) que dialoga com o *Design Thinking*, abordagem adotada para o desenvolvimento deste estudo.

O tópico seguinte inicia-se com um breve histórico da gênese do *Design Thinking*, relevante para a compreensão do conceito, além de características da abordagem. Em seguida, duas perspectivas de *Design Thinking* que são complementares e que possuem pontos convergentes são apresentadas: a perspectiva do *Hasso Plattner Institute of Design at Stanford* conhecido como *d.school* e a perspectiva da empresa de inovação IDEO. Uma proposta de aproximação entre tais perspectivas é apontada a partir de similaridades encontradas nos processos, *mindsets*, métodos e ferramentas. Finalmente, será discutido o papel da prototipagem para gerar e promover inovação.

2.1 *Design*: breve histórico, conceito e algumas vertentes

a) Conceito de *Design*

No livro *Design for the Real World* (1972), o especialista em design internacional da UNESCO Victor Papanek, destaca que todos os homens são *designers* pois tudo que fazem, em quase todo o tempo, envolve *design*. Em sua visão abrangente, Papanek (1971) estabelece que “[...] planejamento e padronização de qualquer ato, em direção a um desejado e previsível final, constitui o processo do *design*” (p. 4). A visão desse autor fundamenta o conceito dado pelo *designer* Rique Nitzsche (2011), professor da ESPM do Rio de Janeiro, que define

design como capacidade espontânea dos seres humanos de tornar tangível uma intenção de transformação sendo, desta maneira, “a habilidade do homem de materializar seus pensamentos” (p. 29).

Coloquialmente, a palavra *design* é usada para se referir ao processo de conceber, planejar e desenvolver produtos que sejam usados por seres humanos ajudando-os na realização de propósitos individuais ou coletivos (BUCHANAN, 2001). Demarchi, Fornasier e Martins (2011) destacam que o *design* representa tanto o **processo** de fazer alguma coisa, como o **produto** desse processo. Explicam que o termo está fortemente associado às propriedades formais dos objetos e à estética dos produtos uma vez que as definições tradicionais da atividade do *design* enfatizam esses aspectos.

Na verdade, esse conceito está respaldado em resultados de pesquisas que indicam que os atributos dos produtos têm sido bastante homogêneos e que as empresas entendem que o *design* é uma maneira de diferenciar um produto em comparação a outros existentes no mercado. Tais estudos, que envolvem o campo do *Design* e da Psicologia (com enfoque na cognição humana e na percepção), revelam que um bom *design* deve ser esteticamente³⁴ atraente ao usuário (REIMANN; SCHIIKE, 2011). Resultados desses estudos explicam que a estética de um produto tem um impacto positivo nas emoções de seus usuários, o que resulta na atenção prolongada que os sujeitos darão a ele (REIMANN; SCHIIKE, 2011). Assim, o *design* é visto como um fator primordial para o alcance do sucesso comercial dos produtos.

Klaus Krippendorff, teórico da Universidade da Pensilvânia que estuda o *Design* Centrado no Ser Humano desde o começo dos anos 1990, afirma que tem sido ampliado, nos últimos anos, o pensamento que o *design* é a mera criação de produtos desenvolvidos por profissionais preocupados com a função estética uma vez que a “[...] tecnologia evoluiu até um ponto em que a atividade projetual tornou-se um modo de vida” (KRIPPENDORFF, 2000, p. 88). Dessa maneira, esta perspectiva mais ampla de *design* tem embasado a adoção desse termo para designar metodologias, abordagens, estratégias e processos conforme será discutido no próximo tópico.

³⁴ A palavra estética vem do grego *aisthesis* e significa “percepção vinda dos sentidos: visão, audição, sentimento etc.” (REIMANN; SHIIKE, 2011).

b) Breve histórico do *design* e algumas vertentes

A história do *design* emerge na Inglaterra, durante a Revolução Industrial, com a mecanização e padronização da produção de artigos baratos e úteis. Esta foi a primeira vez em que um objeto foi dissociado do artesão que o produzia (DEMARCHI; FORNASIER; MARTINS, 2011). O historiador e filósofo inglês John Ruskin, lutou contra a produção industrial dos objetos e uniu-se a sindicalistas enquanto afirmava que “o problema do *design* residia não no estilo dos objetos, mas no bem-estar do trabalhador” (DENIS, 2000, p.71).

A literatura aponta que o *design* tornou-se profissão nos Estados Unidos no período da crise econômica de 1929 quando os fabricantes perceberam a relevância do *design* de produtos para atingirem o sucesso comercial (DENIS, 2000). “Os primeiros *designers* eram consultores autônomos, criavam com finalidade comercial, permitindo a convergência entre o industrial e o criador, que adaptava a forma à moda vigente” (DEMARCHI; FORNASIER; MARTINS, 2011, p. 24).

Assim, Krippendorff (2000) classifica a trajetória do *design* em algumas etapas que marcaram o início do *design* de algumas vertentes:

- 1) *Design de produtos* – desde a era industrial;
- 2) *Design de bens, informações e identidades* – desde o início do consumismo que marcou os anos 1950;
- 3) *Design de interfaces* – desde o início da popularização do computador pessoal (PC) nos anos 1970 e 1980;
- 4) *Design de redes de multiusuários* – desde a popularização da internet nos anos 1990.
- 5) *Design de planejamentos* – existe desde a segunda Guerra Mundial e, nos últimos anos, foi adotado na administração de empresas.
- 6) *Design de discursos* – nasceu na década de 1950 na área da filosofia, mas, no campo do *Design*, ganhou maior notoriedade somente nos últimos anos.

Buchanan (2001) explica que o campo do *design* possui algumas ordens que se desenvolveram especialmente ao longo do século XX. Ele as classifica como:

- 1) *Design gráfico* – surge de uma preocupação com símbolos visuais e com a comunicação de informações por meio de palavras e imagens. Está fortemente ligado à evolução midiática e tecnológica (fotografia, filme, sons, televisão e digitalização multimidiática).

2) *Design industrial* – foca na criação de bens de consumo produzidos em massa a partir de uma perspectiva externa ao ser humano (forma, função, materiais e métodos de produção do produto).

3) *Design de interação* – busca entender como o ser humano interage com os símbolos criados pelo *design* gráfico e os produtos criados pelo *design* industrial. Também se preocupa com os relacionamentos humanos que se estabelecem através da mediação de produtos, serviços ou experiências.

4) *Sistemas humanos* – foca na integração das informações, produtos e interações que ocorrem em qualquer ambiente onde os seres humanos vivem, trabalham e se divertem.

Um ponto de conexão entre a trajetória do *design* proposta por Krippendorff (2000) e as quatro ordens do *design* estabelecidas por Buchanan (2001) pode ser observado, pois, em ambas as descrições existe um aumento gradual da preocupação dessa área com aspectos humanos e sociais, algo que evidentemente não existia na gênese do *design* industrial e *design* de produtos. Ademais, é possível acompanhar um movimento que descentraliza a prática do *design* das mãos de profissionais que receberam uma formação específica para atuar nessa área, a partir do momento que os princípios desse campo passam a ser adotados por pessoas que atuam em áreas profissionais variadas (LLOYD, 2013).

Tal movimento ocorre a partir da criação e divulgação da abordagem de inovação e criatividade denominada *Design Thinking*, que se tornou bastante conhecida nos últimos quinze anos por permitir que os métodos de *design* sejam utilizados por equipes multidisciplinares na busca por soluções para problemas complexos encontrados no âmbito social, educacional, mercadológico, profissional, entre outros (LLOYD, 2013). O *Design Thinking* dialoga com os pilares conceituais que regem o *Human Centered Design* (HCD) ou *Design Centrado no Ser Humano* (DCSH), que será apresentado no próximo tópico.

2.2 *Design* Centrado no Ser Humano

Design Centrado no Ser Humano (DCSH)³⁵ se ocupa, segundo Krippendorff (2000), com a maneira como os indivíduos veem, interpretam, e convivem com artefatos. Um artefato para Krippendorff é qualquer coisa que possa ser projetada por um *designer* como produtos tangíveis, informações, identidades e marcas. No artigo *Human-Centered Design: a cultural necessity* o autor sustenta que o DCSH emergiu na década de 1950. Nesse período histórico, os produtos funcionais, que representavam a produção industrial e tecnológica vigente, viraram bens, informações, identidades, marcas, aparências e modismos. Essa transição está situada na segunda etapa da trajetória do *design* proposta por esse estudioso da área e descrita anteriormente nesse capítulo.

Sobre essa quebra de paradigmas que representou uma grande ruptura nas filosofias e práticas que regem o campo do *Design*, Krippendorff (2000) elucida:

Bens residem em sua passagem pelos mercados, informações, na leitura de textos ou imagens; identidades, em como as pessoas veem a si mesmas e aos outros. Os *designers* destas coisas intangíveis foram percebendo que seus produtos eram práticas sociais, símbolos e preferências, e não só de coisas; e deveriam ser projetadas para compradores, consumidores ou públicos, e não usuários “racionais”. A lição que tiramos desta mudança é: não reagimos à qualidade física das coisas mas ao que elas significam para nós. (p. 88 e 89).

Oviatt (2006) e Chaves, Bittencourt e Taralli (2013) indicam que o DCSH está embasado em métodos e modelos que enfatizam, comunicam, estimulam e explicitam as características, capacidades e comportamentos inerentes ao ser humano permitindo que seus desejos, necessidades e experiências sejam o ponto de partida para a projeção de soluções, produtos e serviços. Brown (2008), por sua vez, estabelece que a contribuição do DCSH é apontar as necessidades, comportamentos e preferências dos seres humanos e, a partir do conhecimento destes aspetos, propulsionar a busca por soluções inovadoras para problemas complexos.

Krippendorff, em uma de suas publicações iniciais sobre DCSH destaca que:

Nós não gostamos de gastar uma grande quantidade de tempo e energia para nos adaptar aos requerimentos de uma máquina com

³⁵ O termo original em inglês é *Human Centered Design* (HCD).

um *design* ruim para sermos recompensados no final pelo benefício que ela nos trará. Nós queremos que a máquina seja facilmente identificável pelo que é, e que sua forma de operação seja compreensível e, se possível, adaptável ao nosso próprio jeito de fazer as coisas. Erros na utilização surgem, em grande parte, de uma incompatibilidade do que uma máquina pode fazer e o que ela simboliza a um usuário [...] buscamos reduzir essa incompatibilidade ao sugerir interfaces autoevidentes e compreensíveis... o nascimento do *design* deve surgir de algo que faça sentido para os usuários, e que acomode, possivelmente, uma grande variedade de modelos cognitivos de nossos usuários. Por isso o slogan: O *design* busca dar sentido às coisas. (KRIPPENDORF, 1989, p.18³⁶).

No capítulo *Semantics: Meanings Contexts of Artifacts* do livro *Product Experience* publicado em 2007, Krippendorff e Butter propõem quatro pilares conceituais que sustentam o DCSH. São eles:

- 1) **Entendimento de segunda ordem** – O *designer* é aquele que projeta um artefato que será usado por outras pessoas. Não é aconselhável, portanto, que projete embasando-se somente em conceitos universais. Deve buscar o *entendimento de segunda ordem*, ou seja, conhecer as características das pessoas para quem está projetando a partir da compreensão de como o artefato projetado será utilizado por elas. Um *entendimento de primeira ordem* é aquele em que o *design* é realizado sem o entendimento do ser humano que será o usuário final de um artefato.
- 2) **Significados** – os artefatos projetados pelos *designers* acabam por assumir diversos significados que surgem das experiências, características, visões e perspectivas de cada usuário. Nesse sentido, mesmo que um artefato tenha características físicas idênticas a outro artefato do mesmo modelo, diferentes indivíduos podem atribuir significados consideravelmente diversos a ele.
- 3) **Rede de stakeholders** – Os usuários não são os únicos impactados pelo *design* de artefatos uma vez que várias pessoas (ou grupos de pessoas) podem estar envolvidas na projeção de produtos, processos, serviços, marcas etc. Os autores chamam estas pessoas de *stakeholders*³⁷, termo em inglês que significa literalmente “todos os envolvidos” ou “todas as partes interessadas” em um determinado artefato. Ou seja, os *designers* podem

³⁶ Tradução livre realizada pela autora.

³⁷ Como exemplo de *stakeholders* envolvidos ou impactados por um curso a distância podemos citar: alunos, professores, tutores, equipe multidisciplinar, que produz os materiais didáticos e gestores educacionais.

convidar e acolher os *stakeholders* para que participem ativamente do processo de *design*, levando em consideração o papel que cada um exerce, a diversidade de perspectivas trazidas por eles e as relações que surgem nesse processo.

- 4) **Interfaces** – O *design* de interfaces de um artefato deve ir além da forma pois deve contemplar, também, características cognitivas e sensório-motoras próprias do ser humano, o que permitirá que o contato com o artefato propicie experiências desejáveis. Sobre esse pilar do DCSH, Chaves, Bittencourt e Taralli (2013) exemplificam que, ao manusear um artefato qualquer, o usuário dará mais importância à facilidade de uso, se é removível e fácil de ser levantado do que dará a seu peso em quilogramas.

Os pilares do DCSH apontados por Krippendorff e Butter (2007) dialogam com o *Design Thinking*, segundo perspectiva disseminada pela IDEO e *d.school* da Universidade Stanford, conforme será discutido a seguir.

2.3 *Design Thinking*: breve histórico, conceitos, características e perspectivas

Esta sessão do capítulo 3 destina-se a relatar aspectos relevantes da história do *Design Thinking* no cenário internacional e nacional e a apresentar conceitos e características da abordagem. Além disso, dedica-se a apresentar as perspectivas da *d.school* de Stanford e da IDEO, que embasam a visão da abordagem adotada neste estudo.

Em sessões anteriores deste trabalho, primeiro foram apresentados conceitos de EAD, AVA e *Design* seguidos pelo breve histórico desses termos. Nesta sessão, optou-se por descrever o breve histórico do *Design Thinking* antes de conceituá-lo, uma vez que acredita-se que o relato de aspectos relevantes no processo de criação da abordagem ajudará o leitor na compreensão dos conceitos e características apresentadas no tópico seguinte.

2.3.1 Breve histórico do *Design Thinking*

Existem divergências entre pesquisadores do Campo do *Design* e da Administração, em relação à gênese do *Design Thinking*. Hassi e Laakso (2011) destacam que autores do campo do *Design* indicam que o *Design Thinking* nasceu no século passado com Simon³⁸ (1969) e Schön³⁹ (1983) que publicaram livros onde apresentam as características do modo de pensar dos *designers*. Todavia, Hassi e Laackso (2011), indicam que autores do campo da Administração defendem que o conceito nasceu na Universidade Stanford e na empresa de inovação IDEO no início dos anos 2000. Nesse sentido, o breve histórico apresentado a seguir coloca o seu enfoque na visão dos autores do campo da Administração uma vez que as perspectivas de *Design Thinking* adotadas neste estudo advêm de Stanford e da IDEO.

a) Cenário internacional

A Universidade Stanford é considerada hoje uma das principais instituições de ensino superior na pesquisa e aplicação do *Design Thinking* em atividades acadêmicas. Stuber (2012) entrevistou docentes de Stanford ao realizar sua pesquisa de mestrado em *Design*. Ao entrevistar o professor Larry Leifer, diretor do *Center for Design Research* da Escola de Engenharia Mecânica de Stanford descobriu que, em 1958, um laboratório de *design* foi inaugurado nessa escola pelo engenheiro e professor John Arnold. Seu objetivo era implantar um curso de *design* na instituição. Algum tempo depois, Arnold formou a primeira turma interdisciplinar composta por alunos de Engenharia e Artes com o objetivo de propor problemas que pudessem ser resolvidos a partir do pensamento analítico dos engenheiros e pensamento intuitivo dos artistas.

Na década de 1960 a disciplina *Design de Produtos* (ME101) foi criada na Escola de Engenharia Mecânica e visava recuperar a criatividade dos alunos. A disciplina evoluiu e, na década de 1970, enquanto era coordenada por David Kelley, Matt Kahn e Rolf Frost, tornou-se uma disciplina multidisciplinar com enfoque em artes, tecnologia e solução de problemas. Na década de 1990, a disciplina ME101 ganhou ênfase em negócios. Com o passar dos anos, continuou a evoluir e se

³⁸ SIMON, H. **The Sciences of the Artificial**. Cambridge, MA: MIT Press, 1969.

³⁹ SCHÖN, D. **The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action**. London: Basic Books Inc., 1983.

tornou a atual ME310, que tem, segundo Stuber (2012), seu maior compromisso com a pesquisa sobre *Design Thinking*.

A perspectiva de *Design Thinking*, adotada nesta pesquisa, surgiu, segundo Brown (2010), Nitzsche (2011) e Chaves, Bittencourt e Taralli (2013), no começo dos anos 2000 na empresa norte americana IDEO, fundada pelo *designer* David Kelley, ex-aluno e ex-coordenador do curso de Engenharia Mecânica de Stanford. Kelley estabeleceu a sede da empresa em Palo Alto, praticamente em frente à entrada principal de Stanford. Conforme será descrito ao longo deste capítulo, existe uma forte conexão entre a IDEO e Stanford, que perpassa a localização física e chega à proposta metodológica e conceitual de *Design Thinking* que a empresa e a universidade adotam e promovem.

Em setembro de 2001, David Kelley afirmou em uma entrevista dada ao programa *Nightline* do canal de televisão americano ABC, que a IDEO não é especialista em uma determinada área de trabalho. Adicionou: “[...] somos especialistas no processo de como se projetam as coisas. Não importa se é uma escova ou tubo de pasta de dentes, um trator, uma nave espacial, uma cadeira. É tudo a mesma tarefa para nós. Descobrimos como inovar aplicando a nossa metodologia”.

O programa *Nightline*⁴⁰, levado ao ar para 10 milhões de telespectadores, mostrou uma reportagem em que a equipe da IDEO foi desafiada a projetar um carrinho de supermercado inovador. A repercussão da matéria foi positiva pois as pessoas puderam assistir à inovação sendo colocada em prática e, com isso, perceber o diferencial da metodologia proposta pela empresa (NITZSCHE, 2011). A repercussão fez com que a proposta de *Design Thinking* da empresa fosse bem recebida pela mídia e academia. O sucesso da IDEO nesse período levou David Kelley a entregar a comunicação da empresa para seu irmão, Tom Kelley e para Tim Brown. A missão estabelecida para Brown era bastante específica: divulgar a metodologia e as ferramentas do *Design Thinking* (NITZSCHE, 2011).

Em 2004, David Kelley e outros professores de Stanford foram convidados pela liderança da instituição para fundar a *d.school* (*Hasso Platter Institute of Design at Stanford*). A ideia era disseminar a abordagem e a metodologia usada na

⁴⁰ É possível assistir ao programa de televisão *Nightline* sobre a IDEO ao acessar a página da web <https://www.youtube.com/watch?v=QkFC4p0o7Lc>

disciplina ME310 para que ficasse acessível a um número maior de alunos e interessados (STEINBECK, 2011). De acordo com Steinbeck (2011) a *d.school* começou a desenvolver um trabalho independente e logo se tornou um dos programas mais populares da Universidade Stanford.

A partir da criação da *d.school*, alunos e professores das áreas de engenharia, medicina, humanidades, administração, educação, comunicação, aprendem a usar o *Design Thinking* para resolver problemas complexos de maneira inovadora. A proposta curricular das disciplinas é desenvolvida a partir da busca por soluções para problemas reais. “A meta da escola é usar os métodos e os *mindsets* (modo de pensar) dos designers para resolver problemas” (STUBER, 2012, p. 87). Os alunos são organizados em grupos multidisciplinares para desenvolver projetos colaborativos embasados na interação ativa dos participantes envolvidos em ciclos de aprendizagem, avaliação das necessidades do usuário e rápida construção de protótipos. O prédio da escola possui apenas dois estúdios de espaço formal para aulas. Os outros locais podem ser organizados de forma flexível permitindo que os alunos utilizem os espaços para realizar reuniões, estudos, prototipagens etc. Além de oferecer disciplinas independentes para alunos da universidade, a *d.school* treina executivos, tem um programa para o ensino fundamental (K12) e outro de empreendedorismo social (STUBER, 2012).

Assim como a Universidade Stanford, outras instituições de destaque como o Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), em Boston, e a Universidade de Potsdam, em Berlim, também trabalham com *Design Thinking* para embasar Arquiteturas Pedagógicas que propiciam a construção de conhecimentos pelo trabalho colaborativo centrado na aprendizagem.

b) Cenário nacional

Tem-se o registro que, no Brasil, o primeiro artigo sobre *Design Thinking* foi publicado em 2009 e o primeiro *workshop* ocorreu em Porto Alegre no ano de 2010. (NITZSCHE, 2011). Nesse mesmo ano, os primeiros cursos de *Design Thinking* foram ofertados pela ESPM em São Paulo. A instituição

NEm 2010, a Escola de Artes Ciências e Humanidades (EACH) da Universidade de São Paulo (USP) criou o Laboratório de Design Inovação e Criatividade (d-USP Leste). O professor. Steinbeck, pesquisador associado do *Center for Design Research* de Stanford, participou do processo de criação do laboratório que hoje dá suporte para o uso de *Design Thinking* em disciplinas da

EACH. Em 2011, o d-USP Leste ofertou um curso de *Design Thinking* para alunos, docentes e membros de comunidades da zona Leste de São Paulo com o objetivo de propor soluções para problemas sociais dessa região da cidade.

Os conhecimentos compartilhados nesse curso frutificaram e motivaram docentes da Faculdade de Administração, Economia e Contabilidade da USP (FEA) a conceber um projeto que visava à criação do laboratório de inovação *Design Lab*. O laboratório, localizado no prédio da nova biblioteca da FEA, foi criado em 2013 e é caracterizado por ser um espaço flexível que pretende promover a aprendizagem não formal, a troca e disseminação de ideias, informações e conhecimentos. No segundo semestre de 2013, o laboratório sediou a *Oficina de Design Thinking - Inovando a Educação na Área de Negócios*, conduzida por Steinbeck e Stuber. Além disso, recebeu dois professores da *New School for Design da Parsons University* de Nova Iorque, que ministraram a palestra *Design Strategies, Inovação Social e Criatividade*, e outros eventos que visam disseminar a prática do *Design Thinking* na USP.

2.3.2 Conceitos e características do *Design Thinking*

Os conceitos de *Design Thinking* são bastante amplos pois a literatura apresenta diferentes formas de abordar e interpretar o tema (STUBER, 2012, HASSI; LAACKSO, 2011). Adota-se, nesta investigação, a visão encontrada em Brown (2008), Cooper, Junginger e Lockwood (2009), Plattner, Meinel, Leifer (2011), Welsh e Dehler (2012), a perspectiva disseminada pela *d.school* da Universidade Stanford bem como a perspectiva da empresa de inovação IDEO.

Brown (2008) define *Design Thinking* como uma disciplina que usa a sensibilidade e os métodos dos *designers* para conciliar as necessidades das pessoas com o que é tecnologicamente exequível visando converter oportunidades que agregam valor. Welsh e Dehler (2012), por sua vez, indicam que o *Design Thinking* é uma abordagem usada para solução de problemas complexos⁴¹ e que

⁴¹ Em seu artigo *Wicked Problems in Design Thinking*, Buchanan (1992) indica que, no campo do *design*, a definição clássica de problemas complexos (ou *wicked problems*, em inglês) foi dada por Rittel nos anos 1970. Rittel os define como problemas que envolvem públicos que têm valores e

coloca o ser humano no centro do processo. É uma forma de catalisar a colaboração, a inovação e a busca por soluções inovadoras por meio da observação e colaboração, a partir do conceito de prototipagem rápida e da análise de diferentes realidades. Segundo Cooper, Junginger e Lockwood (2009), o *Design Thinking* propicia imaginar estados futuros, pensar por meio do processo de *design*, assim como gerar produtos, serviços e experiências reais.

O *Design Thinking* parte de uma perspectiva multidisciplinar embasada em princípios de engenharia, *design*, artes, ciências sociais e descobertas do mundo corporativo (PLATTNER; MEINEL; LEIFER, 2011). A abordagem é constituída por um processo, que usualmente é cíclico e iterativo, assim como por um *mindset*, que representa as ‘regras do jogo’ a serem seguidas pelos participantes do projeto e que estão relacionadas à mentalidade e ao ambiente a ser criado para a aplicação da abordagem. (IDEO, 2009; D.SCHOOL, 2011).

Na perspectiva da inovação de produtos, o *Design Thinking*, é definido por Reimann e Schiike (2011) como um processo influenciado por fatores sociais e que incluem a atenção, a memória e a aprendizagem o que leva à concepção de objetos esteticamente atraentes.

O livro *Design Thinking: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias*, de Brown (2010), dissemina a ideia que o *Design Thinking* oferece um caminho sistemático que leva à inovação. Contudo, Pinheiro e Alt (2012) argumentam que o *Design Thinking* é uma abordagem⁴² e não apenas uma metodologia. Explicam que, quando se fala de metodologia, logo se espera encontrar orientações específicas e estáticas, o que não é o caso. Segundo eles, esse conceito limitaria a abordagem pois é composta por etapas de um processo que estimula releituras de um problema complexo que foi identificado a partir das necessidades das pessoas envolvidas no contexto analisado. Desse modo, Pinheiro

interesses conflitantes, advêm de sistemas sociais mal formulados, que possuem informações confusas ou abstratas, e aqueles que podem ser ramificados para outros contextos ou sistemas sociais. Fonte: RITELL, H. Son of Rittelthink, **Design Methods Group 5th Anniversary Report**. January 1972, p. 5-10.

⁴² O termo abordagem é definido por Anthony (2011) como um conjunto de pressupostos relacionados que apontam para uma filosofia, uma fé, um ponto de vista, ou seja, refere-se à crença que uma pessoa tem mas que não pode necessariamente ser comprovada. O autor indica, ainda, que frequentemente estes pressupostos são incontestáveis, exceto quanto à eficácia dos métodos que advêm deles. Essa definição está relacionada com um dos significados de abordagem encontrado no Dicionário Online da Língua Portuguesa que define a palavra como a forma de se comportar, compreender ou lidar com alguma coisa. Fonte: <http://www.dicio.com.br/abordagem/>.

e Alt (2012) conceituam o *Design Thinking* como um plano de pensamento que tem como principal objetivo a produção criativa de soluções inovadoras.

Sendo assim, neste trabalho, o *Design Thinking* é caracterizado como uma abordagem uma vez que a literatura indica que, durante o desenvolvimento de um projeto, o seu plano de pensamento (*mindsets*) irá nortear a escolha de métodos que sejam adequados a cada etapa do processo e às especificidades do problema a ser resolvido (IDEO, 2009; LOOCKWOOD, 2009; PLATTNER, MEINEL; LEIFER, 2011; BAECK; GREMETT, 2011; STEINBECK, 2011).

Dunne e Martin (2006) afirmam, ainda, que o *Design Thinking* tem uma perspectiva empiricista⁴³ pois inclui, em seu processo, os raciocínios indutivo, dedutivo e abdutivo. Na lógica aristotélica, o raciocínio indutivo é a generalização a partir de casos específicos, enquanto que o raciocínio dedutivo envolve inferência a partir de premissas lógicas. Charles Peirce⁴⁴ (1997, apud DUNNE; MARTIN, 2006, p. 518) descreve a lógica abdutiva como “o processo de formação de uma hipótese explicativa. É a única operação lógica que introduz alguma ideia nova”. O propósito de uma inferência abdutiva é desenvolver palpites e gerar novas ideias. Os sujeitos que desenvolvem um projeto a partir dessa perspectiva, usam a abdução para gerar uma ou várias ideias, a dedução para projetar tais ideias às suas consequências lógicas e para prever seus resultados testando essas ideias na prática, e a indução para generalizar a partir dos resultados obtidos (DUNNE; MARTIN, 2006).

Segundo a literatura (DUNNE; MARTIN, 2006; BROWN, 2008; REIMANN; SCHIIKE, 2011), o uso desses diferentes modos de raciocínio na abordagem estimula a criatividade. Mas o que é uma ideia criativa? Reimann e Schiike (2011) indicam que tradicionalmente a criatividade é definida como algo que envolve novidade (algo inesperado) e usabilidade (algo que é adaptável e adequado para resolver um problema em um determinado contexto). Assim, a criatividade pode ser definida como a capacidade de pensar de forma original para conceber produtos, processos, serviços e soluções de problemas.

⁴³ O empirismo é uma orientação da teoria do conhecimento que enfatiza o papel da experiência e da evidência na formação de ideias. Pode ser encontrado nas produções de Aristóteles e Locke entre outros filósofos (DUNNE; MARTIN, 2006).

⁴⁴ PEIRCE, C. S. P. 1903. Pragmatism as a principle and method of right thinking. In P. A. Turrisi, Ed., **The 1903 Harvard Lectures on Pragmatism**. Albany, NY: State University of New York Press, 1997.

Baeck e Gremett (2011) explicam que o *Design Thinking*, possui alguns atributos que lhe são inerentes e que estão descritos no quadro 2.1:

Atributo	Descrição
Ambiguidade	Capacidade de lidar com situações complexas e cuja solução não é clara.
Colaboração	Trabalho em equipe durante o desenvolvimento de projeto que visa encontrar soluções para um problema.
Construção	Criação de novas e melhores ideias que são construídas a partir de ideias existentes. No <i>Design Thinking</i> , as soluções concebidas podem ser novas ou incrementais.
Curiosidade	Aproximação de situações e temas, a partir de uma visão curiosa, que muitas vezes são desconhecidos.
Empatia	Capacidade de ver e entender um problema a partir do ponto de vista de outro ser humano que esteja envolvido no contexto estudado.
Holístico	Necessidade de enxergar o contexto que está sendo estudado de forma integral e holística.
Interativo	Adoção de um processo cíclico e não linear que visa a concepção de soluções ou ideias inovadoras.
Não crítico	Criação de um ambiente onde as pessoas possam conceber e propor novas ideias sem serem criticadas por outros membros da equipe de trabalho.
Flexível	Abordagem pode ser adotada em praticamente qualquer contexto uma vez que seu processo, <i>mindsets</i> , métodos e ferramentas são aplicáveis a diversas situações e contextos.

Quadro 2.1 – Atributos do Design Thinking

Fonte: Autora desta investigação. Adaptado de *Core Attributes of Design Thinking* (BAECK; GREMETT, 2011)

O *Design Thinking* geralmente é desenvolvido por uma equipe multidisciplinar que não precisa necessariamente ser composta por especialistas na área do problema que está sendo solucionado. Isso significa que o enfoque não está no *designer* genial que é capaz de resolver uma problemática sozinho, mas nas ideias de profissionais de diversas áreas que sabem trabalhar colaborativamente e que têm uma boa compreensão do processo, *mindsets*, métodos e ferramentas da abordagem (STEINBECK, 2011). Assim, no *Design Thinking* a perspectiva do especialista ou do estudioso do assunto analisado não é descartada. A forma como o *Design Thinking* se processa prevê momentos em que esses especialistas são consultados, seja para entender o desafio estratégico, para emitir opiniões embasadas, para compor a equipe de trabalho e/ou para testar e aperfeiçoar um protótipo.

Partindo do pressuposto que todos aqueles que estão envolvidos com o processo de *Design Thinking* são *designers* (mesmo que não tenham formação

acadêmica no campo do *Design*), Cross (2006) indica algumas características inerentes da abordagem no que se refere aos componentes da equipe que irá desenvolver um projeto colaborativo – os *design thinkers*⁴⁵:

- 1) buscam pela solução de problemas complexos;
- 2) focam na solução e não nos problemas;
- 3) sabem sintetizar;
- 4) usam a linguagem não verbal e lançam mão de ferramentas visuais para se comunicar;
- 5) adotam o pensamento abduutivo e têm uma boa visão das demandas do futuro, o que pode ajudar na tomada de decisão;
- 6) avaliam e refletem sobre o processo de *Design Thinking* constantemente;
- 7) olham para o problema de maneira ampla e a partir de diversas perspectivas;
- 8) aproximam-se das soluções a partir do trabalho colaborativo e da integração de ideias.

A IDEO, bem como a *d.school* de Stanford propõem que, para o desenvolvimento de um projeto colaborativo, a partir do *Design Thinking*, seja adotada uma metodologia simples e adaptável a diversos contextos onde, para cada uma das etapas do processo, são propostas ferramentas variadas que podem ser adotadas dependendo do problema a ser resolvido (STUBER, 2012). Para propagar o *Design Thinking*, a IDEO⁴⁶ deixa disponível em sua página da web um material denominado *Human Centered Design (HCD) – Toolkit* (Caixa de ferramentas para o *Design* Centrado no Ser Humano). Esse material apresenta os métodos e ferramentas que podem levar equipes a conceber propostas inovadoras com “objetivo de gerar soluções novas para o mundo, incluindo produtos, serviços, ambientes, organizações e modos de interação” (IDEO, 2009, p. 7). Dessa maneira, a IDEO busca instrumentar organizações sociais, públicas e privadas a inovar.

⁴⁵ Membros da equipe multidisciplinar que irá desenvolver um projeto colaborativo pelo uso do *Design Thinking* com o objetivo de solucionar um problema complexo. Para concepção de interfaces de AVA pelo adoção do *Design Thinking*, a equipe poderia ser composta: DI, programador, designer gráfico, professor, gestor educacional, ilustrador, tutor entre outros profissionais envolvidos no desenvolvimento e oferta de cursos EAD.

⁴⁶ <http://www.ideo.com/work/human-centered-design-toolkit>

A *d.school* de Stanford, por sua vez, disponibiliza em sua página web o *Bootcamp Bootleg*⁴⁷, material que tem por objetivo instruir e orientar membros de equipes de *Design Thinking* no conhecimento da abordagem composta por métodos e ferramentas centradas no ser humano.

Chaves, Bittencourt e Taralli (2013) realizaram uma pesquisa que apresenta os resultados de um levantamento de artigos que tratam da temática *Design Thinking* e que foram publicados nos Anais do Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em *Design* nos anos de 2010 a 2012. Os resultados indicaram que várias das publicações brasileiras que tratam desse tema referenciam o *HCD Toolkit*. Assim, os autores consideram que o material disseminado pela IDEO seja um referencial relevante para compreensão do *Design Thinking*. As perspectivas do processo de *Design Thinking*, descritas no *Bootcamp Bootleg* da *d.school* de Stanford, também servem como um referencial para aqueles que querem utilizar a abordagem para inovar (STEINBECK, 2011; STUBER, 2012).

A seguir serão apresentadas as principais características de ambas as perspectivas de *Design Thinking* e, ainda neste capítulo, serão articulados elementos comuns entre as abordagens da IDEO e *d.school*, em termos de processo, métodos e ferramentas que foram adotadas na condução desta investigação.

2.3.3 A perspectiva do *Design Thinking* da IDEO apresentada no *Human Centered Design (HCD) – Toolkit*

O *Human-Centered Design (HCD) – Toolkit* da IDEO introduz a metodologia de *Design Thinking* (DT) ao apresentar três lentes⁴⁸ que ajudam *design thinkers* a encontrar soluções impactantes para problemas complexos. O trabalho colaborativo com *Design Thinking* deve partir da aplicação da primeira lente que é o *desejo* das pessoas. Quando o *desejo* for identificado, cabe aplicar as lentes de *praticabilidade* (o que é possível técnica e organizacionalmente?) e *viabilidade* (o que é viável

⁴⁷ <http://dschool.stanford.edu/wp-content/uploads/2011/03/BootcampBootleg2010v2SLIM.pdf>

⁴⁸ No contexto do material da IDEO (2009), estas lentes são aspectos a serem considerados durante o desenvolvimento de um projeto.

financeiramente?). A figura 2.1 demonstra a articulação entre as três lentes do DT propostas pelo *HCD Toolkit*:

Figura 2.1 – As três lentes do *Human-Centered Design* (HCD)
Fonte: *HCD – Toolkit* (IDEO, 2009)

A seguir, o material da IDEO estabelece diretrizes que facilitam o desenvolvimento e a gestão dos projetos: a) formação de equipes multidisciplinares, b) uso de um espaço específico para realização de reuniões da equipe onde possam visualizar os materiais produzidos durante o andamento do projeto; c) definição de prazos para desenvolver cada etapa do projeto.

Do ponto de vista processual, o *HCD Toolkit* propõe três etapas, são elas: *ouvir (hear)*, *criar (create)* e *implementar (deliver)*. Tais etapas são retratadas na figura 2.2 que também ilustra como o pensamento dos membros das equipes irá alternar do concreto ao abstrato durante as diversas etapas do projeto.

Figura 2.2 – Processo de DT segundo abordagem da IDEO e o emprego do pensamento concreto ou abstrato nas etapas
 Fonte: *HCD – Toolkit* (IDEO, 2009)

- 1) **Ouvir (*hear*)** – nesta etapa o objetivo da equipe é entender as expectativas, desejos e necessidades dos sujeitos investigados. Antes de ir a campo para coletar dados, é importante definir um desafio estratégico que irá nortear o projeto colaborativo. O desafio estratégico⁴⁹ pode ser lançado pela liderança organizacional ou estabelecido pela própria equipe de trabalho. O importante nessa definição é que o desafio represente uma problemática enfrentada por um determinado grupo de pessoas ou oportunidade que a organização queira explorar.

Definido o desafio estratégico, a equipe deve organizar-se para o levantamento de informações que serão coletadas na forma de observações, entrevistas e, se possível, vivenciando os contextos variados em que os *stakeholders* estão inseridos. Essa etapa começa no pensamento concreto pois deve partir das observações da realidade das pessoas, das experiências vivenciadas pela equipe, até chegar às narrativas daqueles que estão envolvidos no desafio estratégico estabelecido. Nessa fase, os *design*

⁴⁹O HCD Toolkit (2009) indica que um bom desafio estratégico tem algumas características: a) moldado em termos humanos (ao invés de tecnologia, produto ou funcionalidade de serviço), b) abrangente o suficiente para permitir que a equipe descubra áreas de valor inesperado, c) específico o suficiente para tornar o tópico gerenciável.

thinkers ainda não terão definido o problema específico que será trabalhado durante o projeto. Esta definição deve emergir do entendimento do desejo e necessidade dos *stakeholders* e dos dados coletados na fase *ouvir*.

- 2) Criar (*create*)** – é a etapa mais abstrata do processo e vai demandar dos *design thinkers* habilidade de síntese e interpretação das informações coletadas dando enfoque aos possíveis *insights*⁵⁰ ou ideias que tenham surgido na etapa anterior. Isso requer filtragem e seleção de informações traduzindo *insights* sobre a realidade atual em oportunidade para o futuro (CHAVES; BITTENCOURT; TARALLI, 2013, p. 7). Quando os desejos e necessidades das pessoas estiverem definidos e categorizados, ficará mais fácil revisitar o desafio estratégico e estabelecer o enunciado do problema⁵¹ que irá nortear o projeto daquele ponto em diante.

Em seguida, a equipe realiza sessões de chuva de ideias (*brainstorming*) em que os participantes sugerem uma grande quantidade de soluções concebidas a partir do filtro *desejo* (segundo figura 3.1). O próximo passo consiste na seleção das melhores soluções e *insights* trazidos pela equipe. Logo após, todos se mobilizam para produzir protótipos rápidos que deverão ser testados preferencialmente com os próprios participantes que foram observados e entrevistados na etapa *ouvir*. Os protótipos permitem que os pensamentos se materializem o que propicia que o processo comece a voltar ao âmbito do pensamento concreto, segundo retratado na figura 2.2.

- 3) Implementar (*deliver*)** - É o momento em que as soluções propostas e testadas, via prototipagem, são implantadas e seu impacto é monitorado. Para isso, o *HCD Toolkit* recomenda que a equipe realize uma análise de possibilidade, análise de viabilidade, análise de inovação, desenhe um plano

⁵⁰ Segundo o HCD Toolkit (IDEO, 2009) “descobrir *insights* consiste em trazer luz e clareza para significados previamente ocultos” (p. 66). Desta maneira um *insight* é definido como a) revelações – coisas inesperadas que nos fazem prestar atenção; b) verdades ou situações que extrapolam histórias individuais e podem ser adotados como verdades ou situações mais abrangentes; c) afirmações que nos permitem ver o desafio estratégico sob outra perspectiva.

⁵¹ O que é o enunciado do problema é uma afirmação que expressa o problema central que irá nortear o projeto desenvolvido a partir do *Design Thinking*. Para redigir o enunciado do problema a equipe pode seguir o modelo proposto pelo Bootcamp Bootletg: _____ (nome e características da pessoa ou grupo de pessoas) precisa de _____ (descrever a necessidade detectada) porque _____ (incluir principais *insights*).

de implantação e um plano de aprendizado⁵². Nessa etapa, também está prevista a implantação de soluções piloto que podem ser testadas pelos *stakeholders*. Portanto, a prototipagem que começou na fase *criar* continua presente, de maneira mais estruturada, na terceira etapa do *Design Thinking* da IDEO.

O *HCD Toolkit* (IDEO, 2009) explicita que a proposta metodológica do *Design Thinking* não é linear. Existe uma articulação entre as etapas que podem ser revisitadas se houver necessidade pois o processo é sistêmico e iterativo. Este é um dos princípios da abordagem da IDEO que também é encontrado na perspectiva de *Design Thinking* da *d.school* de Stanford descrita no *Bootcamp Bootleg*, conforme apresentado a seguir.

2.3.4 A perspectiva do *Design Thinking* da *d.school* de Stanford apresentada no *Bootcamp Bootleg*

O *Bootcamp Bootleg* é um material que fica disponível na página da web da *d.school* e que traz uma compilação de ferramentas centradas no ser humano que visam a orientar *design thinkers* no desenvolvimento de projetos. O documento explica que um problema nunca deve ser aceito da forma como é apresentado. Ao contrário, os *design thinkers* devem adotar as formas de pensamento (*mindsets*) que fundamentam, nessa perspectiva, o trabalho colaborativo no *Design Thinking* (D.SCHOOL, 2011). Os *mindsets* também estão alinhados com atitudes e perspectivas da equipe de trabalho descritas pela literatura do campo do *Design* e *Design Thinking*:

a) **focar em valores humanos** – um bom *design* depende, em grande parte, do envolvimento empático na realidade de onde emerge o desafio estratégico. Assim, ouvir e receber *feedback* dos sujeitos envolvidos no problema analisado é fundamental neste processo (KRIPPENDORFF; BUTTER, 2007; BROWN, 2008).

⁵² O detalhamento dos procedimentos propostos para a etapa da implementação pode ser verificado com detalhes no HCD Toolkit. Não foram descritos, nesta pesquisa, pois não foram utilizados no desenvolvimento da mesma conforme será apresentado no próximo capítulo: Plano de investigação.

b) **ter predisposição para a ação** – o enfoque do *Design Thinking* deve ser colocado na ação e não somente no pensamento (D.SCHOOL, 2011; BROWN, 2008).

c) **colaborar intensamente** – a equipe que vai desenvolver um projeto a partir da adoção do *Design Thinking* deve ser composta por pessoas que tenham variadas formações acadêmicas e trajetórias de vida. Muitos *insights*, propostas criativas e inovadoras devem emergir desta diversidade de pontos de vista (REIMANN; SCHIIKE, 2011, STEINBECK, 2011).

d) **criar clareza da complexidade** – no *Design Thinking* é esperado que a equipe tenha uma visão coerente de problemas complexos. A organização de dados coletados da realidade deve ser feita de tal maneira que estimule a identificação e proposição de soluções (D.SCHOOL, 2011; BAECK; GREMETT, 2011).

e) **adotar a cultura da prototipagem e da experimentação** – os *design thinkers* devem criar protótipos para expressar, de forma visual, uma ideia ou solução. A prototipagem é fundamental para a inovação e não deve ser usada simplesmente como uma forma de validar ideias do grupo de trabalho (CARROLL et al., 2010; STUBER, 2012).

f) **mostrar em vez de contar** – no desenvolvimento de um projeto os *design thinkers* devem compartilhar histórias, usar ilustrações e recursos visuais para comunicar ideias de uma forma impactante (IDEO, 2009; D.SCHOOL, 2011).

g) **ser consciente do processo** – a equipe de trabalho deve conhecer as características de cada etapa do processo de *design*, quais os métodos a serem adotados e os objetivos a serem alcançados em cada uma delas (D.SCHOOL, 2011).

Figura 2.3 – *Mindsets do Design Thinking*
Fonte: D.SCHOOL (2011)

O *Bootcamp Bootleg* (D.SCHOOL, 2011) indica ainda que na *d.school*, o *Design Thinking* usualmente é executado em cinco etapas: *empatia*, *definir*, *idear*, *prototipar* e *testar*. Steinbeck (2011) elucida que, em algumas publicações, a primeira etapa (*empatia*) é dividida em dois momentos denominados: *entender* e *observar*. Assim, a figura 2.4 ilustra como o processo de *Design Thinking* é conduzido na *d.school* de Stanford. A figura também indica os momentos em que o pensamento concreto e o abstrato são adotados ao longo do processo.

Figura 2.4 – Processo de DT segundo abordagem da *d.school* de Stanford e o emprego do pensamento concreto ou abstrato nas etapas
Fonte: Adaptado de Steinbeck (2011) e D.SCHOOL (2011)

A figura 2.4 demonstra que o *Design Thinking*, segundo perspectiva da *d.school* de Stanford, é composto por etapas cíclicas e não lineares. Sinaliza também que, durante o desenvolvimento de um projeto, a equipe irá passar por momentos de concretude e abstração no que se refere ao tipo de pensamento adotado pelos *design thinkers*. A seguir, são descritas as características de cada etapa visando a lançar luz sobre o processo ilustrado na figura 2.4:

1) Entender; 2) Observar – as fases da empatia são a base do Design Centrado no Ser Humano. Para entender qualquer situação com profundidade é necessário estabelecer um desafio estratégico, observar o comportamento e contexto dos sujeitos impactados por esse desafio além de interagir e conversar com eles sobre seus problemas. Outrossim, é necessário participar das experiências dos *stakeholders* e tentar descobrir necessidades que talvez eles próprios não saibam que possuem. Existem métodos que podem ajudar no cumprimento dessa tarefa: entrevistas individuais, entrevistas em grupo, imersão em contexto, autodocumentação, descoberta guiada pela comunidade ou organização estudada, entrevistas com especialistas, busca de inspiração em novos locais, entre outros (D.SCHOOL, 2011). Nessas primeiras etapas, os *design thinkers* lançam mão do pensamento concreto para estruturar a coleta de dados e durante a observação de realidades diversas dos *stakeholders* utilizam do pensamento abstrato para identificar o problema que precisa ser solucionado a partir de variadas perspectivas.

3) Definir (um ponto de vista) – etapa em que a equipe deve trazer os dados e impressões coletadas durante o exercício da empatia para que possam sintetizar e interpretar suas descobertas. A partir desse tratamento dado às informações coletadas, será determinado o enunciado do problema a ser trabalhado durante o desenvolvimento do projeto. Aqui é importante redigir uma afirmação que expresse o problema central que irá nortear o uso do *Design Thinking* e as ações futuras no desenvolvimento do projeto (D.SCHOOL, 2011). Nessa etapa, a equipe volta ao campo do pensamento concreto, pois define a esfera de atuação que foi identificada durante as etapas *observar* e *entender*.

4) Idear – A ideação é a transição entre a identificação dos problemas e a exploração de soluções. Isso pode ocorrer se a equipe pensar além das soluções óbvias, explorar perspectivas e pontos fortes de cada membro da equipe e buscar soluções em áreas pouco convencionais. Geralmente a ideação é promovida a partir de sessões de chuva de ideias (*brainstorming*). Nesse ponto, o foco é a geração do

maior número possível de ideias, que depois serão categorizadas, filtradas e selecionadas pela equipe de trabalho. Essa etapa é caracterizada pelo emprego do pensamento abstrato, considerando que a equipe concentra seus esforços na geração de novas ideias.

5) Prototipar – etapa em que a equipe vai trabalhar na concepção e desenvolvimento de protótipos que possibilitam que os *design thinkers* e *stakeholders* vejam, toquem e experimentem. A criação de protótipos rápidos permite que várias ideias sejam testadas sem a necessidade de grandes investimentos financeiros. Durante o processo de *Design Thinking*, este é o momento em que as ideias advindas do trabalho em equipe tornam-se reais e voltam ao âmbito do pensamento concreto.

6) Testar – Os protótipos são testados permitindo que as soluções propostas sejam refinadas, aprimoradas e redefinidas. Isso ajuda na validação do problema que a equipe decidiu confrontar. Nessa etapa é empregado o pensamento concreto para reestruturar o protótipo ou implantar uma solução.

A figura 2.4 também retrata que as etapas do processo são iterativas, constantes e flexíveis, ou seja, a qualquer momento pode ser – e frequentemente é – necessário revisitar as etapas anteriores e aperfeiçoar o trabalho (CARROLL et al., 2010; D.SCHOOL, 2010; PLATTNER; MEINEL; LEIFER; 2011). Uma equipe pode chegar à fase de prototipagem e perceber que o problema que definiram não reflete o desejo dos *stakeholders*. Nesse caso, talvez seja necessário voltar às etapas *entender* e *observar* na busca por novos dados que ajudarão na compreensão do real problema a ser solucionado.

Tanto o *HCD Toolkit* da IDEO quando o *Bootcamp Bootleg* da *d.school* descrevem rapidamente o processo de *Design Thinking* e partem para a proposição de métodos e ferramentas que podem ser adotados pelas equipes de trabalho segundo demandas e especificidades de cada projeto.

O leitor que quiser acessar a lista completa de ferramentas e métodos propostas nos documentos supracitados pode baixar os arquivos gratuitamente no website da IDEO e da *d.school* de Stanford⁵³.

⁵³ <http://dschool.stanford.edu/wp-content/uploads/2011/03/BootcampBootleg2010v2SLIM.pdf>

2.3.5 Aproximação das perspectivas do *Design Thinking*

A partir da observação dos processos de *Design Thinking*, utilizados pela IDEO (2009) e pela *d.school* (D.SCHOOL, 2011; STEINBECK, 2011, PLATTNER; MEINEL; LEIFER, 2011), é possível encontrar elementos em comum entre as abordagens em termos de processo. Na verdade, existem publicações que descrevem o desenvolvimento de projetos de *Design Thinking* no meio acadêmico baseadas na articulação das duas perspectivas.

Como exemplo, podemos destacar o caso da Universidade de Potsdam, na Alemanha, que criou a *School of Design Thinking*⁵⁴ em 2007, seguindo o modelo da *d.school* de Stanford. No processo de implantação de sua *d.school*, a Universidade de Potsdam contou com a presença de docentes de Stanford e consultores da IDEO que tinham por missão capacitar os professores para orientar equipes no desenvolvimento de projetos embasados nos princípios do *Design Thinking*. Rauth et al. (2010) afirmam que, hoje, os professores da *d.school* de Potsdam adotam, de forma articulada, o processo, *mindsets*, métodos e ferramentas de *Design Thinking* propostos pela IDEO e *d.school* de Stanford. Assim, buscando articular as duas perspectivas, associaram-se as diferentes fases de acordo com seus objetivos, conforme é possível verificar na Figura 2.5:

⁵⁴ Para conhecer a escola acesse o website: <http://hpi.de/school-of-design-thinking.html>

Figura 2.5 – Articulação das diferentes fases de DT segundo abordagem da IDEO e *d.school* de Stanford

Fonte: Cavalcanti e Bittencourt (2014) inspirados em IDEO (2009) e D.SCHOOL (2011)

Na figura 2.5, propõem-se que as etapas de empatia (*entender* e *observar*) propostas pela *d.school* podem ser compatíveis com a etapa *ouvir* da IDEO. Nessas etapas iniciais, a partir de um desafio estratégico estabelecido, a equipe irá mergulhar em um determinado contexto para detectar os desejos, necessidades e expectativas dos *stakeholders*. (CARROLL et al., 2010; STEINBECK, 2011). As etapas *definir* e *idear* da *d.school* também possuem funções similares à etapa *criar* (*create*) da IDEO. É nesse momento que o problema central que irá guiar o trabalho colaborativo vai emergir por meio da análise dos dados coletados e categorizados pela equipe. Também é a etapa onde inúmeras soluções para o problema identificado serão propostas e avaliadas (IDEO, 2009; D.SCHOOL, 2011; PLATTNER; MEINEL; LEIFER; 2011). Finalmente, as etapas *prototipar* e *testar* apresentadas no *Bootcamp Bootleg* colocam enfoque na preparação rápida de protótipos que representam as soluções que a equipe acredita que devam ser implantadas. Assim, também encontram-se pontos em comum entre a última etapa proposta no HCD Toolkit – *implementar* – e as etapas finais da *d.school*.

Ao analisar os dois documentos, é perceptível que existem algumas diferenças processuais nas metodologias, contudo, há várias ferramentas e métodos descritos no *HCD Toolkit* e no *Bootcamp Bootleg* que têm características bastante

semelhantes ou complementares, o que possibilita que sejam traçados pontos de convergência entre as duas perspectivas. Vários métodos e ferramentas, que compõem os documentos, foram adaptados e utilizados na presente investigação, conforme resultados que serão apresentados neste estudo. Sendo assim, avançando na proposição de articular as duas perspectivas representadas na figura 2.5, a seguir são apresentados quadros que contém breves descrições de algumas ferramentas de *Design Thinking* comumente adotadas por equipes durante o desenvolvimento de projetos.

Primeiramente, serão apresentadas as ferramentas e métodos adotados nas etapas *observar*, *entender* e *ouvir* conforme articulação proposta neste trabalho e explicitada na figura 2.5. Em seguida, serão apresentados os quadros referentes às demais etapas do processo de *Design Thinking*. Algumas das ferramentas disponíveis nos documentos possuem características semelhantes ou são bastante compatíveis. Nesses casos, tais descrições foram posicionadas na mesma linha do quadro 2.2, que expõe o nome das ferramentas, sua procedência e características.

Métodos/ferramentas	Procedência	Características
Definição do desafio estratégico	<i>HCD Toolkit</i>	Elaboração de frases que representem o desafio estratégico que orientará as perguntas que serão realizadas aos <i>stakeholders</i> na etapa <i>ouvir</i> . As frases devem ser redigidas de tal maneira que apresentem possibilidades para o futuro. Exemplo: “Criar propostas educacionais que permitam que o aluno seja protagonista do processo de aprendizagem”.
Avaliar conhecimento preexistente	<i>HCD Toolkit</i>	Documentação de informações prévias que a equipe possui sobre o desafio proposto. Identificar quais são as contradições ou tensões que surgem na apresentação das informações; onde o conhecimento da equipe é mais forte; onde estão as maiores necessidades de pesquisa; e quais categorias podem ser criadas para estruturar futuras discussões.
a) Mentalidade de um iniciante	a) <i>Bootcamp</i> <i>Bootleg</i> ;	Aproximação da realidade dos <i>stakeholders</i> impactados pelo desafio estratégico sem julgar o

b) A mente de um principiante	b) <i>HCD Toolkit</i>	contexto, as ações, as decisões ou problemáticas encontradas.
a) Identifique pessoas com quem conversar (os <i>stakeholders</i>); b) Usuários extremos	a) <i>HCD Toolkit</i> ; b) <i>Bootcamp Bootleg</i>	Levantamento de informações dos sujeitos que serão objeto de pesquisa nas fases iniciais do <i>Design Thinking</i> . Esses participantes devem fazer parte de diferentes grupos de <i>stakeholders</i> . A pesquisa será enriquecida se o grupo for composto por pessoas que representem os “extremos”, ou seja, aqueles que conhecem muito e aqueles que sabem pouco sobre o produto, serviço, processo ou tema contemplado no desafio estratégico.
Escolha dos métodos de pesquisa	<i>HCD Toolkit</i>	Definição dos métodos de pesquisa que serão usados durante a coleta de dados.
a) Técnicas de entrevista; b) Preparação para entrevista e entrevista empática	a) <i>HCD Toolkit</i> ; b) <i>Bootcamp Bootleg</i>	Apresentação de técnicas de entrevista que permitem uma compreensão dos pensamentos, emoções e motivações dos <i>stakeholders</i> . Uma das recomendações é realizar a entrevista no local de trabalho, estudo ou na casa do participante pois o entrevistado fica mais à vontade. O ideal é estimular o participante a contar histórias que evoquem emoções. As questões da entrevista devem focar nas soluções e não nos problemas. Exemplo: Em sua opinião, como você gostaria de aprender em um curso a distância ideal?
Entrevistas em grupo	<i>HCD Toolkit</i>	Condução de entrevistas em grupo podem ser úteis para entender a vida e a dinâmica da comunidade, os problemas comuns e as ideias que podem surgir da discussão dos mesmos. É aconselhável que os grupos tenham entre 6 e 10 participantes com características variadas: perfil socioeconômico, idade e sexo etc.
a) Mapa da Empatia b) Extrair principais <i>insights</i>	a) <i>Bootcamp Bootleg</i> b) <i>HCD Toolkit</i>	Criação de um documento dividido em quatro áreas. No centro do documento é necessário descrever brevemente quem é o <i>stakeholder</i> . Em seguida colocar em cada canto da página as seguintes categorias que devem ser preenchidas

		com os dados coletados: <i>diz, faz, pensa e sente</i> . Incluir no canto direito da página uma caixa de texto onde podem ser anotadas as ideias e “insights” que surgiram durante a coleta de dados. Um modelo de Mapa de Empatia está disponível no Anexo A.
Composição de perfil do participante (Persona)	<i>Bootcamp</i> <i>Bootleg</i>	Definição de um perfil de uma pessoa fictícia que tenha as características de um grupo de <i>stakeholders</i> . Incluir o nome dessa pessoa hipotética bem como suas características pessoais (sexo, idade, estado civil, profissão, hobbies etc.), seus objetivos, motivações e sonhos. Tal método ajuda a aproximar <i>designer thinkers</i> , das pessoas envolvidas no desafio estratégico.

Quadro 2.2 – Métodos/ferramentas de *Design Thinking* nas etapas observar, entender e ouvir
Fonte: D.SCHOOL (2011) e IDEO (2009)

A seleção dos métodos e ferramentas, especialmente nas primeiras etapas do processo, deve ser realizada a partir das demandas de cada projeto e do desafio estratégico que vai nortear as primeiras ações do trabalho colaborativo. Após a coleta dos dados, a equipe deve sintetizá-los e interpretá-los usando o filtro *desejo* (IDEO, 2009) e lançando mão das ferramentas propostas para apoiar as etapas *definir, idealizar e criar*, processo articulado representado na figura 2.5. O quadro 2.3 explicita e caracteriza, portanto, os métodos e ferramentas comumente adotados no segundo bloco de etapas do *Design Thinking*. Cabe destacar que, neste quadro, os métodos e ferramentas da *d.school* e IDEO que possuem características similares também foram alocadas na mesma linha.

Métodos/ferramentas	Procedência	Características
Encontrando temas	<i>HCD Toolkit</i>	Compilação das informações coletadas pelos diversos membros da equipe explorando as semelhanças, diferenças, inter-relações e ordenando as ideias em categorias. Essa ferramenta propõe que a equipe busque relações entre as categorias e que agrupe e reagrupe as informações coletadas e geradas nas discussões

		da equipe.
Criando estruturas	<i>HCD Toolkit;</i>	Criação de uma estrutura visual que apresenta os diferentes elementos e grupos de pessoas envolvidas no projeto de DT e a relação entre eles. Exemplo: mapa conceitual, esquemas, mapa processual, diagrama etc.
Definição do enunciado do problema	<i>Bootcamp Bootleg;</i>	Redação de uma frase que retrate o problema central que emergiu durante a compilação e interpretação dos dados coletados. Segue o modelo proposto: _____ (nome e características da pessoa ou grupo de pessoas) precisa de _____ (descrever a necessidade detectada) porque _____(incluir principais <i>insights</i>).
<i>Checklist</i> de leitura crítica	<i>Bootcamp Bootleg;</i>	Validação do enunciado do problema ao solicitar que cada membro da equipe responda às seguintes questões: Qual é o ponto? Quem fala? O que há de novo? Quem se importa? Ao responder a essas questões, a equipe reflete sobre a relevância do problema a ser trabalhado no projeto.
Co-projeto participativo	<i>HCD Toolkit</i>	Projeção de soluções em parceria com os <i>stakeholders</i> de modo a tirar proveito do conhecimento que possuem sobre a realidade analisada. Aqui é aconselhável realizar sessões de chuva de ideias (<i>brainstorming</i>) e convidar especialistas locais a participar desse processo.
a) Criando áreas de oportunidade b) Questões “Como podemos...?”	a) <i>HCD Toolkit</i> b) <i>Bootcamp Bootleg;</i>	Na criação de áreas de oportunidade, a equipe transforma os <i>insights</i> em soluções. As sessões de chuva de ideias (<i>brainstorming</i>) podem ser desencadeadas pela pergunta “como poderíamos?” As respostas dos membros da equipe devem focar nas oportunidades e <i>insights</i> que vislumbram como possíveis soluções para o problema. Aqui o enfoque é a quantidade e não a qualidade das ideias propostas.

Quadro 2.3 – Métodos/ferramentas de *Design Thinking* nas etapas de definir, idealizar e criar

Fonte: D.SCHOOL (2011) e IDEO (2009)

A partir desse ponto, são encontradas algumas diferenças processuais mais marcantes em relação ao processo de *Design Thinking* descrito neste capítulo. O *HCD Toolkit* destaca que a criação de protótipos deve ter início na etapa *criar* (*create*) e estende-se até a etapa *implantar* (*deliver*). O *Bootcamp Bootleg* situa a preparação e testagem com protótipos nas etapas *prototipar* e *testar*. Segundo modelo articulado proposto na figura 2.5 e adotado nesta investigação, as atividades de prototipagem foram situadas nas etapas *prototipar*, *testar* e *implementar* do *Design Thinking*. Esta escolha metodológica embasou os procedimentos que serão descritos no plano de investigação.

Sendo assim, o quadro 2.4, apresentado a seguir, descreve algumas das ferramentas e métodos comumente utilizados por equipes de *Design Thinking* nas etapas *prototipar*, *testar* e *implementar*.

Métodos/ferramentas	Procedência	Características
a) Protótipos para testagem	a) <i>Bootcamp Bootleg</i> ;	Criação de protótipos que permite que ideias e soluções tornem-se tangíveis e sejam avaliadas pelos <i>stakeholders</i> . Um protótipo não precisa ser necessariamente um objeto físico (ou modelo físico de um produto). O importante é que o protótipo permita explorar ideias. Alguns exemplos de protótipos são: desenhos, teatro, diagramas, fluxogramas de processos, vídeos etc.
b) Transformando ideias em realidade	b) <i>HCD Toolkit</i>	
Prototipagem para empatia	<i>Bootcamp Bootleg</i> ;	Solicitar que o <i>stakeholder</i> prepare um protótipo que represente a solução que daria para um determinado problema.
a) Coletando <i>Feedback</i>	a) <i>HCD Toolkit</i>	Apresentação dos protótipos para os <i>stakeholders</i> para ouvir o que tem a dizer sobre as soluções projetadas pela equipe. Uma das maneiras de coletar tais informações é pela aplicação da ferramenta <i>Grade de Captura de Feedback</i> que está disponível no Anexo B. A ferramenta solicita que o <i>stakeholder</i> responda às seguintes questões sobre o protótipo: a) o que funcionou?; b) o que
b) Grade de captura de <i>Feedback</i>	b) <i>Bootcamp Bootleg</i> ;	

		pode ser aperfeiçoado?; c) questões?; d) ideias. Os próprios <i>design thinkers</i> também podem responder à grade a partir das respostas dos <i>stakeholders</i> .
Identificando as capacidades necessárias para implantar soluções	<i>HCD Toolkit</i>	Avaliação da viabilidade e praticabilidade de implantação das soluções propostas, apresentando-as para membros da organização e parceiros. Propõe uma lista de questões sobre distribuição, capacidades requeridas e parceiros potenciais que ajudam a equipe a identificar as soluções que têm maior possibilidade de resolver o problema central do projeto.

Quadro 2.4 – Métodos/ferramentas de *Design Thinking* nas etapas prototipar, testar e implementar (*deliver*)

Fonte: D.SCHOOL (2011) e IDEO (2009)

No quadro 2.4 foram descritas algumas das ferramentas que, quando aplicadas por *design thinkers*, permitem que protótipos sejam criados, testados e avaliados. As informações coletadas subsidiam a equipe com dados sobre adequações a serem inseridas nos protótipos. O teste de diversos protótipos permite que a equipe encontre a solução inovadora e impactante que buscou durante todo o processo (PLATTNER, MEINEL; LEIFER, 2012, p. 16). O *HCD Toolkit* apresenta algumas ferramentas específicas para a etapa de implementação. Entretanto, optou-se por não incluí-las neste capítulo uma vez que esta investigação não objetiva a implementação de um produto, processo, serviço, conforme será justificado no plano de investigação.

No próximo tópico, para fechar este capítulo, será discutido o conceito de inovação e apresentada a prototipagem como seu fator fundamental.

2.4 O papel da prototipagem para gerar inovação

Segundo o Dicionário Michaelis (2011) inovar é a capacidade de criar, inventar, renovar, encontrar um novo processo e introduzir novidades. Sundbo e Gallouj (1998) entendem que inovação seja a criação de algo novo ou a reorganização de elementos antigos para agregar valor e para satisfazer os usuários e/ou clientes. Tushman e Nadler (1997) indicam que a inovação pode ser incremental, sintética ou descontínua. A inovação incremental representa a adição

de pequenas melhorias, novas versões ou até mesmo extensões de produtos, processos, serviços e políticas já existentes. Por sua vez, a inovação sintética refere-se a recombinação criativa de ideias ou tecnologias para desenvolver mudanças em fatores conhecidos. Finalmente, a inovação descontínua pode ser vista como a inovação radical pois é composta pelo desenvolvimento ou implementação de ideias significativamente novas que resultem em mudanças efetivas em processos, sistemas, produtos, serviços.

Owen (2006), indica que “o processo de inovação pode ser melhorado significativamente pelo uso do *Design Thinking*” (p. 5). A abordagem permite que pessoas sejam ouvidas e observadas, que padrões sejam desafiados e ideias sejam testadas a partir da elaboração e testagem de protótipos. Brown afirma que a prática da prototipagem faz com que as soluções propostas pelos *design thinkers* tornem-se tangíveis, o que facilita a maturação da inovação (BROWN, 2008). O protótipo permite a utilização de múltiplas linguagens sensoriais, uma vez que “tornar ideias tangíveis sempre facilita a comunicação” (PLATTNER, MEINEL; LEIFER, 2012, p. 16). Segundo Brown (2008), o uso prematuro de protótipos evita erros futuros por permitir a identificação de debilidades na solução proposta, a partir da testagem com os próprios *stakeholders*.

Conforme Carroll et al. (2010), um protótipo pode ser um produto, um processo ou um serviço, representado por esboço ou modelo tridimensional de baixa resolução, feito de diversos materiais, como papelão, massas de modelar ou papel. É uma forma de transmitir uma ideia rapidamente. *Storyboards*, diagramas, filmagens, peças de teatro, maquetes, páginas da internet, programas de computador e fluxogramas de um processo são exemplos de protótipos possíveis.

Na perspectiva do *Design Thinking* adotada neste estudo, os protótipos não precisam conter todas as solicitações e demandas apresentadas pelos *stakeholders* nas etapas da empatia. Assim, um protótipo não é meramente o resultado daquilo que um grupo de pessoas expressa ou demonstra que deseja. Ele é criado por *design thinkers* e deve conter aspectos relevantes e significativos para resolver, de forma inovadora, o problema identificado. Neste sentido, por vezes uma proposta inovadora que posteriormente será inserida no protótipo podem advir de uma fala ou sugestão de um *stakeholder* entrevistado. Outras vezes a proposta inovadora pode surgir de um *insight* de um *design thinker* que conseguiu compreender o problema a ser resolvido e que foi capaz, nas etapas *idear*, *criar*,

prototipar, de tornar a inovação tangível no protótipo. Depois de criados, os protótipos devem ser analisados pela equipe de *Design Thinking* a partir das lentes HCD: desejo, praticabilidade e viabilidade (IDEO, 2009).

Gerber e Carroll (2011) realizaram uma pesquisa etnográfica, por dezoito meses, com um grupo de profissionais de uma grande empresa de tecnologia em que analisaram a experiência psicológica da prototipagem rápida e de baixa resolução. Os resultados do estudo indicam que o desenvolvimento e visualização de múltiplas ideias a partir de protótipos permite que os profissionais reformulem e aceitem o erro além de compreenderem que errar é necessário no processo de inovação. Além disso, ajuda os membros do grupo de trabalho a aprender com seus erros enquanto sentem que estão evoluindo em sua capacidade criativa de resolver problemas e persistir diante das incertezas. Indicam ainda que, na prototipagem, os profissionais dividem tarefas grandes em pequenas partes, permitindo que, por meio da execução de pequenas tarefas, experimentem pequenas vitórias e sintam-se motivados ao ver o impacto de suas ações como facilitador para obtenção de sucesso no projeto como um todo.

Um protótipo de baixa resolução permite que ideias sejam representadas e decisões sejam tomadas (CARROLL et al., 2010; STUBER, 2012). Na verdade, Brown (2008) indica que é melhor falhar cedo à medida que se desenvolvem os protótipos. Nesse sentido, Gerber e Carroll (2011) afirmam que o uso de protótipos de baixa resolução é muito adotado no *design* de interfaces centradas no usuário como um método para compilar informações importantes sobre usabilidade por um preço baixo. Exemplificam que, ao conceber uma nova interface para um website, a equipe pode criar vários protótipos de baixa resolução no *software Photoshop*⁵⁵. “Cada interface leva menos de uma hora para ser criada e não funciona inteiramente, mas simplesmente representa como seria o aspecto visual e funcional de uma interface” (pág. 67).

Essas considerações sobre inovação e prototipagem, encerram a revisão da literatura deste trabalho. Os conceitos e perspectivas descritos e discutidos, até aqui, embasam a apresentação do plano de investigação na parte 2 da tese.

⁵⁵ O *Photoshop* é um software de computador que é um editor de imagens, amplamente utilizado no campo do *design* gráfico.

PARTE 2 – DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

3 – PLANO DE INVESTIGAÇÃO

Neste capítulo, será descrito o plano de investigação que dirigiu o desenvolvimento deste estudo. Serão apresentados o problema, objetivos, metodologia, instrumentos, procedimentos de coleta de dados, participantes, procedimentos de análise dados e, por fim, a caracterização do campo de pesquisa.

3.1 Problema da pesquisa e objetivos

O problema da pesquisa emergiu da aproximação da pesquisadora desta tese com a realidade do curso semipresencial em Licenciatura em Ciências (CLC) ofertado em parceria entre USP e UNIVESP e, principalmente, pela identificação de necessidades e expectativas, relacionadas ao ensino e à aprendizagem em AVA, apontadas por estudantes, professores e tutores. Antes da definição do problema, decidiu-se que a abordagem do *Design Thinking* seria adotada para propor inovações em alguma esfera do CLC. Um curso de graduação semipresencial como esse, possui vasta e rica variedade de áreas que poderiam ser investigadas. Assim, algumas ferramentas e métodos de *Design Thinking*, descritas nos próximos tópicos deste capítulo, foram aplicadas para se ter uma compreensão da realidade pesquisada. Nesse processo, ficou evidente que os usuários encontravam dificuldades no uso do AVA, campo fértil e relevante a ser investigado.

Paralelamente, por meio do estudo da literatura da área de interfaces de AVA, *Design Centrado no Ser Humano* e cognição humana, foi possível averiguar que equipes multidisciplinares têm buscado desenvolver ambientes de aprendizagem na *web* a partir de demandas dos usuários e que atendam a necessidades específicas de ensino e de aprendizagem, conforme amplamente discutido no capítulo 1 desta tese. Para isso, usualmente, tais equipes adotam os princípios das teorias da cognição humana, pois ajudam na compreensão do funcionamento da mente e na organização de ambientes de aprendizagem mais eficazes. Alguns trabalhos analisados neste estudo articulam a perspectiva do *Design Centrado no Ser Humano* de Krippendorff e Butter aos princípios das teorias cognitivas de Mayer e

Sweller com o objetivo de criar interfaces de AVA contextualizadas na realidade e características de seus usuários. Avançando no aprofundamento do tema, realizou-se uma pesquisa sobre a adoção do processo, *mindsets*, métodos e ferramentas do *Design Thinking* para a geração de soluções inovadoras a problemas complexos, como aprofundado no capítulo 2. Assim, imaginou-se que a adoção dessa abordagem ajudaria na concepção de interfaces de AVA inovadoras e centradas no ser humano.

Nesse momento de imersão na literatura e refletindo sobre as necessidades dos usuários do AVA do CLC, ou seja, nessa convivência entre o teórico e o prático, foi possível delinear o problema da investigação, nascido do desejo de **investigar as contribuições da adoção do *Design Thinking* para a concepção de interfaces de AVA centradas no ser humano**. Assim, a questão que orientou a investigação é a seguinte:

Quais são as contribuições da abordagem do *Design Thinking* para a concepção de interfaces de AVA que sejam centradas nas necessidades e expectativas de estudantes, professores e tutores do CLC da USP/Univesp?

A delimitação do problema da pesquisa possibilitou, então, que alguns objetivos específicos fossem delineados visando a responder ao questionamento estabelecido e a enriquecer sua análise durante o desenvolvimento deste estudo.

- Compreender a concepção de interfaces de AVA a partir da discussão das dimensões da modalidade educacional, pedagógica/tecnológica, cognição humana e de usuários de AVA envolvidos no processo de ensino-aprendizagem;
- Caracterizar a abordagem do *Design Thinking* de modo a identificar como seu processo, *mindsets*, métodos e ferramentas podem contribuir para a compreensão das necessidades e expectativas dos usuários do AVA do CLC;
- Conceber protótipos das interfaces de AVA embasadas nas necessidades e expectativas dos usuários do Moodle do CLC.
- Identificar o papel da prototipagem no aprimoramento de interfaces de AVA centradas no estudante, professor e tutor do CLC;
- Apresentar um protótipo das interfaces de AVA para especialistas em gerenciamento técnico de Moodle e *Design Instrucional* para cursos EAD.

Tais objetivos, possibilitaram responder ao problema de pesquisa conforme descrito nos próximos capítulos desta tese.

3.2 Metodologia

No sentido geral, método é a ordem que se deve impor aos diferentes processos necessários para atingir um fim ou resultado. Nas ciências, entende-se por método o conjunto de processos intelectuais e técnicos que são empregados visando à produção do conhecimento (GIL, 1995).

Segundo Minayo (2000) e Gil (1995) o objeto das ciências sociais e das ciências humanas é essencialmente qualitativo pois, nesse tipo de pesquisa, é preciso considerar o ser humano como um sujeito único, inserido em um contexto histórico, social, cultural que tem crenças, valores e significados singulares. Nesse campo, o objeto de estudo é, portanto, “complexo, contraditório, inacabado, e em permanente transformação” (MINAYO, 2000, p. 22). Assis⁵⁶ (sem data) explica que:

Na pesquisa qualitativa, a interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são fundamentais. É descritiva e não requer utilização de métodos e técnicas estatísticas. O pesquisador, considerado instrumento chave, tende a analisar seus dados indutivamente, no ambiente natural. O **processo** e seu significado são os focos principais de abordagem. (pág. 14).

Uma visão linear de causa e efeito não seria capaz de abarcar toda a complexidade deste trabalho, que analisa as necessidades e expectativas de estudantes, professores e tutores diante de um ambiente virtual em um curso de Educação a Distância. Isso justifica a escolha pela abordagem qualitativa, uma vez que esta consegue abarcar o processo, os *mindsets*, métodos e ferramentas do *Design Thinking* e a perspectiva do *Design Centrado no Ser Humano*, dando espaço para a produção de um saber mais incerto, menos padronizado, e por isso, mais propenso à criatividade.

⁵⁶ Texto publicado na biblioteca do Núcleo de Educação a Distância da Universidade Federal da Paraíba e disponível em: http://portal.virtual.ufpb.br/biblioteca-virtual/files/pub_1291081139.pdf

Gil (1995) agrupa as pesquisas qualitativas em três níveis, de acordo com os seus objetivos: exploratórias, descritivas e explicativas, podendo existir uma associação entre os níveis conforme trabalhos realizados por Ressel et al. (2008), Barbosa e Silva (2007) entre outros. Segundo Sanpieri, Collado e Lúcio (1998), Gil (1995) e Cervo, Bervian e Da Silva (2007) a pesquisa exploratória tem por objetivo familiarizar-se com um fenômeno que ainda não foi muito estudado, obter nova percepção deste fenômeno e descobrir novas ideias.

As pesquisas exploratórias são desenvolvidas com o objetivo de proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato. Este tipo de pesquisa é realizada especialmente quando o tema escolhido é pouco explorado e torna-se difícil sobre ele formular hipóteses precisas e operacionalizáveis. (GIL, 1995, p. 45).

O caráter descritivo de uma investigação, segundo Gil (1995) permite observar, registrar, analisar e correlacionar fatos, aspectos, dimensões e componentes do fenômeno investigado. O autor indica que alguns tipos de pesquisa descritiva acabam servindo para trazer uma nova visão a um problema uma vez que ensejam conhecer opiniões, atitudes e crenças de um determinado grupo de pessoas. A pesquisa descritiva desenvolve-se, principalmente, nas ciências humanas e sociais analisando dados e problemas, em seu *habitat* natural, cujo registro não consta em documentos. Trabalha, portanto, com dados colhidos da própria realidade (CERVO; BERVIAN; DA SILVA, 2007). Gil (1995) explica ainda que pesquisas descritivas e exploratórias são realizadas por pesquisadores sociais preocupados com questões práticas e aplicáveis.

Assim, quanto aos seus objetivos, esta investigação assumiu um caráter exploratório-descritivo. O caráter exploratório deriva dos objetivos centrados na coleta de dados inéditos e na criação de protótipos segundo previsto no *Design Thinking*. Isto é, foi necessário levantar, pela primeira vez, dados sobre a percepção dos participantes em relação ao AVA do CLC, favorecendo a exploração de novas possibilidades, o teste de ideias e a proposta de inovações para as interfaces do AVA do CLC (BROWN, 2008; IDEO, 2009).

O caráter descritivo resulta dos objetivos centrados na identificação das contribuições do *Design Thinking* na revisão da literatura sobre as temáticas que

fundamentam a pesquisa e na descrição das avaliações sobre os protótipos apresentados a estudantes, professores, tutores do CLC e especialistas em AVA e EAD. Desse modo, nesta investigação, dados foram coletados, registrados, categorizados, analisados e correlacionados, utilizando técnicas comumente adotadas em pesquisas qualitativas de caráter descritivo como a observação, a entrevista e o Grupo Focal (RESSEL et al., 2008). Ao articular diferentes estratégias de coleta de dados de cunho descritivo, a presente pesquisa atende aos requisitos da abordagem qualitativa, que é “multimétodo por excelência e utiliza variadas fontes de informação” (GODOY, 2006, p. 133). Em relação ao tipo de dados, foram levantados dados primários, a partir do uso dos instrumentos mencionados, e também dados secundários, pela análise de documentos do CLC como Guias Acadêmicos, Projeto Político Pedagógico entre outros.

Embora as etapas do *Design Thinking* pressuponham uma abordagem coletiva e multidisciplinar, isso não foi possível realizar neste estudo, por se tratar de uma tese de doutorado, portanto de caráter individual. Assim, a pesquisadora também assumiu o papel *design thinker* para o desenvolvimento da investigação. Inicialmente foram identificadas as necessidades e expectativas dos participantes da investigação (*stakeholders*) em relação ao AVA do CLC, em seguida, as sugestões, *insights*, ideias e propostas verbalizadas pelos estudantes, professores e tutores serviram de parâmetro para a concepção de protótipos das interfaces de AVA que foram, por fim, avaliados pelos participantes e por especialistas.

3.3 Instrumentos

Para conduzir a pesquisa, segundo abordagem do *Design Thinking*, foram adotados alguns métodos e ferramentas da *d.school* e IDEO já descritos no capítulo 2. Além deles, foram utilizados os seguintes instrumentos: a) observação assistemática não participante b) Grupo Focal, e, c) entrevista. A seguir, serão explicitadas as características dos instrumentos, a maneira como foram adotados na investigação e sua relação com a abordagem do *Design Thinking*.

a) Observação

A técnica da observação demanda que se apliquem os sentidos físicos na busca por informações sobre um fenômeno ou objeto com o intuito de se obter conhecimentos claros e precisos sobre o mesmo (CERVO; BERVIAN; DA SILVA, 2007). Ela é, portanto, fundamental para as ciências e pode assumir diferentes configurações de acordo com o objetivo da pesquisa. A observação assistemática é espontânea, informal e livre. A observação não participante “[...] ocorre quando o pesquisador deliberadamente se mantém em posição de observador e de expectador, evitando se envolver ou deixar-se envolver com o objeto observado” (p. 31). Tal técnica aproxima-se de diversos métodos propostos nas primeiras etapas do *Design Thinking* que prevê a imersão empática do pesquisador na realidade dos sujeitos investigados.

A observação assistemática não participante foi realizada em um primeiro momento quando se buscava conhecer o contexto, dinâmica e relação entre as diversas áreas do curso de Licenciatura em Ciências que poderiam ser objeto de pesquisa. A técnica foi adotada novamente, em um segundo momento, para avaliar as interfaces do AVA Moodle do CLC que foi acessado para observar, com maior detalhamento, aspectos relacionados ao *design* gráfico das interfaces, organização e linguagens dos materiais didáticos, canais de comunicação, ferramentas de gestão entre outros aspectos.

b) Grupo Focal

A segunda técnica adotada foi o Grupo Focal (GF) que tem sido utilizado em pesquisas qualitativas com o objetivo de coletar dados por meio da interação grupal para obter uma compreensão dos participantes em relação a algum tema. No Grupo Focal, os participantes são convidados a relatar suas experiências, percepções, crenças, perspectivas e atitudes em relação a um assunto específico. De Antoni et al. (2001) explica que

[...] o termo grupo refere-se às questões relacionadas ao número de participantes, às sessões semiestruturadas, à existência de um *setting* informal e à presença de um moderador que coordena e lidera as atividades e os participantes. O termo focal é designado pela proposta de coletar informações sobre um tópico específico. (p. 3).

Os autores destacam que existem muitas vantagens na utilização dessa técnica. Uma delas é que o GF promove *insights*, isto é, “[...]os participantes se dão

conta das crenças e atitudes que estão presentes em seus comportamentos e nos dos outros, o que pensam e aprenderam com as situações da vida, através da troca de experiências e opiniões entre os participantes” (DE ANTONI et al., p. 4). Além disso, explicam que, em poucas sessões de Grupo Focal, é possível que um extenso número de ideias sobre o tema estudado sejam geradas, o que evidencia a eficiência dessa técnica na pesquisa qualitativa. Finalmente, acrescentam que outra vantagem do GF é que a dinâmica do grupo pode ser um fator sinérgico no fornecimento de informações, isto é, o relato de um participante tem influência nos relatos subsequentes de outros participantes. Dessa maneira, a união dos vários relatos pode causar um efeito maior que a soma de relatos individuais.

As afirmações de De Antoni et al. (2001) apresentam um ponto comum entre a técnica do GF e as proposições do *Design Thinking*, que valoriza e estimula a geração de *insights* e ideias, a sinergia entre o grupo e a categorização das informações coletadas e produzidas (BROWN, 2008; IDEO, 2009; NITZSCHE, 2011; STUBER, 2012).

Segundo Morgan (1997), existem duas desvantagens na utilização do GF, que residem nas tendências grupais: podem levar à *conformidade* (quando alguns participantes não compartilham informações com o grupo que possivelmente apareceriam em entrevista individual) ou à *polarização* (quando os participantes expressam mais informações que fogem do escopo temático nas situações de grupo do que em uma situação individual).

Nesta investigação, foram conduzidas seis sessões de Grupo Focal: cinco formadas por três grupos de estudantes e duas por um grupo de tutores.

Cabe salientar que o *Design Thinking* é uma abordagem cujo foco está centrado nas soluções e não nos problemas, portanto, tomou-se o cuidado de elaborar questões para os roteiros de Grupo Focal que fossem condizentes com essa perspectiva. Por conseguinte, as perguntas lançadas aos estudantes e tutores tinham por objetivo estimular o pensamento criativo e inovador. Seguem alguns exemplos: Quais são as características de um AVA ideal? Como seria o aspecto visual do AVA ideal? Que tipo de conteúdos vocês gostariam de acessar no AVA ideal? Como vocês gostariam de interagir e se comunicar com seus colegas no AVA ideal? Como gostariam de tirar dúvidas no AVA ideal?

A mesma lógica adotada para a elaboração das perguntas do roteiro de Grupo Focal foi seguida para preparar o roteiro das entrevistas realizadas com professoras do CLC. Os roteiros de Grupo Focal conduzidos com estudantes e tutores estão disponíveis respectivamente nos Apêndices B e C.

c) Entrevista

A entrevista é a terceira técnica de coleta de dados utilizada na presente investigação. Na pesquisa qualitativa, a entrevista é “uma conversa orientada para um objetivo definido: recolher, por meio de interrogatório do informante, dados para a pesquisa”. (CERVO, BERVIAN, DA SILVA, 2007, p. 51). A entrevista é uma técnica vastamente utilizada no âmbito do *Design Thinking*. No capítulo 2, foram descritos alguns métodos específicos para preparação e realização da entrevista empática.

Durante a coleta de dados, foram realizadas duas entrevistas individuais com duas tutoras, quatro entrevistas com duas professoras do CLC, duas entrevistas com dois especialistas em AVA, uma entrevista com um aluno e outra com uma tutora. A entrevista realizada com as tutoras ocorreu no início da coleta de dados e teve por objetivo obter um panorama geral da estrutura e funcionamento do CLC. O instrumento adotado para realizar as entrevistas com as professoras, que ocorreu quando o enfoque da pesquisa foi afinado, é o mesmo utilizado para conduzir o Grupo Focal com tutores (ver Apêndice C). As entrevistas realizadas com especialistas, aluno e tutora para a apresentação do protótipo das interfaces de AVA, concebidas na pesquisa, não contou com um instrumento ou roteiro específico.

O detalhamento sobre os procedimentos adotados, ao conduzir a coleta de dados, e as características dos participantes serão apresentados nos próximos tópicos deste capítulo.

d) Ferramentas do *Design Thinking*

Além das técnicas e instrumentos mencionados anteriormente, durante o desenvolvimento da pesquisa, foram adotadas as seguintes ferramentas propostas pelo *HCD Toolkit* e *Bootcamp Bootleg*, descritas no capítulo 2:

- a) *Mapa da Empatia* – modelo disponível no Anexo A;
- b) *Grade de Captura de Feedback* – modelo disponível no Anexo B.

3.4 Procedimentos para coleta de dados⁵⁷

Neste tópico, serão apresentados, primeiramente, os procedimentos adotados para a coleta de dados e, em seguida, os participantes envolvidos em uma ou em variadas fases da investigação. O conhecimento de como cada fase foi organizada ajudará o leitor a situar o momento em que os diversos participantes tiveram sua contribuição e como os dados foram analisados.

A pesquisa de campo ocorreu, portanto, em três fases: fase exploratória, fase da empatia, e fase da prototipagem (parte 1 e parte 2). A figura 3.1 indica os instrumentos de coleta de dados que foram adotados em cada fase, segundo etapas do processo do *Design Thinking*.

Figura 3.1 – Aplicação dos instrumentos de coleta de dados segundo fases da pesquisa e etapas do *Design Thinking*

Fonte: Autora da investigação inspirada em Cavalcanti e Bittencourt (2014). Adaptado de IDEO (2009) e D.SCHOOL (2011)

A seguir, estão descritos os períodos em que os dados foram coletados e as principais atividades investigativas realizadas em cada fase:

⁵⁷ Os procedimentos para coletas de dados atenderam às diretrizes dispostas em documento elaborado pelo Comitê de Ética na Pesquisa da FEUSP. Todos os participantes leram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido disponível no Apêndice E.

- **Fase exploratória** (entre abril e junho 2012) – Primeira aproximação e imersão no contexto do curso CLC para levantamento de dados gerais ao acessar o AVA e ler documentos do curso como Projeto Pedagógico, Guia do Aluno, Guia do Tutor, entre outros. Realização de uma entrevista não estruturada com duas tutoras sobre as características do CLC.
- **Fase da empatia** (ocorreu entre junho e setembro de 2012) – Levantamento de dados sobre necessidades e expectativas de estudantes, professores e tutores em relação ao AVA do CLC. Condução, em junho de 2012, de sessão de Grupo Focal piloto com estudantes da turma de 2011. Posteriormente, após adequação do roteiro de GF, foi moderada uma sessão de Grupo Focal com estudantes da turma de 2010, outra com estudantes da turma de 2011 e foi conduzido um GF com tutores do CLC. Nessa fase, duas professoras do CLC ainda foram entrevistadas individualmente.
- **Fase da prototipagem** – A apresentação do protótipo das interfaces de AVA ocorreu em dois momentos:
 - **Fase da prototipagem parte 1** (ocorreu entre julho e novembro de 2013) - coleta de *feedback* dos participantes da pesquisa em relação ao protótipo 1. Moderação de uma sessão de Grupo Focal com estudantes da turma de 2010, outra com estudantes da turma de 2011 e condução de um GF com tutores CLC. O protótipo 1 também foi apresentado para duas professoras do CLC em entrevistas individuais.
 - **Fase da prototipagem parte 2** (ocorreu entre outubro e dezembro de 2014) - avaliação do protótipo 2 por meio de entrevistas individuais realizadas com um estudante, uma tutora, um especialista em gerenciamento do *Moodle* (visão técnica) e uma especialista em Design Instrucional (visão pedagógica).

Os Grupos Focais com estudantes foram conduzidos nas salas de aula do campus Butantã da USP onde os alunos têm encontros presenciais. Os Grupos Focais com tutores e entrevistas com tutoras e professoras ocorreram no Polo São Paulo do CLC. O GF com tutores foi realizado via videoconferência e contou com a participação de tutores que atuam em quatro polos da USP/Univesp. As sessões de Grupo Focal e entrevistas foram gravadas, e, posteriormente, transcritas pela própria pesquisadora.

Para situar o leitor sobre os procedimentos adotados para o desenvolvimento da investigação, a figura 3.2, apresentada a seguir, apresenta o cronograma de atividades executadas ao longo dos anos 2012, 2013 e 2014.

Figura 3.2 – Cronograma dos procedimentos adotados para desenvolvimento da pesquisa
Fonte: elaborado pela autora

O primeiro semestre de 2015 foi dedicado à discussão dos resultados e redação final da tese. O detalhamento dos procedimentos investigativos será apresentado nos resultados da pesquisa disponíveis no próximo capítulo.

3.5 Participantes da pesquisa

Participaram inicialmente desta pesquisa 21 estudantes do Curso de Licenciatura em Ciências das turmas ingressantes em 2010 e 2011, duas professoras e 16 tutores dos polos de São Paulo, Piracicaba, Ribeirão Preto e São Carlos.

Quando convidados para participar da pesquisa, foram informados que deveriam participar dos GF e entrevistas nas diferentes fases da coleta de dados. No entanto, quatro estudantes e um tutor que estiveram presentes do GF na *fase da empatia* não puderam estar na *fase da prototipagem*.

O quadro, a seguir, descreve o processo de aplicação dos instrumentos na variadas fases da pesquisa.

Fase	Período	GF piloto com estudantes da turma de 2011	GF com estudantes da turma de 2010 (Turma 1)	GF com estudantes da turma de 2011 (Turma 2)	GF com tutores	Entrevistas
<i>Exploratória</i>	Maio 2012					Duas tutoras
<i>Empatia</i>	Agosto a Setembro de 2012	5 estudantes	9 estudantes	12 estudantes	16 tutores sendo: 7 em São Paulo 4 em São Carlos 1 em Ribeirão 4 em Piracicaba	Duas professoras
<i>Prototipagem (parte 1)</i>	Junho a Novembro de 2013		7 estudantes	10 estudantes	15 tutores sendo: 7 em São Paulo 4 em São Carlos 4 em Piracicaba	Duas professoras
<i>Prototipagem (parte 2)</i>	Outubro e Dezembro 2014					Um estudante Um tutor Um especialista em gestão do Moodle Um especialista

						em DI
--	--	--	--	--	--	-------

Quadro 3.1 – Número de participantes e período das etapas de coleta de dados da pesquisa
Fonte: Autora desta investigação

Para conhecer o perfil dos estudantes, aplicou-se um pequeno questionário – disponível no Apêndice D – antes das sessões de Grupo Focal.

As respostas revelaram que, quanto a faixa etária, as idades variam entre 19 e 60 anos sendo que 90% deles possui entre 35 e 55 anos. Com relação à formação, esse é o segundo curso de graduação para 80% dos estudantes participantes, que são formados em Direito, Economia, Letras, Física, Pedagogia, Ciências Biológicas, Engenharia Eletrônica, Fisioterapia, Administração de Empresas, Gestão de Marketing e Gestão em Segurança Privada. Um aluno é mestre em Física aplicada à medicina e Engenharia e possui MBA em Gestão e Manufatura da Manutenção ambos pela USP. Outros três alunos informaram que são pós-graduados (*latu sensu*) em Direito, Logística e Psicopedagogia.

Grande parte dos estudantes relataram que trabalham e possuem carreira profissional mas ingressaram no CLC para mudar de carreira ou obter novos conhecimentos. A escolha por um curso a distância foi motivada pela flexibilidade de tempo e espaço prevista no modelo semipresencial, especificamente do CLC. Dos 17 alunos que responderam ao questionário, nove indicaram que acessam o AVA do curso várias vezes ao dia, cinco disseram que acessam todos os dias e dois alegaram que acessam de duas a três vezes por semana. Todos os participantes informaram que acessam ao AVA do CLC pelo computador pessoal de sua residência. Desse total, quatro indicaram ainda acessar no local de trabalho, três pelo celular e dois pelo *tablet*.

Quanto aos tutores e professores, todos são doutorandos, doutores ou pós-doutores⁵⁸. O quadro, a seguir, apresenta dados mais específicos sobre sua formação acadêmica e indica a experiência profissional que possuem na área de ensino.

Participante e função no curso	Graduação	Mestrado	Doutorado	Tempo de experiência no Ensino Superior	Informações complementares relevantes para esta pesquisa

⁵⁸ Informações obtidas durante as sessões de Grupo Focal e entrevista. O detalhamento das áreas de formação dos participantes foi conferido pela checagem do currículo lattes do CNPQ disponível na *web*.

Tutor 1 (Tutor presencial e Educador I ⁵⁹)	Física (USP)	Ciências (USP)	Física (UNESP)	4 anos	13 anos de ensino de Física com uso de tecnologia
Tutor 2 (Tutora online)	Engenharia Química (UFSCAR)	Engenharia Hidráulica e Saneamento (USP)	Engenharia Hidráulica e Saneamento (USP)	12 anos	Experiência anterior com EAD. Pós-doutorado em Engenharia.
Tutor 3 (Tutora presencial)	Ciências Biológicas (UNESP)	Engenharia Hidráulica e Saneamento (USP)	Engenharia Hidráulica e Saneamento (USP)	2 anos	23 anos de experiência na área de ensino de ciências
Tutor 4 (Tutora presencial)	Ciências Exatas (USP)	Educação (UFSCAR)	Ensino de Ciências e Matemática (UFSCAR)	6 anos	Bolsista FAPESP para projeto de biologia molecular conduzido em escolas públicas.
Tutor 5 (Educador I)	Ciências Biológicas (UEL)	Genética e Melhoramentos de Plantas (USP)	Genética e Melhoramentos de Plantas (USP)	2 anos	Cursou o pós-doutorado na UNESP.
Tutor 6 (Educador I)	Ciências Biológicas (UFMS)	Ecologia e Conservação (UFMS)	Ecologia e Recursos Naturais (UFSCAR)	8 anos	15 anos de experiência na área de ensino de ciências
Tutor 7 (Tutora online)	Ciências Biológicas (URI)	Educação (UNIMEP)	Doutoranda em Educação (UNIMEP)	2 anos	7 anos de experiência na área de ensino de ciências
Tutor 8 (Tutora online)	Engenharia Florestal (FAIT)	Fisiologia e Bioquímica de Plantas (USP)	Fisiologia e Bioquímica de Plantas (USP)	2 anos	Dado indisponível
Tutor 9 (Tutor online)	Graduação em Ciências Biológicas (UNIARAX A)	Biologia Comparada (USP)	Biologia Comparada (USP)	2 anos	9 anos de experiência na área de ensino de ciências
Tutor 10 (Tutor online)	Ciências do Ambiente (ULHT-Port)	Dado indisponível	Meteorologia (USP)	12 anos	12 anos de experiência no ensino de ciências. Pós-doutorado em medicina (USP).
Tutor 11 (Tutor online)	Tecnologia Mecânica (FATEC)	Geofísica (USP)	Geofísica (USP)	9 anos	18 anos de experiência na área de ensino de ciências. Pós-doutoranda em

⁵⁹ As funções desenvolvidas por tutores do CLC serão descritas ainda neste capítulo.

					Geofísica
Tutor 12 (Tutor Presencial)	Ciências Biológicas (USP)	Ciências (USP)	Ciências (USP)	12 anos	Mais de 20 anos de experiências na área de ensino de ciências.
Tutor 13 (Tutor online)	Ciências (Mackenzie)	Ciências Biológicas (USP)	Ciências Biológicas (USP)	5 anos	13 anos de experiência no ensino de ciências
Tutor 14 (Tutor Presencial)	Ciências Biológicas (USP)	Ciências Biológicas (USP)	Ciências Biológicas (USP)	2 anos	Dado indisponível
Tutor 15 (Tutor online)	Ciências Biológicas (USP)	Ecologia (USP)	Ecologia (USP)	2 anos	20 anos de experiência no ensino de ciências
Professora 1	Física (UNESP)	Astronomia (USP)	Astronomia (USP)	2 anos	Pós-doutorado na <i>Open University</i> , Inglaterra
Professora 2	Física (USP), Pedagogia (UFP)	Ensino de Ciências (USP)	Educação (USP)	2 anos	17 anos de experiência no ensino de ciências. Experiência na formação de professores de ciências. Pós-doutorado em Educação (USP)

Quadro 3.2 Formação acadêmica e experiência na área de ensino dos tutores e docentes do CLC participantes da pesquisa

Fonte: Autora desta investigação

Os tutores e professoras envolvidos na pesquisa atuam nos primeiros quatro semestres (módulos) do curso que abordam conteúdos da área de exatas e biológicas, conforme veremos ainda neste capítulo na caracterização do campo de pesquisa. O quadro 4.2 evidencia ainda que os tutores e professoras possuem uma sólida formação acadêmica, entretanto, muitos deles, atuam pela primeira vez em um curso de Licenciatura.

As duas professoras que aceitaram participar da pesquisa são concursadas pela USP. Ambas tinham começado a atuar nessa função havia poucos meses quando foram entrevistadas pela primeira vez (em 2012). Outros professores, mais experientes e que atuam no CLC, foram convidados a participar da pesquisa, mas não tinham disponibilidade de tempo.

Posteriormente, na *fase da prototipagem* (parte 2), foram entrevistados dois especialistas em AVA na EAD. O primeiro será chamado de Gerente de Tecnologias de Aprendizagem (GTA) pois é a função que desempenha atualmente. O GTA é Licenciado em Física e atuou como docente por alguns anos. Em 2010, foi convidado para trabalhar com o *Moodle* no grupo de Apoio Técnico Pedagógico

(ATP)⁶⁰ da USP, responsável pela administração do *Moodle* do CLC. No grupo ATP da USP, o especialista intermediava as solicitações que docentes apresentavam à equipe de programadores para desenvolvimento de novos módulos, funcionalidades e interfaces para o *Moodle*. Em 2012, o GTA saiu do grupo ATP da USP e abriu sua própria empresa para implantar, organizar e projetar interfaces gráficas do *Moodle* de acordo com as necessidades diversas de clientes do mercado educacional, corporativo ou do terceiro setor. Desde Julho de 2014, é gerente da área de Tecnologia de Aprendizagem (GTA) da Across, uma consultoria que atua na área de recursos humanos, treinamento corporativo e *e-learning*. Dessa forma, continua implantando *Moodle* e customizando o AVA para atender às necessidades específicas de projetos de educação.

A opção por convidar esse especialista para avaliar o protótipo 2, deve-se ao seu conhecimento dos aspectos técnicos do *Moodle*, por conhecer o AVA do CLC e por continuar a atuar no gerenciamento técnico do *Moodle* em variados contextos educacionais.

A segunda especialista convidada a avaliar o protótipo 2 é licenciada em Letras Português/Inglês pela Universidade de São Paulo, especialista em Educação a Distância pelo SENAC e possui um MBA em Administração de Empresas pela Fundação Getúlio Vargas. Atua desde 2008 no desenvolvimento de soluções educacionais para EAD. Entre 2007 e 2011 foi *Design Instrucional* (DI) dos cursos livres, extensão e acadêmicos do portfólio de educação a distância do SENAC - São Paulo, e também dos cursos de educação corporativa para empresas clientes. Em 2011, atuou na área de pesquisa e desenvolvimento de soluções educacionais *e-learning* direcionada para dispositivos móveis na empresa Affero-Lab e começou a atuar como tutora dos cursos de pós-graduação da Kroton Educacional. Em 2011 e 2012 trabalhou no Centro de Ensino e Pesquisa Aplicada da USP como Designer Instrucional Senior do CLC e da Rede São Paulo de Formação Docente (Redefor). Desde 2013 atua no desenvolvimento e implementação de ações de tecnologia educacional para o projeto de educação inovadora da parceria do Instituto Ayrton

⁶⁰ O Grupo ATP (<http://atp.usp.br/>) é responsável pela administração do AVA *Moodle* do CLC. Além disso, dá suporte às iniciativas educacionais com forte componente tecnológico na USP. Entre outras atividades, o grupo fornece a educadores e equipe de produção de materiais didáticos da EAD um “cardápio” de ferramentas de tecnologias que visa a atender às demandas pedagógicas.

Senna (IAS) com a Secretaria de Educação do Estado do Rio de Janeiro (SEEDUC-RJ) no Colégio Estadual Chico Anyisio (CECA).

A escolha dessa especialista deve-se, inicialmente, a sua atuação como DI do CLC, o que permite que conheça a realidade do curso. Além disso, considerou-se sua formação acadêmica, trajetória profissional e participação em variados projetos de EAD e uso de tecnologias na educação. Tal experiência torna sua participação relevante na avaliação do protótipo 2 do AVA, pois atua e tem experiência na organização de materiais didáticos e atividades acadêmicas propostas para cursos EAD.

3.6 Procedimentos para análise dos resultados

As análises dos resultados coletados durante a *fase da empatia* e a *fase da prototipagem* da coleta de dados foram realizadas com base em três ações cuidadosas:

1) A *triangulação de dados* (GOMES, 2005), que prevê o cruzamento de informações e resultados coletados de variadas fontes com o objetivo de interpretar o mesmo fenômeno sob diferentes perspectivas, o que oferece um alto grau de confiabilidade para os resultados apresentados. Nesta investigação, foram coletados dados entre estudantes, professores, tutores e especialistas. As informações obtidas nessas perspectivas foram trianguladas na análise dos dados.

2) A *análise de conteúdo* – método comumente adotado no tratamento de dados nas pesquisas qualitativas (BARDIN, 1979). O autor aponta que este procedimento permite organizar dados provenientes de textos ou comunicações orais pela identificação de categorias a serem analisadas e discutidas. Mais especificamente, a *análise de conteúdo* constitui

[...]um conjunto de técnicas de análise de comunicação visando a obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção destas mensagens (BARDIN, 1979, p. 42).

Visa, portanto, a “[...]ultrapassar o nível do senso comum e do subjetivismo, na interpretação, e alcançar uma vigilância crítica em relação à comunicação de documentos, textos literários, biografias, entrevistas ou observação” (MINAYO, 2000). De acordo com Bardin (1979), Minayo (2000) e Capelle, Melo e Gonçalves (2003), pode ser dividida em três etapas: a) pré-análise: fase de organização e sistematização das ideias onde o pesquisador realiza uma leitura exaustiva do material de análise, o organiza o material de forma a responder a critérios de exaustividade, representatividade, homogeneidade e pertinência; b) a exploração do material: fase em que os dados brutos do material são codificados para se alcançar o núcleo de compreensão do texto. c) tratamento dos resultados obtidos e interpretação: nessa fase, os dados são interpretados a partir do referencial teórico a fim de se tornarem significativos válidos e evidenciarem as informações obtidas.

Segundo Minayo (2000), várias técnicas podem ser utilizadas para a *análise de conteúdo*. Neste trabalho foi adotada a técnica denominada *análise temática ou categorial* que consiste no desmembramento do texto em categorias para descobrir os núcleos de sentido que compõem uma comunicação. Dessa maneira, os dados coletados na *fase da empatia* e na *fase da prototipagem* da investigação foram transcritos e posteriormente, por meio da *análise temática de conteúdo*, foram categorizados e interpretados meticulosamente.

3) A aplicação das *ferramentas e métodos do Design Thinking*, conforme proposta do *HCD Toolkit* (IDEO, 2009) e *Bootcamp Bootleg* (D.SCHOOL, 2010).

Considera-se possível analisar os resultados da coleta de dados desta investigação utilizando as ferramentas do *Design Thinking*, pois sistematizam o processo de análise do conteúdo pela criação de categorias e triangulação de informações. Podem-se citar diferentes métodos e ferramentas propostos pelos materiais de *Design Thinking* descritos nos quadros 2.1, 2.2 e 2.3 que propõem a categorização e triangulação de informações, por exemplo: Mapa da Empatia, Extrair principais insights, Encontrando Temas, Criando Estruturas, Coletando Feedback, entre outros.

3.7 Caracterização do campo de pesquisa

O Curso de Licenciatura em Ciências (CLC) é o primeiro curso de graduação aprovado pelo Conselho Universitário da USP para ser ofertado na modalidade

semipresencial e foi concebido para atender à demanda do Estado de São Paulo por docentes capacitados para o ensino de Ciências no Ensino Fundamental (6º ao 9º ano).

Em 2010, pelo Processo SES nº 017/2010, Convênio 0001/2010, formalizou-se um convênio entre a USP e a extinta Secretaria de Ensino Superior para oferta do CLC como parte do programa Universidade Virtual do Estado de São Paulo (UNIVESP). Naquele mesmo ano, instituiu-se que a gestão do projeto ficaria a cargo da Coordenadoria de Tecnologia da Informação da USP (CTI/USP).

Entre os anos de 2010 e 2013, o ingresso ocorreu por processo seletivo da Fundação Universitária para o Vestibular (FUVEST), contando com 360 vagas anualmente, divididas por polos localizados nas cidades de São Paulo, São Carlos, Ribeirão Preto, Piracicaba, Jaú e Santos.

O curso está organizado em oito semestres letivos e possui carga-horária total de 2835 horas (52% desta carga-horária total é cursada a distância). 1800 horas do curso respondem pelos conteúdos de formação e 403 horas são referentes ao estágio supervisionado, 210 horas são destinadas às Atividades Acadêmico-Científico-Culturais e 405 horas presenciais são destinadas às práticas (ou estágios) como componente curricular.

3.7.1 Estruturação das atividades acadêmicas do CLC

O CLC é semipresencial, sendo assim, está previsto que o estudante participe de encontros presenciais que ocorrem aos sábados (das 8 às 12h e das 13h30 às 17h30), nos polos de atendimento da USP/UNIVESP. Nestes encontros, assistem a aulas ministradas por tutores presenciais, participam de laboratórios didáticos e assistem a vídeos e programas exclusivos produzidos pela UNIVESP TV.

A carga horária não presencial é cumprida acessando ao AVA *Moodle* – espaço *on-line* exclusivo do CLC onde os estudantes encontram recursos educacionais de autoria de docentes da USP que contam com o apoio de equipe multidisciplinar para produção dos materiais didáticos em formato próprio para EAD. A equipe multidisciplinar é composta por profissionais das áreas de *design* instrucional, ilustração, *design* gráfico, *web design*, produção de vídeo entre outras, que trabalham com professores autores na produção de textos de referência

(disponibilizados em formato PDF e impresso), videoaulas, atividades interativas, atividades individuais e em grupo, exercícios, questionários, jogos e outros recursos, disponíveis no AVA e que visam a promover a aprendizagem.

No AVA, os estudantes interagem com tutores *on-line*, que atuam como facilitadores na construção de novos conhecimentos. Além de serem responsáveis por corrigir e lançar as notas de atividades avaliativas realizadas no *Moodle*, cabe aos tutores *on-line* sanar dúvidas e, por vezes, conduzir, durante a semana, plantões de dúvida cuja presença do estudante é optativa. Tais plantões ocorrem presencialmente nos polos USP/Univesp ou são transmitidos pela internet em sessões de *web-conferência*.

Para dar suporte a alunos, tutores e docentes, o CLC conta com um serviço de atendimento denominado *Helpdesk*, que funciona diariamente para atender e encaminhar ao setor competente, dúvidas de cunho técnico, pedagógico e administrativo.

a) Organização curricular

O Projeto Político Pedagógico da Licenciatura em Ciências (PPC-CLC, 2010) indica que o curso possui uma organização curricular estruturada em oito Módulos. Os conhecimentos de cada uma das grandes áreas do saber em ciências como Física, Química, Biologia, Matemática, Geologia, Astronomia, Ciências Biomédicas, Sociologia, História das Ciências, abordadas nos Módulos, são trabalhadas de forma integrada para facilitar a compreensão abrangente dos fenômenos científicos.

Cada Módulo é composto por disciplinas que são cursadas durante o semestre letivo correspondente. A seguir são apresentados os temas dos módulos e as disciplinas que são cursadas pelos alunos, segundo PPC do CLC (2010).

Módulo 1: Terra e Universo

DISCIPLINAS: 1) Fundamentações matemáticas – Revisão e Cálculo; 2) Dinâmica do movimento dos corpos; 3) Matéria: organização e transformações; 4) Luz e ondas eletromagnéticas; 5) Céu; 6) Estrelas; 7) Evolução das Ciências: natureza dos conhecimentos científico, filosófico e do senso comum; 8) Laboratório Didático I.

Módulo 2: Ambiente na Terra

DISCIPLINAS: 1) Atmosfera: composição e propriedades; ar e vida; perturbações e ação humana; 2) Hidrosfera: Composição e propriedades, fonte de recursos, perturbações e ação humana, ciclos, modelos físicos; 3) Geosfera: composição e propriedades, solo e vida; 4) A Terra: clima e tempo, dias e estações do ano,

determinantes geofísicos da organização da vida; 5) Fundamentações matemáticas, estudo de modelos, fundamentos de Estatística e Probabilidade; 6) Evolução das Ciências: Construção histórica e individual do conhecimento científico.

Módulo 3: *Vida e Meio Ambiente*

DISCIPLINAS: 1) Ser vivo características gerais: biomoléculas e funções vitais; 2) Diversidade dos organismos: grupos de animais e plantas; 3) Fungos, bactérias e vírus; 4) Ciclos da natureza: Fotossíntese e cadeia alimentar; 5) História da vida no planeta; 6) A distribuição da vida no planeta, biomas, biodiversidade. 7) Bioenergética: transformações de energia nos seres vivos; 8) Estudo de modelos matemáticos pertinentes aos assuntos tratados neste Módulo; 9) Fundamentos de Estatística Descritiva

Módulo 4: *Ser Humano e Meio Ambiente*

DISCIPLINAS: 1) O Ser Humano e o Meio Ambiente: Introdução à Ecologia Humana; 2) Do indivíduo à comunidade: conceitos ecológicos de população, comunidade, ecossistemas e biomas; 3) A homeostasia e o organismo humano; 4) Interações do ser humano com o meio ambiente; 5) O organismo humano: grandes sistemas de integração e controle do meio interno – sistema nervoso, sistema endócrino e sistema imunitário; 6) O ser humano e a ontogênese: reprodução, desenvolvimento, crescimento, manutenção, envelhecimento e morte; 7) Alimentação e nutrição; 8) Atividade física e suas consequências sobre a saúde; 9) Estudo de modelos matemáticos e estatísticos vinculados a assuntos tratados neste módulo; 10) Política e Organização da Educação Brasileira; Introdução aos Estudos da Educação em Ciências.

Módulo 5: *Ser Humano, Saúde e Sociedade*

DISCIPLINAS: 1) Distribuição de doenças e de seus condicionantes em populações humanas; 2) A intervenção humana sobre o ambiente e suas consequências; 3) Fenômenos sociais universais como cultura, socialização e organização social; 4) Métodos estatísticos: aplicações nas pesquisas em saúde pública, controle de doenças e epidemias; 5) Educação em Ciências: diferentes abordagens da ciência na prática docente; 6) Psicologia da Educação: desenvolvimento físico, psicológico, cognitivo e social.

Módulo 6: *Trabalho Humano, Tecnologia e Sociedade*

DISCIPLINAS: 1) O ser humano e a transformação da Natureza; 2) Ciência, Sociedade e Tecnologia; 3) Apropriação e transformação de recursos minerais,

animais, vegetais pela sociedade, causas e consequências; 4) Perspectivas tecnológicas: engenharia genética, células-tronco, nanotecnologia; 5) Educação em Ciências: diferentes abordagens da ciência na prática docente; 6) Didática: Organização do trabalho pedagógico/didático na escola; planejamento de ensino.

Módulo 7: *Conceitos da Ciência e os fundamentos teórico-metodológicos do ensino de Ciências: temas em evidência nas pesquisas em ensino de Ciências.*

DISCIPLINAS: 1) Metodologia do Ensino de Ciências; 2) Primeira fase de elaboração de um projeto de ensino em ciências: discussão, escolha e justificativa do tema do projeto. As atividades associadas ao planejamento supervisionado do projeto poderão estar associadas as 105 horas de Atividades Acadêmico Científico Culturais (AACC) previstas para serem cumpridas neste semestre.

Módulo 8: *Conceitos da Ciência e os fundamentos teórico-metodológicos do ensino de Ciências: finalização e aplicação de projetos de ensino de Ciências*

DISCIPLINAS: 1)TCC: Baseado em Temas; 2) Metodologia do Ensino de Ciências: teorias, abordagens e concepções pedagógicas relacionadas ao ensino de Ciências; 3) Segunda fase de elaboração de um projeto de ensino em ciências, estudo e discussão das bases teóricas; elaboração do projeto de ensino; análise e discussão dos resultados; redação e apresentação do trabalho; 4) Apropriação e transformação de recursos minerais, animais, vegetais pela sociedade, causas e consequências; 5) Perspectivas tecnológicas: engenharia genética, células-tronco, nanotecnologia; 6) Educação em Ciências: diferentes abordagens da ciência na prática docente; 7) Didática: Organização do trabalho pedagógico/didático na escola; planejamento de ensino.

O currículo do CLC foi estruturado para que nos módulos 1 e 2 sejam trabalhados conteúdos relacionados às ciências exatas (Física, Química, Matemática, Geologia, Astronomia). Nos módulos 3 e 4, o enfoque é a área de Biologia, Ciências Biomédicas, História das Ciências. Os Módulos 5 e 6, contém um maior número de disciplinas relacionadas à área da Educação, Sociologia e Psicologia.

Essa estrutura curricular possibilita que cada módulo possua um coordenador com autonomia para contratar a equipe educacional composta por professores autores, tutores online, tutores presenciais entre outros. No polo de São Paulo, por

exemplo, esta estrutura curricular impacta o local onde são realizados os encontros presenciais aos sábados. Os módulos 1 e 2 ocorrem no Instituto de Física da USP-Butantã, os módulos 3 e 4, no Instituto de Biociências e os módulos 5 e 6, 7 e 8, na Faculdade de Educação da USP.

b) Modelo Pedagógico

Devido à variedade de áreas do conhecimento que são trabalhadas ao longo do curso e à estrutura curricular descrita, o CLC é caracterizado pela autonomia que oferece ao professor-autor para selecionar o modelo pedagógico que irá adotar em sua disciplina.

O contato do professor com a equipe multidisciplinar, responsável pelo desenvolvimento dos materiais didáticos, é intermediado por uma equipe de *Design Instrucional* (DI) que, segundo o Manual do Aluno do CLC (2010), trabalha com um modelo de DI flexível, adaptável a diversos contextos educacionais e que “[...] deve permitir a adoção de diversos modelos pedagógicos oriundos de diversas teorias de aprendizagem bem como utilizar diversas ferramentas alinhadas com os modelos adotados” (pág. 17). Assim, a partir do trabalho conjunto do professor e da equipe de DI, são produzidos recursos educacionais que são posteriormente disponibilizados no AVA.

Contudo, existem alguns pré-requisitos que precisam ser cumpridos pelo professor ao planejar a disciplina: redigir um texto de referência sobre os temas previstos na ementa, proposição de atividades *on-line* e provas presenciais. Entretanto, o professor tem autonomia de decidir se irá adotar um modelo pedagógico mais centrado no conteúdo e na transmissão de conhecimentos com base no uso de videoaulas, textos e atividades individuais, ou se irá adotar um modelo pedagógico centrado na colaboração ao propor atividades em grupo e colaborativas. Assim, podem existir variações tanto no modelo pedagógico adotado quando nas ferramentas tecnológicas utilizadas em disciplinas ofertadas durante um determinado módulo.

Alguns exemplos da diversidade dos modelos pedagógicos das disciplinas do CLC serão apresentados nos resultados da coleta de dados.

c) Avaliação da aprendizagem

Para acompanhar o aprendizado dos estudantes do CLC é adotado um modelo de avaliação diagnóstica e contínua, levando em consideração, além das provas presenciais, os trabalhos realizados (exercícios, relatórios, projetos,) e a

participação nas atividades propostas no AVA (discussão em fórum, chat, atividades em grupo). Por ser um curso semipresencial, estão previstas atividades presenciais individuais obrigatórias, práticas e teóricas (provas, testes, experimentos) para avaliar o progresso e o aprendizado de cada aluno. As atividades presenciais têm peso maior na média final que as atividades *on-line* segundo previsto na legislação que rege o ensino superior a distância no Brasil (Artigo 4º do Decreto n.º 5.622/05).

3.7.2 A equipe educacional e de apoio

A equipe educacional do CLC é composta por diversos profissionais cuja função é descrita na página *web* do CLC (<http://licenciaturaciencias.usp.br/>). A seguir, serão apresentadas as funções dos profissionais diretamente envolvidos nesta pesquisa. Ou seja, aqueles que autorizaram a realização da investigação ou que participaram da coleta de dados:

a) Coordenador Geral: É o gestor do curso e responsável pela coordenação das atividades. A Coordenação Geral do CLC da USP/UNIVESP quando a pesquisa foi realizada estava sob a responsabilidade do Prof. Dr. Gil da Costa Marques.

b) Coordenador de Módulo: é um professor doutor da USP, com formação na área do conteúdo do Módulo que coordena. Entre outras atividades, é responsável por elaborar e atualizar o Projeto Pedagógico do Curso; contratar os professores autores que irão elaborar os diversos conteúdos que compõem o módulo; supervisionar os conteúdos desenvolvidos pelos professores autores e acompanhar o desempenho de professores, tutores e educadores que atuam no Módulo.

c) Professores autores: Professores doutores da USP que elaboram os textos de referência das disciplinas do curso, ministram as videoaulas e preparam as atividades. O aluno raramente tem contato direto com esses professores, que acessam o AVA para revisar os materiais que foram publicados por membros da equipe multidisciplinar.

d) Tutores presenciais (também chamados de Educadores no CLC): São educadores responsáveis pelas aulas presenciais e atividades desenvolvidas aos sábados. Organizam os trabalhos realizados em sala de aula, aplicam provas,

corrigem as atividades e provas realizadas presencialmente e lançam as notas no *Moodle*.

e) **Tutores *on-line***: Responsáveis por criar e propor atividades interativas online. Interagem com os alunos no ambiente *Moodle*, corrigem atividades online, tiram dúvidas conceituais e atendem aos estudantes em plantões que ocorrem durante a semana no polo ou por *web*-conferência.

g) **Diretores de Polo** – Professores doutores da USP responsáveis pela coordenação e gerenciamento acadêmico e administrativo em cada um dos polos.

3.7.3 Caracterização do AVA *Moodle* do CLC

O *Moodle* é o AVA adotado na USP e no CLC. O usuário do CLC pode acessar esse ambiente pela página *web* do curso <http://licenciaturaciencias.usp.br>. A Figura 3.3 explicita que, nessa página, o aluno encontra dados gerais sobre o curso, polos, AVA, equipe educacional, pode acessar a *links* de interesse, entrar em contato com a *helpdesk* pelo *link* *Fale Conosco* e acessar os conteúdos do CLC ao inserir seu *login* e senha pessoal.

USP Universidade de São Paulo
Licenciatura em Ciências

Curso Polos O que é o AVA Equipe Educacional Links de Interesse Fale Conosco

USP Universidade de São Paulo
Licenciatura em Ciências

MANUTENÇÃO TÉCNICA SEGUNDA-FEIRA DIA 10 DE MANHÃ
No dia 10/11, segunda-feira, entre 08h00 e 13h00, será realizada uma manutenção em nosso datacenter. Durante este período, o ambiente ficará completamente inacessível. Contamos com a sua compreensão.

RESULTADO DA PROVA PARA O PROCESSO DE TRANSFERÊNCIA EXTERNA 2015
Resultado da prova para Processo de Transferência Externa 2015
Curso de Licenciatura em Ciências Alessandra Aparecida
Ramos RG: 20281288-1 Nota: 3,9

Entre no AVA
Número USP ou login
ccavalcanti
Senha

Entrar

Vestibular 2015
Manual do candidato - Vestibular 2015
Informes sobre o vestibular no site do Fuvest

Categorias
Notícias (137)

Tags
2011 atividades atividade solar Campo magnético
canal digital CTI **CURSO** **CURSOS** EACH educação
básica educação científica ENEM **ensino**

Figura 3.3 – Página de acesso ao AVA Moodle do CLC
Fonte: página web do CLC

Depois que seleciona o Módulo que está cursando, o usuário é direcionado para uma página onde encontra o *link* para todas as disciplinas de um determinado Módulo. A figura 3.4 apresenta a página de abertura do Módulo 2 que era acessada por alunos, professores e tutores no segundo semestre de 2012. É necessário frisar que as imagens apresentadas a seguir são referentes aquele ano, quando a primeira coleta de dados desta investigação foi realizada. Sendo assim, estas são as interfaces utilizadas pelos participantes da investigação durante o período em que participaram dos GF e foram entrevistados.

USP Licenciatura em Ciências
Universidade de São Paulo

Carolina Cavalcanti

MÓDULOS SUPORTE MINHAS DISCIPLINAS »

PÁGINA INICIAL ► CURSOS ► 2012 ► MÓDULO 2

Buscar cursos: Vai

NAVEGAÇÃO

Página Inicial

- Minha página inicial
- Páginas do site
- Meu perfil
- Minhas Disciplinas
- Cursos
 - 2012
 - Módulo 1
 - Módulo 2
 - PLC0012
 - PLC0014
 - PLC0016
 - PLC0010
 - PLC0011
 - PLC0015
 - PLC0009
 - PLC0013
 - Geral Módulo 2
 - Módulo 3
 - Módulo 4
 - 2013
 - AACCs

Categorias de Cursos: 2012 / Módulo 2 ▼

[Eletromagnetismo](#)

[Evolução das Ciências II](#)

[Fundamentos de Matemática II](#)

Introduzir conceitos fundamentais das ciências como funções de muitas variáveis, e campos. Ênfase será dada aos campos vetoriais uma vez que tal conceito permeia toda a mecânica e o eletromagnetismo.

<https://uspdigital.usp.br/jupiterweb/obterDisciplina?sgldis=PLC0016>

[Geofísica](#)

[Geologia](#)

[Laboratório Didático II](#)

[Meteorologia](#)

[Química](#)

[Geral Módulo 2](#)

Buscar cursos: Vai

Figura 3.4 – Página inicial do Módulo 2 do CLC em 2012
Fonte: AVA do CLC

Na figura 3.4, é possível notar que a página inicial do Módulo 2 contém links que direcionam os usuários para as disciplinas ofertadas em um determinado semestre (módulo). Assim, ao clicar no *link* de *Fundamentos de Matemática II*, por exemplo, o estudante, professor e tutor são direcionados para uma página específica do Moodle onde encontram os conteúdos da disciplina organizados em aulas. A figura 3.5, apresentada a seguir, é um recorte da página da aula 3 da disciplina *Fundamentos de Matemática II*, disponível no Moodle do Módulo 2 do CLC (no segundo semestre de 2012).

The screenshot displays the Moodle interface for the course 'Fundamentos de Matemática II' in 2012. The top header features the USP logo and the text 'Licenciatura em Ciências Universidade de São Paulo'. The user 'Carolina Cavalcanti' is logged in. The navigation menu on the left includes 'Página Inicial', 'Minha página inicial', 'Páginas do site', 'Meu perfil', and 'Curso atual' (PLC0016). The main content area shows 'Fundamentos de Matemática II' with a progress bar and a list of lessons (Aula 1 to Aula 20). The current lesson is 'Aula 03: Funções de Várias Variáveis'. The right sidebar contains three sections: 'Recursos' (Explore os seguintes recursos: Texto de referência - Funções de várias variáveis, Videoaula - Funções de várias variáveis - parte I, Videoaula - Funções de várias variáveis - parte II, Videoaula - Funções de várias variáveis - parte I (download), Videoaula - Funções de várias variáveis - parte II (download)), 'Atividades' (Após explorar todos os recursos sugeridos, desenvolva as seguintes atividades: Exercício da aula 3 - Função de muitas variáveis, Envio do arquivo com resolução do exercício da aula 3), and 'Interação e Comunicação' (Para esclarecer suas dúvidas e entrar em contato com o tutor, utilize os seguintes recursos: Fórum de dúvidas, Quadro de Avisos Módulo 2).

Figura 3.5 – Interface da Aula 3 de Fundamentos da Matemática II em 2012
Fonte: AVA do CLC

Aqui, cabe destacar que o *Moodle* permite a escolha de diferentes *layouts* pré-estabelecidos para as interfaces. Matos (2013) explica que a implementação

mais usual é incluir um número de sessões centrais que podem ser orientadas por semana, por quinzena, por mês, por módulo, por aula, por tópico etc. No caso do CLC, é nestas sessões centrais que os materiais e atividades do curso ficam disponíveis. A figura 3.5 retrata que o aluno encontra orientações sobre as atividades da aula que devem ser realizadas durante uma semana nesse espaço central. Também é o local onde ficam disponíveis os links para as videoaulas, textos de referências, listas de exercícios, fórum de dúvidas etc.

Outrossim, as interfaces padrão do *Moodle* possibilitam a disponibilização de blocos laterais onde ficam dispostos os *links* de acesso a outros recursos do AVA. Os blocos laterais do *Moodle* podem ser descritos como subsistemas responsáveis por alguma atividade virtual ou pelo controle administrativo (MOURA; BERNARDINO, 2010). No caso do CLC, é possível identificar, na figura 3.5, que foram adotados dois blocos laterais que ficam dispostos no canto esquerdo da interface e que são denominados: *navegação* e *configurações*.

No bloco *navegação*, o usuário tem acesso aos seguintes links: *Minha página inicial*, *Páginas do site*, *Meu perfil*, *Curso atual*. A seguir, aparece o código da disciplina *Fundamentos da Matemática II (PLC0016)*, e alguns *links* diretamente relacionados à disciplina: *Participantes*, *Relatórios*, *Apresentação*, *Aulas (1 a 20)* e *Minhas disciplinas*.

O bloco lateral, denominado *configurações*, pode ter funções variadas, dependendo de como o usuário foi cadastrado no *Moodle*. É possível que um determinado usuário seja cadastrado em uma disciplina com alguns privilégios (de tutor, por exemplo) e em outra disciplina tenha privilégios diferentes (como aluno, ou observador). A inscrição de usuários nas disciplinas do CLC depende da configuração do AVA e só pode ser realizada pelo administrador do sistema.

Além da sessão central e dos blocos laterais, o AVA do CLC investigado possui um menu superior, que apresenta um caminho alternativo de acesso aos diferentes módulos do curso. Tal menu pode ser visualizado na figura 3.6 apresentada a seguir.

Figura 3.6 – Menu Superior do AVA do CLC em 2012
Fonte: AVA do CLC

Além de apresentar uma forma alternativa para acesso aos módulos do curso, o menu retratado na figura 3.6 também conta com um link denominado *Comum* que permite que o usuário cadastrado como aluno tenha acesso a outros links denominados: *Espaço de Vivência* e *Atividades Acadêmico-Científico-Culturais*. Nesse local, também é possível encontrar alguns links que só podem ser visualizados pela equipe docente pois direcionam professores e tutores ao *espaço dos tutores*, organizado por módulos.

As figuras 3.5 e 3.6 indicam que para compor as interfaces do AVA do CLC em 2012, adotou-se um dos layouts padrão disponibilizados pelo Moodle e denominado *abas (tabs)*. Também é possível notar que as interfaces do AVA do CLC sofreram pequenas modificações em relação ao layout padrão do Moodle, por exemplo, a inserção de *banners* com os títulos das aulas e *design* gráfico do menu superior.

As interfaces do Moodle podem ser modificadas por demandas específicas de um curso ou dos cursos de uma instituição. Entretanto, para isso, é necessário que

uma equipe de desenvolvedores e *web designers* modifiquem a estrutura gráfica e funcional das interfaces padrão oferecidas pelo *Moodle*.

Algumas instituições fazem modificações mais simples como a inclusão de logomarca e mudança na estrutura da sessão central. Entretanto, existem instituições e educadores que investem em um novo desenho de interface possibilitando que as páginas do *Moodle* adquiram um padrão gráfico e de usabilidade completamente diferentes do *layout* preestabelecido de interfaces do AVA. Nesses casos, as novas interfaces são desenvolvidas de tal maneira que possam ser articuladas às funcionalidades e ferramentas disponíveis no *Moodle*.

Há algumas ferramentas do *Moodle* comumente adotadas pelos professores e tutores segundo demandas pedagógicas de cada disciplina. As características dessas ferramentas serão apresentadas, a seguir, segundo definições encontradas no artigo publicado por Lawinsky e Hauguenauer (2011) e no Guia de Referências sobre as Funcionalidades do Ambiente de Aprendizagem *Moodle*, preparado e disponibilizado na web, pela Universidade Federal da Bahia⁶¹:

a) Ferramentas Pedagógicas - subsidiam a dinâmica do curso ao permitir que conteúdos, materiais de apoio e orientações a atividades de aprendizagem sejam disponibilizados. Possibilita acompanhamento de atividades, publicação de notas e *feedback*.

- **Materiais** – permitem a inclusão de materiais dos cursos (textos, vídeos, arquivos de áudio, imagens entre outros) na forma de páginas editadas no próprio *Moodle*, arquivos via *upload* no curso, arquivos externos cujo *link* fica disponível no AVA e páginas *web* externas que podem ser acessadas no ambiente interno do curso.
- **Tarefa** – possibilita que o aluno envie as atividades realizadas como documento anexo ou que digite a resposta no próprio campo de texto disponível no AVA. Nesse espaço, professores e tutores podem atribuir notas e incluir um *feedback* à atividade realizada.
- **Questionário** – recurso para criação de atividades autocorrigíveis (falso-verdadeiro, múltipla escolha, entre outras), armazenadas em uma base de dados e que podem ser utilizadas em outros cursos. Depois de responder a um questionário, o aluno tem acesso à resposta

⁶¹ <http://www.moodle.ufba.br/course/view.php?id=30>

correta e recebe uma nota que é dada com base em critérios pré-configurados pelo educador.

- **Quadro de notas** – espaço que deve ser preenchido por tutores e professores ao avaliar as atividades publicadas por estudantes. Local onde alunos podem checar suas notas e o *feedback* às atividades realizadas.
- **Glossário** – permite que os participantes criem uma lista de palavras e incluam as respectivas definições. Tal lista pode ser alimentada ao longo do curso (ou cursos) e serve como dicionário de termos específicos.
- **Diário** – editor de texto de uso individual, onde os estudantes podem fazer anotações. O professor tem acesso às anotações dos diários dos seus alunos e pode comentar a respeito.

b) Ferramentas administrativas - permitem a definição de privilégios, controle de acessos, relatórios estatísticos de participação, gerenciamento de usuários (alunos, professores, tutores), criação de grupos, configuração de idiomas, definição de privilégios etc.

- **Participantes** – local onde todos os usuários cadastrados conseguem visualizar quem são os participantes do curso. A lista está organizada em ordem alfabética, mas existe um buscador interno que permite que seja realizada uma pesquisa por nome.
- **Perfil** – permite que o usuário inclua uma foto, escreva algumas informações pessoais e profissionais e disponibilize o endereço de e-mail pessoal para contato com outros participantes.
- **Enquete** – possibilita coletar dados dos participantes, realizar votações, avaliações do curso e autoavaliações. O *Moodle* tabula os resultados que podem ser verificados pelo professor e tutor. Eles têm a opção de disponibilizar, ou não, os resultados das enquetes aos estudantes.

c) Ferramentas Comunicacionais – possibilitam interação entre os “atores” do processo educacional (alunos, professores e tutores), possibilitando que trabalhos sejam desenvolvidos individual ou coletivamente.

- **Fórum** - permite a comunicação assíncrona entre os participantes. “Nesse tipo de recurso, professores e estudantes podem estabelecer diálogos e interagir com objetivos pedagógicos ou simplesmente com fins socializantes” (MATOS, 2013, p. 76). No *Moodle* os fóruns podem ser estruturados de maneiras diferentes permitindo, inclusive, que as publicações dos participantes sejam avaliadas. Nesse espaço, é possível digitar uma resposta, anexar um arquivo (texto, imagem, vídeo), incluir *links*, além de permitir que os participantes do fórum solicitem a assinatura, isto é, recebam notificações por e-mail todas as vezes que se publica uma nova mensagem nesse espaço.
- **Chat (bate-papo)** – ferramenta síncrona que possibilita interações e diálogos em tempo real. No *Moodle*, uma sessão de *chat* pode ser agendada com antecedência. Também existe a opção de deixar uma sessão já encerrada disponível para que participantes que não puderam participar em tempo real, possam ler o que foi discutido.
- **Wiki** – possibilita a construção coletiva de textos no *Moodle*.
- **Mensagem** – permite a comunicação interna (no AVA), cuja funcionalidade é semelhante a uma conta de correio eletrônico.
- **Mural de notícias** – ferramenta tipo fórum onde professores, tutores, gestores e alunos (somente quando o Mural é configurado para isso) podem escrever recados e notícias relevantes aos participantes do curso.

O *Moodle* permite ainda a criação de grupos e a disponibilização de alguns materiais e ferramentas somente para um determinado grupo. Existem outras ferramentas que não foram descritas aqui e que podem ser utilizadas no *Moodle* segundo a necessidade pedagógica do curso proposto.

A página web <http://licenciaturaciencias.usp.br/apresentacao-do-ava/> dispõe de uma apresentação ilustrada das interfaces e ferramentas que compõem o AVA do CLC como questionário, fórum, aula interativa, entre outras. Além disso, estão disponíveis trechos de videoaulas ministradas por professores diferentes e que possuem estilos variados como aula teórica expositiva, aula de experimentos físicos, aula para resolução de exercícios, entrevista com especialistas e aulas gravadas em formato de documentário. Também há exemplos de atividades interativas

preparadas especialmente para as disciplinas e que podem ser testadas pelos visitantes da página web do CLC.

O plano de investigação descrito e o contexto apresentado, neste capítulo, servem para embasar a compreensão dos dados coletados nas três fases da investigação e que serão descritos e discutidos nos próximos capítulos.

4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO DOS DADOS COLETADOS NA FASE EXPLORATÓRIA E NA FASE DA EMPATIA

Neste capítulo, são apresentados e discutidos os resultados da coleta de dados realizada na *fase exploratória* e na *fase da empatia* da pesquisa desenvolvida segundo abordagem do *Design Thinking* e pelo uso das técnicas qualitativas de coleta e análise de dados descritas no capítulo 3. O relato da trajetória investigativa trilhada durante este estudo e apresentada nos capítulos 4 e 5, abrange tanto o **processo** adotado a partir do *Design Thinking* quanto o **produto** resultante da adoção dessa abordagem para conceber interfaces de AVA para o CLC. Ou seja, no capítulo 4, serão apresentados os resultados da *fase exploratória* e da *fase empatia* da coleta de dados. No capítulo 5, serão apresentados os resultados da *fase da prototipagem* (parte 1 e parte 2), quando dois protótipos das interfaces de AVA, criados a partir das necessidades e expectativas de estudantes, professores e tutores CLC, foram apresentados aos participantes da pesquisa.

Como mencionado anteriormente, o processo adotado para desenvolvimento da pesquisa está embasado nas etapas do *Design Thinking*, caracterizadas pela não linearidade, atemporalidade e por serem interativas (IDEO, 2009; STUBER, 2012). Tais características, intrínsecas a este processo, fizeram com que, durante o desenvolvimento da pesquisa, fosse necessário, por vezes, voltar às etapas do *Design Thinking* realizadas anteriormente em busca de informações, *insights* e soluções inovadoras tinham sido encontradas da primeira vez que a etapa foi aplicada. A figura 4.1 apresentada a seguir, exemplifica os ciclos que se repetiram ao longo do tempo enquanto a investigação foi conduzida, conforme relatado neste capítulo.

Figura 4.1 Representação da não linearidade, atemporalidade e interatividade das etapas do *Design Thinking*

Fonte: Cavalcanti e Bittencourt (2014). Inspirados no HCD Toolkit (2009) e *Bootcamp Bootleg* (2010)

Na descrição a seguir, organizada a partir das etapas da abordagem, serão identificadas entre aspas, os métodos e ferramentas de *Design Thinking* utilizadas para o desenvolvimento da investigação.

4.1 Fase exploratória: Observar, Ouvir, Entender, Definir

a) Etapa *observar* do *Design Thinking*

Este trabalho foi desenvolvido com base na “Definição do desafio estratégico”⁶²: o uso do *Design Thinking* no contexto do Curso de Licenciatura em Ciências da USP/Univesp para conceber uma solução inovadora que esteja alinhada às necessidades de sujeitos envolvidos no ensino e na aprendizagem. Em seguida, iniciou-se a *fase exploratória* da coleta de dados com a adoção das proposições da ferramenta “Avaliar conhecimento preexistente”⁶³. Para tanto, foram mapeadas as

⁶² É a frase que explica o tema e contexto de um projeto que começa a ser desenvolvido a partir do *Design Thinking* e irá nortear a elaboração das perguntas que serão feitas nas etapas *observar*, *ouvir* e *entender*.

⁶³ Documentação das informações prévias que os *design thinkers* possuem sobre o desafio proposto.

informações gerais sobre o CLC do ponto de vista pedagógico (estrutura curricular, materiais didáticos, avaliação da aprendizagem etc.), tecnológico (ferramentas do AVA utilizadas, suporte técnico etc.) e de gestão (organização dos polos, atendimento ao aluno, organização das equipes de trabalho etc.).

Apontados os conhecimentos prévios sobre o objeto da pesquisa, foram aplicados os preceitos da ferramenta “Mentalidade de um iniciante-principiante”⁶⁴ que levaram ao levantamento da maior quantidade possível de informações sobre diversos aspectos do curso. Assim, pelo acesso ao portal do CLC, a leitura do Projeto Político Pedagógico, Guia do Aluno, Orientações para Tutor entre outros documentos, foi possível estruturar alguns dados relacionados com a organização pedagógica do curso. A seguir, o AVA do curso foi acessado e, por meio da observação não participante, foi possível entender, entre outras coisas, qual era a estrutura de navegação, as ferramentas pedagógicas, comunicacionais e administrativas do AVA que eram adotadas no CLC. Além disso, ao navegar no *Moodle* do curso, foi possível identificar as características do *design* gráfico das interfaces, as disciplinas oferecidas, as mídias adotadas para disponibilizar os conteúdos, os canais de comunicação entre alunos e tutores etc. O uso dos métodos e ferramentas de *Design Thinking* foi primordial para iniciar o desenvolvimento da pesquisa a partir da aproximação com a realidade do curso.

b) Etapa ouvir do *Design Thinking*

Após a análise de documentos e observação assistemática não participante do AVA, ficou evidente que seria necessário conversar com pessoas envolvidas na realidade do CLC para que o tema da pesquisa fosse refinado. Seguindo as instruções encontradas nos métodos e ferramentas “Identifique pessoas com quem conversar (os stakeholders)” / “Usuários extremos”⁶⁵, “Escolha dos métodos de pesquisa”⁶⁶ e “Técnicas de entrevista/Preparação para entrevista empática”⁶⁷ foi decidido, ainda na *fase exploratória* da coleta de dados, que seria necessário conversar informalmente com alguns tutores do curso. A opção por conversar com

⁶⁴ Aproximação da realidade das pessoas (*stakeholders*) impactadas pelo desafio estratégico sem julgar o contexto, as ações, as decisões ou problemáticas encontradas.

⁶⁵ Levantamento de informações dos sujeitos que serão objeto de pesquisa nas fases iniciais do DT. Esses participantes devem fazer parte dos diferentes grupos de usuários ou *stakeholders*.

⁶⁶ Definição dos métodos de pesquisa que serão usados durante a coleta de dados.

⁶⁷ Apresentação de técnicas de entrevista que permitem uma compreensão dos pensamentos, emoções e motivações dos *stakeholders*.

tutores advém do papel que desempenham no CLC, tendo em vista que mantêm contato com alunos, gestores (coordenador geral e coordenador de módulo), professores, equipe multidisciplinar de produção, equipe de *helpdesk* entre outros. Assim, considerou-se que os tutores são *stakeholders* que poderiam contribuir de forma relevante nesta fase da investigação por terem uma visão holística do curso.

Em virtude disso, após a apresentação do propósito desta pesquisa, foram realizados encontros informais e individuais com duas tutoras do polo de São Paulo. Durante as conversas – gravadas para consulta posterior – foram discutidos aspectos pedagógicos, tecnológicos e de gestão relacionados ao curso.

c) Etapa *definir* do *Design Thinking*

Lançando mão das orientações encontradas nas ferramentas “Extrair principais insights”⁶⁸ e “Encontrando Temas”⁶⁹ ficou evidente que os dados coletados na *fase exploratória* apontavam para uma demanda por propor soluções relacionadas ao AVA do Curso de Licenciatura em Ciências. Tais apontamentos advinham basicamente da observação do AVA e do relato das tutoras.

d) Etapa *observar* do *Design Thinking*

Constatou-se, pela observação assistemática não participante, realizada ao navegar nas interfaces do AVA, a dificuldade em localizar algumas informações e materiais do curso devido à quantidade de *links* e à complexidade do curso. Era o primeiro semestre de 2012 e os alunos do Módulo 1 cursavam, concomitantemente, oito disciplinas: 1) Fundamentos da Matemática: Revisão e Cálculo, 2) Dinâmica do Movimento dos Corpos, 3) Matéria: organização e transformações, 4) Luz e ondas eletromagnéticas, 5) Céu, 6) Estrelas, 7) Evolução das Ciências, 8) Laboratório Didático.

Ainda no primeiro semestre de 2012, os alunos do Módulo 3 cursaram ao todo dez disciplinas, ministradas em dois blocos bimestrais de cinco (5) disciplinas: 1) Ser vivo características gerais: biomoléculas e funções vitais, 2) Diversidade dos organismos: grupos de animais e plantas, 3) Fungos, bactérias e vírus, 4) Ciclos da natureza; Fotossíntese e cadeia alimentar, 5) História da vida no planeta, 6) A distribuição da vida no planeta; biomas; biodiversidade, 7) Bioenergética:

⁶⁸Redação das ideias e *insights* que surgiram durante a coleta de dados.

⁶⁹Compilação das informações coletadas explorando as semelhanças, diferenças, interações e ordenando as ideias em categorias. Esta ferramenta propõe que se busque relações entre as categorias e que agrupe e reagrupe as informações coletadas.

transformações de energia nos seres vivos, 8) Estudo de modelos matemáticos pertinentes aos assuntos tratados neste módulo, 9) Fundamentos de Estatística Descritiva, 10) Introdução aos Estudos da Educação.

e) Etapa *ouvir* do *Design Thinking*

Durante a entrevista com uma das tutoras, na *fase exploratória*, foram destacadas algumas dificuldades relacionadas ao AVA do CLC: a) complexidade para lançar as notas dos estudantes; b) necessidade frequente do uso de ferramentas para se comunicar com estudantes e outros tutores que estão disponíveis em páginas *web* externas ao AVA; c) adoção de modelos pedagógicos distintos e ferramentas tecnológicas variadas nas disciplinas do curso.

Sobre este terceiro aspecto, a tutora esclareceu que alguns professores disponibilizam videoaulas semanais para os alunos além de textos de referência e materiais complementares. Outros professores optam por não gravar videoaulas pois preferem disponibilizar somente o texto de referência. Outros seguem um modelo educacional embasado na transmissão dos conteúdos e, durante as aulas, solicitam que os estudantes realizem, basicamente, atividades individuais. Afirmou, no entanto, que alguns docentes propõem trabalhos em grupo e, para tanto, adotam ferramentas como *blog*, *chat* e *wiki*. Segundo a tutora, isso é positivo, pois os professores têm a possibilidade de imprimir em sua disciplina o modelo pedagógico de sua preferência, entretanto, tal prática demanda o uso de diferentes ferramentas tecnológicas e, muitas vezes, confunde os estudantes que não conhecem as especificidades de determinadas ferramentas.

A segunda tutora entrevistada destacou que também enfrenta dificuldades no uso do *Moodle*. Para ela, a navegação no AVA não é intuitiva e seria interessante se houvesse mais imagens no ambiente. Destacou, ainda, que enfrenta dificuldade para lançar notas no AVA pois a interface do quadro de notas do *Moodle* é confusa.

A fala das tutoras chamou a atenção e corroborou com algumas constatações obtidas durante a observação: dificuldade de navegar no AVA, localizar informações e encontrar alguns materiais do curso e disciplinas. Além disso, ficou evidente que as interfaces do AVA do CLC, em grande parte, seguiam um dos padrões de *layout* do *Moodle*, são fortemente embasadas na comunicação textual e contam com poucas imagens.

f) Etapa *entender* do Design Thinking

A literatura aponta que interfaces de AVA que atendem aos critérios estabelecidos pelos princípios da Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia (TCAM) proposta por Clark e Mayer (2008), geralmente são mais bem aceitas pelos usuários (SANTOS; TAROUÇO, 2007; FILATRO, 2008; CLARK; MAYER, 2008, SANTOS, G. A., 2012). Isso ocorre porque tais interfaces ajudam no balanceamento de cargas cognitivas e possibilitam que a memória de trabalho fique livre para se concentrar na aprendizagem de conteúdos do curso (SWELLER, 2003), conforme discutido no capítulo 2.

Assim, na etapa *entender* do DT quatro interfaces do *Moodle* referentes a quatro disciplinas do CLC ofertadas nos Módulos 1, 2, 3 e 4 em 2012 foram selecionadas aleatoriamente e analisadas: a) Módulo 1 – Fundamentos da Matemática 1 – aula 1; b) Módulo 2 – Eletromagnetismo – aula 2; c) Módulo 3 – Diversidade e Evolução de Fungos e Animais Invertebrados – aula 3; d) Módulo 4 – O ser humano e o meio ambiente – aula 4⁷⁰. A figura 4.2, disponível a seguir, apresenta uma das interfaces analisadas nesta etapa da pesquisa a partir dos princípios da Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia.

⁷⁰ As interfaces selecionadas são bastante semelhantes às interfaces de outras disciplinas do CLC ofertadas no ano letivo de 2012.

USP Licenciatura em Ciências
Universidade de São Paulo

Carolina Cavalcanti

MÓDULOS SUPORTE MINHAS DISCIPLINAS »

PÁGINA INICIAL ► CURSOS ► 2012 ► MÓDULO 3 ► PLC0022

NAVEGAÇÃO

Página Inicial

- Minha página inicial
- Páginas do site
- Meu perfil
- Curso atual
 - PLC0022
 - Participantes
 - Relatórios
 - Apresentação
 - Aula 1
 - Aula 2
 - Aula 3
 - Aula 4
 - Aula 5
 - Aula 6
 - Aula 7
 - Aula 8
 - Aula 9
 - Aula 10
 - Recuperação
 - Créditos
- Minhas Disciplinas

CONFIGURAÇÕES

- Administração do curso
 - Notas
- Minhas configurações de perfil
- Administração do site

Diversidade e Evolução de Fungos e Animais Invertebrados

Apresentação Aula 1 Aula 2 **Aula 3** Aula 4 Aula 5 Aula 6 Aula 7 Aula 8 Aula 9 Aula 10

Recuperação Créditos

Seu progresso

Aula 03

Filos Platyhelminthes, Nematoda e Rotifera

Aula 3 - Filos Platyhelminthes, Nematoda e Rotifera

Este capítulo reúne informações sobre a morfologia, biologia e diversidade dos filos Platyhelminthes, Nematoda e Rotifera. Apesar de Nematoda ser mais próximo evolutivamente dos Artrópodes com base na filogenia que estamos adotando, vamos estudá-lo nesse capítulo por conveniência didática. Isso porque daremos ênfase aqui ao estudo dos principais animais parasitas humanos, os quais pertencem ao grupo dos platelmintos e dos nematódeos.

Objetivos propostos - aula 3

Textos-base para esta semana:

Tema 3 - Filos Platyhelminthes, Nematoda e Rotifera

Recursos

Explore os seguintes recursos:

- [videoaula] - Filo Platyhelminthes
- [videoaula] - Filo Nematoda e Rotifera
- [videoaula] - Filo Platyhelminthes (download)
- [videoaula] - Filo Nematoda e Rotifera (download)

Atividades

Após explorar todos os recursos sugeridos, desenvolva as seguintes atividades:

- [Atividade 1] - Fórum (sem3)
- [Atividade 2] - Questionário (sem3)

Avaliação:

Todas as atividades são obrigatórias.

Complementos

Caso queira aprender mais sobre os temas discutidos, sugerimos os seguintes materiais:

- "Pergunte ao seu tutor" (sem3)

Figura 4.2 – Interface padrão de uma disciplina do Módulo 3 do CLC em 2012

Fonte: AVA Moodle do CLC, 2012.

O objetivo, naquele momento, não era realizar uma análise exaustiva das quatro interfaces selecionadas, uma vez que esta pesquisa coloca seu enfoque nas

contribuições do *Design Thinking* para concepção de interfaces de AVA. Aqui buscava-se identificar se as interfaces do *Moodle* do CLC, e a forma como os conteúdos foram organizados, atendiam aos princípios da TCAM e levavam em consideração aspectos da cognição humana que a literatura aponta como relevantes para melhorar as experiências de ensino e de aprendizagem em AVA (OVIATT, 2006; SANTOS; TAROUCO, 2007; FILATRO, 2008; CLARK; MAYER, 2008; RUIZ; CHEN; OVIATT, 2011; SANTOS, 2012). A seguir estão dispostos os resultados desta análise realizada na etapa *entender* do *Design Thinking*.

Princípio da TCAM	Característica	Análise das interfaces do <i>Moodle</i> do CLC
Princípio da representação múltipla (multimídia)	Prevê a disponibilização não apenas de textos, mas também de imagens.	Em todas as interfaces ficou evidente que o uso de imagens limitava-se a um <i>banner</i> disponível na parte superior da interface. A cada aula um novo <i>banner</i> era inserido com uma imagem relacionada ao título da aula. Os <i>links</i> para os recursos educacionais e atividades, dispostos na parte central da interface, estão vinculados a um pequeno ícone. Em geral, as interfaces do <i>Moodle</i> do CLC são bastante apoiadas em linguagem textual e o uso de imagens é reduzido.
Princípio da proximidade espacial	Prevê que a proximidade entre imagens e palavras deve ser priorizada.	Nas interfaces analisadas, as imagens existentes, sempre estavam posicionadas próximas a palavras que tinham alguma relação com a imagem. Pode-se citar, como exemplo, o <i>banner</i> localizado no topo da interface que apresenta o título da aula da semana.
Princípio da proximidade temporal	Prevê o uso de imagens e palavras apresentadas simultaneamente em vez de sucessivamente.	As poucas imagens que compunham as interfaces analisadas sempre eram dispostas de forma simultânea com palavras (escritas, mas nunca narradas). É o caso dos ícones posicionados ao lado dos <i>links</i> para recursos educacionais e atividades das disciplinas.
Princípio da coerência	Prevê a exclusão de palavras, imagens ou sons não relevantes para os conteúdos do curso.	Nas interfaces analisadas, notou-se que era possível acessar ao Menu “Navegação” disposto no canto lateral esquerdo da interface. Tal menu é bastante extenso, e

		ocupa um espaço considerável da interface,. Possui links denominados “Páginas do Site”, “PLC0022” e “Relatório”. Esses nomes, inicialmente podem confundir o usuário por não deixarem claro a que se referem. O mesmo pode ser dito sobre os dois outros menus posicionados no canto superior da interface, logo abaixo do <i>banner</i> que contém a logomarca da USP.
Princípio da redundância	Prevê que, quando duas fontes de informação similares (texto e imagem são representações visuais) que podem ser compreendidas separadamente, não devem ser apresentadas juntas pois isso sobrecarrega a memória de trabalho.	Nas interfaces analisadas, os pressupostos desse princípio não foram identificados, uma vez que o uso de textos vinculados a imagens era limitado, conforme indicado anteriormente.
Princípio da Personalização	Explica a importância do AVA apresentar uma linguagem contextualizada na realidade dos sujeitos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem.	A linguagem textual das interfaces analisadas é formal, porém clara e objetiva. A linguagem visual das interfaces é embasada em texto e não em imagens e possui ícones semelhantes aos encontrados em <i>smartphones</i> ⁷¹ e <i>tablets</i> ⁷² .
Princípio da Segmentação	Prevê que os conteúdos disponibilizados no AVA sejam segmentados em	Nas interfaces analisadas, os conteúdos das disciplinas foram segmentados em pequenas unidades de aprendizagem, denominadas “aulas”.

⁷¹ *Smartphones* são telefones celulares que contém um sistema operacional que permite que tenham funcionalidades como de um computador e de equipamentos como máquina fotográfica, filmadora entre outros. Além de receber e fazer chamadas telefônicas o usuário pode navegar na internet, tirar fotos, filmar, usar calculadora, ouvir música etc. Segundo pesquisa divulgada em 2013 pela consultoria Nielsen, 84% dos brasileiros tem um celular e 3 em cada 10 tem um *smartphone*. Fonte: <http://exame.abril.com.br/tecnologia/noticias/3-em-cada-10-brasileiros-sao-donos-de-smartphones>

⁷² *Tablets* são dispositivos tecnológicos, em formato de prancheta, que possuem as funções de um computador. Neles o usuário pode acessar a internet, assistir vídeos, tirar fotos, ler revistas, organizar sua agenda pessoal e baixar aplicativos com diversas funções.

	pequenas unidades de aprendizagem.	
--	------------------------------------	--

Quadro 4.1 – Análise das interfaces do Moodle do CLC a partir dos princípios da TCAM

Fonte: Autora desta investigação

Nessa análise inicial, realizada a partir da TCAM, ficou evidente que as interfaces do AVA do CLC diferiam de algumas diretrizes estabelecidas nos princípios da teoria, especialmente no que se refere a: 1) uso limitado de imagens, especialmente conjugadas a textos – narrados ou escritos; 2) grande quantidade de informações disponíveis em cada interface o que sobrecarrega a memória de trabalho (SWELLER, 2003) e dificulta a usabilidade do AVA (FILATRO, 2008; SANTOS, G.A., 2012, MATOS, 2013). Esses dados iniciais ajudaram a reforçar a hipótese que o AVA do curso poderia ser um campo relevante para condução da pesquisa pela adoção do *Design Thinking*.

g) Etapa definir do *Design Thinking*

A fase exploratória da coleta de dados foi finalizada com o uso da ferramenta *Definição do enunciado do problema*⁷³ que possibilitou definir que na pesquisa seriam concebidas, a partir da aplicação da abordagem do *Design Thinking*, interfaces para o AVA para CLC que fossem centradas nos seres humanos envolvidos no processo ensino-aprendizagem: estudante, professor e tutor.

Para ter certeza da relevância da proposta, foi preciso aplicar a primeira lente do *Design Thinking* indicada pela IDEO: *desejo* dos usuários. Assim, seria necessário voltar a campo para *entender*, *observar* e *ouvir* um número maior de *stakeholders* que pudessem relatar suas necessidades e expectativas em relação ao AVA do CLC.

4.2 Fase da empatia: Observar, Ouvir, Entender

a) Etapas observar e ouvir do *Design Thinking*

A adoção das ferramentas “Identifique pessoas com quem conversar (os stakeholders)”, “Usuários extremos” e “Escolha dos métodos de pesquisa” propostas pela IDEO (2009) e D.school (2011), permitiu observar que, na *fase da empatia* da

⁷³ Redação de uma frase que retrate o problema central que emergiu durante a compilação e interpretação dos dados coletados.

coleta de dados, seria necessário conduzir sessões de Grupo Focal (GF) com alunos e tutores e entrevistar professores do CLC. Assim, com o intuito de preparar o roteiro do Grupo Focal piloto foram utilizadas as ferramentas de *Design Thinking* de “Técnicas de entrevista”, “Preparação para entrevista empática” e “Entrevistas em Grupo”. O GF piloto foi realizado em 1 de junho de 2012 com cinco (5) alunos do CLC ingressantes em 2011.

b) Etapa *entender* do *Design Thinking*

Durante a análise de conteúdo do GF piloto, destacou-se a fala de um estudante que comentou que o AVA era “desorganizado” por não apresentar de forma clara e integrada informações sobre as leituras, os vídeos e as atividades que seriam avaliadas nas oito disciplinas que estava cursando, concomitantemente, em uma determinada semana do Módulo 1 do CLC. O problema relatado não poderia ser caracterizado como uma deficiência do AVA, pois este possui ferramentas que permitiriam que tais informações fossem disponibilizadas em uma mesma interface a cada semana. O relato do estudante está relacionado com a forma como o AVA foi organizado em detrimento das funcionalidades que o *Moodle* oferece.

Nesse sentido, a fala do aluno reforçou o que havia sido detectado na *fase exploratória* da coleta de dados: alguns princípios da TCAM não estavam sendo contemplados nas interfaces do AVA do CLC, tanto do ponto de vista de organização das interfaces, quanto das próprias ferramentas que a plataforma possui. Isso se refletia na dificuldade que o usuário encontrava em relação à maneira como as interfaces eram dispostas e acabava prejudicando sua aprendizagem.

Buscando dar sentido ao conteúdo coletado no GF piloto, foi necessário organizar as falas dos estudantes em algumas categorias relacionadas à usabilidade, *design* gráfico das interfaces, comunicação e organização dos materiais das disciplinas no AVA. Os dados foram apresentados ao orientador deste trabalho, que propôs a realização de adequações nos roteiros de Grupo Focal e entrevista (disponíveis nos Apêndices B e C) que seriam utilizados posteriormente na coleta de dados na *fase da empatia*.

O passo seguinte foi o convite a todos os estudantes do polo de São Paulo para participar de algumas sessões de GF. O convite foi aceito por alguns estudantes. Em 25 de agosto de 2012, conduziu-se uma sessão de GF com nove discentes da turma 2 ingressante em 2010. Posteriormente, em 15 de setembro de

2012, realizou-se outro GF com doze alunos da turma 2 ingressante em 2011. Na *fase da empatia* da coleta de dados, ainda foi realizado um GF com 16 tutores distribuídos pelos polos de São Paulo, Ribeirão Preto, Piracicaba e São Carlos. Os tutores dos polos localizados no interior do estado de São Paulo participaram do GF via videoconferência. Duas docentes da USP, vinculadas ao curso, também foram entrevistadas naquela etapa.

Lançando mão da *triangulação*, *análise temática de conteúdo* e da ferramenta “Encontrando temas” do *Design Thinking*, foram identificadas as principais categorias que emergiram nos dados coletados:

- a) usabilidade e *design* gráfico,
- b) organização das disciplinas no AVA,
- c) interação.

Os dados foram analisados a partir de duas perspectivas: os ***mindsets*** do *Design Thinking* e o **produto**, ou seja, as características do AVA.

4.2.1 Resultados e discussão sobre usabilidade e *design* gráfico das interfaces do AVA do CLC

Nessa categoria, foram incluídas as falas dos usuários relacionadas à facilidade ou dificuldade no uso do AVA e o aspecto visual e estético das interfaces. As perguntas que nortearam a discussão do GF colocavam seu enfoque no AVA ideal e não nos problemas do *Moodle* atual do CLC. As primeiras perguntas feitas foram: Quais são as características do AVA ideal? Como o AVA ideal deveria ser organizado? Como seria o aspecto visual do AVA ideal? Seguem algumas respostas dadas a essas perguntas:

Estudante 9 (turma 1) – “O AVA é muito complexo, ele não é didático. A plataforma em si está bem bagunçada. Se você tentar acessar o AVA em um *smartphone*, num celular, você não consegue ver nada.”

Estudante 4 (turma 1) – “A gente quer objetividade. Quer chegar e encontrar rápido o que busca porque a gente está correndo contra o tempo. Todo mundo trabalha então tem que ser rápido e objetivo não

dá tempo da gente ficar procurando coisas no AVA [...] Não adianta também o visual ficar assim (como do *Iphone*⁷⁴) mas você ter que clicar em milhares de coisas para chegar onde você quer porque aqui você clica em uma coisa e dá tudo errado né?”

Os participantes responderam a essas perguntas, inicialmente, apontando os problemas identificados no *Moodle* do CLC. Assim como ocorreu no GF piloto, aqui emerge da fala dos estudantes 9 e 4 que a estrutura de usabilidade do AVA do CLC poderia ser mais objetiva e fácil de usar. A seguir, começaram a propor soluções aos problemas detectados conforme exemplificado nas falas apresentadas a seguir:

Estudante 10 (turma 2) – “O problema é o seguinte: a área de conteúdos não ocupa toda a página. A tela é desse tamanho e todo o conteúdo fica disponível neste espaço pequeno pois aqui do lado tem um menu inútil que fica aparecendo o tempo todo. Aqui em cima também tem outro menu [...] Seria melhor ter um único menu.”

Estudante 3 (turma 1) – “A questão não é o que tem dentro do AVA e sim como que ele é organizado. Primeiro você entra, depois tem que clicar em *Módulo 4*, depois tem que clicar em *Minha disciplina*, depois tem que clicar na disciplina que quer acessar, aí você tem que ir na *semana 4*, e finalmente, você tem que achar o que você quer: texto, vídeo, exercício [...] E se a semana 4, do Módulo 4, estivesse na primeira página do AVA?”

Estudante 1 (turma 1) – “Eu acho assim, que quando a gente entra na página automaticamente já devia aparecer as atividades pra fazer na semana [...] Um curso que eu fiz na Secretaria da Educação que era muito organizado porque você fazia a atividade e depois ela desaparecia da página inicial. Quando você abria (o AVA) de novo só aparecia aquilo que você ainda tinha pra fazer.”

Essas falas evidenciam a apresentação de soluções para os problemas do *Moodle* do CLC. Nos exemplos citados, os usuários explicaram o problema e propuseram a solução usando lápis e papel e mostrando a tela do *smartphone* pessoal a fim de apresentar para os participantes do GF como seria a interface de AVA ideal. Tais ações foram espontâneas e são condizentes com um dos *mindsets* do *Design Thinking: mostrar em vez de contar* (D.SCHOOL, 2011). Além disso, nas sessões GF, uma solução apresentada por um participante serviu de base para que

⁷⁴*Smartphone* da marca Apple.

outra pessoa propusesse uma melhoria para o AVA o que tem relação com o *mindset colaborar intensamente* (D.SCHOOL, 2011).

A criação de um ambiente propício para a colaboração e alinhado com os *mindsets* do *Design Thinking* (IDEO, 2009; D.SCHOOL, 2011), possibilitou que alguns *insights*, relacionados à navegação e usabilidade, fossem identificados, conforme falas dos participantes:

Estudante 1 (turma 1) – “No curso que fiz você não precisava nem entrar na disciplina. Você ia lá na AGENDA, clicava na atividade que você tinha que fazer e já caía na disciplina [...] E para aperfeiçoar a AGENDA seria legal se quando você concluiu a atividade que ela ficasse, sei lá, meio que apagada e as outras em destaque [...] ou que aparecesse que você postou [...]”

Estudante 5 (turma 1) – “Seria interessante implementar uma tabela com a atividade, o prazo de entrega e o dia que você enviou a resposta. Assim, quando acaba aquela semana esta informação já desaparece automaticamente do AVA e aparecem informações novas [...] A pessoa que abre (o AVA) já se organiza e pensa: bom isso eu já fiz, então agora só tem atividade da próxima semana.”

Estudante 8 (turma 2) – “E se, por exemplo, a gente pudesse fazer uma pesquisa dentro do AVA? Dentro do AVA, a gente usa algo tipo o Google onde a gente encontra materiais, atividades, tudo do curso [...] alguém dá uma busca dentro do AVA sobre um determinado assunto, você já vai estar fornecendo ali todo o conteúdo relacionado a busca.”

Tutor 9 – “Para essa área da navegabilidade cada instituição adota um modelo, mas a gente vê os *tablets*, aquilo é tão intuitivo, você tem uma série de ícones na tela [...] é claro, não precisa ser uma tela entupida de ícones [...] mas, você tem uma série de ícones na tela que te direcionam também pra determinados pontos, pra determinados lugares.”

A nossa página inicial do AVA é mais ou menos assim, só que é dividida por módulos. E aí, dentro do módulo você vai pra um *link*, você vai pra outro *link*, depois pra outro, depois pra outro. De repente, se a gente tivesse uma coisa do tipo: os módulos, você clica no ícone de um módulo, e dentro desse ícone, você tem outros vários ícones pra te direcionar pra lugares mais específicos. Não sei, às vezes é uma coisa impossível de fazer no ambiente virtual, eu posso estar viajando aqui, mas é uma coisa bastante intuitiva pra você usar. Você chega ao calendário, você chega às atividades, você chega na tua agenda, você chega nos textos para aquela semana... Ou, de repente, divide por semanas, também, e dentro da semana os ícones. Eu acho que seria uma coisa que facilitaria. Porque os nossos alunos também estão bastante habituados a trabalhar com aplicativos desses equipamentos.”

A fala dos estudantes 1, 5 e 8 e do tutor 9 podem ser analisadas pela perspectiva do **produto**, ou seja, daquilo que eles gostariam de encontrar no AVA. Eles propõem soluções para dificuldades de usabilidade do AVA que haviam sido identificadas na *fase exploratória* da coleta de dados e que foram reforçadas na *fase da empatia*. São elas:

- a) que o AVA tenha uma página que concentre todas as informações importantes para uma determinada semana do curso. Ali o usuário encontra *links* para materiais como textos, vídeos e atividades de todas as disciplinas que está cursando concomitantemente na semana. Também encontra dados das atividades avaliativas que já foram realizadas na semana e aquelas que ainda estão pendentes.
- b) que o AVA tenha um buscador interno com funcionalidade semelhante ao Google⁷⁵ que permita localizar materiais didáticos, atividades, notícias, notas ou qualquer outro conteúdo disponível no ambiente.
- c) que o AVA tenha uma linguagem gráfica centrada em ícones e imagens e próxima daquela encontrada nos *tablets* e *smartphones* o que melhoraria a usabilidade.

A primeira proposição, feita pelos estudantes 1, 3 e 5 (turma 1), tem relação com algumas diretrizes para concepção de interfaces propostas por Filatro (2008). A primeira é *manter próximos itens relacionados*, ou seja, garantir que exista uma conexão clara entre itens relacionados. Assim, se o módulo do curso é organizado em semanas onde o estudante deverá acessar conteúdos e atividades de várias disciplinas, é desejável que consiga encontrar todas as informações relativas a uma determinada semana em um único lugar. Além disso, a diretriz *apoie a interatividade* prevê que o usuário deva, se desejar, ter a opção de acessar as informações do AVA de uma forma não linear. A interface que o estudante 3 chamou de “agenda” cumpriria este papel da não linearidade por ter links para os recursos educacionais de todas as disciplinas além de indicar visualmente aqueles que ainda não foram

⁷⁵ É uma empresa americana de serviços *on-line* e *software* que surgiu com o objetivo de organizar informações disponíveis na *web* para que sejam facilmente acessadas por meio de um *website* de buscas. Hoje a empresa é um dos *sites* mais visitados do mundo e oferece gratuitamente para o usuário *softwares* de produtividade com *e-mail*, Google Drive, Google tradutor entre outros.

acessados. Nesse caso, o estudante teria autonomia para acessar as disciplinas de uma forma não linear por meio de uma estrutura que, para ele, faz sentido.

A segunda proposição, feita pelo estudante 8, representa uma solução ao fato de que as interfaces do AVA do CLC não atendem ao *princípio da coerência* proposto por Clark e Mayer (2008) na TCAM. Ao clicar muitas vezes para conseguir acessar um material didático de uma disciplina, o usuário sente a necessidade de “cortar caminho”, o que levou um estudante a propor a inserção de um buscador (semelhante ao *Google*), dentro do ambiente. Nas diretrizes para concepção de interfaces de AVA, Filatro (2008) indica que é necessário oferecer *apoio navegacional apropriado* ao usuário. Ou seja, informações, recursos, caminhos e escolhas devem estar facilmente visíveis e acessíveis. Também afirma, na diretriz *assegurar coerência*, que *links* devem direcionar o usuário imediatamente de um ponto a outro, que o menu deve estar sempre no mesmo lugar e que os termos usados no ambiente devem ter sempre o mesmo significado e serem claros.

A terceira proposição, feita pelo tutor 9, trata de um modelo de *design* gráfico embasado em imagens e ícones e que seja semelhante a outro recurso tecnológico que ele utiliza em seu dia a dia: o *tablet*. Este *insight* relaciona-se ao *princípio da personalização* da TCAM de Clark e Mayer (2008) uma vez que prevê o uso de uma linguagem (seja ela textual ou visual), esteja contextualizada à realidade do usuário. Sobre este ponto, Filatro (2008) propõe, na diretriz *design de tela apropriado*, que é necessário criar interfaces atrativas e efetivas. Segundo ela, as informações mais importantes devem ser percebidas imediatamente e isso só pode ocorrer se os princípios da cognição humana forem levados em consideração pois “devem fundamentar as decisões relacionadas à integração de imagens, textos, sons e movimentos, à apresentação de conteúdos e a interação possibilitada por interfaces sociais, semânticas e inteligentes” (FILATRO, 2008, p. 105).

As docentes entrevistadas também teceram comentários sobre a usabilidade e *design* gráfico das interfaces.

Professora 2 – “O AVA ideal seria um ambiente mais limpo, mais objetivo. Às vezes, o ambiente atual é meio confuso, ele é muito prolixo, ele tem vários meios de chegar à mesma coisa. É uma quantidade absurda de possibilidades pro aluno fazer exatamente a mesma coisa. Então, em termos de utilização do ambiente virtual, navegabilidade, eu acho que ele é muito prolixo [...] Então, eu faria um ambiente virtual mais limpo. Eu gostaria de ter uma forma mais

linear, mais limpa de chegar, ao invés de clicar várias vezes [...] É difícil pro aluno, entendeu?”

Professora 2 – “Um curso ideal teria recursos de acessibilidade [...] Pra agora, a gente tem que dar recursos pros nossos alunos, que não tenham nenhum problema de acessibilidade. Por exemplo, ensiná-los a mexer no AVA. Isso é uma coisa básica.”

Professora 1 – “Eu acho que organizar o ambiente virtual de uma forma artística é imprescindível. Eu acho muito importante que cada página seja bela. Que o aluno possa olhar para aquela página e possa dizer assim: “Eu estou feliz de olhar para isso.” Porque ele vai passar um tempo olhando pra esse ambiente virtual [...] precisa ter recursos visuais interessantes que ele possa acessar, ter fotos, uma letra gostosa de ler, coisas em letras diferentes, claro que sem ficar um carnaval. Mas isso, eu acho importantíssimo [...] essa estética.”

As mesmas questões foram feitas às duas professoras mas chama a atenção que o enfoque dado por elas seja singular. A professora 2 falou de usabilidade e ferramentas do AVA, já a professora 1 colocou seu enfoque no *design* gráfico e na característica estética das interfaces. Tal diferença toca na questão da percepção humana para a atribuição de sentido. Merriënboer e Sweller (2010) explicam que as percepções podem variar consideravelmente de pessoa para pessoa, mesmo que sejam expostas a realidades semelhantes.

Na verdade, um dos quatro pilares conceituais do Design Centrado no Ser Humano, proposto por Krippendorff e Butter (2007) é denominado *significados* que prevê que qualquer artefato projetado acaba por assumir diversos significados que podem variar dependendo das experiências, características, visões e perspectivas de cada usuário.

Esta diferença nas percepções foi observada nas respostas das docentes, mas também, nas variadas perspectivas apresentadas pelos estudantes e tutores do CLC quando questionados, com a mesma pergunta, sobre o mesmo AVA. Mesmo acessando um espaço idêntico, cada usuário o percebe de uma forma única e atribui significados singulares a essa experiência (OVIATT, 2006).

Finalmente, quando a professora 1 diz que o aluno deve sentir-se “feliz” ao olhar para a página do AVA, ela demonstra uma preocupação com a forma como o estudante irá perceber este espaço e como esta percepção irá impactar a sua emoção. Assim, a demanda por interfaces “belas” que venham a produzir bem estar

nos usuários é condizente com um outro pilar conceitual do HCD denominado *interfaces*. Krippendorff e Butter (2007) propõem que o *design* de interfaces deva contemplar as características sensório-motoras próprias do ser humano o que irá possibilitar que o contato com o artefato propicie experiências desejáveis. Logo, ao fornecer um AVA com interfaces “belas” e que façam sentido ao usuário, possibilita que ele as perceba e interprete de forma positiva o que o levará a “querer” utilizar esse ambiente (OVIATT, 2006; FILATRO, 2008; MATOS, 2013).

As sugestões e proposições dos participantes sobre usabilidade e *design* gráfico foram incorporadas ao protótipo 1 que será apresentado no próximo capítulo. A seguir, serão apresentados e discutidos os dados sobre a organização dos conteúdos das disciplinas no AVA.

4.2.2 Resultados e discussão sobre organização das disciplinas

Nos GF foram feitas perguntas adicionais sobre os recursos educacionais das disciplinas utilizados para o ensino e para a aprendizagem: Que tipo de conteúdos vocês gostariam de acessar no AVA ideal? Em que mídias e formatos vocês gostariam que os conteúdos fossem disponibilizados? Que tipo de atividades vocês gostariam de realizar no AVA ideal? Como vocês gostariam de aprender no AVA ideal?

As respostas dadas pelos participantes foram categorizadas em três grandes temas que surgiram durante a coleta de dados e análise temática de conteúdo: vídeos, atividades e dúvidas de conteúdo. A apresentação e análise dos dados começa pela categoria vídeos que representa uma linguagem midiática adotada, segundo o CensoEAD.BR 2013/2014 (2014), por 84,5% das instituições respondentes. Tal mídia é a segunda mais adotada na EAD no Brasil e só perde para obras escritas (digitais ou não) utilizadas por 91,6% dos respondentes do Censo.

- **Vídeos**

Barrere (2014), indica que, em contextos educacionais, as videoaulas são vídeos compostos por vários “conteúdos complementares (slides, exercícios, documentos, navegação via roteiro etc.), propiciando assim oportunidades de mediação pedagógica e não somente intermediação tecnológica” (p. 82). O autor

explica que geralmente na EAD as videoaulas são disponibilizadas de forma assíncrona, isto é, o usuário não precisa estar conectado em tempo real na internet para acessar os recursos que ficam publicados no AVA. Isso permite que o sujeito assista à videoaula quantas vezes quiser e que avance e retroceda o vídeo de acordo com sua compreensão dos temas tratados. Esta possibilidade caracteriza a interatividade que pode existir entre usuário e o material didático digital (BARRERE, 2014).

No CLC, as videoaulas são disponibilizadas semanalmente na página da disciplina no AVA. Os estudantes devem assistir às videoaulas e vídeos de cada disciplina durante a semana que precede o encontro presencial do sábado. Muitas vezes, os temas dos vídeos, e dos outros materiais didáticos da disciplina, serão a base para realização de experimentos, discussões e trabalhos avaliativos dos encontros presenciais. Segue a fala de um estudante em relação às videoaulas do CLC:

Estudante 2 (turma 1) – “Os vídeos são muito longos, cansativos e pesados. A nossa conexão de internet é discada e demora muito para baixar os vídeos.”

O comentário aborda um problema tecnológico que o estudante enfrenta para baixar alguns vídeos do curso que são longos. Durante o GF realizado com a turma 1, outros estudantes disseram que em algumas disciplinas existem videoaulas com duração de 30 a 40 minutos e isso dificulta o acesso ao material devido à baixa velocidade da conexão de internet que possuem em casa. Entretanto, mesmo os estudantes dessa turma, cuja conexão da internet de casa é banda larga, concordaram com o estudante 2 ao afirmar que as videoaulas de algumas disciplinas são longas e cansativas e que preferem assistir aos vídeos mais curtos.

Para contornar este problema, Cardoso (2013) sugere que as videoaulas na EAD tenham curta duração e que é preferível que o aluno tenha acesso a várias aulas em vez de uma longa. Esta diretriz é adotada por 46% das instituições respondentes do CensoEAD.BR 2013/2014 (2014) e que disponibilizam em seus cursos videoaulas com duração de no máximo 10 minutos. Esta solicitação dos alunos também é condizente com o *princípio da segmentação*, proposto na TCAM por Clark e Mayer (2008), que prevê a disponibilização do conteúdo de um curso em pequenas unidades de aprendizagem.

Mayer (2002) destaca, entretanto, que a mídia “vídeo” apresenta amplas possibilidades para a aprendizagem uma vez que adota duplos canais cognitivos (visual/pictórico/icônico e auditivo/verbal) para processamento de informações. A partir desta constatação, Clark e Mayer (2008) propõem na TCAM o *princípio da representação múltipla* aplicável às videoaulas que são recursos que permitem combinar o uso simultâneo de texto (falado e escrito) com imagens, enquanto o professor ministra a aula e apresenta o conteúdo da disciplina.

Ampliando o potencial multimídia das videoaulas, no GF, um estudante propôs uma solução que não está disponível no CLC.

Estudante 3 (turma 2) – “O vídeo podia ter um arquivo de texto com a transcrição daquilo que o professor fala.”

Essa proposição atende a um pilar conceitual do HCD proposto por Krippendorff e Butter (2007) denominado *entendimento de segunda ordem*. Tal pilar indica que o *design* de qualquer produto deve, preferencialmente, ser embasado nas características das pessoas para quem se está projetando e a partir do conhecimento de como o produto será usado por elas. Os estudantes do CLC relataram ter o tempo bastante comprometido com atividades profissionais, familiares, sociais e acadêmicas. Quando o estudante 3 sugeriu que fosse disponibilizada a transcrição do áudio das videoaulas, outros participantes disseram que esta era uma boa ideia e explicaram que usariam este texto para estudar para as provas. O estudante 9 indicou que a vantagem seria a possibilidade de ler o material em qualquer lugar e destacou que realizaria a leitura no ônibus ao voltar do trabalho para casa. Assim, a abrangência e efetividade do uso de um recurso multimídia como a videoaula seria ampliado pela compreensão de uma demanda dos estudantes e a disponibilização de um recurso adicional, criado a partir do conhecimento das necessidades apontadas por eles.

O *entendimento de segunda ordem* é um pilar do HCD que também pode ser aplicado às outras demandas e necessidades apresentadas pela professora 1 e o estudante 6 (turma 2):

Professora 1 – “Eu tenho uma experiência em um curso em que coloquei os vídeos no *Youtube*. Mas como logo abaixo do vídeo tinha o link pro fórum [...] os alunos usavam o fórum como se fosse a área de comentários do *Youtube*. Por isso que gosto do *Youtube*, porque permite uma discussão após assistir o vídeo.”

Estudante 6 (turma 2) – “Acharia legal usar *blog* como um caderno digital. Eu, pessoalmente, faço isso. Eu acho maravilhoso.”

A fala da professora 1 retrata a necessidade pedagógica de vincular um vídeo a uma discussão sobre o seu conteúdo. Ela explica que o *Youtube*⁷⁶ tem uma ferramenta que fica disponível logo abaixo do *player*, parecida com um fórum e que atende a essa demanda pedagógica. O estudante 6, por sua vez, explica que já usa um *blog* pessoal para anotar aquilo que aprendeu nas videoaulas e sugere, então, que uma ferramenta semelhante fique disponível para todos os participantes do CLC. Assim, pelo *entendimento de segunda ordem* é possível conceber interfaces para as videoaulas do curso que tenham ferramentas que atendam às necessidades apontadas pelos usuários. Estes *insights* surgiram a partir da adoção do atributo de *Design Thinking* denominado *construção*⁷⁷ (BAECK; GREMMET, 2011), uma vez que a docente e o estudante transpuseram práticas que adotam em outros contextos para a discussão sobre as videoaulas publicadas no AVA.

- **Atividades**

Avançando para a segunda categoria que surgiu na análise de conteúdos dos GF e entrevistas relacionadas à organização das disciplinas, seguem algumas proposições sobre as atividades:

Professora 1 – “[...] nos cursos de Física eles escreviam (as resoluções das atividades) a letra manuscrita. Alguns escaneavam e mandavam por e-mail pro tutor. A parte desvantajosa disso é que o tutor vai corrigir e não tem como saber em qual pedaço ele errou, porque não acompanha o raciocínio do aluno do começo ao fim [...] Ou então eles dão *printscreen*, fazem a fórmula usando o *equation* do Word, que é uma ferramenta super chata de escrever, porque muitos não têm scanner, então eles usavam o *equation*, eles escreviam as fórmulas principais, davam um *printscreen* daquilo e enviavam como imagem.”

Professora 2 – “Eu gostaria, e isso é, bem no mundo ideal mesmo, é de poder fazer atividades avaliativas orais, com videoconferência. Conversar com o aluno, fazer uma avaliação de conversa. Aí isso requereria mais tutores, mais capacidade tecnológica. Também seria

⁷⁶ *Website* que permite que seus usuários compartilhem vídeos que ficam disponíveis na internet e podem ser acessados por um campo de busca.

⁷⁷ Refere-se à criação de novas e melhores ideias construídas por meio de ideias existentes.

bom fazer também uma autoavaliação no momento de conversa. Questioná-lo: que nota você daria?”

Professora 2 – “Eu gostaria até de dar aulas virtuais com o *Second Life*. Imagina, as minhas aulas! Eu ia conseguir dar plantões ali num auditório, no *Second Life*. Eu sou apaixonada por *Second Life* [...] ter uma sala de aula, a gente podia ter uma ilha da USP, ilha do Curso presencial de Licenciatura em Ciências! E fazer atividades colaborativas, entendeu? Por exemplo: fazer um pôster, uma apresentação [...] a gente poderia fazer um *workshop* do curso, onde cada aluno ia apresentar um pôster, eles tinham que ver e avaliar os pôsteres dos colegas. Olha só [...] o céu não tem limites! Sabe, uma ilha, desenvolver atividades nesse ambiente, e proporcionar encontros, fazer tudo virtual. Eu acredito que o semipresencial, ou seja, a parte presencial mesmo, não seria tão relevante assim com uma ferramenta dessas disponíveis para o professor.”

O relato das docentes retrata como limitações tecnológicas impactam aspectos pedagógicos do curso. Inicialmente, a professora 1 explica que o trabalho dos tutores é prejudicado pelo fato dos estudantes não terem acesso, no AVA, a uma ferramenta que permita escrever digitalmente as fórmulas e exercícios de Física. Também sinaliza que os estudantes não sabem usar este tipo de recurso em ferramentas externas ao AVA. Behar (2009) explica que ao conceber o Modelo Pedagógico de um curso na EAD é necessário articular as demandas pedagógicas com soluções tecnológicas para que a Arquitetura Pedagógica proposta seja executável. Assim, a fala da docente aponta para a demanda por uma ferramenta, disponível no AVA, que permita a resolução de exercícios de Matemática, Física, Cálculo entre outras disciplinas da área de exatas. Essa sugestão, assim como as outras descritas até aqui, foi incorporada no protótipo 1.

A professora 2, também destacou que gostaria que o AVA tivesse ferramentas que permitissem realizar virtualmente avaliações orais, seminários, workshops, apresentação de *pôsteres* entre outras. Ao adotar o atributo *construção* do *Design Thinking* (BAECK; GREMETT, 2011), a professora propôs a inclusão de duas ferramentas no AVA: uma para realização de videoconferência e outra que fosse semelhante a um mundo virtual como o *Second Life*⁷⁸. Para atender às demandas pedagógicas mencionadas, a solicitação foi anotada pela pesquisadora/design

⁷⁸*Second Life* é um mundo virtual em 3D onde os usuários são pessoas que usam avatares para se locomover, construir espaços virtuais e interagir.

thinker e, durante as etapas *idear* e *criar*, foram aplicadas as três lentes do *Design Thinking* (IDEO, 2009) para avaliar a sugestão. Considerou-se que a incorporação de uma ferramenta semelhante ao *Second Life* no AVA do CLC não seria viável (possível financeiramente) e praticável (possível técnica e organizacionalmente). Assim, a ferramenta não foi incorporada ao protótipo 1.

Ainda sobre as atividades, um dos estudantes do CLC relatou uma experiência pessoal que demonstra como a falta de capacitação para o uso da internet o prejudicou na realização de uma atividade acadêmica do CLC. Em seguida, apresentou uma solução para o problema seguindo a perspectiva criativa do *Design Thinking*:

Estudante 4 (turma 2) – “Eu fui até o *Google* e pesquisei, peguei umas coisas que eu achei interessantes, ao meu ver. Fiz um trabalho, postei no AVA, coloquei mídia pra ficar bonitinho [...] e entreguei para a professora. Imediatamente ela me retornou, dizendo assim: ‘Você tem que consultar sites confiáveis’. Eu não aprendi o que é site confiável! Não foi me dada uma lista de sites confiáveis [...] Como eu vou saber o que é confiável para o professor? [...] Ou então ela chega e fala assim: “Pesquisa em tudo, menos no Wikipédia” [...] Precisa ter uma bibliografia de mídia no AVA.”

A proposição do estudante é que o AVA seja organizado de tal forma que exista um espaço específico para uma lista de páginas da *web* que possuam materiais adequados para dar suporte à realização de trabalhos acadêmicos. Outros participantes deste GF concordaram com a proposta e indicaram que seria interessante se os professores e tutores pudessem alimentar esse espaço, frequentemente, com novas fontes fidedignas para pesquisa.

- **Dúvidas de conteúdo**

A próxima categoria identificada na análise temática está relacionada a dúvidas de conteúdo. Sobre isso, os estudantes indicaram que:

Estudante 7 (turma 1) – “Seria legal saber que fulano postou uma dúvida e aí eu recebesse a resposta por *e-mail*. As vezes a dúvida da pessoa é a mesma que você tem.”

Estudante 3 (turma 2) – “Eu fiz curso à distância no MIT e lá no ambiente virtual tinha o fórum para envio de perguntas. Se você tinha uma dúvida, você consultava o que alguém já tinha postado ou

você enviava a sua dúvida. E todo mundo via a dúvida dali, se um colega sabia, ele já respondia.”

A proposição dos alunos em relação às dúvidas de conteúdo está embasada em duas soluções: a) o compartilhamento de dúvidas entre os participantes das disciplinas, b) a organização dessas dúvidas de forma adequada para que seja fácil encontrar a resposta que se busca.

A solução proposta pelo estudante 7 está embasada na interação (MATOS, 2013) entre alunos e tutores uma vez que pediu que fosse criada uma ferramenta que permita conhecer as dificuldades enfrentadas por outros colegas em relação às disciplinas do curso. Assim, pede para receber *e-mails* com as dúvidas dos colegas e respostas do tutor para que possa sanar suas próprias dúvidas, sem precisar acessar o AVA. A proposição do estudante 3, por sua vez, também está fundamentada na necessidade de interação e compartilhamento de conhecimentos, mas coloca seu enfoque no uso de uma ferramenta interna do AVA para interação com possibilidade de outro estudante responder a uma dúvida publicada no fórum.

O segundo aspecto que chama a atenção nessas falas é a necessidade apontada por Filatro (2008) de *manter próximos itens relacionados*, ou seja, deve existir uma conexão clara entre informações relacionadas. Essa diretriz indica que todas as dúvidas de uma disciplina ou até mesmo de um tema do conteúdo, devem ser organizadas no AVA em um único espaço de fácil localização. Além disso, a resposta deve ficar acessível, de preferência, na mesma interface onde foi publicada a dúvida (CLARK; MAYER, 2008).

4.2.3 Resultados e discussão sobre interação

A terceira temática, identificada na análise de conteúdo, é referente à interação entre os sujeitos envolvidos no processo ensino-aprendizagem no curso CLC. Os estudantes das duas turmas compartilharam histórias de como adotam ferramentas da *web*, externas ao AVA, para interagir, compartilhar e construir novos conhecimentos por meio da interação com colegas, tutores e professores.

Estudante 2 (Turma 1) – “Um professor de São Carlos ou de Piracicaba começou a usar o *Skype*⁷⁹ para tirar dúvidas [...] agora a gente tem esse sistema entre os colegas. Nós formamos grupos no *Facebook*⁸⁰. Usamos esta ferramenta e não o AVA para interagir. Só assim a gente consegue, né? Esta é justamente uma coisa que poderia estar agregada ao AVA porque algumas pessoas que têm interesse pessoal, percebem uma defasagem (em relação a conteúdo) e vão buscar esse auxílio nas redes sociais.”

Estudante 6 (turma 1) – “No *Facebook*, nós temos grupos de estudo. A gente formou uma turma de estudos e a gente abre o *Facebook* e *Skype* e coloca, por exemplo, uma videoconferência e a gente discute o assunto [da disciplina]. Isso daí é muito interessante porque você tem como interagir, cada um na sua casa. Nós marcamos um horário e aquele grupo se reúne para estudar. Muitas vezes a gente escreve no caderno e um mostra para o colega no vídeo: a minha dificuldade está aqui. Daqui para frente como é que eu faço? [...] Nós somos em 12 no grupo. Nós nos conhecemos conversando através de *e-mail* e *MSN* [...] e aí num passeio que nós fizemos para o Pico do Jaraguá a gente trocou telefone e a partir disso a gente começou a fazer o grupo de estudos. Deu certo. A gente se reúne todos os dias, das dez à meia noite (risos). Se tivesse no AVA uma ferramenta tipo *Skype* ou *Face* eu só usaria o AVA.”

Estudante 9 (turma 1) – “Seria muito interessante para criar e para valorizar o AVA se ele fosse um ambiente que permitisse mais interação... se fosse mais aberto e desse mais possibilidade tanto de lazer como de comunicação [...] acabamos buscando em outras ferramentas que usamos no cotidiano essa interação, entendeu? A maioria usa *Facebook* então, se tivesse uma ferramenta específica, só para o curso, acho que seria importante.”

Estudante 3 (turma 2) – “A rede social devia estar integrada no AVA.”

Estudante 5 (turma 2) – “A gente tem um grupo de ciência no *Facebook*. A gente entra na rede social e fala ‘Socorro, estou precisando disso!’ e manda. O primeiro que achar responde a dúvida.”

Estudante 10 (turma 2) – “Se você está fazendo sua atividade, e você tem uma dúvida [...] se você está online (no AVA) e você vê quem está lá também, e você pensa ‘Esse colega podia me ajudar nessa matéria que eu estou com dificuldade.’ E se tivesse uma ferramenta como o *Skype*, por exemplo, que você clica e chama o seu colega. E ele poderia atender e conversar com você. Ou nem que seja um chat, digitado, um *MSN*.”

⁷⁹ *Skype* é um *software* que permite que o usuário realize, gratuitamente, chamadas de voz e de vídeo para outros usuários do *Skype*. Conta com um *chat* interno que permite o compartilhamento de arquivos.

⁸⁰ *Facebook* é uma rede social, lançada em 2004, que permite conversar com amigos, publicar textos curtos, imagens, vídeos, animações, *links* e comentar as publicações feitas pelos amigos do usuário que também fazem parte da rede.

Os relatos dos estudantes ajudaram na adoção de outro *mindset* do *Design Thinking* denominado *criar clareza da complexidade*. Em alguns momentos as falas eram subjetivas e ficava difícil identificar quais eram suas demandas e necessidades em relação ao AVA. O compartilhamento de histórias e identificação das ferramentas da *web* que usam no dia a dia, ajudou na compreensão daquilo que precisava ser proposto para o AVA. As vezes a fala de um entrevistado ajudava a gerar inovações.

Ademais, os relatos sobre interação revelam uma deficiência que os estudantes encontram no *Moodle*: a falta de ferramentas parecidas com aquelas presentes no *Facebook* e *Skype* (videoconferência). Na verdade, o *Moodle* possui ferramentas comunicacionais como o fórum, o *chat*, a mensagem e o mural de notícias. (MATOS, 2013). Entretanto, no CLC, essas ferramentas não ficam disponíveis de modo que sejam usadas livremente para a interação entre estudantes. Geralmente, tais ferramentas são empregadas com um propósito pedagógico tendo o tutor como mediador das interações. Além disso, segundo relato dos alunos, as ferramentas comunicacionais do *Moodle* não têm uma interface “agradável e intuitiva”. Por conseguinte, preferem utilizar outras ferramentas disponíveis na *web* com as quais estão familiarizados. Os tutores e docentes corroboraram com as afirmações dos alunos:

Tutor 3 – “Eles [os alunos] têm grupos enormes no *Facebook*, mas, uma das coisas que eu ouço eles dizerem é assim: ‘No *Face* não tem ninguém tomando conta da gente, não tem ninguém mediando, não tem ninguém se metendo nem vendo o que você está escrevendo ou deixando de escrever’. Eu acho que eles deveriam ter um espaço onde eles entrassem, só deles, onde eles pudessem discutir o que quisessem.”

Professora 1 – “Eu acho que as principais ferramentas que eu sinto falta são as ferramentas de interação.”

Professora 2 – “Essa turma (de 2010) tem uma unidade muito grande, eles são amigos, eles têm um grupo no *Facebook*, eles desenvolveram isso bem do começo, eu nunca os obriguei a fazer isso! É óbvio que tem aluno que não se encaixou nesse processo, então eu aceitava atividades individuais, eu não os obrigava a fazer em grupo.”

Professora 2 – “No curso precisamos tentar explorar as redes sociais, tem *blog*, mas eles são subutilizados, talvez por falta de orientação dos alunos. Mas poder explorar esses recursos aí, porque os alunos acabam explorando só os recursos do *Facebook*, porque o nosso AVA não proporciona essa capacidade. Eles fazem até

movimento acadêmico no *Face* [...] isso é o máximo! Fazer um movimento estudantil dentro de um ambiente *on-line* é tudo o que uma pessoa que desenvolve uma graduação a distância quer ver os seus alunos fazendo. Se isso não é romper as distâncias, não tem o que romper mais. Se os alunos são capazes de desenvolver um movimento estudantil num ambiente virtual, eu tiro o meu chapéu, eu fico muito feliz quando eu vejo eles brigando pelo que querem. Fico feliz, mas eu estou do lado de cá da mesa.”

O uso de ferramentas para *observar, ouvir, entender* possibilitou que, nessa fase da pesquisa, fossem identificados o comportamento dos estudantes quanto ao uso de tecnologias e práticas relacionadas a sua vida acadêmica. O relato sobre o uso do *Facebook* e *Skype* para interagir foi reforçado pelos tutores e docentes e demonstra que as dificuldades que apresentaram sobre o AVA não são, necessariamente, relacionadas à falta de conhecimento sobre o uso das tecnologias da *web*.

Uma última proposição relacionada à interação foi feita pelo tutor 12 que pediu que o Mural de Notícias do AVA tenha bastante destaque. A ferramenta usada no CLC para organização do Mural de Notícias é um fórum. O tutor explicou que muitos alunos não leem as notícias publicadas lá. Assim, sugeriu que uma nova notícia sempre apareça como *pop-up*, visível para o usuário ao acessar o AVA. Explicou que o mural de notícias precisa chamar a atenção do aluno para que leia a notícia.

4.3 Mapa da Empatia e *mindsets* do *Design Thinking*

Depois de coletar, categorizar, triangular e analisar os dados coletados na *Fase da empatia*, seguindo orientações encontradas no *HCD Toolkit* (IDEO, 2009) e *Bootcamp Bootleg* (D.SCHOOL, 2011), foi elaborado um “Mapa da Empatia”⁸¹ para cada um dos grupos de *stakeholders* estudantes, professores e tutores participantes da investigação.

Como exemplo, foi incluído na figura 4.3 o “Mapa da Empatia” do estudante do CLC participante da investigação.

⁸¹ Documento dividido em quatro áreas. No centro, é necessário descrever brevemente quem é o *stakeholder*. Em seguida, colocar, em cada canto da página, as categorias *diz*, *faz*, *pensa* e *sente*, que devem ser preenchidas com os dados coletados. Modelo disponível no Anexo A.

Figura 4.3 – Mapa da Empatia do estudante do curso CLC

Fonte: Tradução livre e preenchimento pela autora desta investigação de material instrucional do curso online *Design Thinking Action Lab*, ofertado entre Julho e Agosto de 2013 pela Universidade Stanford (<http://online.stanford.edu/course/design-thinking-action-lab>)

A elaboração do “Mapa da Empatia” dos *stakeholders* do AVA do CLC, possibilitou uma aproximação à realidade e desafios vivenciados pelos participantes da pesquisa por um novo olhar.

Na *fase exploratória* e *fase da empatia*, descritas nos tópicos 4.1 e 4.2 deste capítulo, foi possível identificar algumas contribuições dos *mindsets* do *Design Thinking* para a concepção de interfaces centradas no ser humano. O quadro 4.2 apresenta um resumo dessas contribuições nessa fase.

Mindsets	Contribuições
a) focar em valores humanos	Permitiu identificar o tema da pesquisa que emergiu das expectativas e necessidades que os usuários têm em relação ao AVA do CLC. A investigação foi conduzida tendo esses sujeitos como o centro do processo.
b) ser consciente do processo	Possibilitou compreender que as etapas não são lineares e que talvez seria preciso revisitar algumas delas para que o processo fosse realmente centrado no ser humano, amenizando a ansiedade da pesquisadora, nas

	fases iniciais da coleta de dados, com relação aos resultados.
c) ter predisposição para a ação	Propiciou que a busca por informações fosse definida e realizada a partir das demandas detectadas durante o processo de investigação. Não havia, portanto, um roteiro preestabelecido de como a pesquisa seria realizada. As ações e decisões foram tomadas com base na análise dos primeiros dados coletados na <i>fase exploratória</i> e da necessidade de <i>observar, ouvir e entender</i> a realidade dos sujeitos investigados, de modo a fundamentar a seleção de métodos e ferramentas para coleta e análise dos dados.
d) colaborar intensamente	Ajudou na proposição de interfaces de AVA centradas nas necessidades de demandas dos usuários. Cabe destacar que a colaboração nessa fase apenas ocorreu durante as sessões de GF em que os participantes propuseram soluções e apresentaram <i>insights</i> construídos em virtude dos comentários de outros participantes. As ideias apresentadas nos GF e entrevistas também embasaram <i>insights</i> que foram anotados e utilizados nas etapas <i>idear, criar, prototipar</i> do <i>Design Thinking</i> .
e) criar clareza da complexidade	Permitiu a organização dos dados coletados na observação não participante e durante os GF e entrevistas de tal maneira que fosse possível compreender e dar sentido aos diversos desafios e problemas que os usuários do AVA do CLC descreveram e que foram identificados.
f) adotar a cultura da prototipagem e experimentação	Não foi utilizada nas etapas <i>observar, ouvir e entender</i> .
g) mostrar em vez de contar	Possibilitou que os participantes desenhassem em um papel a solução que propunham para as interfaces do AVA, além de permitir que exemplificassem suas ideias ao mostrar a tela de seu <i>smartphone</i> , por exemplo.

Quadro 4.2 – Contribuições dos mindsets do *Design Thinking* nas etapas *observar, ouvir, entender, definir*

Fonte: Autora desta investigação

Ainda nessas etapas do processo, agora sob a perspectiva do tipo de pensamento aplicado, foi possível perceber que a alternância entre o pensamento concreto e abstrato, contribuiu para condução da pesquisa. O pensamento concreto foi adotado durante as observações e análise de documentos do curso e empregado durante a imersão na realidade do CLC. Durante as sessões de GF e de entrevistas, houve uma alternância entre o pensamento concreto, adotado pelos participantes quando relatavam a realidade encontrada e vivenciada ao acessar o AVA do CLC. O pensamento abstrato emergiu nos momentos em que eram propostas soluções para melhorar ou adequar as interfaces do AVA do CLC.

Os métodos e ferramentas de *Design Thinking* selecionados e adotados durante a *fase exploratória* e *fase da empatia*, permitiram a aproximação à realidade dos sujeitos investigados com base em uma perspectiva humanista (KRIPPENDORFF; BUTTER, 2007) ao considerar as necessidades e demandas dos *stakeholders* envolvidos no desafio estratégico. Finalmente, os métodos e ferramentas da abordagem também ajudaram a refinar o problema da pesquisa na coleta e análise de dados. No próximo capítulo serão apresentados e discutidos os resultados da *fase da prototipagem* deste estudo.

5 – RESULTADOS E DISCUSSÃO DOS DADOS COLETADOS NA FASE DA PROTOTIPAGEM (PARTE 1 E PARTE 2)

Este capítulo dedica-se à apresentação e discussão dos resultados da *fase da prototipagem* (parte 1 e parte 2) deste estudo. Os dados coletados na *fase exploratória* e *fase da empatia*, apresentados no capítulo anterior, inspiraram a concepção das interfaces de dois protótipos apresentados aos participantes desta pesquisa. O presente capítulo, assim como o capítulo 4, foi organizado segundo as etapas do *Design Thinking* que embasaram o desenvolvimento da investigação.

5.1 Fase da prototipagem (Parte 1): adoção das etapas definir, idear, criar, prototipar, testar

a) Etapa definir do Design Thinking

Para dar continuidade à pesquisa adotou-se a ferramenta “Checklist de leitura crítica”⁸² (D.SCHOOL, 2011) que possibilitou refinar, mais uma vez, o problema complexo a ser resolvido a partir da abordagem do *Design Thinking*. O reenquadramento do problema foi realizado a partir dos dados coletados durante *fase da empatia*, que apontavam para a necessidade de repensar as interfaces do AVA do CLC no que tange à usabilidade, *design* gráfico, organização das disciplinas no AVA e interação para que fossem centradas nas necessidades e expectativas de alunos, professores e tutores.

b) Etapas idear e criar do Design Thinking

No processo de concepção de um AVA centrado no ser humano, firmou-se uma parceria com os desenvolvedores da empresa Quantica (<http://www.quanti.ca/>), que atua na incubadora Social e Tecnológica da EACH – USP Leste. Em uma conversa ficou definido que a pesquisadora desenharia interfaces para o AVA *Moodle* do CLC onde incluiria as propostas e soluções trazidas pelos usuários

⁸² Permite a validação do problema ao solicitar que sejam elaboradas respostas às seguintes questões: Qual é o ponto? Quem fala? O que há de novo? Quem se importa?

segundo orientações da ferramenta “Co-projeto participativo”⁸³ do *Design Thinking* (IDEO, 2009). Depois que as interfaces do AVA fossem concebidas, seriam encaminhadas para os desenvolvedores que ficariam responsáveis por criar o protótipo na forma de *mockups*.

Em um primeiro momento, todas as interfaces foram desenhadas com lápis em folhas de papel sulfite. Nesse processo, buscou-se incorporar as propostas dos usuários apresentadas durante a *fase exploratória* e *fase da empatia* da coleta de dados. Foram concebidas, por fim, 36 interfaces. A figura 5.1 apresenta uma das interfaces desenhadas nessa etapa.

Figura 5.1 – Desenho de uma interface que iria, posteriormente, compor o protótipo 1
Fonte: Autora da investigação

Antes de apresentar os *mockups* para os desenvolvedores, foi realizada uma reunião com o professor orientador que avaliou as propostas. Nessa primeira reunião, lançando mão da técnica descrita na ferramenta “Cheklist de leitura crítica”, foi o possível avaliar o material produzido e eliminar dez (10) interfaces que haviam sido propostas inicialmente.

Em 22 de Março de 2013, realizou-se uma reunião de chuva de ideias (*brainstorming*) em uma sala da incubadora da EACH preparada para sediar sessões de *Design Thinking*. Foram adotados os princípios das ferramentas

⁸³ Propõe a projeção de soluções em parceria com os *stakeholders* para tirar proveito do conhecimento que possuem sobre a realidade analisada.

“Criando áreas de oportunidade”⁸⁴, “Questões: como podemos...?”⁸⁵ e “Criando estruturas”⁸⁶ para idear os *mockups* que iriam compor o protótipo das interfaces do AVA do CLC. Participaram da reunião três desenvolvedores, que trabalham periodicamente com *Design Thinking* e uma docente da área de Sistemas da Informação da EACH. As figuras 5.6 e 5.7 retratam a sessão de chuva de ideias.

Figura 5.2 – Definição dos mockups que iriam compor o protótipo
Fonte: Autora da investigação

Nessa reunião, inicialmente foram coladas no quadro branco todas as páginas das interfaces que a pesquisadora havia desenhado. Setas indicaram a rota de navegação do AVA e cada interface foi numerada indicando a ordem de navegação. Foram usados *post its* para destacar aspectos complementares que precisam ser incluídos em cada interface.

⁸⁴ Na criação de áreas de oportunidade a equipe transforma os *insights* em soluções.

⁸⁵ As sessões de chuva de ideias (*brainstorming*) podem ser desencadeadas pela pergunta “Como poderíamos?” As respostas devem focar nas oportunidades e *insights* de possíveis soluções para problema.

⁸⁶ Criação de uma estrutura visual que apresenta os diferentes elementos e grupos de pessoas envolvidas no projeto de DT e a relação entre eles.

Figura 5.3 - Desenho das interfaces que iriam compor o protótipo
Fonte: Autora da investigação

Paralelamente, foi desenhado em uma lousa a estrutura básica das principais interfaces do AVA. As orientações encontradas nas ferramentas “Protótipos para testagem” e “Transformando ideias em realidade”⁸⁷ do DT foram adotadas para definir como o protótipo seria elaborado. Nessa sessão, as características do curso e as demandas e necessidades dos usuários foram discutidas e, finalmente, algumas adequações foram realizadas em interfaces que haviam sido propostas inicialmente. Ao final dessa sessão, definiu-se que os desenvolvedores trabalhariam na preparação dos *mockups* de dezesseis interfaces que iriam compor o protótipo que seria apresentado aos participantes da pesquisa.

c) Etapa *prototipar* do *Design Thinking*

Durante as semanas seguintes, os desenvolvedores trabalharam no *design* gráfico dos *mockups*. Utilizaram os recursos da ferramenta *InVision* (<http://www.invisionapp.com/>) para preparar o protótipo composto pelas interfaces do AVA centrado nos usuários do CLC. O *InVision* permite que *designers* criem protótipos de páginas da *web* que são publicadas na internet. As funcionalidades da ferramenta permitem conectar, por meio de *links*, imagens criadas no *Photoshop* em uma sequência que imita a lógica de navegação do ambiente proposto. Dessa forma, os usuários podem acessar, navegar e visualizar o *design* gráfico das interfaces de um AVA sem que a parte de desenvolvimento de *software* tenha sido realizada. O *InVision* é, portanto, uma ferramenta de prototipagem rápida que permite que o usuário vivencie a experiência de navegar em uma página da *web*

⁸⁷ Protótipos não precisam ser necessariamente um objeto físico (ou o modelo físico de um produto). O importante é que permitam explorar ideias

com o objetivo de indicar aspectos positivos e os problemas encontrados na proposta.

O *link* da primeira versão do protótipo foi encaminhado pelos desenvolvedores no mês de Maio de 2013. Depois de analisar as interfaces, solicitou-se que realizassem algumas adequações em relação às cores usadas nas interfaces. Além disso, notou-se que seria necessário criar alguns *mockups* complementares antes que o protótipo pudesse ser apresentado aos participantes da pesquisa. As adequações solicitadas foram feitas e o *link* da página da *web* – onde foram publicados os vinte e três *mockups* que compunham o protótipo – foi disponibilizado para a pesquisadora.

5.1.1 As interfaces do Protótipo 1

A seguir, nas imagens 5.4 a 5.18 são apresentadas as interfaces que compõem o protótipo apresentado aos usuários do AVA do CLC na *fase da prototipagem (parte 1)* da coleta de dados. Nas imagens foi incluída uma breve descrição das principais funcionalidades das interface.

USP | Licenciatura em Ciências

Bem vindo **André dos Santos**

DISCIPLINAS **INTERAÇÃO** **PROGRESSO** **GESTÃO**

MÓDULO 1 - SEMANA 1 ▼

Semana 1
O Universo: quem somos? De onde viemos?

1 2 3 4 5 6 7 8 9

DISCIPLINAS DESSA SEMANA

EVOLUÇÃO DAS CIÊNCIAS **ESTRELAS** **FUNDAMENTOS DA MATEMÁTICA**

Disciplinas: dá acesso direto aos conteúdos e atividades de cada disciplina que está sendo cursada em uma determinada semana do módulo (semestre).

Design gráfico das interfaces: propõe-se a apresentar consistência visual, mecânica e conceitual pelo uso de imagens que visam a promover clareza e construção simbólica.

Buscar no site: buscador interno de conteúdos, atividades, usuários, participações ou qualquer outro dado disponível no AVA.

Acessibilidade: ferramentas lupa e contraste que podem ser ativadas pelo usuário do AVA.

Roteiro da semana: propõe, de forma linear, um roteiro de estudos para o acesso aos conteúdos e atividades de todas as disciplinas que devem ser cursadas pelo aluno durante uma determinada semana do módulo (semestre).

Figura 5.4 – Disciplinas – área do AVA para onde o usuário é direcionado após efetuar o *login* no ambiente

Menu superior: dividido em quatro áreas (*disciplinas, interação, progresso e gestão*). Cada área agrupa uma variedade de ferramentas e funcionalidades. O menu específico de cada área pode ser acessado quando o usuário coloca o *cursor* em cima do ícone-chave. Cada área é facilmente identificada por ter uma cor específica. A divisão por cores (azul turquesa, verde, azul escuro e vermelho) pode ajudar o usuário a identificar rapidamente a área do AVA que está acessando.

Figura 5.5 – Menu superior das interfaces do AVA

USP | Licenciatura em Ciências

DISCIPLINAS INTER

FUNDAMENTOS DA MATEMÁTICA

MÓDULO 1 - SEMANA 1

Módulo – Semana: ícone no qual o usuário pode acessar os recursos de uma disciplina disponibilizadas em módulos ou semanas anteriores à vigente.

Texto, Vídeo e Atividades: permitem o acesso aos conteúdos e atividades disponibilizados semanalmente para cada disciplina. Pode ser ampliado para outros recursos disponibilizados na disciplina.

Encontros presenciais: Informações e materiais dos encontros presenciais.

RECURSOS ADICIONAIS

Dúvidas: local onde estão centralizadas as dúvidas do curso, organizadas por disciplina. As dúvidas são respondidas por tutores ou docentes.

Informações gerais: local onde se podem acessar dados da disciplina como ementa, objetivos, apresentação dos docentes, tutores, metodologia de ensino, recursos tecnológicos necessários para cursá-la, avaliação etc.

Fontes de pesquisa: indicações de fontes de pesquisa fidedignas disponíveis na *web*. Docentes e tutores incluem links nesta interface.

Biblioteca e Videoteca: local onde os textos e vídeos das disciplinas estão organizados em ordem linear e disponíveis para *download* em PDF (texto) e arquivo de áudio.

Figura 5.6 – Fundamentos da Matemática – organização semanal dos recursos educacionais de uma disciplina

Figura 5.7 – Acessibilidade

Página de vídeos: o usuário acessa a esta interface quando vai assistir a um vídeo de uma disciplina. Quando acabar de assistir ao vídeo pode clicar em *fechar* e será direcionado para a página principal da disciplina.

Anotações: Local onde o usuário pode digitar e salvar anotações sobre uma aula específica. As anotações podem ser consultadas posteriormente pelo autor das mesmas que pode deixá-las visíveis ao tutor ou não.

Opções para acessar o vídeo: Funcionalidades que possibilitam o acesso às videoaulas gravadas em LIBRAS e com legendas. Uso de ícones para representar essas funcionalidades.

Perguntas e respostas: Local onde o estudante pode enviar dúvidas específicas sobre o vídeo que está assistindo. As dúvidas serão respondidas por tutores e outros colegas.

Figura 5.8 – Vídeo

Atividade
Título da atividade lorem ipsum dolor sit amet

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Fusce non leo lectus, eget ele... Aliquam rutrum aliquam purus, dictum ultrices tortor porttitor sed. Integer rutrum urna... suscipit et scelerisque nisi rutrum. Sed sapien nunc, ornare quis facilisis ac, iaculis ut massa. Nullam... grvida aliquam elit vitae condimentum. Fusce pretium fermentum turpis. Nulla cursus posuere sem... ultrices porta. Aliquam erat volutpat. Integer leo urna, interdum in posuere vel, egestas et risus. Vestibulum turpis metus, varius et sagittis sed, vehicula ac nunc.

RESPOSTA

Atividade: espaço onde fica disponível o enunciado de uma atividade ou exercício de uma determinada disciplina.

Resposta: neste local o estudante tem a opção de digitar a resposta da atividade ou exercício. Pode ainda anexar um arquivo que contenha a sua resposta se assim preferir. O teclado matemático pode ser usado para resolução de exercícios de disciplinas da área de exatas.

INFORME O EXPOENTE E O RADICAL

Salvar

Figura 5.9 – Atividade

Figura 5.10 – Biblioteca (e videoteca)

Figura 5.11 – Dúvidas

Participantes: local onde usuários podem checar quem são os participantes do curso, por módulo, por polo, por nome etc. Neste local os alunos incluem seu perfil e informações para contato.

Espaço de interação: dispõe das ferramentas comunicacionais, onde os usuários podem interagir.

Skype: integração de ferramentas de comunicação síncrona (por vídeo, áudio ou chat) com o AVA. Esta é uma ferramenta que é usada com frequência pelos usuários do CLC.

E-mail: conta de correio eletrônico do AVA que pode ser integrada com o e-mail USP ou outro e-mail que o usuário selecionar.

Grupos: local onde alunos e tutores podem criar grupos para realizar atividades colaborativas.

DISCIPLINAS INTERAÇÃO PROGRESSO GESTÃO

ESPAÇO DE INTERAÇÃO

Participantes

Fórum Café

Blog do CLC

E-mail

Grupos

Skype

- Ana Lúcia
- Bruno Silva
- Marcela
- Douglas Gouveia
- Mateus Rezende
- Paula Lopes
- Tiago Marcelo
- Aaron Matos
- Beatriz Vasconcelos
- Cláudia Pereira
- Danilo Sanches
- Felipe Faria
- Gilda Honório
- José Pedro
- Leticia Dias

CARREGAR MAIS

Figura 5.12 – Espaço de Interação – contém ferramentas de comunicação e interação

FORMAÇÃO DE GRUPOS

GRUPOS JÁ FORMADOS

Formação de Grupos: local onde os usuários podem criar grupos para realizar atividades colaborativas. Também podem convidar participantes para o grupo ou solicitar para participar de algum já formado. É possível criar grupos de estudantes que não serão visualizados por tutores ou docentes. Dentro do espaço de grupos, os alunos podem compartilhar arquivos de texto, vídeos, imagens, escrever mensagens e comentar as publicações de outros participantes. Os docentes e tutores podem incluir uma cópia desta ferramenta dentro de uma disciplina para desenvolvimento de trabalho em grupo.

GRUPOS JÁ FORMADOS

FUNDAMENTOS DA MATEMÁTICA

ACESSAR | VER MEMBROS

DINÂMICA G3

ACESSAR | VER MEMBROS

ESTRELAS G8

ACESSAR | VER MEMBROS

Figura 5.13 – Grupos

Licenciatura em Ciências

Bem vindo

André dos Santos

ACESSIBILIDADE SAIR

DISCIPLINAS

INTERAÇÃO

PROGRESSO

GESTÃO

MEU PROGRESSO

Ordenar por ▼

Recurso/Atividade	Semana	Início e Término	Nota	Status
[FM1] Texto 1	01	20/05/2013 a 30/05/2013	N/A	Pendente
[FM1] Fórum	01	20/05/2013 a 30/05/2013	7,50	Feito
[FM1] Jogo	01	20/05/2013 a 01/06/2013	N/A	Pendente
[EST] Videoaula	01	20/05/2013 a 30/05/2013	N/A	Feito
[EST] Atividade interativa	01	20/05/2013 a 02/06/2013	8,00	Feito
[DIN] Texto	02	27/05/2013 a 03/06/2013	N/A	Pendente
[DIN] Videoaula	02	27/05/2013 a 05/06/2013	N/A	Pendente
[DIN] Fórum	02	27/05/2013 a 03/06/2013	N/A	Pendente
[DIN] Texto 2	03	10/06/2013 a 17/06/2013	N/A	Pendente

REALIZAÇÃO

BUSCAR NO SITE

Progresso: interface onde o usuário consegue encontrar um relatório com informações sobre todas as atividades que precisam ser realizadas, durante uma determinada semana, em todas as disciplinas do curso. O relatório pode ser configurado pelo usuário por: prazo de início ou término, disciplina, tipo de atividade, semana, status (feito ou pendente) e nota. O usuário também pode acessar os materiais das disciplinas de uma determinada semana por esta página uma vez que na coluna *Recurso/atividade* existem *links* para conteúdos e atividades das disciplinas. Adotou-se, nesta mesma coluna, ícones que representam o tipo de *Recurso/atividade* disponível para o usuário. O aluno consegue verificar na coluna *status* se já enviou uma atividade, assistiu a um vídeo. O tutor, por sua vez, consegue verificar quais são as atividades que precisa corrigir, dúvidas que precisa responder etc.

Figura 5.14 – Progresso

Figura 5.15 – Gestão – espaço composto por recursos que ajudam o usuário a gerir suas atividades acadêmicas no AVA

DISCIPLINAS
 INTERAÇÃO
 PROGRESSO
 GESTÃO

CRONOGRAMA DO MÓDULO 1

Semana 1
18.02 a 24.02

Semana 2
15.02 a 03.03

Semana 3
04.03 a 10.03

Semana 4
11.03 a 17.03

Semana 5
18.03 a 24.03

Disciplina	Recursos	Atividades	Encontro Presencial	Plantão de Dúvidas
Fundamentos da Matemática 1	- Texto 2 - Vídeo 2 - Textos complementares	- Atividade 2 - Exercício 2 - Trabalho em grupo - Portfólio	8h as 10h	- 18.02, das 17h as 19h - 22.02, das 20h as 22h
Dinâmica	- Texto 2 - Vídeo 2	- Exercício 2 - Atividade interativa - Portfólio	10h as 12h	- 19.02, das 20h as 22h - 20.02, das 20h as 22h
Estrelas	- Texto 2 - Vídeo 2	- Simulação 2 - Fórum - Portfólio	13h as 15h	21.02, das 20h as 22h
Evolução das Ciências	- Vídeo - Texto	- Fórum	15h as 17h	- 20.02, das 18h as 22h - 23.02, das 12 às 17h

REALIZAÇÃO

BUSCAR NO SITE

Cronograma do Módulo: local onde o usuário pode ter uma visão integrada das atividades que precisa realizar em uma determinada semana. Ao clicar nas caixas que indicam a data de vigência de cada semana tem uma visão das atividades presenciais e a distância. As palavras das colunas também são *links* para atividades e conteúdos.

Figura 5.16 – Cronograma do Módulo

Espaço do tutor: local no AVA que contém ferramentas de gestão acadêmica que auxiliam o tutor na realização de seu trabalho. Algumas ferramentas são: diário de classe, repositório para conteúdos das disciplinas e gabaritos das atividades. Além disso, há um espaço onde as atas de reuniões pedagógicas são publicadas. Também há um relatório *Meu Progresso*, com funcionalidade semelhante ao relatório disponibilizado para estudantes, onde o tutor pode acompanhar as atividades que já realizou e aquelas que estão pendentes (como atividades cujo prazo para correção está finalizando). Finalmente, nesta área do AVA, os tutores podem acessar tutoriais e se comunicar pelo fórum de tutores. A ferramenta *Grupos*, disponibilizada na área Interação do AVA, também pode ser usada pelos tutores e docentes.

Figura 5.17 – Espaço do tutor – interface inicial de área que pode ser visualizada somente por tutores e docentes do curso

DIÁRIO DE CLASSE - TUTORES

FILTROS

Módulo 1 2 3 4 5 6 7 8

Semana 1 2 3 4 5 6 7 8

Voce pode selecionar mais de uma semana e/ou módulo

Selecionar Disciplinas

Selecionar alunos

☐ Todas as disciplinas

☐ Todos os alunos

Voce pode buscar por aluno, atividade ou disciplina.

BUSCAR

Atividade	Nota	Feedback	Frequência	Média Parcial	Média Final
Aluno: Amanda Siqueira			80%		8,5
[FM1] Texto 1	9,0	Ver/editar	⊗ Aula 1		
[FM1] Fórum	7,5	Ver/editar	⊙ Aula 2	8,5	
[FM1] Jogo	8,0	Ver/editar	⊙ Aula 3		
[EST] Videoaula	6,5				
[EST] Atividade interativa	9,5				
Aluno: Bruno Vasconcelos					5
[FM1] Texto 1	9,0				
[FM1] Fórum	7,5				
[FM1] Jogo	8,0				
[EST] Videoaula	6,5	Ver/editar	⊙ Aula 4	8,0	
[EST] Atividade interativa	9,5	Ver/editar	⊗ Aula 5		

FEEDBACK

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Curabitur purus est, imperdiet id pulvinar quis, feugiat nec massa. Ut purus nulla, adipiscing ac euismod at, commodo ac lacus. Morbi volutpat aliquet tempus. Curabitur est lorem, pretium in imperdiet in, aliquam faucibus nisi.

SALVAR | FECHAR

Figura 5.18 – Diário de Classe – interface onde ficam registradas as notas dos estudantes

Durante o processo de concepção e confecção dos *mockups* das interfaces, que acabaram de ser apresentadas, foi constatado, conforme descreve a literatura, que a elaboração de protótipos de baixa resolução, permite que ideias sejam testadas, decisões sejam tomadas e erros sejam detectados (CARROL et al., 2010). No caso desta pesquisa, o processo de elaboração do protótipo permitiu que *insights*, trazidos pelos usuários do AVA do CLC durante os GF e entrevistas, ganhassem forma e se tornassem tangíveis (BROWN, 2008). Além disso, o processo de criação e ideação foi enriquecido pela possibilidade de criar e trabalhar com um protótipo composto por várias linguagens: visual/pictórica/icônica e verbal/textual (BROWN, 2008; CARROLL et al., 2010; D.SCHOOL, 2011). Assim, quando o protótipo ficou pronto, foi necessário apresentá-lo aos participantes da pesquisa para ouvir as opiniões, sugestões e *feedbacks* sobre a proposta.

d) Etapa testar do *Design Thinking*

Na *fase da prototipagem (parte 1)* da coleta de dados, os *mockups* das interfaces de AVA centrado no ser humano foram apresentados aos participantes da investigação em uma TV de plasma localizada na sala onde o Grupo Focal foi conduzido ou na tela do computador apresentada às professoras durante a entrevista. Seguindo as orientações da ferramenta “Coletando Feedback”, os usuários também puderam navegar nas interfaces do protótipo utilizando um *tablet* uma vez que estão disponíveis na web. O GF com alunos da turma de 2011 foi realizado no dia 15 de junho de 2013. O GF da turma de 2010 foi conduzido no dia 19 de agosto de 2013. O GF com tutores foi realizado no dia 25 de junho de 2013. A professora 1 foi entrevistada no dia 24 de junho de 2013 e a professora 2 no dia 25 de novembro de 2013. Os GF foram gravados e transcritos pela pesquisadora que posteriormente preencheu uma “Grade para coleta de Feedback”⁸⁸ para cada grupo de *stakeholders* a partir dos dados coletados. Os conteúdos coletados foram categorizados com base nas temáticas discutidas nos GF e entrevistas.

5.1.2 Resultados da prototipagem e discussão sobre usabilidade e design gráfico das interfaces

A seguir, serão apresentados, no quadro 5.2, os resultados da categoria “usabilidade e *design* gráfico das interfaces” que emergiram durante a apresentação do protótipo 1 na *fase da prototipagem (parte 1)*.

⁸⁸A ferramenta solicita que o *stakeholder* responda às seguintes questões sobre o protótipo: a) o que funcionou?; b) o que pode ser aperfeiçoado?; c) questões?; d) ideias.

Tema	Interface do protótipo	Fragmentos significativos das falas dos participantes
<p>1.</p> <p>Usabilidade</p>		<p>O que funcionou</p> <p>Estudante 11 (turma 1) – “A divisão por cores facilita o uso. Achei ótimo.”</p> <p>Tutor 10 – “A gente achou que está excelente. Acho que está bem <i>clean</i>. Hoje o AVA tem muita informação, muitas ferramentas [...] a gente fica perdido [...] nós que somos tutores temos dificuldades, imagine o aluno de ciências que, você sabe, voltou a estudar tanto tempo depois [...] então neste AVA até o meu sobrinho de 10 anos consegue sentar e acessar tudo. Está fantástico [...] é intuitivo e bem didático.”</p> <p>O que pode ser aperfeiçoado/ Ideias/ Questões</p> <p>Estudante 8 (turma 1) – “Daria para a pessoa escolher qual página quer acessar quando fizer login no AVA? Exemplo, eu colocaria PROGRESSO primeiro e depois a área de DISCIPLINAS. O ideal é que a pessoa escolha [...] se desse para colocar em configurações, a pessoa escolhe.”</p> <p>Estudante 1 (turma 2) – “Na minha opinião, após o <i>login</i>, seria legal ter aqueles três quadros embaixo (de acesso às disciplinas) e em cima MEU PROGRESSO mostrando o que está pendente ou não.”</p>
<p>2. Acessibilidade</p>		<p>O que funcionou</p> <p>Estudante 2 (turma 2) – “O sistema permite aumentar a fonte [...] gostei.”</p> <p>Professora 1 – “A acessibilidade achei nota 10. Acho que você cobriu quase tudo [...] tudo que eu consiga lembrar, não vou falar tudo porque este universo é imenso.”</p>
		<p>O que pode ser aperfeiçoado/ Ideias/ Questões</p> <p>—</p>

3. Design gráfico embasado em imagens e ícones

Recurso/Atividade	
	[FM1] Texto 1
	[FM1] Fórum
	[FM1] Jogo
	[EST] Videoaula
	[EST] Atividade interativa
	[DIN] Texto
	[DIN] Videoaula
	[DIN] Fórum

O que funcionou

Tutora 13 – “A parte visual está maravilhosa. Aliás, isso é a base de estratégia visual. Quando você usa um equipamento visual você tem que usar o visual e não o texto. Um erro básico que as pessoas cometem em aula Power Point é colocar texto para ler. Então eu acho que isso é lógico e tem fundamento de estratégia didática. Muito legal.”

Tutora 11 – “Várias páginas que a gente abriu a gente dizia: olha que bonitinho [...] a gente fez estes comentários. Tá legal.”

Estudante 3 (turma 2) – “Tá super legalzinho [...] super bonito.”

Professora 1 – “Achei lindo. É um formato claro, limpo, *clean*, bonito. Só tenho elogios a fazer [...] se a gente conseguir migrar do que a gente tem para isso aí seria maravilhoso [...] eu sou absolutamente favorável a mudança [...] um avançar para isso já seria uma grande contribuição.”

Professora 2 - “A imagem precisa trazer o afetivo para dentro do conteúdo [...] precisar ser significativa para o aluno.”

O que pode ser aperfeiçoado/ Ideias/ Questões

Estudante 2 (turma 1) – “Eu vi imagens que não tem nada a ver com a disciplina. Tem que ter uma relação.”

Estudante 6 (turma 2) – “Se for ficar muito tempo neste site acho que está muito colorido. Fica cansativo [...] é muito poluído a quantidade de cores . Colocaria [...] cores mais opacas.”

Estudante 10 (turma 2) - “Precisa aumentar a letra dos quadradinhos [títulos] em cima das imagens. “

Tutora 13 – “Gostei do *layout* mas acho que as imagens geram um pouco de distração. Elas poderiam ser menos coloridas para focar em qual é a ação. Por exemplo: se é o diário de classe, documentos.”

Estudante 10 (turma 2) – “Foto pesa muito [...] qual será o peso do site?”

4. Buscador		<p>O que funcionou</p> <p>Estudante 3 (turma 1) – “Isso é muito legal.”</p> <p>Estudante 7(turma 1) – “O que está legal no teu projeto é a busca por informação.”</p> <hr/> <p>O que pode ser aperfeiçoado / Ideias / Questões</p> <p>Estudante 2 (turma 1) - "Não ficaria melhor chamar de 'Buscar no AVA'?"</p>
-------------	---	---

Quadro 5.2 – Navegação, usabilidade e design gráfico das interfaces
Fonte: Autora da investigação

As falas dos participantes denotam que, de maneira geral, a proposta de usabilidade foi bem-aceita. Na visão deles, a divisão do AVA em quatro grandes áreas (Disciplinas, Interação, Progresso e Gestão), caracterizadas por cores diferentes, permitiu que o uso do AVA fosse intuitivo. Essa característica do protótipo é relevante, uma vez que Carvalho (2003) aponta que, quando se trata de interface da *web*, o ideal é que o usuário possa manipulá-la sem conhecimento prévio e que seja, portanto, intuitiva. Krippendorff (1989) defende, ao tecer considerações sobre o DCSH, que interfaces devem ser autoevidentes, compreensíveis e que a função do *design* é dar sentido às coisas. Um estudante e uma professora disseram que usariam as ferramentas de acessibilidade propostas no protótipo e que hoje não estão disponíveis no *Moodle* do CLC. Outros estudantes também elogiaram a ferramenta de busca que permite localizar qualquer conteúdo disponível no AVA.

Ao preparar o protótipo, tomou-se o cuidado de evitar carregar as interfaces com informações que não são úteis ao usuário, o que é condizente com o *princípio da coerência* da TCAM (CLARK; MAYER, 2008). Também buscou-se colocar imagens próximas de um texto relacionado a elas, o que é condizente com o princípio da *proximidade temporal*. Por fim, considera-se que o fato dos usuários terem compreendido a forma como o AVA foi organizado evidencia que as interfaces do protótipo são centradas no ser humano uma vez que Pressman (1995) indica que se os fatores humanos forem levados em conta na preparação da interface, o diálogo entre o usuário e o software será harmonioso e amigável.

Durante a apresentação do protótipo, os participantes foram estimulados a propor soluções pela colaboração, assim como ocorreu em fases anteriores de coleta de dados. Assim, surgiram alguns *insights* com relação à usabilidade do AVA

que indicaram que o usuário gostaria de ter autonomia na escolha da página inicial do ambiente, isto é: gostaria de escolher qual seria a primeira área a aparecer em sua tela depois que faz o *login* na plataforma do curso. Tal solicitação é condizente com o perfil de alunos do ensino superior na EAD (CENSO EAD, 2014) e o perfil dos participantes da pesquisa que são adultos, profissionais e valorizam a autonomia dada em escolhas relacionadas ao seu processo de aprendizagem (BELLONI, 1999; PRETI, 2000).

Nas falas relacionadas ao *design* gráfico, embasado em imagens e ícones, a grande maioria gostou da proposta apresentada nos *mockups* o que é condizente com a definição de um bom *design* que é aquele esteticamente atrativo (REIMANN; SCHIIKE, 2011). Os autores explicam que um bom *design* terá impacto positivo nas emoções do usuário, o que resulta na atenção prolongada que o sujeito dará a ele.

Entretanto, alguns usuários julgaram que as imagens eram muito coloridas ou que não tinham relação com o texto. Essa reação é esperada uma vez que a literatura aponta que existe uma diferença na percepção das pessoas mesmo que sejam expostas a realidades idênticas (MERRIËNBOER; SWELLER, 2010; FILATRO, 2008; KRIPPENDORFF; BUTTER, 2007). Assim, uma análise posterior das imagens foi realizada e algumas daquelas, que compunham a primeira versão do protótipo, foram substituídas no protótipo 2 para que tivessem uma maior relação com as ferramentas, funcionalidades ou temas abordados no AVA, conforme será descrito ainda neste capítulo.

Além disso, para atender a uma solicitação apresentada por estudantes e tutores nos GF realizados na *etapa da empatia*, foi concebida a área *Progresso* do AVA, que concentra os *links* de recursos educacionais de uma determinada semana além do relatório de atividades das disciplinas. A seguir são apresentados no quadro 5.3, os resultados relacionados a essa área:

Tema	Interface do protótipo	Fragmentos significativos das falas dos participantes
5. Progresso	<p>The screenshot shows the 'Progresso' (Progress) section of a system. At the top, there's a header with 'USP Licenciatura em Ciências' and a user profile 'André dos Santos'. Below this is a navigation bar with 'DISCIPLINAS', 'INTERAÇÃO', 'PROGRESSO' (selected), and 'GESTÃO'. The main area is titled 'MEU PROGRESSO' and contains a table of activities. The table has columns: 'Recurso/Atividade', 'Semana', 'Início e Término', 'Nota', and 'Status'. The activities listed include 'FM11 Texto 1', 'FM11 Fórum', 'FM11 Jogo', 'EST1 Videoaula', 'EST1 Atividade Interativa', 'IDIN1 Texto', 'IDIN1 Videoaula', 'IDIN1 Fórum', and 'IDIN1 Texto 2'. The status of each activity is indicated by a green checkmark for 'Feito' (Done) and a red X for 'Pendente' (Pending).</p>	<p>O que funcionou</p> <p>Estudante 2 (Turma 1) – “O Progresso já mostra o que tenho que fazer [...] não fiz isso, já fiz aquilo, vou fazer aquilo. Eu gosto.”</p> <p>Tutor 11 - "Ah isso é ótimo. Eles se perdem mesmo... eles me falam que se perdem.”</p> <p>Estudante 10 (turma 2) - "É excelente que no Progresso tem os links para as atividades, os textos, os vídeos.”</p> <p>O que pode ser aperfeiçoado/ Ideias/ Questões</p> <p>Estudante 3 (turma 1) – “As vezes o cidadão no corre-corre do dia a dia esquece de fazer um exercício.[...] então ter um dispositivo que avise: o exercício tal está pendente [...] pro camarada não esquecer daquilo [...] podia ser para três dispositivos: um telefone móvel, enviar para o e-mail e o próprio AVA [...] igual no <i>Facebook</i>, se você cadastrou seu telefone móvel e alguém enviou uma mensagem pra você chega por SMS [...] dois dias antes da data de encerramento de uma atividade, envia recado pelo telefone que tá no bolso [...] não tem risco do cidadão esquecer. O camarada configura se quer receber ou não.”</p> <p>Estudante 6 (turma 1) - "Será que daria para aparecer o número de atividades pendentes no canto da aba Progresso quando tiver atividade que vai vencer? [...] seria algo parecido com as notificações de novas mensagens do <i>Facebook</i>, <i>WhatsApp</i>⁸⁹ e dos aplicativos do <i>Iphone</i>.”</p> <p>Professora 2 - "Seria bom incluir um espaço para anotações onde o aluno pode indicar se leu um texto [...] assistiu um vídeo. Manter um controle das atividades realizadas é fácil porque o próprio sistema revela se o aluno fez.”</p>

Quadro 5.3 – Progresso
Fonte: Autora da investigação

⁸⁹ O *WhatsApp* é um aplicativo (ou software) que permite trocar mensagens de texto no smartphone gratuitamente desde que o celular esteja conectado à internet.

Conforme descrito no plano de investigação o CLC tem um currículo que prevê que o estudante curse várias disciplinas simultaneamente durante o semestre. A ferramenta Progresso foi criada para ajudar os usuários na organização das atividades da semana relacionadas ao CLC. Praticamente todos os participantes afirmaram que gostaram da área Progresso e que a usariam periodicamente. Quando questionados sobre o que poderia ser melhorado na ferramenta foram sugeridas mudanças incrementais que, basicamente, são constituídas por funcionalidades que ajudam a lembrar os usuários dos prazos de entrega das atividades do curso. Dessa forma, sugeriram a inclusão de ferramentas parecidas com aquelas existentes em redes sociais, *smartphones* e *tablets*.

O estudante 3 (turma 1) sugeriu que o usuário possa cadastrar o seu número de celular no AVA e que receba uma mensagem de texto (SMS) e por *e-mail* dois dias antes do prazo final estabelecido para envio das resoluções de atividades avaliativas. Com base nessa ideia, outro estudante da turma 1 sugeriu que fosse incorporado ao menu superior do AVA, ícones de notificação, semelhante à funcionalidade encontrada no *Facebook* e disponível em aplicativos de *smartphones* e *tablets*. Segundo ele, a notificação deveria aparecer no canto direito da aba Progresso do menu superior do AVA quando o prazo de envio de atividades avaliativas estivesse próximo do vencimento. Além disso, quando uma nova mensagem fosse publicada no Mural de Notícias, a notificação deveria aparecer na área Gestão do menu do AVA. Finalmente, toda vez que novos materiais estivessem disponíveis na área de Disciplinas, deveria aparecer uma notificação.

As sugestões dos usuários, relacionadas ao uso de notificações no AVA do CLC estão embasadas (mesmo que intuitivamente) em duas diretrizes para o *design* de interfaces propostas por Filatro (2008): a) organização de um menu mais efetivo e, neste caso, com dupla funcionalidade; b) adoção do sistema de notificação que é uma linguagem que faz sentido para os usuários do CLC que usam redes sociais, *smartphones* e *tablets* periodicamente. Tal solicitação também tem relação com o *princípio da personalização* proposto na TCAM (CLARK; MAYER, 2008), que prevê que o AVA adote uma linguagem contextualizada na realidade dos sujeitos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem.

Ainda sobre a área Progresso, a professora 2 disse que seria desejável que o estudante tivesse autonomia para marcar que acessou e compreendeu o conteúdo

de um recurso educacional. Essa sugestão é inovadora, uma vez que o próprio *Moodle* emite um relatório que indica se um usuário abriu um arquivo de vídeo ou um texto, por exemplo. Entretanto, o relatório do AVA não dá a possibilidade do próprio usuário indicar se realmente leu o texto completo ou se compreendeu o conteúdo de um vídeo, conforme sugeriu a professora. Assim, o Progresso deixaria de exercer somente a função de uma agenda eletrônica, conforme foi solicitado inicialmente por alguns estudantes, e se tornaria um espaço onde o usuário pode intervir e deixar disponível no AVA um relatório personalizado de suas atividades acadêmicas que foram realizadas durante a semana. Nesse espaço, também poderia controlar e indicar as atividades pendentes da semana. As três sugestões incrementais, relacionadas ao Progresso, foram incorporadas ao protótipo 2 apresentado a alguns usuários posteriormente.

5.1.3 Resultados da prototipagem e discussão sobre organização das disciplinas

Durante apresentação do protótipo 1 foram feitas sugestões relacionadas à organização do conteúdo das disciplinas no AVA em áreas denominadas roteiro da semana, vídeos, atividades, dúvidas, informações gerais e fonte de pesquisa. O quadro 5.4 apresenta os resultados dessas áreas.

Tema	Interface do protótipo	Fragmentos significativos das falas dos participantes
6. Roteiro da Semana		<p>O que funcionou</p> <p>Professora 1 – “O passo a passo de cada disciplina é fundamental [...] eles [os estudantes] ficam muito confusos. Tem que ter um roteirinho [...] eles precisam disso. Achei muito bom.”</p> <p>Professora 2 – “É bom que este roteiro fique disponível no AVA pois o aluno pode interagir com os materiais e seguir a lógica de aprendizagem proposta pelo professor [...] acredito que congrega várias disciplinas no roteiro seja difícil.”</p> <p>Estudante 3 (turma 1) – “Eu prefiro que tenha</p>

		<p>uma organização [...] ajuda o camarada quando chega marinheiro de primeira viagem.</p> <p>O que pode ser aperfeiçoado/ Ideias/ Questões</p> <p>Professora 1 – “Faltou incluir o nome “Roteiro da Semana” na ferramenta.”</p> <p>Estudante 6 (turma 1) – “Poderia ser uma organização cronológica, no sentido de quanto tempo se gasta para fazer determinado exercício [...] colocar os mais complexos primeiro.”</p>
7. Vídeos		<p>O que funcionou</p> <p>Estudante 7 (turma 1) – “Já tive uma dúvida durante o vídeo [...] poderia ter colocado ali [no formulário de perguntas e respostas da videoaula]. Isso seria útil.”</p> <p>Tutor 5 – “Acho legal (os formulários de perguntas e resposta das videoaulas) porque eles (os estudantes) podem discutir suas dúvidas.”</p> <p>Tutora 7 – “Na verdade, o professor, tutor, pode usar o espaço de perguntas e respostas das videoaulas a seu favor. Se você vai trabalhar com o aluno no sábado, você pode preparar a aula a partir das dúvidas. De repente você chega na sala de aula e o aluno não tem dúvidas, mas se você olhar na semana tem dúvidas sim. Tem esses pontos que não estão bem claros para o aluno, então pode explorar isso pra fazer atividades, atividades presenciais, então é importante sim. Eu gostei.”</p> <p>O que pode ser aperfeiçoado / Ideias / Questões</p> <p>Estudante 6 (turma 2) – “Se o texto da videoaula fosse digitado e ficasse disponível para download seria muito bom. Assim poderia imprimir e revisar o que foi dito pelo professor.”</p> <p>Tutor 5 – “Nesse espaço [perguntas e respostas] precisaria ter o acompanhamento do tutor para fazer um fechamento adequado, porque podem surgir conceitos inadequados à</p>

		<p>dúvida.”</p> <p>Tutor 14 – “Seria bom que quando o tutor acessa o ambiente aparecesse um <i>poll</i> de todas as perguntas enviadas nos formulários de perguntas e respostas atrelados aos vídeos para ele poder acompanhar.”</p> <p>Professora 1 – “Acho muito legal. Mas para monitorar estas questões [...] Seria bom se todas as respostas fossem enviadas para o meu e-mail [...] os tutores também deveriam receber para acompanhar [...] é muito difícil controlar se não tiver isso.”</p>
8. Atividades	<p>Atividade</p> <p>Título da atividade lorem ipsum dolor sit amet</p> <p>Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Fusce non leo lectus, eget elementum tellus. Aliquam rutrum aliquam purus, dictum ultrices tortor porttitor sed. Integer rutrum urna quis lectus suscipit et scelerisque nisi rutrum. Sed sapien nunc, ornare quis facilisis ac, laculis ut massa. Nullam gravida aliquam elit vitae condimentum. Fusce pretium fermentum turpis. Nulla cursus posuere sem ultrices porta. Aliquam erat volutpat. Integer leo urna, interdum in posuere vel, egestas et risus. Vestibulum turpis metus, varius et sagittis sed, vehicula ac nunc.</p> <p>RESPOSTA</p>	<p>O que funcionou</p> <p>Estudante 5 – “O teclado matemático é legal. No <i>Google Docs</i> tem essas funções mas você sai do sistema.”</p> <p>O que pode ser aperfeiçoado / Ideias / Questões</p> <p>Estudante 2 (turma 1) – “Daria para incluir a barra de edição do Word na caixa de texto pra digitar a resposta da atividade? Também falta a opção de incluir imagens [...] se pudesse colar uma imagem na atividade, no fórum, no blog.”</p> <p>Estudante 6 (turma 2) – “Seria legal a gente conseguir utilizar a tela toda para realizar exercícios [...] evitar a barra de rolagem.”</p> <p>Professora 1 – “Tem algum detector de plágio, de <i>copy and paste</i>? As vezes a gente pega resposta de aluno que só copia e cola do Google [...] então se tivesse alguma forma inteligente de fazer isso [...] uma forma de detecção de plágio [...] que é muito comum. Eles são até ingênuos. Fazem o <i>copy and paste</i>, aparece o link e a gente clica e vai pra página [...] falta de experiência.”</p>
9. Biblioteca e videoteca		<p>O que funcionou</p> <p>Estudante 10 (turma 2) – “Gostei e achei legal poder ouvir os textos.”</p> <p>Estudante 6 (turma 1) – “Que legal. Você entra no carro e ouve o texto narrado.”</p>

		<p>O que pode ser aperfeiçoado / Ideias / Questões</p> <p>Estudante 6 (turma 2) – “Dá para disponibilizar a transcrição dos vídeos? Se você for procurar [...] acha o tema facilmente [...] é o mesmo texto que o professor disse. Assim não precisa ficar caçando [...] é só fazer o download do texto [...] na aula de biologia o professor fala um monte de termos e às vezes você não entende e tem que ficar voltando. Se já tivesse o texto ali fica fácil. Entendeu? [...] você grava mas olhando a palavra escrita.”</p>
10. Dúvidas		<p>O que funcionou</p> <p>Tutor 9 – “[...] Um banco de dúvidas frequentes facilitaria o trabalho do tutor além de ajudar o professor a identificar problemas conceituais e áreas que podem ser aperfeiçoadas no material didático do curso.”</p> <p>Estudante 4 (turma 1) – “É racional [...] deixa de existir a resposta da mesma pergunta várias vezes [...] sobrecarrega o tutor. O FAQ facilita muito.”</p> <p>Professora 1 – Este espaço poderia ser usado para avaliar o material [do curso] [...] muito bom!</p> <p>O que pode ser aperfeiçoado / Ideias / Questões</p> <p>Estudante 8 (turma 2) – “Daria para permitir que o aluno configure o espaço de dúvidas para receber, por e-mail, as dúvidas e respostas que são publicadas neste espaço?”</p> <p>Estudante 2 (turma 1) - “Faltou um espaço de busca de dúvidas já respondidas nesta página.”</p> <p>Tutora 8 – “Todos os dias os alunos deveriam receber as respostas publicadas para as dúvidas. Porque eles vão acompanhando [...] se não se atentarem a entrar e checar [...] eles acabam recebendo.”</p>
11. Fontes de pesquisa		<p>O que funcionou</p> <p>–</p>

	<p>RECURSOS ADICIONAIS</p> <p>DÚVIDAS INFORMAÇÕES GERAIS FONTES DE PESQUISA BIBLIOTECA VIDEOTECA</p>	<p>O que pode ser aperfeiçoado / Ideias / Questões</p> <p>Professora 2 – “Seria interessante se a ferramenta Fontes de Pesquisa fosse dinâmica e permitisse que os cursistas, tutores e docentes sugerissem materiais da <i>web</i>. Logo abaixo da publicação deveria existir um espaço para inclusão de comentários... a equipe docente pode comentar e validar as fontes publicadas dependendo de sua qualidade [...] isso salva tempo dos professores na busca por materiais atuais e interessantes. Os alunos têm mais tempo de buscar estas fontes [...] Quando existe o comentário de um professor ou tutor o aluno se sente mais incentivado e procura novos materiais para indicar.”</p>
--	--	--

Quadro 5.4 – Organização do conteúdo das disciplinas
Fonte: Autora da investigação

Ao analisar as respostas dadas pelos usuários sobre a organização dos conteúdos das disciplinas no AVA, de maneira geral, pode-se dizer que aprovaram as ferramentas e funcionalidades que compõem as interfaces do protótipo. Depois que cada interface era apresentada solicitava-se que os usuários indicassem o que poderia ser aperfeiçoado e assim apresentaram sugestões de melhorias.

Uma solicitação que já havia surgido na *fase da empatia* da coleta de dados foi reforçada: a disponibilização do conteúdo em várias mídias (como por exemplo a disponibilização de arquivos de áudio na Biblioteca dos textos das disciplinas). Na prototipagem, um estudante propôs que a transcrição das vídeoaulas fosse incluída nas interfaces da área de vídeos. Tais proposições estão relacionadas, como indicado neste trabalho, com o *princípio da representação múltipla* da TCAM (CLARK; MAYER, 2008) que explica que as pessoas têm duplicidade de canais para perceber e processar informações e que, ao disponibilizar um conteúdo utilizando ambos os canais (visual/pictórico/iconográfico e auditivo/verbal), o professor está ajudando a diminuir a carga cognitiva irrelevante e permite que a memória de trabalho fique livre para aprender os conteúdos dispostos nos recursos educacionais (SWELLER, 2003).

Além disso, tanto as professoras quanto os estudantes disseram ser importante que exista, no AVA, um roteiro linear (com *links*) que apresente de forma integrada os conteúdos e as atividades das disciplinas ofertadas em uma

determinada semana do módulo. A professora 2 explica que essa ferramenta ajuda o aluno a entender a lógica de aprendizagem do professor. No contexto do CLC, onde os professores autores têm autonomia para adotar o modelo pedagógico de sua preferência, o Designer Instrucional seria o responsável por organizar o Roteiro da Semana. Para isso, seria necessário conversar com os professores para estabelecer estratégias que ajudem a articular as Arquiteturas Pedagógicas das disciplinas (BEHAR, 2009) para que o Roteiro da Semana fosse uma ferramenta que facilite a aprendizagem dos estudantes que optarem por segui-lo.

O ideal seria que, durante a fase de planejamento das atividades do módulo, os professores apresentassem a Arquitetura Pedagógica que desejam adotar em cada disciplina, bem como as estratégias que pretendem utilizar para a aplicação da AP (BEHAR, 2009). Assim, com a ajuda de um Designer Instrucional, os professores poderiam discutir os temas das aulas, os tipos de atividades a serem realizadas, os recursos educacionais a serem disponibilizados no AVA, o tempo que o aluno gastará para desenvolver as atividades das disciplinas entre outros aspectos (BEHAR, 2009; FILATRO, 2008). Nesse sentido, a professora 2 comentou que seria um grande desafio levar professores de variadas disciplinas de um curso EAD a trabalhar de forma articulada na preparação do roteiro da semana.

Ferreira e Silveira (2009) afirmam que, na EAD, o trabalho docente é descentralizado e fragmentado. Esta afirmação aplica-se à realidade do CLC uma vez que o professor que planeja a disciplina, grava as videoaulas e concebe as atividades *on-line* não é o mesmo que ministra as aulas presenciais ou o mesmo que corrige as atividades enviadas pelos alunos no AVA. Tal realidade, vivenciada pela equipe docente do CLC, é compatível com as experiências dos professores que atuam na grande maioria de cursos de graduação EAD no Brasil (GAUTHIER, 1988; FERREIRA; SILVEIRA, 2009; BENTES, 2009). Talvez, por essa razão, os participantes da pesquisa tenham aprovado a proposta do Roteiro da Semana. Eles destacaram que a ferramenta seria útil desde que integrasse, de forma articulada, os recursos e atividades das disciplinas ofertadas na semana, o que representaria, segundo eles, um diferencial para o curso.

No tocante à organização das disciplinas, existem, ainda, comentários relacionados com o *princípio da proximidade espacial* da TCAM (CLARK; MAYER, 2008), pois os usuários disseram que gostaram de encontrar, na mesma interface, informações que são relacionadas. Como exemplo, podemos citar as ferramentas de

Perguntas e Respostas e *Anotações*, disponíveis na interface de vídeos, e as interfaces de *Dúvidas* e *Fontes de Pesquisa*. Tais ferramentas, constantes no protótipo, têm a característica de permitir que o usuário encontre ou produza informações de maneira simples e rápida. Nesse sentido, também estão relacionadas às diretrizes *Oferecer apoio navegacional apropriado* e *Assegurar coerência* propostas por Filatro (2008). Em relação à interface *Dúvidas*, o estudante 8 (turma 2) propôs que as respostas das questões (enviadas pelo banco de dúvidas) sejam encaminhadas por *e-mail* para os estudantes que fizerem essa opção. Isso evita que o usuário precise acessar o ambiente com frequência para verificar se a resposta à sua dúvida já foi publicada pelo tutor.

Finalmente, a professora 2 sugeriu que a área *Fontes de Pesquisa*, pensada inicialmente para ser um espaço onde o professor e tutores indicam materiais de aprofundamento dos conteúdos da disciplina, possa ser alimentada pelos próprios alunos. Essa sugestão faria com que a ferramenta propiciasse a interatividade (DIAS; LEITE, 2007) entre os usuários e os recursos educacionais disponibilizados no AVA. Também permitiria a interação (PIAGET, 1974; MATOS, 2013) entre os participantes da disciplina. A docente comentou que seria importante que a equipe docente pudesse verificar as indicações feitas pelos estudantes e avaliasse, dependendo da qualidade de seu conteúdo, se o material deveria ser mantido na interface *Fontes de Pesquisa* ou não.

5.1.4 Resultados da prototipagem e discussão sobre interação

Durante a apresentação do protótipo para os participantes foram discutidas questões relacionadas com uma última categoria que emergiu pela análise de conteúdo: *Interação*. A seguir são apresentados os resultados no quadro 5.5.

Tema	Interface do protótipo	Fragmentos significativos das falas dos participantes

<p>12.</p> <p>Integração do <i>Skype</i> ao AVA</p>		<p>O que funcionou</p> <p>Tutor 9 – "Em São Paulo usamos Skype para o plantão de dúvidas. Cada polo trabalha de uma forma dependendo do perfil dos alunos. No interior os alunos vão até o Polo várias vezes na semana. Eles têm disponibilidade [...] aqui em São Paulo é humanamente impossível [...] por isso nós colocamos o Skype. Todas as semanas ele tem alguém à disposição."</p> <p>O que pode ser aperfeiçoado/ Ideias/ Questões</p> <p>Estudante 4 (turma 2) – "De repente vocês deixam sugestões de ferramentas, como <i>Google Hangout</i>, e <i>See Voght</i> [...] e não focar em uma [...] fica amarrado, né? De repente o <i>Skype</i> não tá funcional aí tem outra opção."</p> <p>Professora 1 – "Eu dou uma aula virtual todas as quintas... tenho uns 45 alunos [...] a gente começou a usar o <i>See Voght</i>. A gente está pensando em formalizar esta ferramenta para todos os professores do Módulo 1. Talvez um <i>link</i> direto para este ambiente seria interessante. Pra gente seria interessante ter uma única ferramenta. Pro aluno não ficar confuso."</p> <p>Estudante 4 (turma 2) – "Daria para gravar a aula do tutor [...] se o aluno não conseguir estar em casa [...] tem a aula, x pessoas participam, tem perguntas boas, o professor participa [...] e fica gravado no AVA. Aí quando você chega pode acessar."</p>
<p>13. Grupo</p>		<p>O que funcionou</p> <p>Estudante 2 (turma 1) – "A ideia (de formar grupos no AVA) é boa. A ideia é excelente. Seria interessante [...] um espaço para usar."</p> <p>Professora 2 – "A ferramenta grupos funciona pois ali o professor ou tutor não vai censurar os alunos. O ambiente virtual acolhe relações que muitas vezes perpassam o lado acadêmico [...] É bom os alunos terem a chance de se comunicarem sem intervenção dos docentes."</p> <p>Professora 1 – "Maravilha, adorei isso aí [...] Eu acho muito legal porque eles gostam de redes sociais. Você vai trazer algumas dessas</p>

		<p>funcionalidades para o AVA.”</p> <p>Tutor 1 – “Legal. Nem sei se os alunos usariam mas sei que eles usam <i>Facebook</i> pra caramba.”</p> <p>Tutora 2 – “Pelo jeito vai ficar mais ágil (a comunicação) do que com a ferramenta que tem no <i>Moodle</i> atualmente.”</p> <p>O que pode ser aperfeiçoado / Ideias / Questões</p> <p>Professora 2 - "O aluno pode optar por incluir um tutor ou professor como participante de um grupo que formou?"</p> <p>Tutora 8 – “Este espaço é bem construtivo mas sempre depende da maneira como as pessoas vão usar.”</p>
--	--	--

Quadro 5.5 – Interação
Fonte: Autora da investigação

Entre as ferramentas propostas na área *Interação* do protótipo, duas chamaram a atenção dos participantes da pesquisa: *Skype* e Grupos. Sobre o *Skype*, os usuários reforçaram a necessidade que o AVA tenha uma ferramenta que permita realizar encontros virtuais. Destacaram, entretanto, que gostariam que fossem integradas ao AVA algumas opções de ferramentas existentes na *web* e que os encontros *on-line* fossem gravados para que fossem acessados posteriormente. Os *stakeholders* citaram algumas ferramentas de videoconferência adicionais que são utilizadas em seu dia-a-dia: *Google Hangout* e *See Vought*. Assim surge, no desejo de ter opções destas ferramentas no AVA, a questão da autonomia valorizada por participantes adultos e maduros envolvidos em cursos EAD (MOORE; KEARSLEY, 2007).

A ferramenta Grupos foi bastante elogiada pelos participantes da investigação. A professora 2 comentou que a ferramenta possui características das redes sociais e que permite acolher relações que perpassam o lado acadêmico. Belloni (1999 e 2003) indica que a interação entre estudante/estudante e professor/estudante e a interatividade com os recursos educacionais do curso, ajudam a desenvolver a autonomia nos estudantes e motiva a construção de novos conhecimentos. Portanto, a ferramenta Grupos traria para o AVA funcionalidades parecidas com aquelas encontradas nas redes sociais, que os usuários usam periodicamente para interagir com outros participantes do curso.

Avançando para os últimos *mockups* do protótipo, são apresentadas, no quadro 5.6, as considerações sobre as áreas *Gestão* e *Área do Tutor* que contam com ferramentas que ajudam os usuários a gerir suas atividades acadêmicas:

Tema	Interface do protótipo	Fragmentos significativos das falas dos participantes
14. Mural de notícias		<p>O que funcionou</p> <p>Tutor 3 – “É ótimo este mural em grande destaque na página”.</p> <p>O que pode ser aperfeiçoado/ Ideias/ Questões</p> <p>Estudante 1 (turma 1) - "As três últimas notícias do Mural deveriam rodar como na UOL [...] Aqui também daria para aproveitar aquela ideia do número. Quando tem mensagem nova no mural aparece um número no canto, como nos aplicativos do <i>Iphone</i>. Aí eu preciso entrar para ver o que é coisa nova."</p> <p>Professora 1 – “Aí é muito importante não deixar uma única notícia em destaque. Eu deixaria as da semana [...] porque senão eles vão ver só a última.”</p>
15. Quadro de notas		<p>O que funcionou</p> <p>Estudante 6 (turma 1) - "Este quadro de notas é muito mais fácil de usar."</p> <p>O que pode ser aperfeiçoado / Ideias / Questões</p> <p>Estudante 9 (turma 2) - "Quando o tutor dá um <i>feedback</i> de uma atividade, muitas vezes a gente quer dar uma resposta ao <i>feedback</i> ... seria bom ter este espaço... se ficasse ali (no Quadro de Notas) facilitaria."</p>
16. Cronograma do Módulo		<p>O que funcionou</p> <p>Estudante 3 (turma 2) – “Este Cronograma integra informações sobre atividade <i>on-line</i> e presenciais. Gostei disso. “</p> <p>Estudante 5 (turma 1) – “Nossa, isso está perfeito! Tá bem feitinho.”</p> <p>O que pode ser aperfeiçoado / Ideias / Questões</p> <p>Estudante 5 (turma 1) – “É importante indicar</p>

		<p>o horário das aulas. E colocar em evidência o calendário presencial.”</p> <p>Estudante 2 (turma 2) – “E quando for ter avaliação vai aparecer no Cronograma?”</p> <p>Professora 1 “Seria bom colocar uma coluna para Aula Virtual [...] para os alunos que estão com dificuldades eu faço uma aula extra na <i>web</i>. Não é obrigatória assistir.”</p>
17. Outros		<p>O que pode ser aperfeiçoado / Ideias / Questões</p> <p>Estudante 5 (turma 1) – “Estou sentindo falta das AACCs* e estágio (na área de Gestão do AVA) [...] poderia mostrar quantas horas eu já fiz, as horas que foram lançadas, as horas que faltam [...] um espaço para computar estas horas de atividades acadêmicas.”</p> <p>*Atividades Acadêmico Científico Culturais</p>
18. Página principal "Espaço do Tutor"		<p>O que funcionou</p> <p>Tutor 2 - "Este espaço está muito bonito [...] aqui encontro ferramentas de trabalho importantes e novas propostas que gostei."</p> <p>O que pode ser aperfeiçoado / Ideias / Questões</p> <p>Professora 2 - "O Espaço do Tutor deveria ser chamado de Espaço da Equipe Docente, pois este também é o espaço do professor."</p>

Quadro 5.6 – Gestão/Espaço dos Tutores
Fonte: Autora da investigação

Os usuários também demonstraram ter gostado das ferramentas propostas na área Gestão do protótipo. Quando questionados sobre o que poderia ser aperfeiçoado, indicaram algumas mudanças incrementais.

A primeira é a possibilidade do *Mural* apresentar as últimas notícias com destaque. Essa sugestão foi apresentada pelo usuário com base em uma funcionalidade que existe em um *website* que acessa na internet. Outro ponto que chamou a atenção é a sugestão do estudante 9 (turma 2) de ter um espaço, no quadro de notas, para que possa dar uma resposta a uma nota ou *feedback* recebido do tutor. Aqui percebe-se, mais uma vez, a demanda por canais de interação e que possam mediar o diálogo entre estudantes e a equipe docente (MATOS, 2013). O estudante 5 (turma 1) indicou ainda que falta adicionar, na área

Gestão, um espaço para inclusão de dados relacionados às Atividades Acadêmico Científico Culturais que representam 210 horas na carga-horária total do curso. Finalmente, a professora 2 solicitou que fosse modificado o nome do Espaço do Tutor para *Espaço da Equipe Docente*, pois este também é um espaço que será acessado pelos professores. As sugestões compatíveis com as lentes do *Design Thinking* foram incorporadas ao protótipo 2.

5.2. Fase da prototipagem (Parte 2): adoção das etapas idear, criar, prototipar, testar

a) Etapas *idear* e *criar* do *Design Thinking*

A partir dos dados coletados e analisados na *fase da prototipagem 1* decidiu-se que seria necessário adequar as interfaces do AVA segundo *insights*, expectativas e necessidades dos usuários do AVA do CLC (BROWN, 2008). Esse trabalho foi realizado pela pesquisadora que usou uma ferramenta do próprio *InVision* para incluir apontamentos nos *mockups* com as mudanças a serem realizadas em cada interface. Em seguida, foi realizada uma reunião presencial com os desenvolvedores. Cada apontamento foi apresentado e sua viabilidade e praticabilidade foram discutidas. Ao final da reunião, os desenvolvedores se responsabilizaram por criar o protótipo 2.

b) Etapas *prototipar* e *testar* do *Design Thinking*

Atendendo à solicitação feita pela banca de qualificação desta pesquisa, a segunda versão do protótipo foi apresentada, em entrevistas realizadas em 2014, para um estudante e uma tutora que já haviam participado das etapas anteriores da pesquisa. O protótipo 2⁹⁰ também foi apresentado para dois especialistas, um deles Gerente de Tecnologias de Aprendizagem (GTA) e que trabalha na gerenciamento técnico do *Moodle* e a outra atua na área de Design Instrucional (DI) para EAD⁹¹. Nas entrevistas, foi pedido aos especialistas que avaliassem o protótipo e indicassem a viabilidade e praticabilidade de sua implementação (IDEO, 2009) do ponto de vista tecnológico e pedagógico. Cabe destacar que os especialistas não

⁹⁰ Está disponível no Youtube um pequeno video (sem audio) que mostra como era possível navegar nas interfaces do protótipo: <https://www.youtube.com/watch?v=0hf2b1M4cpl>

⁹¹ O mini currículo dos especialistas foi apresentado no plano de investigação (capítulo 3, tópico 3.5) que caracteriza os participantes da investigação.

havia participado das etapas anteriores da coleta de dados o que significa que este foi o seu primeiro contato com o protótipo.

Os dados coletados foram transcritos, analisados (BARDIN, 1979; MINAYO, 2000) e triangulados (GOMES, 2005) utilizando-se a ferramenta *Grade de Captura de Feedback* (D.SCHOOL, 2011) que foi preenchida pela pesquisadora a partir das falas dos entrevistados.

5.2.1 Mudanças incrementais nas interfaces do protótipo 2 e discussão dos resultados

Nesse tópico, são apresentadas as mudanças incrementais incluídas no protótipo 2 com base nos dados coletados na apresentação do protótipo 1. As falas dos usuários são discutidas a partir do referencial que fundamenta este trabalho. Nas figuras 5.23 a 5.26 são apresentadas melhorias incluídas relacionadas com a categoria “Usabilidade e *design* gráfico das interfaces”.

Figura 5.19 – Opções

Todos os entrevistados gostaram da proposta deste *mockup*. Seguem algumas falas relevantes:

Estudante: “Eu achei esta opção ótima e está bem facinho de escolher. Aqui eu escolheria ir direto para a página Progresso.”

DI: “Eu gostei deste menu com quatro áreas pois já indica o que vou encontrar no AVA. Também gostei daquela opção do usuário escolher a área que vai acessar primeiro no AVA. É sensacional

porque dá a sensação a interatividade com o AVA que geralmente é muito estático.”

GTA: “Gostei desta funcionalidade! Vou roubar todas as tuas ideias (risos). Eu não consigo avaliar de pronto o esforço para fazer isso mas eu chutaria que em uma escala de 0 a 10, seria um 5. Um desenvolvedor vai levar umas 10 horas de trabalho para me trazer um protótipo disso funcionando [...] você está personalizando a experiência do usuário.”

As falas da DI e do GTA são complementares e sinalizam que as interfaces padrão do *Moodle* são estáticas e não podem ser modificadas pelos estudantes que acessam aquilo que foi incluído e organizado no ambiente pelo professor ou por um editor de AVA. Indicaram que consideram que a proposta é relevante pois possibilita que exista uma certa interatividade entre o usuário e o AVA além de ajudar a personalizar sua experiência no uso do ambiente. Segundo Lemos (2002) e Dias e Leite (2007), a interatividade em ambientes digitais é promovida quando existem interfaces gráficas simples, esteticamente atrativas e que possuem funcionalidades adequadas para dar suporte ao diálogo que se estabelece entre o ser humano e a máquina. Em vista disso, para atender à solicitação dos usuários em relação ao *design* gráfico dos *mockups*, seguem as mudanças adicionais que foram incorporadas ao protótipo 2.

The screenshot shows a web interface for 'Licenciatura em Ciências' at USP. The top navigation bar includes 'DISCIPLINAS', 'INTERAÇÃO', 'PROGRESSO', and 'GESTÃO'. The main section is titled 'ROTEIRO DA SEMANA' and features a large image of two children looking at a globe, with a text box containing placeholder text. Below this, there's a section 'DISCIPLINAS DESSA SEMANA' with three smaller images: 'EVOLUÇÃO DAS CIÊNCIAS', 'ESTRELAS', and 'FUNDAMENTOS DA MATEMÁTICA'. At the bottom, there's a search bar labeled 'BUSCAR NO AVA'.

Roteiro da Semana: Foi incluído o título para indicar ao usuário a função desse recurso.

Imagens: Novas imagens foram selecionadas e incluídas nos *mockups*. O objetivo é que tivessem uma relação mais próxima com a temática das disciplinas e que fossem centradas em seres humanos.

Buscar no AVA: O nome desta ferramenta foi modificado de *Buscar no Site* para *Buscar no AVA* conforme proposto por um usuário.

Figura 5.20 – Design gráfico embasado em imagens e nomenclaturas

Figura 5.21 – Design gráfico embasado em ícones

O estudante e tutora que haviam participado de etapas anteriores da pesquisa reforçaram que gostaram da proposta gráfica do AVA.

Estudante – “Tá bem enxuto, tá bem o que a gente quer [...] Ficou muito legal. O visual tá bem moderno, gostoso de usar.”

Tutora – “A imagem já diz tudo. Você olha pra imagem e já entende o que ela quer dizer [...] Eu particularmente gostei deste AVA. Tem todas as ferramentas que a gente tem no Moodle do CLC mas foram implementadas outras coisas a partir das necessidades que detectou. Isso foi legal [...] O AVA acabou contemplando tudo, desde a parte da acessibilidade, à funcionalidade e o que vamos utilizar e o que não vamos utilizar.”

O especialista GTA indicou ainda a viabilidade de implantar a ferramenta *Buscar no AVA* no Moodle.

GTA – “Falando de Moodle, implantar a função *Buscar no AVA* tem um nível de complexidade alto. Em uma escala de 0 a 10 seria 8.”

Teceu ainda considerações sobre a proposta de *design* gráfico do protótipo explicando porque geralmente não se encontram interfaces de AVA centradas no usuário:

GTA – “A proposta de *design* gráfico da interface é clara, é simples

de navegar, mas já tentando justificar porque a gente não vê AVA assim por aí, é que a quantidade de esforço que teria que ser empregado para desenvolver e manter algo assim seria enorme. A gente não tá acostumado a privilegiar tanto o ponto de vista do usuário final como você fez neste trabalho. Se isso vira um projeto real, você precisa submeter este projeto, na prática, a restrições orçamentárias [...] Eu tenho acompanhado, nos últimos 4 anos, o desenvolvimento de AVA e realizado cursos sobre o desenvolvimento destes ambientes. O que se vê por aí é que os orçamentos, e mesmo a preocupação com a usabilidade da plataforma, não é tão grande por parte de quem paga as contas. Isso é o que um gestor da área de EAD falaria: temos que enxugar isso.”

Diante dessa resposta, perguntou-se para o especialista: Como avalia o *design* gráfico das interfaces do protótipo em comparação com as interfaces padrão do Moodle?

GTA – “Eu acho que estas interfaces são muito mais agradáveis que a maioria das interfaces padrão do Moodle. Acho que um dos problemas da EAD é a evasão, engajamento e acho que estas interfaces têm elementos engajadores e com certeza isso acabaria se refletindo na evasão. Acho que dialoga muito mais com a própria linguagem visual que as pessoas estão acostumadas a encontrar internet afora. Faz mais sentido mesmo. Tá muito mais contextualizado.”

A literatura aponta (SANTOS; TAROUÇO, 2007; FILATRO, 2008; BEHAR, 2009; PICONEZ; MATOS, 2012; MATOS, 2013) que interfaces de AVA devem ser concebidas para um contexto educacional específico, a partir de demandas da proposta pedagógica do curso e devem estar alinhadas com o perfil dos usuários. O GTA sinalizou que as interfaces do protótipo estão contextualizadas na realidade do CLC e a partir da linguagem gráfica que os usuários encontram na *web*. Esse último aspecto atende aos pressupostos do *princípio da personalização* prescrito por Clark e Mayer (2008) na TCAM quando explicam como é importante que o AVA apresente uma linguagem contextualizada na realidade dos sujeitos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem.

Avançando para outra área que sofreu modificações no protótipo 2, a seguir serão apresentadas adequações incluídas na área Progresso:

DISCIPLINAS
 INTERAÇÃO
 PROGRESSO
 GESTÃO

MEU PROGRESSO

Ordenar por ▼

Recurso/Atividade	Visto?	Semana	Início e Término	Nota	Status
[FM1] Texto 1	☒	01	20/05/2013 a 30/05/2013	N/A	Pendente
[FM1] Fórum	☒	01	20/05/2013 a 30/05/2013	7,50	Feito
[FM1] Jogo	☐	01	20/05/2013 a 01/06/2013	N/A	Pendente
[EST] Videoaula	☐	01	20/05/2013 a 30/05/2013	N/A	Feito
[EST] Atividade	☒	01	20/05/2013 a 02/06/2013	8,00	Feito
[DIN] Texto	☐	01	27/05/2013 a 03/06/2013	N/A	Pendente
[DIN] Videoaula	☒	01	27/05/2013 a 05/06/2013	N/A	Pendente
[DIN] Fórum	☐	01	27/05/2013 a 03/06/2013	N/A	Pendente
[DIN] Texto 2	☐	01	10/06/2013 a 17/06/2013	N/A	Pendente

☒ Receber notificações por SMS de atividades cujo prazo esteja vencendo

Notificação por SMS: Esta funcionalidade permite que o usuário indique se deseja, ou não, receber notificações por SMS em seu celular quando o prazo de entrega de uma atividade estiver próximo do vencimento.

Visto?: Esta funcionalidade foi criada para permitir que o próprio usuário indique, no Progresso, se um vídeo foi visto (e compreendido), se um texto foi lido e até mesmo se uma atividade foi realizada satisfatoriamente.

Figura 5.22 – Progresso personalizado pelo usuário

A área Progresso do AVA possibilitou que desejo e necessidade dos usuários se tornassem tangíveis em uma interface (BROWN, 2008; IDEO, 2009) e esta característica refletiu-se nos comentários que os entrevistados teceram sobre a ela:

Estudante: “Este espaço é ótimo. No Progresso poderia colocar em andamento para as atividades que ainda precisam de mudança.”

Tutora: “Gostei da opção do aluno marcar quando leu um texto no Progresso e achei interessante o fato de poder receber SMS sobre entrega de atividades. Agora não tem mais desculpas para atrasar o envio das atividades. Os links diretos da área Progresso para os recursos e atividades facilitam bastante a vida do aluno. É só clicar e já vai direto.”

DI: “Muito bom! Tem uma coisa que mudaria do ponto de vista semântico e seria a pergunta: visto? Acho que ficaria melhor usar a pergunta: concluído? Porque aí o estudante tem que indicar se realmente realizou uma leitura, atividade [...] mas nos demais itens tá tudo muito bom. Os alunos gostam de receber SMS quando a gente fala de um curso mais denso como o CLC. O aluno EAD tem outras

atividades em seu dia-a-dia e quando você manda uma mensagem, você está ajudando. O melhor é que ele tem autonomia para escolher. Não precisa obrigatoriamente receber a mensagem.”

GTA – “O Progresso apresenta a evolução do aluno no conteúdo da semana, certo? Esta funcionalidade é importante pois os relatórios do *Moodle* não agrupam, não filtram, as informações por semana. Acho que faz super sentido pois põe o foco na semana vigente mesmo porque na Licenciatura os prazos vencem semanalmente. Tá tudo na mão e não é muito difícil de implementar. Não existe no *Moodle* todos estes itens apresentados em paralelo. Pois a informação do Progresso é autogerida e ao mesmo tempo, apresenta o *status pendente e feito* de maneira automatizada.”

Owen (2006), indica que “o processo de inovação pode ser melhorado significativamente pelo uso do *Design Thinking*” (p. 5) e Brown (2008) explica que protótipos ajudam na maturação da inovação. A interface Progresso, segundo fala dos especialistas, representa uma inovação para o *Moodle*. A avaliação positiva que os usuários e especialistas fizeram dessa proposta só poderia ter sido alcançada pela adoção da abordagem centrada no ser humano que permitiu que necessidades e expectativas fossem identificadas e fundamentassem a proposição de uma funcionalidade que o AVA do CLC não possui.

Nesse sentido, a prototipagem também permitiu que fossem concebidas mudanças incrementais relacionadas à organização dos conteúdos no AVA. Tais mudanças são apresentadas nas figuras 5.23 a 5.26.

Figura 5.23 – Vídeos e ferramentas interativas

Esse *mockup* de vídeos do protótipo é composto de variadas inovações que não são comumente encontradas nas interfaces padrão do *Moodle*. Os especialistas GTA e DI teceram algumas considerações sobre algumas delas:

DI – “Gostei desta interface. Este é o modelo que a gente sempre quer implantar porque também atende às leis de acessibilidade [...] tudo que você colocou aí é importante: libras, poder baixar o vídeo, a transcrição, as anotações [...] eu acho ótimo. Muito bom.”

GTA – “Muito interessante esta interface dos vídeos. Só nesta página tem várias coisas que não tem por padrão no *Moodle*. O primeiro aspecto que entendo que não é exatamente do *Moodle* é a legenda. O *Moodle* traz por padrão um *player* de vídeo que é muito simples. Eu acho que isso tem uma razão de ser: seus desenvolvedores acreditam que isso não é muito com eles. A maioria das IES ou empresas que usam *Moodle* como AVA, adotam uma outra saída para servir vídeo como *Vimeo*, *Youtube* [...] existem várias tecnologias aí, todas elas permitem inclusão de legenda.”

“Para a funcionalidade das anotações teria que ser desenvolvido um

novo módulo para o *Moodle*. Seria relativamente simples.”

“O marcador de conclusão do vídeo manual realizada pelo aluno é suportada pelo padrão do *Moodle*. As pessoas só não usam porque geralmente essa ferramenta acaba servindo para controlar os acessos aos materiais do curso ao invés de servir como uma ferramenta de apoio ao aluno, infelizmente. Então, a forma como vai usar esta funcionalidade depende da sua visão de educação. Se você entende que o aluno precisa ter autonomia e dá esta autonomia para ele, então o modelo que você propõe faz sentido. Mas, em geral, a gente vê que esta funcionalidade da conclusão está mais a serviço de registrar quem passou por onde do que para dar ao aluno uma ferramenta interessante como esta onde ele pode marcar se considera que entendeu o conteúdo trabalhado em um vídeo ou não.”

Santos, E. (2012) explica que a mesma funcionalidade de um AVA pode ser usada de maneiras variadas em diferentes cursos EAD dependendo da concepção currículo, comunicação e de aprendizagem dos sujeitos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem. A ferramenta, proposta no protótipo, que permite que o usuário marque se compreendeu o conteúdo de um vídeo, texto ou outro material disponível no AVA é compatível com um modelo educacional centrado na aprendizagem e não no ensino (FILATRO, 2008; BEHAR, 2009, ARAÚJO et al., 2014) pois dá aos sujeitos, envolvidos no processo educacional, ferramentas que permitem a gestão de suas atividades acadêmicas.

Ainda sobre o *mockup* de vídeos, o especialista comentou sobre funcionalidades adicionais disponíveis na interface:

GTA: “Implementar os links e ícones para baixar vídeos, baixar libras [...] é tranquilo [...] A transcrição do vídeo é muito mais um esforço de DI e apoio de conteúdo do que uma limitação técnica [...] O formulário de perguntas e respostas seria relativamente simples de implantar. Em uma escala de 0 a 10 seria um 4.”

“Estas funcionalidades atreladas ao *player* do vídeo fazem todo o sentido, não só para a Licenciatura, mas para qualquer curso em que o foco está no vídeo. Não só os comentários públicos (perguntas e respostas) como as anotações privadas. Faz bastante sentido.”

O aluno e a tutora também expressaram suas ideias sobre as ferramentas encontradas nas interfaces vídeos.

Aluno: “Gostei da transcrição [...] por que é terrível achar o que estamos buscando em um vídeo. Por exemplo, deram pra gente um vídeo de 1h20, então eu ia assistindo e ia anotando o que o

professor falou e a posição no vídeo [tempo]. Isso seria legal porque aí você vai direto no pedaço do vídeo que te interessa [...] se você tiver transcrição do vídeo e se der pra saber, pela busca no AVA, que o professor fala de um assunto dentro do vídeo tal e o tempo, minutinho, do vídeo. Isso aí seria muito legal. Isso seria um atalho.”

Aluno: “Na parte de perguntas e respostas seria legal ter ícones que possam demonstrar o ‘humor’ do aluno. Às vezes eu posso fazer um comentário e o tutor não sabe se estou feliz ou tendo problemas com o vídeo. Pra evitar do tutor interpretar de uma maneira errônea. Às vezes você reclama mas não quer dar bronca [...] é bom porque substitui uma frase que possa pegar mal pois uma carinha que represente o teu humor.”

Tutora: “Toda esta parte de vídeo ficou bem legal, eu gostei das várias linguagens porque aí você contempla o aluno que é mais visual, o aluno que é mais auditivo [...] este recurso [completei o vídeo?] dá autonomia para a pessoa dizer: eu realmente consegui entender a mensagem que é passada neste vídeo e conteúdo.”

Os comentários dos usuários em relação à interface de vídeos foram positivos. Cabe destacar que o estudante entrevistado participou das três rodadas de coleta de dados que ocorreram anteriormente, essa era portanto a sua quarta participação. Ainda assim, o estudante propôs sugestões para aperfeiçoar o protótipo. Isso pode ser explicado pelo fato do *Design Thinking* ser uma abordagem humanista (CROSS, 2006; BROWN, 2008) e que um projeto desenvolvido a partir de seu processo, *mindsets* e métodos e ferramentas estimula o aperfeiçoamento contínuo de ideias e propostas. Assim, acredita-se que se fossem criadas novas versões do protótipo, durante esta investigação, provavelmente existiriam novas sugestões e *insights* que poderiam ser incorporados visando sua melhoria. Entretanto, considerou-se que não seria necessário preparar novas versões do protótipo durante este estudo uma vez que o objetivo do mesmo não era apresentar o protótipo perfeito mas entender as contribuições do *Design Thinking* para concepção de interfaces de um AVA. Esse objetivo foi alcançado ao conceber e apresentar os protótipos 1 e 2, segundo discussão apresentada nos capítulos 4 e 5 e nas considerações dispostas no capítulo 6.

Ainda na categoria de organização das disciplinas, seguem algumas adequações realizadas na área Atividades e retratadas na figura 5.24:

Figura 5.24 Atividades com teclado matemático

Os especialistas GTA e DI avaliaram a proposta de inclusão de um teclado matemático na interface de atividades do CLC.

GTA: “É bem complexo colocar um teclado matemático no *Moodle*. A última versão do *Moodle* tem uma alternativa que considero muito boa. Eu fiz Física então eu sei muito bem qual é este drama dos alunos. Na minha época se usava muito pouco o *Moodle* ainda, mas, a versão nova do *Moodle*, não é exatamente assim, pois a tua versão está totalmente explícita, as ferramentas matemática [...] O pedido deles faz sentido e a solução proposta também. Todas as ferramentas necessárias estão a mão.”

DI - no CLC tinha aluno que reclamava que não conseguia colocar os símbolos matemáticos. Então a tua proposta ajuda bastante. Faz com que eles se familiarizem também com a ferramenta [...] tinham muitas perguntas deles relativas a isso.

Essa questão do envio de exercícios matemáticos no CLC é um exemplo prático do impacto que uma limitação técnica pode ter em questões pedagógicas. Na

verdade, Piconez e Matos (2012) e Matos (2013), ao discutir a usabilidade pedagógica de um AVA, explicitam que a tecnologia deve servir de apoio para se alcançar objetivos pedagógicos e não o oposto. Assim, a proposta do teclado Matemático visa a ajudar na resolução de um ponto crítico no CLC, segundo explicitado por estudantes, tutores e especialistas na coleta de dados.

Além disso, as interface da Biblioteca também foram avaliadas pelos especialistas entrevistados.

Figura 5.25 – Biblioteca Multimídia

O especialista GTA avaliou o grau de dificuldade para implantar algo semelhante no *Moodle*:

GTA: “Do ponto de vista do *Moodle*, o desenvolvimento da interface gráfica da Biblioteca e Videoteca seria relativamente tranquilo. De 0 a 10 seria um 3 para desenvolver tecnicamente esta interface. Agora neste caso, o esforço de produção de conteúdo seria grande pois são vários recursos educacionais. Acredito que preparar esta interface gráfica seria super relevante e relativamente fácil de implantar.”

A especialista DI gostou da proposta de organizar os conteúdos da Biblioteca e Videoteca em variadas mídias e explicou:

DI: “Estudos mostram que os alunos aprendem de jeitos diferentes.

Tenho uma experiência interessante com o uso de *podcast* e vídeo [...] A gente disponibilizou o mesmo material nas duas mídias. E nos surpreendemos quando vimos que o acesso é mais ou menos equilibrado. Achávamos que os vídeos seriam mais acessados. Descobrimos que tem gente que tá trabalhando mas tá ouvindo o *podcast*. Tem gente que gosta só de ouvir mesmo. Temos uma memória auditiva e em algumas pessoas isso é muito forte. Outros preferem assistir o vídeo [...] eu acho que se aprende da mesma forma, independente da mídia escolhida. Legal mesmo é ter a opção.”

Essa consideração da DI é corroborada por Moore e Kearsley (2007) que apresentaram resultados de estudos comprovando que estudantes possuem preferências por aprendizado visual, auditivo, tátil ou cinestésico. Assim, ao acessar o mesmo conteúdo por meio de diversas linguagens, o estudante tem a possibilidade de explorá-lo pela mídia (ou pelas mídias) e escolher qual é compatível com sua preferência para o aprendizado.

Durante as entrevistas, os especialistas teceram algumas considerações sobre a página de dúvidas apresentada na figura 5.26.

FUNDAMENTOS DA MATEMÁTICA 1 - DADOS GERAIS

Dúvidas Frequentes
Fundamentos da Matemática

Dúvidas Frequentes
Dinâmica

Dúvidas Frequentes
Estudo das Ciências

ENVIE SUA DÚVIDA

? SELECIONE A DISCIPLINA ▼

Escreva sua dúvida aqui

☒ Receber resposta por email

ENVIAR

Receber notificação por e-mail: Funcionalidade onde o usuário pode escolher receber, por *e-mail*, um aviso que a resposta à dúvida que publicou, já está disponível no AVA.

Figura 5.26 – Resposta de dúvidas com notificação

GTA: “Excelente esta proposta! A funcionalidade pronta no *Moodle* que mais se aproxima a isso é o fórum mas nele não dá para escolher a disciplina. Teria que desenvolver um módulo específico com todas estas funcionalidades. Sei lá, o grau de dificuldade de implementação de 0 a 10 seria um 7 [...] se você faz uma pergunta e precisa ativamente voltar lá no AVA para ver se alguém respondeu é frustrante. A chance de você voltar lá e ver que ninguém respondeu ainda é grande e a chance de esquecer que enviou a dúvida também é grande. Eu acho que esta ideia de receber a resposta por *e-mail* funcionou bem.”

A especialista DI fez uma sugestão em relação a esta interface:

DI: “Esta área deveria ser chamada de *Dúvidas de Conteúdo* porque pode parecer para o aluno que este espaço é o local onde deve enviar dúvidas de suporte técnico, sobre uma nota, ou o local para perguntar se vai ter feriado. Esta não é a proposta. Ao adequar o nome fica mais fácil para o aluno entender a função deste espaço. As dúvidas técnicas devem ser enviadas para o *helpdesk*, certo? De repente compensa colocar um asterisco e esta informação no canto da tela”.

A sugestão da DI foi anotada mas como não se criou um protótipo 3, fica como sugestão para equipes que trabalham na criação de interfaces de AVA.

Avançando na pesquisa, foram apresentadas aos entrevistados as mudanças incrementais relacionadas com a categoria “Interação” podem ser visualizadas na figura 5.27 e 5.28:

Figura 5.27 – Ferramentas de interação – Google Hangout e Wiki

O especialista GTA afirmou que essa foi a primeira vez que encontrou uma proposta de AVA que integra o *Skype* e *Google Hangout* a um ambiente de curso EAD. Depois de compreender a proposta ponderou:

GTA: “*Skype* te dá os meios para você integrar [...] no *Skype* o meu *status* não é público para quem não é contato meu. Eu teria que precisamente adicionar minha turma inteira para saber o *status* dela no *Skype*. Uma vez que eu tenha esta autorização poderia acessar em qualquer página na *web* onde exista *Skype*. Eu acho super legal.”

A ferramenta *Grupos* proposta no primeiro protótipo não sofreu modificações, mesmo assim, a tutora teceu algumas considerações sobre a ferramenta.

Tutora: “Isso é enriquecedor porque, em um trabalho em grupo, eles vão discutir entre eles, e quem tá de fora não sabe o que está acontecendo. Você só vai saber o resultado quando forem apresentar o trabalho final [...] essa ferramenta seria bem utilizada agora no CLC. Como você tá apresentando um protótipo te digo seria muito usada no futuro.”

Os especialistas também avaliaram positivamente esta proposta da ferramenta *Grupos* e explicaram porque a consideram inovadora:

GTA: “O *Moodle* não permite ao aluno criar um grupo. Esta funcionalidade vem da bagagem das pessoas que você entrevistou e tem muito mais característica de rede social do que de AVA. Mas

isso tem se tornado cada vez mais comum. Eu acho que aqui a gente cruzou um pouco a fronteira do que geralmente se atribui ao AVA e o que geralmente a gente coloca nas redes sociais. Eu acho que a gente poderia contorcer um pouco o *Moodle* e desenvolver um módulo assim [...] Esta seria uma funcionalidade não muito difícil de desenvolver mas é extensa. Seria quase como desenvolver um pedaço de uma rede social dentro do *Moodle*. Como alternativa a gente podia pensar em integrar o AVA como um *software* de rede social institucional já existente como o Stoa da USP que funciona desde 2005. Repara que aqui a organização é horizontal. É dado ao aluno e ao tutor a autonomia para gerir e criar estes grupos."

DI: "O fato do aluno poder criar os grupos cria um protagonismo. Então acho que todo o diálogo que você cria em um curso a distância você só ganha porque cria um entrosamento entre os alunos, entre os tutores [...] eles podem compartilhar materiais, ideias e o ambiente fica muito rico."

As considerações dos entrevistados sinalizam que a implementação dessa ferramenta no *Moodle* seria viável. Também destacam que traria para o AVA funcionalidades que hoje os usuários só encontram em redes sociais, mas que são fundamentais para promover entre os indivíduos uma interação permeada de significado. (DIAS; LEITE, 2007).

Avançando para a quarta área do AVA denominada Gestão, explicita-se na figura 5.28 algumas das mudanças incorporadas ao segundo protótipo.

Figura 5.28 – Estágio e ACC

O especialista GTA ficou surpreso com a proposta de vincular o Mural de

Notícias a um banco de imagens, conforme apresentado na figura 5.19. Sobre essa proposta ele explica:

GTA: “É perfeitamente possível colocar um banco de imagens que o professor pode selecionar e atrelar à uma notícia do Mural. Umas 30 imagens poderiam compor este banco. Sempre que tiver prova, o professor pode colocar uma imagem específica e o aluno vai relacionando a imagem ao tipo de notícia publicada no Mural. Isso é bastante viável.”

Os usuários do AVA também comentaram sobre outras funcionalidades incorporadas à esse *mockup*.

Tutora 1: “Esta notificação (no Mural) é bárbara porque é uma linguagem que a gente já está acostumado. Porque realmente, você entra nas redes sociais e encontra isso lá [...] Então não tem como você dizer que não estava sabendo. Você foi avisado, tinha notificações, você que não quis ver. O próprio sistema avisou que tinha coisas novas acontecendo no curso.”

Aluno 1: “Eu gostei muito desta área de Gestão [...] Seria bom ter um espaço só para ACC mesmo [...] ali você coloca o *link* para as Normas ACC e estágio. Se tiver tudo em um espaço só seria excelente.”

As considerações dos entrevistados demonstram a viabilidade da implementação das ferramentas propostas para a área Gestão e que as ferramentas atendem às necessidades e expectativas dos usuários do AVA.

Finalmente, uma última área do protótipo foi apresentada para os entrevistados, sobre a qual o GTA teceu comentários relevantes.

Figura 5.29 – Área da equipe docente

GTA: “esta é a interface mais complexa para desenvolver. A interface

é muito diferente daquela que existe no *Moodle*. Então teria que organizar toda a parte lógica [...] Eu tenho me envolvido em projetos em que a gestão do AVA é tão centralizada, que não temos muitos tutores ou professores envolvidos. E aí começamos desenvolvendo interface para o aluno e geralmente não dá tempo para desenvolver uma interface melhor para outros usuários senão os alunos [...] o que acontece é que a gente acaba gerindo a plataforma com uma interface, quebrada, tosca, padrão do *Moodle*.”

O especialista GTA retratou, em seu último comentário, que muitas vezes o *design de tela apropriado*, designado por Filatro (2008) como diretriz relevante para concepção de interfaces de AVA, acaba sendo aplicado somente para a área onde os estudantes podem acessar. Esse comentário merece destaque uma vez que discutiu-se neste trabalho que, na EAD, o trabalho docente é descentralizado, fluido e exercido por diversos sujeitos que assumem partes da função docente (FERREIRA; SILVEIRA, 2009). Desse modo, dispor de um espaço no AVA que possa dar suporte adequado ao trabalho desenvolvido por professores e tutores também é importante. Esses sujeitos precisam ter a sua disposição no AVA, ferramentas pedagógicas, de interação/comunicação e gestão que atendam às demandas de suas atividades profissionais e que apoiem o ensino (BEHAR, 2009).

Assim, finaliza-se a discussão dos dados coletados durante a apresentação do protótipo 2 para usuários e especialistas.

Conforme explicitado neste capítulo, durante as *fases da prototipagem* (parte 1 e parte 2), a adoção do processo, *mindsets*, métodos e ferramentas do *Design Thinking* foi fundamental para concepção das interfaces do protótipo de AVA pois levaram à inovação em aspectos relacionados com a usabilidade, *design* gráfico, organização das disciplinas e interação. A seguir, no quadro 5.7, são sistematizadas as principais contribuições dos *mindsets* do *Design Thinking* durante a *fase da prototipagem* (parte 1 e 2):

Mindsets	Contribuições
a) focar em valores humanos	Estimulou que cada sugestão dos usuários, apresentada nas etapas anteriores do processo, fosse avaliada, por meio das lentes do <i>Design Thinking</i> , e se possível, incorporada às interfaces dos protótipos 1 e 2.
b) ser consciente do processo.	Propiciou que se mantivesse a paciência, enquanto os participantes dos GF e especialistas elogiavam e, por vezes, criticavam as interfaces dos protótipos. Evitou que

	a pesquisadora se apaixonasse por suas ideias e colocasse o enfoque na busca por um AVA realmente centrado no ser humano envolvido no processo ensino-aprendizagem do CLC.
c) ter pré-disposição para a ação	Levou a procurar os especialistas GTA e DI para avaliar a viabilidade e praticabilidade da implantação das interfaces do protótipo.
d) colaborar intensamente	Ajudou a manter a mente aberta para aceitar e avaliar as sugestões e <i>insights</i> dos usuários e especialistas todas as vezes que os protótipos foram apresentados e testados.
e) criar clareza da complexidade	Permitiu que, pelo uso de ferramentas do <i>Design Thinking</i> , as ideias, sugestões e <i>insights</i> dos usuários fossem organizadas em categorias, trianguladas e inspirassem a incorporação de inovações nos <i>mockups</i> .
f) adotar a cultura da prototipagem e experimentação	Propiciou a criação de diversas versões das interfaces de AVA que eram desenhadas, modificadas, adaptadas e transformadas a partir de ideias, <i>insights</i> , sugestões e conhecimento dos usuários e especialistas.
g) mostrar em vez de contar	Possibilitou incorporar ao AVA funcionalidades e linguagem gráfica inspiradas naquelas adotadas em outras páginas da internet e que são utilizadas no cotidiano dos usuários do AVA do CLC.

Quadro 5.7 – As contribuições dos *mindsets* do *Design Thinking* nas etapas idear, criar, prototipar e testar

Fonte: Autora da investigação

O emprego dos raciocínios abduativo, indutivo e dedutivo (DUNNE; MARTIN, 2006), ao longo da pesquisa, pode ser considerado como uma contribuição do adicional do *Design Thinking*. O raciocínio abduativo, embasado em dados coletados no contexto do CLC, permitiu a geração de novas ideias para concepção de soluções inovadoras aos problemas apresentados pelos usuários do AVA. O raciocínio dedutivo, por sua vez, oportunizou que, durante a projeção e apresentação das interfaces do protótipo, a sua viabilidade e praticabilidade de implementação fosse levada em consideração. Por fim, o raciocínio indutivo, possibilitou que a discussão dos resultados da pesquisa fosse embasada na articulação entre princípios da cognição humana, do ensino e aprendizagem na EAD e do *Design Thinking*. Os pontos de convergência entre a literatura e os dados coletados na pesquisa de campo servem para explicitar as contribuições do *Design Thinking* para concepção de interfaces de AVA centradas no ser humano.

c) Etapa *implementar* do *Design Thinking*

Na abordagem do *Design Thinking*, adotada nesta investigação, a última etapa do processo é denominada *Implementar*. No planejamento da pesquisa, não foi previsto que o protótipo de AVA apresentado aos usuários seria implementado no CLC. Isso se justifica pelo fato dessa implementação estar vinculada a questões políticas, de gestão e orçamentárias que envolvem o convênio USP/UNIVESP e que fogem, portanto, do campo de atuação da pesquisadora.

Entretanto, os resultados finais da presente pesquisa foram encaminhados para os gestores dos cursos EAD das referidas IES que deverão decidir se as interfaces propostas, bem como as ferramentas concebidas, deverão ser desenvolvidas e implantadas no AVA do CLC ou de qualquer outro curso EAD ofertado pela USP e pela UNIVESP.

Sendo assim, no próximo capítulo, o último desta investigação, serão tecidas as considerações finais da pesquisa.

6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

"Comece fazendo o que é necessário,
depois o que é possível e, de repente,
você estará fazendo o impossível."
São Francisco de Assis

Neste estudo, adotou-se o *Design Thinking* para concepção e prototipagem de interfaces de AVA centradas nos sujeitos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem do primeiro curso de graduação semipresencial ofertado em parceria entre a USP e a Univesp. Com base em dados coletados durante a pesquisa, e, também, levando-se em consideração a revisão da literatura que fundamentou este trabalho, nesta sessão são apresentadas reflexões e considerações finais acerca do problema da pesquisa que visava *investigar as contribuições da adoção do Design Thinking para a concepção de interfaces de AVA centradas no ser humano*.

Para tanto, iniciou-se a revisão da literatura pela apresentação da realidade do ensino superior brasileiro, que tem se expandido exponencialmente nos últimos anos e é composto por um grande número de cursos de graduação ofertados nas modalidades a distância e semipresencial (CENSO EAD, 2014). A cada ano, um número maior de estudantes encontram, nesses cursos, a possibilidade de receber uma formação superior com maior flexibilidade de tempo e espaço para desenvolvimento de atividades acadêmicas. Dados do CensoEAD.BR 2013/2014 (2014) revelam que o AVA *Moodle* tem sido adotado por grande parte das IES brasileiras que ofertam tais cursos. Considerou-se, portanto, que este seja um objeto de pesquisa relevante no campo do ensino superior EAD brasileiro.

A seguir, argumentou-se, com base no trabalho de diversos autores (FILATRO, 2008; BEHAR, 2009; PICONEZ; MATOS, 2012; SILVA, 2009; ARAÚJO, 2013, MATOS, 2013, ARAÚJO et al., 2014), que interfaces de AVA devem ser concebidas e organizadas a partir das demandas que emergem do modelo pedagógico adotado em cada curso ofertado na EAD. A articulação entre o modelo pedagógico e as tecnologias selecionadas para os cursos é desafiadora, uma vez que requer planejamento, trabalho colaborativo de equipe multidisciplinar e a avaliação dos resultados alcançados. A literatura (OTSUKA et al., 2003, LEITE; BEHAR; BECKER, 2008; SANTOS, G. A., 2012) apresenta ainda alguns exemplos

de AVA concebidos por equipe educacional e técnica, com base no estudo e adoção de princípios da cognição humana (OVIATT, 2006; SANTOS; TAROUCO, 2007; CLARK; MAYER, 2008). Contudo, no campo da EAD, foram encontrados poucos exemplos de AVA (ARAÚJO, 2011; ARAÚJO et al., 2014) projetados segundo necessidades e demandas de usuários (estudantes, professores e tutores) envolvidos no processo de ensino-aprendizagem.

Esta investigação foi conduzida, portanto, a partir do pressuposto que se o *Design Thinking* fosse adotado poderia contribuir para a concepção de interfaces de AVA centradas no ser humano. Nesse sentido, a abordagem foi utilizada como meio para encontrar soluções inovadoras a um problema complexo identificado no contexto do CLC. O estudo foi desenvolvido, por conseguinte, a partir da concepção de um processo não linear e flexível, de um plano de pensamento (*mindsets*) que norteou o trabalho individual e colaborativo, do uso de métodos e ferramentas que possibilitam a coleta e análise de dados, além da geração de ideias criativas que se tornaram tangíveis em protótipos que foram testados (LOOKWOOD, 2009; IDEO, 2009; CARROLL et al., 2010; D.SCHOOL, 2011, STEINBECK, 2011).

a) Considerações sobre o alcance dos objetivos da pesquisa

Considerando que a investigação enseja descrever as contribuições do *Design Thinking* para concepção de interfaces de AVA centradas no ser humano, para contemplar o primeiro objetivo específico: Compreender a concepção de interfaces de AVA a partir da discussão das dimensões da modalidade educacional, pedagógica/tecnológica, cognição humana e de usuários de AVA envolvidos no processo de ensino-aprendizagem, os temas elencados no objetivo foram apresentados e discutidos segundo dados encontrados em referenciais nacionais e internacionais. Para embasar a discussão, foram selecionados autores que, mesmo sob variadas perspectivas, colocam o enfoque de seus trabalhos em aspectos humanos do ensino, da aprendizagem e do uso de tecnologias para mediar este processo.

Muitos dos autores da literatura utilizada na investigação foram identificados em um mapeamento bibliográfico (disponível no Apêndice A) que apresentou as teses, dissertações e artigos (nacionais e internacionais) que abordam, mesmo que parcialmente, ao menos duas temáticas exploradas neste estudo. Acredita-se que o mapeamento bibliográfico de estudos anteriores é uma das contribuições desta

pesquisa uma vez que deixa para pesquisadores de temas correlatos uma relação sistematizada dos trabalhos relevantes publicados em bases nacionais e internacionais. O mapeamento também retratou o caráter inovador da adoção do processo, *mindsets*, métodos e ferramentas do *Design Thinking* para conduzir uma pesquisa acadêmica no campo da Educação a Distância, uma vez que não foi identificado um único trabalho com essa característica.

Para contemplar o segundo objetivo específico da investigação: Caracterizar a abordagem do Design Thinking de modo a identificar como seu processo, mindsets, métodos e ferramentas podem contribuir para a compreensão das necessidades e expectativas dos usuários do AVA do CLC, apresentou-se o conceito de *Design* Centrado no Ser Humano (KRIPPENDORFF; BUTTER, 2007) que fundamenta a perspectiva de *Design Thinking* adotada na pesquisa. Com base na articulação das perspectivas da *D.School* de Stanford (2011) e da IDEO (2009), foi apresentado o processo, *mindsets*, métodos e ferramentas do *Design Thinking* empregados para condução do estudo. Ademais, o segundo objetivo específico deste trabalho também foi contemplado nos capítulos 4 e 5, onde o processo foi descrito e os resultados foram apresentados e discutidos, à luz do referencial teórico que fundamentou a pesquisa.

Dessa forma, o trabalho atendeu, na descrição disponível no capítulo 5, ao terceiro e quarto objetivos específicos que consistiam respectivamente em: Conceber protótipos das interfaces de AVA embasadas nas necessidades e expectativas dos usuários do Moodle do CLC e Identificar o papel da prototipagem no aprimoramento de interfaces de AVA centradas no estudante, professor e tutor do CLC. Durante a apresentação e discussão dos resultados, evidencia-se que a concepção das interfaces dos dois protótipos de AVA resultou da adoção do *Design Thinking*. Nesse sentido, o fato dos participantes terem aprovado as interfaces dos protótipos também demonstra que as mesmas estão centradas no ser humano. Outro indício é a compatibilidade verificada entre as interfaces concebidas e os quatro pilares do HCD propostos por Krippendorff e Butter (2007)⁹². Além disso, a prototipagem cumpriu um papel fundamental na pesquisa por permitir que

⁹² Os quatro pilares do HCD – entendimento de segunda ordem, significados, rede de *stakeholders* e interfaces – foram descritos no capítulo 2.

expectativas, necessidades, ideias e *insights* se tornassem tangíveis, visíveis e pudessem ser testadas pelos participantes que sugeriram melhorias nas mesmas.

Considera-se, ainda, que o quinto objetivo específico: Apresentar um protótipo das interfaces de AVA para especialistas em gerenciamento técnico de Moodle e Design Instrucional para cursos EAD, foi contemplado na descrição apresentada no capítulo 5 deste trabalho. A opção por apresentar o protótipo para especialistas cuja atuação profissional envolve o uso de AVA na EAD, serviu para avaliar a viabilidade e praticabilidade da proposta resultante da pesquisa. Os especialistas retrataram, na entrevista, sua opinião sobre vários componentes do protótipo (ferramentas, funcionalidades, organização dos conteúdos, *design* gráfico etc.) que, segundo eles, podem ser adotados em outros contextos educacionais. Assim, acredita-se que todos os objetivos propostos para a investigação foram alcançados.

b) Considerações sobre as principais contribuições do *Design Thinking* para concepção de interfaces de AVA centradas no ser humano

Buscando sintetizar os resultados da pesquisa que atenderam à questão que norteou o estudo – Quais são as contribuições da abordagem do *Design Thinking* para a concepção de interfaces de AVA que sejam centradas nas necessidades e expectativas de estudantes, professores e tutores do CLC da USP/Univesp? – nesta sessão apresenta-se um resumo das principais contribuições identificadas. Ressalta-se que tais contribuições emergiram durante o desenvolvimento da pesquisa e estão vinculadas às características do *Design Thinking* descritas pela literatura (BROWN, 2008; IDEO, 2009; CARROLL et al., 2010; D.SCHOOL, 2011; PLATTNER; MEINEL; LEIFER, 2011; STEINBECK, 2011; NITZSCHE, 2011; STUBER, 2012) e organizadas em processo, *mindsets*, métodos e ferramentas que levaram a concepção de interfaces consideradas inovadoras pelos participantes da pesquisa.

• Processo

Inicialmente, o processo do *Design Thinking* prevê uma aproximação empática a um contexto específico (CLC ofertado na EAD) o que contribuiu para a identificação de um problema relevante que nasceu do desejo dos sujeitos envolvidos na realidade investigada (BROWN, 2008; CARROLL et al., 2010; STUBER, 2012).

Ademais, a literatura aponta que o processo de *Design Thinking* não é linear e sistemático (BROWN, 2008; IDEO, 2009, D.SCHOOL, 2011). Tal característica

possibilitou, neste trabalho, que o emprego das diferentes etapas fosse realizado de acordo com as demandas que emergiam durante as atividades investigativas. Isso contribuiu para refinar o problema e para conceber e testar ideias e soluções que se tornaram tangíveis em protótipos - aspectos considerados fundamentais pela literatura para a geração da inovação (OWEN, 2006; BROWN, 2008).

- **Mindsets**

Os *mindsets* do *Design Thinking* descritos e discutidos, neste trabalho, representam contribuições, pois ajudaram na compreensão de fatores primordiais para o desenvolvimento de um projeto com base na abordagem. Por exemplo, o *mindset ser consciente do processo*, contribuiu na condução do estudo a partir das etapas do *Design Thinking*. Os *mindsets criar clareza da complexidade e mostrar em vez de contar* contribuíram na busca por soluções advindas de diversas fontes e que foram expressas visualmente e organizadas de forma estruturada, conforme proposto em variadas ferramentas da abordagem.

O *mindset colaborar intensamente*, contribuiu para a criação de ambientes que estimularam a colaboração de diversos *stakeholders* (estudantes, professores, tutores, desenvolvedores, GTA e DI) envolvidos na projeção de soluções para as interfaces de AVA do CLC. Nesse sentido, o fato da pesquisadora (que é pedagoga e jornalista) ter tido a possibilidade de utilizar, com base nas proposições dos participantes da pesquisa (que possuem variados tipos de formação e experiência profissional), estratégias do *design* para resolver o problema identificado, também pode ser considerado como uma contribuição.

Além disso, a valorização de perspectivas variadas que os participantes apresentaram sobre a mesma realidade enriqueceram o processo criativo que resultou em protótipos. Dessa forma, os *mindsets predisposição para a ação e cultura da prototipagem* contribuíram para a elaboração e testagem de dois protótipos centrados nas necessidades e expectativas dos participantes da pesquisa. Por fim, o *mindset focar em valores humanos* ajudou na concepção de um AVA centrado em fatores humanos como a comunicação, a percepção, os significados, a emoção, a autonomia, a interação que ocorre durante o processo ensino-aprendizagem entre outros aspectos discutidos neste trabalho.

- **Métodos e ferramentas**

A adoção dos métodos e ferramentas do *Design Thinking* também são considerados como uma relevante contribuição por serem fundamentais na

sistematização e tratamento de dados coletados, na geração criativa de *insights* e na concretização de ideias durante a criação e testagem de protótipos.

Por ser uma abordagem positiva, o *Design Thinking* coloca seu enfoque em soluções e não em problemas (BROWN, 2008; STEINBECK, 2011). Tal característica pode ser detectada em diversas ferramentas disponíveis nos materiais da D.school (2011) e IDEO (2009) e pode ser considerado como uma contribuição por ser fundamental para nortear a elaboração dos roteiros de Grupo Focal e entrevistas que continham perguntas centradas na proposição de soluções e não, unicamente, na discussão de problemas.

Interfaces concebidas

Finalmente, foram identificadas relevantes contribuições do *Design Thinking* nas interfaces concebidas durante este estudo. A literatura revela que todo bom *design* deve ser esteticamente atraente (KRIPPENDORFF; BUTTER, 2007; REIMANN; SCHIKE, 2011). O uso do *Design Thinking*, possibilitou a concepção de interfaces de AVA que possuem um *design* gráfico e padrão estético que agradou aos usuários, representando uma contribuição adicional da abordagem. Essa contribuição relaciona-se com o pressuposto que os usuários preferem encontrar no AVA uma linguagem gráfica e ferramentas que estão acostumados a utilizar em outras páginas da web (PRESSMAN, 1995; SILVA, 2009; MATOS, 2013). Dessa maneira, a familiaridade com as interfaces surgiu nesta pesquisa pela constatação que o usuário parte de suas experiências positivas para propor soluções a problemas que enfrenta em situações diferentes o que levou à proposta de usabilidade intuitiva dos protótipos.

A análise de variadas perspectivas sobre as necessidades e expectativas dos sujeitos envolvidos no ensino e na aprendizagem em AVA, também instigou a concepção de protótipos que contém recursos educacionais organizados em diversas linguagens midiáticas: texto, imagem, vídeo, multimídia, áudio etc. (CLARK; MAYER, 2008). Considera-se essa uma relevante contribuição do *Design Thinking* pois permitiu constatar que as interfaces dos protótipos estavam alinhadas aos princípios das teorias cognitivas presentes neste estudo.

Cabe, ainda, destacar que os protótipos possuem ferramentas e funcionalidades que podem ser selecionadas por professores e estudantes de acordo com o modelo educacional de cada disciplina. Dessa forma, o *Design Thinking* contribuiu para a elaboração de interfaces que atendem tanto a modelos

pedagógicos centrados no ensino quanto a modelos pedagógicos centrados na aprendizagem e colaboração. A necessidade de atender a diversos modelos pedagógicos levou à inserção de ferramentas de interação como o *Skype* e *Google Hangout*, além da criação da ferramenta Grupos onde estudantes podem interagir sem que necessariamente exista a intervenção do tutor.

Ademais, o conhecimento das necessidades e demandas dos usuários levaram à criação de ferramentas, como o Progresso e Opções, que dão autonomia para a autogestão de atividades acadêmicas e a personalização da experiência do usuário do AVA.

A última contribuição detectada está embasada na indicação encontrada na literatura, que não existe uma versão final de produto produzido a partir de uma perspectiva centrada no ser humano pois sempre haverá espaço para melhorias (KRIPPENDORFF; BUTTER, 2007). Nesta pesquisa, cada versão apresentada do protótipo foi, de maneira geral, avaliada positivamente pelos participantes que também apresentavam sugestões para aperfeiçoá-las. É bem possível que se houvesse versões 3, 4 e 5 do protótipo e fosse feita uma nova consulta aos mesmos sujeitos, em um curto período de tempo, surgiriam novas ideias, sugestões e *insights* para aperfeiçoá-las.

Por fim, com base nessas considerações, pode-se afirmar que o *Design Thinking* é uma perspectiva que tem muito a contribuir no processo de concepção de interfaces de AVA centradas em fatores humanos e inovadoras, conforme retratam os resultados deste trabalho.

c) Considerações sobre desafios identificados durante a adoção do *Design Thinking* para desenvolvimento desta investigação

A seguir, serão tecidas algumas considerações e desafios identificados na utilização do *Design Thinking* para o desenvolvimento da pesquisa de doutorado e que podem servir para nortear futuras pesquisas acadêmicas, conduzidas segundo uma proposta metodológica semelhante.

O mapeamento bibliográfico, apresentado no Apêndice A, evidenciou a existência de poucas pesquisas que abordam o tema desta investigação. Nesse sentido, realizar um estudo com base no *Design Thinking* demandou disposição para buscar referências bibliográficas e referencial teórico em publicações advindas de variadas áreas do conhecimento onde o *Design Thinking* é adotado. Dentre eles,

destacam-se os campos do *Design*, Educação, Psicologia, Administração, Engenharia e Arquitetura.

Outrossim, realizar uma pesquisa acadêmica, baseada nessa abordagem, demandou uso considerável de tempo para que as etapas do processo fossem desenvolvidas de forma satisfatória. Foi necessário, também, delimitar o tempo que seria empregado em cada etapa do processo, uma vez que foi preciso coletar dados segundo a perspectiva de variados *stakeholders*. Para tanto, utilizaram-se os quatro anos previstos como prazo máximo para a conclusão do doutorado. Desse modo, foi possível realizar as quatro rodadas de coleta e análise e organizar o tempo para discutir os resultados e redigir a versão final da tese.

Outro ponto, mencionado brevemente no capítulo 4, refere-se à característica colaborativa do *Design Thinking*. Foi desafiador desenvolver o presente trabalho acadêmico segundo as regras da pós-graduação da Faculdade de Educação da USP (FEUSP) e, ao mesmo tempo, adotar o processo, *mindsets*, métodos e ferramentas da abordagem. Para atender a essas duas finalidades, selecionaram-se ferramentas que possibilitassem as falas dos participantes da pesquisa embasarem as etapas *idear*, *criar* e inspirassem a concepção das interfaces do protótipo. Assim, tendo assumido em vários momentos os papéis de *pesquisadora/design thinker* individualmente, o trabalho contou com as contribuições de outros participantes da investigação, conforme descrito na apresentação dos resultados. O fator “tempo” emerge, novamente, nesse contexto uma vez que, se esta pesquisa tivesse sido realizada por um grupo de *design thinkers*, provavelmente poderia ter sido concluída em um período menor, tendo em vista que as tarefas seriam distribuídas entre os participantes da equipe de trabalho.

Ademais, desenvolver a pesquisa pela adoção do *Design Thinking* pressupôs que, ao final da mesma, como resultado, deveria ser apresentado um protótipo de AVA que fosse desejavelmente inovador. A avaliação de aspectos considerados inovadores no protótipo foi realizada na discussão dos resultados, pela articulação de princípios, diretrizes e fundamentos da concepção de interfaces de AVA, cognição humana e do *Design* Centrado no Ser Humano encontrados na literatura e corroborados pelas falas dos participantes da investigação.

d) Limitações e sugestões de novas pesquisas

Ponderando algumas limitações do presente estudo, é possível identificar dois aspectos principais. O primeiro, limitador, advém da impossibilidade de implementar as interfaces concebidas para o CLC da USP/Univesp. Tal limitador deve-se a questões administrativas, políticas e orçamentárias que envolvem as instituições de ensino superior e que impediram que as interfaces propostas nos protótipos fossem testadas pelos mais de 500 usuários do AVA do CLC.

Como segundo limitador, destaque-se que esta investigação realizou-se somente segundo a realidade do CLC, o que impossibilita a generalização de seus resultados. Apesar dos especialistas terem expressado, nas entrevistas, que gostariam de transpor algumas das propostas encontradas no protótipo 2 para outros cursos EAD, não se pode garantir que os *stakeholders* de tais cursos iriam considerar que as interfaces, propostas, neste estudo, são centradas em suas necessidades de aprendizagem, comunicação e gestão de atividades acadêmicas, uma vez que, em outros contextos podem existir demandas educacionais diferenciadas.

Cabe ressaltar que, apesar das limitações apresentadas, considera-se que as interfaces concebidas neste estudo também são contribuições relevantes da pesquisa uma vez que foram bem avaliadas pelos usuários do *Moodle* do CLC, por especialistas e por serem condizentes com princípios e diretrizes de interfaces de qualidade e centradas no ser humano, segundo discussão tecida na revisão da literatura (OVIATT, 2006; KRIPPENDORFF; BUTTER, 2007; SANTOS; TAROUCO, 2007; CLARK; MAYER, 2008; FILATRO, 2008; TORREZAN; BEHAR, 2009; SANTOS, 2009; SILVA, 2009; MATOS, 2013). Assim, os resultados da pesquisa podem servir como indicadores para elaboração de interfaces de AVA centradas em fatores humanos em outros contextos educacionais. Contudo, em outras conjunturas, além dos indicadores apresentados neste trabalho, devem-se também considerar as necessidades e expectativas dos sujeitos envolvidos no ensino-aprendizagem bem como o modelo pedagógico vigente.

Os limitadores apresentados levam a sugerir que sejam realizadas novas investigações, objetivando a concepção e implementação de interfaces de AVA centradas no ser humano. Tais pesquisas podem apresentar caminhos alternativos para uma relação mais profunda entre aspectos pedagógicos e tecnológicos em cursos EAD (BEHAR, 2009; PICONEZ; MATOS, 2012; MATOS, 2013; ARAÚJO et al. 2014). Dessa forma, sugere-se que, em pesquisas futuras, seja explorada, com

maior profundidade, a dimensão pedagógica de cursos EAD, investigando como interfaces de AVA, centradas nos usuários, podem apoiar o ensino, a aprendizagem, a construção colaborativa do conhecimento e a avaliação da aprendizagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, M. E.B. Tecnologias e Gestão do Conhecimento na escola. In: VIEIRA, A. T. V.; ALMEIDA, M. E. B.; ALONSO, M. (org.). **Gestão educacional e tecnologia: formação de educadores**. São Paulo: Avercamp, 2003, p.113-130.

ALVES, F. **Caracterizando Modelos Mentais e Pedagógicos acerca do Fenômeno da Fotossíntese**. 2001. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2001.

ALVES, J. R. M. A história da EAD no Brasil. In. LITTO, F.; FORMIGA, M. **Educação a Distância: estado da arte**. São Paulo: Pearson, 2009, p. 9-13.

AMORIM, W. A. C. Conhecimento e aprendizagem: uma breve revisão, dos clássicos aos neo-schumpeterianos. **Integração**, São Paulo, v. 48, n. 48, p. 29-38, 2007.

ANTHONY, E. Abordagem, método e técnica. **Revista HELB**, Brasília, ano 5, v. 1, n. 5, UnB, 2011.

Disponível em:

<http://www.helb.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=187:abordagem-metodo-e-tecnica&catid=1111:ano-5-no-5-12011&Itemid=16>. Acesso em: 10 Out. 2014.

ANTLE, A. N.; WISE, A. F. Getting Down to Details: Using Theories of Cognition and Learning to Inform Tangible User Interface Design. **Interacting with Computers**, Oxford, v. 12, n. 1, p. 1-12, 2013.

Disponível em: <<http://iwc.oxfordjournals.org/content/25/1/1.full.pdf+html>> Acesso em: 17 Out. 2014.

ARAÚJO, A. F. A re-invenção da educação. **Anais Digitais do Congresso ABED**, Salvador, 2013.

ARAÚJO, U. F. A quarta revolução educacional: a mudança de tempos, espaços e relações na escola a partir do uso de tecnologias e da inclusão social. **Educação Temática Digital**, Campinas, v.12, p.31-48, mar. 2011.

Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2013/cd/236.doc>>. Acesso em: 5 Fev. 2014.

ARAUJO, U. F. et al. The reorganization of time, space, and relationships in school with the use of active learning methodologies and collaborative tools. **Educação Temática Digital**, Campinas, v. 16, n. 1, abr. 2014.

Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1676-25922014000100007&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 6 Out. 2014.

ASSIS, M. C. **Metodologia do trabalho científico**. Disponível em:

<http://portal.virtual.ufpb.br/biblioteca-virtual/files/pub_1291081139.pdf>. Acesso em: 5 Out. 2013.

BAECK, A.; GREMETT, P. Design Thinking. In: DEGEN, H; YUAN, X. (Eds.) **UX Best Practices: How to Achieve More Impact with User Experience**. McGraw-Hill Osborne Media, 2011.

BARBOSA, I. A.; SILVA, M. J. P. Cuidado humanizado de enfermagem: o agir com respeito em um hospital universitário. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 60, n. 5, Oct. 2007 .

Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672007000500012&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 15 Nov. 2014.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1979.

BARRERE, E. Videoaulas: aspectos técnicos, pedagógicos, aplicações e bricolagem. In: NUNES, M. A. S.; ROCHA, E. M. (Org.). **Anais da 3ª Jornada de Atualização em Informática na Educação**. 1ed. Dourados: EaD-UFGD, v. 1, p. 70-105, 2014. Disponível em

<<http://200.17.141.213/~gutanunes/hp/publications/JAIE2014.pdf#page=80>>. Acesso em 10 Nov. 2014.

BEHAR, P. A. (org.). **Modelos pedagógicos em educação a distância**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

BELLONI, M. L. **Educação a distância**. Campinas: Autores Associados, Edição: 1999 e 2003.

BENTES, R. F. A avaliação do tutor. In: LITTO, F. M.; FORMIGA, M. **Educação à distância: o estado da arte**, Pearson Education do Brasil, São Paulo, p. 166-169, 2009

BIDERMAN, M. T. C. **Dicionário Didático de Português**. 2. ed., São Paulo, Ática, 1998.

BRASIL. Censo da Educação Superior, 2014. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/web/censo-da-educacao-superior>. Acesso em: 14 de Mai. 2015.

BRASIL. Lei nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 dez. 1996.
Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil/LEIS/L9394.htm>>. Acesso em: 12 Jul. 2013.

BROWN, T. Design Thinking. **Harvard Business Review**, Cambridge, v. 86, n. 6, p. 84-92, Jun. 2008.

BROWN, T. **Design Thinking**: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas idéias. 249. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

BUCHANAN, R. Design Research and the New Learning. **Design Issues**, Autumm, Cambridge, v. 17, n. 4, p. 2-23, 2001.
Disponível em: <http://echo.iat.sfu.ca/library/buchanan_01_design_res.pdf>. Acesso em: 20 Set. 2013.

CAPPELLE, M. C.A.; MELO, M. C. O. L.; GONÇALVES, C. A. Análise de conteúdo e análise do discurso nas ciências sociais. **Revista de Administração da UFLA**, Lavras, v. 5, n.1, p. 69-85, jan./jun. 2003.

CARDOSO, C. A. O vídeo instrucional como recurso digital em educação a distância. **Revista Trilha Digital**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 78-89, 2013.

CARROLL, M. et al. Destination, imagination and the fires within: Design thinking in a middle school classroom. **International Journal of Art & Design Education**, v. 29, n. 1, p. 37-53, 2010.

CARVALHO, J. O. F. O papel da interação humano-computador na inclusão digital. **Transinformação**, Campinas, v. 15, p. 75-89, set./dez. 2003. Edição especial.
Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/tinf/v15nspe/04.pdf>> . Acesso em: 25 Set. 2013.

CAVALCANTI, C. M. C.; BITTENCOURT, J. P. O Design Thinking para concepção de Arquiteturas Pedagógicas centradas no Humano e apoiadas em Tecnologia. In: Colóquio Web Currículo - PUC SP, 2014, São Paulo. **Anais do Colóquio Web Currículo**, 2014.

Disponível em:

<<http://congressos.pucsp.br/index.php/CwebC/CwebC/paper/viewFile/914/65>>.

Acesso em: 12 Dez. 2014.

CENSO EAD.BR. **Relatório analítico da aprendizagem a distância no Brasil** 2013. São Paulo: Associação Brasileira de Educação a Distância, 2014.

CERVO, A.; BERVIAN, P.; DA SILVA, R. **Metodologia Científica**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

CHAVES, I.; BITTENCOURT, J. P.; TARALLI, C. O Design Centrado no Humano na atual pesquisa brasileira - uma análise através das perspectivas de Klaus Krippendorff e da Ideo. **Fórum de Pesquisa FAU Mackenzie**, São Paulo, 8, 2013,. Anais do Fórum de Pesquisa FAU, São Paulo: Mackenzie, 2013.

CLARK, R.; MAYER, R. Learning by viewing versus learning by doing: Evidence-based guidelines for principled learning environments. **Performance Improvement**, v. 47, n. 9, p. 5-13, out. 2008.

Disponível em:

<http://www.redhilltsa.org.uk/pluginfile.php/525/mod_resource/content/1/Learning%20by%20viewing%20versus%20learning%20by%20doing%20-%20Clark%20Mayer.pdf>. Acesso: 22 Mar. 2014.

COORDENADORIA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO – USP. Manual do Aluno da Licenciatura em Ciências. Disponível em: http://licenciaturaciencias.usp.br/saladeaula/file.php/1/Manual_do_aluno.pdf. Acesso em 4 de Jun. 2012.

_____. Projeto Político Pedagógico do curso de Licenciatura em Ciências da USP/UNIVESP. 2010.

COOPER, R.; JUNGINGER, S.; LOCKWOOD, T. Design thinking and design management: A research and practice perspective. **Design Management Review**, v. 20, n. 2, p. 46-55, 2009.

CROSS, N. *Designerly ways of knowing*. Springer, London, 2006.

DE ANTONI, C., et al. Grupo focal: Método qualitativo de pesquisa com adolescentes em situação de risco. **Arquivos Brasileiros de Psicologia**, Rio de Janeiro, v. 53 n. 2, p. 38-53, 2001.

DEMARCHI, A. P.; FORNASIER, C.B.; MARTINS, R. F. A gestão de design humanizada pelo design thinking a partir de relações conceituais. **Projética Revista Científica de Design**. Universidade Estadual de Londrina, v.2, n.1, jun. 2011.

Disponível em:

<<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/projetica/article/view/10108/9235>>. Acesso em: 12 Dez. 2013.

DENIS, R. C. **Uma introdução à história do design**. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.

DIAS, R. D.; LEITE, L. S. Um estudo sobre interação e interatividade em cursos online. **Anais Digitais do Congresso ABED**, Curitiba 2007. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2007/tc/52200733404PM.pdf>>. Acesso em: 15 Set. 2014.

D.SCHOOL. **Bootcamp Bootleg**. Hasso Plattner, Institute of Design at Stanford, Palo Alto, p. 1-44, 2011. Disponível em: <<http://dschool.stanford.edu/wp-content/uploads/2011/03/BootcampBootleg2010v2SLIM.pdf>>. Acesso em: 3 Jan. 2013.

DUNNE, D.; MARTIN, R. Design thinking and how it will change management education: An interview and discussion. **Academy of Management Learning & Education**, v. 5, n.4, p. 512–523, 2006..

FERREIRA, A. B. H. **Novo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986.

FERREIRA, M. O.; SILVEIRA, P. R. Identidade docente em tempos de Educação a Distância. **Fundamentos em Humanidades**. Universidad Nacional de San Luis Argentina. v. 10, n. 20, p. 201-219, 2009. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=18412520015>> Acesso em: 12 Ago. 2014.

FIGUEIREDO, A. M. Formação de pessoal qualificado no Brasil: limitações estruturais do sistema de ensino. **Revista eletrônica de jornalismo científico**, Campinas, v. 746, n. 148, mai. 2013. Disponível em: <<http://comciencia.br/comciencia/?section=8&edicao=88&id=1084>>. Acesso em: 20 Jul. 2013.

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

GAUTHIER, C. **Por uma teoria da pedagogia: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente**. Ijuí: Ed. da UNIJUÍ, 1988.

GERBER E.; CARROLL M. The psychological experience of prototyping. **Design Studies**, Boston, v. 33, n. 1, p. 64-84, 2011.

Disponível em: <http://egerber.mech.northwestern.edu/wp-content/uploads/2012/11/Gerber_PsychologicalExperienceofPrototyping.pdf>.

Acesso em: 17 Dez. 2013.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1995.

GODOY, A. S. Estudo de caso qualitativo. In: SILVA, A. B.; GODOI, C. K.; MELLO, R. B. **Pesquisa qualitativa em estudos organizacionais**: paradigmas, estratégias e métodos. São Paulo: Saraiva, 2006 p. 115-146.

GOMES, R. et al. Organização, processamento, análise e interpretação de dados: o desafio da triangulação. In: MINAYO, M. C.S.; ASSIS, S. G.; SOUZA, E. R. **Avaliação por triangulação de métodos**: abordagem de programas sociais. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2005. p. 185-221.

HASSI, L; LAAKSO, M. Conceptions of Design Thinking in the design and management discourses. In: **Anais of 4th World Conference on Design Research**, IASDR 2011, Delft, Netherlands, 2011.

IAHN, L. F. Concepções e políticas em educação a distância. In: POLAK, Y. N.S. **A construção do percurso e educação a distância**: formação de tutores. Curitiba: editora Própria, 2002.

IDEO. **HCD - Human Centered Design**: Kit de ferramentas. Palo Alto: Ideo, 2009. 102 p. Disponível em: <<http://www.ideo.com/work/human-centered-design-toolkit/>>. Acesso em: 23 Jul. 2013.

KRIPPENDORFF, K. On the Essential Contexts of Artifacts or on the Proposition that "Design Is Making Sense (of Things)". **Design Issues**, v. 5, n. 2, Spring 1989. P. 9-39.

_____. Design centrado no ser humano: uma necessidade cultural. **Estudos em Design**, v. 8, n. 3, p. 89-98, set. 2000, Rio de Janeiro.

Disponível em:

<http://periodicos.anhembibr/arquivos/Hemeroteca/Periodicos_MO/Estudos_em_Design/107170.pdf> . Acesso em: 10 Out. 2013.

KRIPPENDORFF, K.; BUTTER, R. Semantics: Meanings and Context of Artifacts. In: SCHIFFERSTEIN, H. N. J.; HEKKERT, P. (Eds.). **Product Experience**. New York: Elsevier, 2007. p. 353-376.

KRUG, S. **Não me faça pensar: uma abordagem de bom senso à usabilidade na Web**. Rio de Janeiro: Altabooks, 2006.

LAGUARDIA, J.; PORTELA, M. C.; VASCONCELLOS, M. M. Avaliação em ambientes virtuais de aprendizagem. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 33, n.3, p. 513-530, set./dez. 2007.

LAWINSCKY, F. M.; HAUGUENAUER, C. Análise das ferramentas da plataforma Moodle do LATEC-UFRJ segundo a abordagem sistêmico-relacional de interação. **Anais do Congresso Internacional da Associação Brasileira de Educação a Distância**, 2011.
Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2011/cd/150.pdf>>. Acesso em: 19 Set. 2013.

LEITE, S. M.; BEHAR, P. A.; BECKER, M. L. A construção de ambientes virtuais de aprendizagem através de projetos interdisciplinares. In: BEHAR, P. (Org.). **Modelos Pedagógicos em Educação a Distância**. Porto Alegre: Artmed, 2008. v. 1, p. 114-145.

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

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Ed. 34. 1999.

LITTO, F, FORMIGA, M. **Educação a Distância**: estado da arte. São Paulo: Pearson, 2012. v. 2

LLOYD, P. Embedded creativity: teaching design thinking via distance education. **International Journal of Technological Distance Education**, Athabasca, v. 23, n. 3, p. 749-765. 2013.
Disponível em: <<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10798-012-9214-8>>. Acesso em: 20 Out. 2013.

LOCKWOOD, T. **Design Thinking**: integration innovation, customer experiences and brand value. Nova Iorque: Allworth Press, 2009.

MATOS, E. S. **Dialética da interação humano-computador**: tratamento didático do diálogo mediatizado. 2013. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-05062013-105842/>>. Acesso em: 2 Set. 2013.

MAYER, R. E. **Multimedia Learning**. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.

_____. Multimedia learning. **Psychology of Learning and Motivation**, Urbana, v. 41, p. 85-139, 2002.

_____. The promise of multimedia learning: using the same instructional design methods across different media. **Elsevier Science**, University of California: Santa Barbara, v. 13, p. 125-139, 2003.

MERRIËNBOER, J. G.; SWELLER, J. Cognitive load theory in health professional education: design principles and strategies. **Medical Education**. Bethesda, v. 44. n. 1, p. 85–93, jan. 2010.

MICHAELIS: moderno dicionário da língua portuguesa. São Paulo: Companhia Melhoramentos, 1998-(Dicionários Michaelis). 2259p.

MILL, D. Universidade Aberta do Brasil. In: LITTO, F, FORMIGA, M. **Educação a Distância**: estado da arte, Pearson, São Paulo, v. 2, p. 280-283, 2012.

MINAYO, M. C. de S. **O desafio do conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. 7. ed. São Paulo: Hucitec, 2000.

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

MORAES, R. C. **Educação a Distância e ensino superior**: introdução a um tema polêmico. Editora Senac São Paulo, 2010.

MORAN, J. M. Modelos e avaliação do ensino superior a distância no Brasil, **Educação Temática Digital**, Campinas, v. 10, n. 2, 2009.

MORGAN, D. **Focus groups as qualitative research**. Newbury Park, CA: Sage, 1997.

MOURA, R.; BERNARDINO, J. Um modelo para a integração de serviços: moodle e sistemas de gestão acadêmica. **Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação**, v. 14, n. 5, p.31, jun. 2010

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

NITZSCHE, R. **Afinal, o que é Design Thinking?** São Paulo: Rosari, 2011.

NORMAN, D. **The invisible computer**: why good products can fail, the personal computer is so complex, and information appliances are the solution. Cambridge: MIT Press, 1990.

NUNES, I. B. A história da EAD no mundo. In: LITTO, F.; FORMIGA, M. **Educação a Distância**: estado da arte 2. Pearson, Sao Paulo, v. 2, p. 2-8, 2009

OVIATT. S. Human-Centered Design Meets Cognitive Load Theory: Designing Interfaces that Helde People Think. **Proceedings of the 4th annual ACM international conference on Multimedia**, 2006.

Disponível em: http://www.incaadesigns.org/publications/Incaa_cognitiveLoad.pdf
Acesso em: 10 Out. 2013.

OTSUKA, J. L et al. Uso de Agentes de Interface no ambiente Teleduc. **RENOTE. Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 1, n.2, 2003.

OWEN, C. L. Design Thinking: Driving Innovation. **Anais da International Conference on Design Research and Education for the Future**, Gwangju City Setembro, 2006.

PABLOS, J. A visão disciplinar no espaço das tecnologias da informação e comunicação. In SANCHO, J. M.; HERNÁNDEZ, F. In: **Tecnologias para transformar a educação**. Porto Alegre, Artmed: 2006. p. 63-83.

PAPANEK, V. **Design for the real world**. Pantheon Books. New York, 1972.
Disponível em:
<http://playpen.icomtek.csir.co.za/~acdc/education/Dr_Anvind_Gupa/Learners_Library_7_March_2007/Resources/books/designvictor.pdf>. Acesso em: 1 Out. 2013.

PLATTNER, H.; MEINEL, C.; LEIFER, L. **Design Thinking**. Springer: Berlin, 2011.

PRESSMAN, R.S. **Engenharia de software**. Tradução de José Carlos B. dos Santos. 3. ed.. São Paulo: Makron Books, 1995. (cap. 5 e 14)

PRETI, O. Autonomia do aprendiz na educação a distância. In: PRETI, O. (org). **Educação a Distância**: construindo significados. Cuiabá: NEAD/IE-UFMT. Brasília: Plano, 2000. p. 247-268.

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

PICONEZ, S.; MATOS, E. (2012). Usabilidade técnica percebida a serviço de uma proposta pedagógica mediada pela internet. **Anais do Simpósio Brasileiro na Educação**. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/1798>>. Acesso em: 15 Set. 2013.

PINHEIRO, T., ALT, L. **Design thinking Brasil**: empatia, colaboração e experimentação para pessoas, negócios e sociedade. São Paulo: Elsevier, 2012.

PRIMO, A. F. T.; CASSOL, M. B. F.. Explorando o conceito de interatividade: definições e taxonomias. **Informática na Educação: Teoria e Prática**, Porto Alegre, v. 2, n. 2, p. 65-80, out. 1999.
Disponível em: <<http://www.psico.ufrgs.br/~aprimo/pb/pgie.htm>>. Acesso em: 5 Out. 2014.

RAUTH, I., et al. Design thinking: an educational model towards creative confidence. **Anais of First International Conference on Design Creativity**, Kobe 2010.
Disponível em:
<http://www.hpi.unipotsdam.de/fileadmin/hpi/FG ITS/papers/Design_Thinking/2010_Rauth_ICDC.pdf>. Acesso em: 19 Out. 2013.

REIMANN, M.; SCHIIKE, O. Product differentiation by Aesthetic and Creative Design. In: H. PLATTNER et al. (eds.) **Design Thinking**: Understand – Improve – Apply. Berlin: Springer, 2011.

RESSEL L. B., et al. O uso do grupo focal em pesquisa qualitativa. **Texto Contexto Enferm**, Florianópolis, v. 17, n. 4, p. 779-86, out./dez. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/tce/v17n4/21.pdf>> . Acesso em: 14 Nov. 2014.

RIBEIRO, A. M; COELHO, M. L. O uso das novas tecnologias e as formas de aprendizagem: análise de uma experiência. **Anais do VIII Seminário Nacional de Educação a Distância**: ABED, 2006, p. 2

RUIZ, N.; CHEN, F; OVIATT S., Multimodal Input. In: THIRAN, J.P., MARQUES, F.; BOULARD, H. **Multimodal Signal Processing: Theory and Applications for Human-Computer Interaction**. Elsevier, 2010. chapter 12, p. 231-255.

SANPIERI, R., COLLADO, C., LUCIO, P. **Metodología de la Investigación**. México DF: McGraw Hill, 1998.

SANTOS, E. Educação online para além da EAD: um fenómeno da cibercultura. In: ZUIN, A. SILVA, M. PESCE, L. (orgs). **Educação Online: cenário, formação e questões didático metodológicas**. Rio de Janeiro: Wak, 2009, p. 29-48.

_____. Articulação de saberes na EAD online: por uma rede interdisciplinar e interativa de conhecimentos em ambientes virtuais de aprendizagem. In: SILVA, M. (Org.). **Educação online: teorias, práticas, legislação e formação corporativa**. São Paulo: Loyola, 2012.

SANTOS, G. A. **Ambientes Virtuais de Aprendizagem**: análise das arquiteturas pedagógicas do curso de bacharelado em Administração Pública do CESAD/UFS. 2012. 169 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação) - Fundação Universidade Federal do Sergipe, Sergipe, 2012.

SANTOS, L. M. A.; TAROUÇO, L. M. R. O uso dos princípios da teoria da carga cognitiva em uma educação tecnológica. **Anais do XVIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE** – Mackenzie, São Paulo, 2007.

SAWYER, R. K. Educating for innovation. **Thinking, Skills and Creativity** v. 1, n. 1, p. 41-48, 2006.
Disponível em: <<http://www.unc.edu/home/rksawyer/PDFs/Thinkjournal.pdf>>. Acesso em: 22 Nov. 2013.

SCHLEMMER, E. Metodologias para educação a distância no contexto da formação de comunidades virtuais de aprendizagem. In: BARBOSA, R. M. (org.). **Ambientes virtuais de aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

SILVA, A. C. (org). **Aprendizagem em Ambientes Virtuais de Aprendizagem e educação a distância**. Porto Alegre: Mediação, 2009.

STEINBECK, R. Building Creative Competence in Globally Distributed Courses Through Design Thinking, *Comunicar* 37, v. XIX, 2011. **Scientific Journal of Media Literacy**. Disponível em: <<http://eprints.rclis.org/16746/>>. Acesso em: 6 Out. 2013.

STUBER, E. **Inovação pelo Design**: uma proposta para o processo de inovação através de workshops utilizando o Design Thinking e o Design Estratégico. 2012. Dissertação (Mestrado em Design Estratégico) – Universidade Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). São Leopoldo, 2012.

SUNDBO, J.; GALLOUJ, F., Innovation in services. **Services in European Innovation Systems (S14S) Synthesis Paper Report**, Agosto, 1998.

Disponível em:

<<http://survey.nifu.no/step/old/Projectarea/si4s/papers/synthes/finalrp2.pdf> > Acesso em: 12 Jun. 2012.

SWELLER, J. **Cognitive Load Theory**: A special Issue of educational Psychologist. LEA, Inc. London, 2003.

THAKKAR, U. Ethics in the design of human-computer interfaces for the disabled. **SIGCAPH Newsletter**, New York, n. 42, p. 1-7, 1990.

TOREZZAN, C.; BEHAR, P. Parâmetros de materiais educacionais digitais do ponto de vista do design pedagógico. In: BEHAR, P. (orgs.). **Modelos pedagógicos em educação a distância**. Porto Alegre: Artmed, 2009. p. 33-64.

TUSHMAM M.; NADLER, D. Organizando-se para a inovação In: STARKEY, K. **Como as organizações aprendem**: relatos do sucesso das grandes empresas. São Paulo: Futura, 1997, p. 166-189.

VARELA, H., MOTA, C. A., Falar de Modelos em Educação: procurando clarificar conceitos. **Saberes Interdisciplinares**, São João del Rei, v. 8. n. 8. p. 1-17, 2011.

VIANNEY, J. V. V. S; TORRES, P. L. A. Educação a Distância no Brasil: o crescimento da modalidade, o perfil dos alunos, o desempenho dos estudantes no Enade, a legislação e os conflitos da educação superior a distância. Florianópolis, 2010 (não publicado). In: SILVA, A. R. et al. Modelos Utilizados pela Educação a Distância: uma síntese centrada nas instituições de ensino superior brasileiras. **Revista Gestão Universitária na América Latina : Revista GUAL**, , v. 4, n. 3, p.153, 2011.

Disponível em:

<<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/25967/2.13.pdf?sequence=1> >. Acesso em: 10 Ago. 2013.

WELSH, M. A.; DEHLER, G. E. Combining Critical Reflection and Design Thinking to Develop Integrative Learners. **Journal of Management Education**, v. 37 n. 6, p. 771–802, 2012.

GLOSSÁRIO

Ambiente Virtual de Aprendizagem - é um programa de computador, apoiado por ferramentas da internet, que disponibiliza na web um espaço onde ocorre o processo de ensino-aprendizagem e as relações entre sujeitos envolvidos nesse processo.

Desafio estratégico no *Design Thinking* – É a frase que explica o tema e contexto de um projeto que começa a ser desenvolvido a partir do *Design Thinking*. O HCD Toolkit (2009) indica que um bom desafio estratégico tem algumas características: a) moldado em termos humanos (em vez de tecnologia, produto ou funcionalidade de serviço), b) abrangente o suficiente para permitir que a equipe descubra áreas de valor inesperado, c) específico o suficiente para tornar o tópico gerenciável.

Desenvolvedor – Na área da Ciência da Computação, um desenvolvedor, programador ou engenheiro de *software* é o profissional que trabalha no desenvolvimento de *software* e que programa computadores. Na equipe multidisciplinar, que desenvolve o AVA, é o profissional que atua na programação do ambiente.

***Design* Centrado no Ser Humano** – é uma abordagem que se preocupa, segundo Krippendorff (2000), com a maneira como os indivíduos veem, interpretam, e convivem com artefatos. Um artefato para o autor é qualquer coisa que possa ser projetada por um *designer* como produtos tangíveis, informações, identidades, marcas etc.

***Design* Instrucional** – “[...] ação intencional e sistemática de ensino que envolve o planejamento, o desenvolvimento e a aplicação de métodos e técnicas, atividades e materiais, eventos e produtos educacionais em situações didáticas específicas, a fim de promover, a partir de princípios de aprendizagem e instrução conhecidos, a aprendizagem humana” (FILATRO, 2008, p. 3).

Design Thinking - que é uma perspectiva humanista de inovação e criatividade, centrada no trabalho colaborativo, e que se propõe a ouvir, criar e implementar (IDEO, 2009). Adota o pensamento (*mindset*) e estratégias dos designers para encontrar soluções para problemas complexos. Segundo Brown (2008) o *Design Thinking* é uma “[...] abordagem à inovação amplamente acessível e pode ser integrada a todos os aspectos dos negócios e da sociedade, na geração de novas ideias” (p. 14). O *Design Thinking* consegue “[...] oferecer aos profissionais das várias orientações/formações uma estrutura metodológica capaz de desconstruir e reconstruir, resolver e solucionar problemas, experimentar e prototipar questões e problemas” (NITZSCHE, 2011, p. 13). Estudos demonstram que o uso dessa abordagem tem alcançado bons resultados na criação inovadora de produtos, projetos, modelos e serviços – sejam eles educacionais ou mercadológicos (OWEN, 2006; BROWN, 2008; STEINBECK, 2011).

Design Thinkers – Membros da equipe multidisciplinar que irá desenvolver um projeto colaborativo pelo uso do *Design Thinking* com o objetivo de solucionar um problema complexo.

Enunciado do problema em *Design Thinking* – é uma afirmação que expressa o problema central que irá nortear o projeto de *Design Thinking*. Para redigir o enunciado do problema a equipe pode seguir o modelo proposto pelo Bootcamp Bootleg: _____ (Nome da pessoa) precisa de _____ (descrever a necessidade detectada) porque _____ (incluir principais *insights*).

Grade de Captura de *Feedback* – É uma ferramenta de *Design Thinking* apresentada no *Bootcamp Bootleg* (D.SCHOOL, 2011) que ajuda na avaliação de um protótipo a partir da identificação de uma resposta às seguintes perguntas: a) o que funcionou?; b) o que pode ser aperfeiçoado?; c) questões?; d) ideias. O próprio *design thinker* também pode responder à grade com base nas respostas dos *stakeholders* às entrevistas.

Insight - Segundo o HCD Toolkit (2009) “[...]descobrir *insights* consiste em trazer luz e clareza para significados previamente ocultos” (p. 66). Dessa maneira, um *insight* é definido como a) revelações – coisas inesperadas que nos fazem prestar atenção; b) verdades ou situações que extrapolam histórias individuais e podem ser adotados como verdades ou situações mais abrangentes; c) afirmações que nos permitem ver o desafio estratégico sob outra perspectiva.

Interface – Segundo Pierre Levy (1993) “[...] uma interface homem/máquina designa o conjunto de aparelhos e materiais que permite a comunicação entre um sistema informático e seus usuários humanos” (p.176). Torrezzan e Behar (2009) designam que a interface gráfica é a “[...] responsável pela tradução da programação técnica em uma linguagem acessível ao usuário” (p. 50). A interatividade com a interface é, portanto, a forma como o usuário vai vivenciar e perceber um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA).

InVision – ferramenta disponível na internet que permite que *designers* criem protótipos de páginas *web*. As funcionalidades da ferramenta permitem conectar, por meio de *links*, imagens criadas no *Photoshop* em uma sequência que imita a lógica de navegação do ambiente proposto. Dessa forma, os usuários podem acessar, navegar e visualizar o *design* gráfico das interfaces de um AVA sem que a parte de desenvolvimento de *software* tenha sido realizada. O *InVision* é, portanto, uma ferramenta de prototipagem rápida que permite que o usuário vivencie a experiência de navegar em uma página da *web* com o objetivo de indicar aspectos positivos e os problemas encontrados na proposta.

Mindset - representa as “regras do jogo” ou o plano de pensamento a ser seguido pelos participantes de um projeto desenvolvido a partir do *Design Thinking* e que estão relacionadas à mentalidade e ao ambiente a ser criado para a aplicação da abordagem (IDEO, 2009; D.SCHOOL, 2011).

Mockups – são reproduções de uma ideia que se aproximam da realidade mas que não precisam reproduzir, necessariamente, suas funções. Nesta pesquisa, os *mockups* são as interfaces do AVA proposto e que foram apresentadas, na *fase da prototipagem*, para alunos, tutores e docentes do CLC.

Módulos e *plug-ins* do Moodle – O Moodle padrão possui módulos (blocos) e *plug-ins* (funcionalidades/atividades) que compõe o AVA. Entretanto, por ser um *software* livre, criado por uma comunidade colaborativa, novos módulos e *plug-ins* podem ser criados e disponibilizados pela página moodle.org. Hoje existem mais de 500 módulos/*plug-ins* que podem ser anexados ao AVA e que ficam disponíveis no site da comunidade.

Protótipos – são representações visuais de ideias. Carroll et al. (2010), indicam que um protótipo pode ser um produto, um processo ou um serviço, representado por um esboço ou modelo tridimensional de baixa resolução, feitos de diversos materiais, como papelão, massas de modelar ou papel. Entretanto, um protótipo não precisa ser necessariamente, um objeto físico. Pode assumir a forma de: *storyboards*, diagramas, filmagens, *role plays*, maquetes, páginas da internet e programas de computador. Um bom protótipo consegue transmitir uma ideia rapidamente.

Raciocínio abduutivo – o conceito de abdução foi proposto por Peirce⁹³ (1997, apud DUNNE; MARTIN, 2006) que o explica como a forma de pensamento que é ativada a partir de informações incompletas e evidências. A abdução requer a suposição criativa e intuitiva para resolução de problemas que se apresentam no dia a dia sem que se tenha acesso a todas as informações necessárias para resolvê-los. Charles Pierce (1905, apud DUNNE; MARTIN, 2006, p. 518) descreve a lógica abdutiva como “o processo de formação de uma hipótese explicativa. É a única operação lógica que introduz alguma ideia nova”. O propósito de uma inferência abdutiva é desenvolver palpites e gerar novas ideias.

Stakeholder – termo em inglês que significa literalmente “todos os envolvidos” ou “todas as partes interessadas” em um determinado produto, processo, serviço, artefato. Ou seja, durante o desenvolvimento de um projeto, os *designers* podem convidar e acolher os *stakeholders* para que participem ativamente do processo de *design*, levando em consideração o papel que cada um exerce, a diversidade de perspectivas trazidas por eles e as relações que surgem nesse processo.

⁹³ PEIRCE, C. S. P. 1903. Pragmatism as a principle and method of right thinking. In P. A. Turrissi, Ed., **The 1903 Harvard Lectures on Pragmatism**. Albany, NY, 1997: State University of New York Press.

APÊNDICE A – MAPEAMENTO DE ESTUDOS ANTERIORES

As temáticas que permeiam esta pesquisa são: *Design Thinking*, Interface de AVA, Educação a Distância no Ensino Superior, *Design* Centrado no Ser Humano e Cognição Humana. No desenvolvimento deste trabalho, foi realizado um mapeamento exploratório sobre pesquisas que versam sobre tais temáticas. Para isso, foram consultados bancos de teses e dissertações e bases referenciais na busca por pesquisas que pudessem embasar este trabalho. Foram selecionadas algumas publicações realizadas a partir do ano 2000. O recorte temporal justifica-se pela perspectiva de *Design Thinking* adotada neste trabalho, ter passado a existir a partir do ano 2000. Além disso, somente em 1999 o Plano Nacional de Educação fez referência ao uso de tecnologias nas escolas, com base na LDB 9397/96, incentivando a oferta de cursos EAD (MATOS, 2013).

Para realizar as buscas nos bancos de teses e dissertações, foram aplicados, ainda, outros critérios de elegibilidade. São eles: a) defendidas em programas de pós-graduação brasileiros; b) em qualquer área desde que aborde os temas desta pesquisa integralmente ou parcialmente; c) acessíveis por repositório digital; d) escritas em português, inglês ou espanhol.

A seleção dos artigos atendeu aos seguintes critérios: a) em qualquer área desde que aborde os dois temas tratados nesta pesquisa integralmente ou parcialmente; b) escritos em português, inglês e espanhol; c) acessíveis na internet por meio do Portal de Periódicos Capes, d) terem sido publicados em periódicos revisados por pares.

Teses e dissertações

A pesquisa de teses e dissertações foi feita no Banco de Teses da Capes e da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD/IBICT)⁹⁴. A primeira busca foi realizada utilizando todas as palavras-chave deste trabalho: *Design Thinking*, Interface de AVA, Educação a Distância no Ensino Superior, *Design* Centrado no Ser Humano, Cognição Humana. Nessa pesquisa, nenhum trabalho foi encontrado.

⁹⁴ Biblioteca digital pertencente ao IBICT (Instituto Brasileiro de Informação, Ciência e Tecnologia), vinculado ao Ministério da Ciência e Tecnologia. Página web: <http://bdt.d.ibict.br/>

Devido à ausência de trabalhos sobre os temas, foi realizada uma nova busca inicialmente com a categoria *Design Thinking* e foram encontrados 34 trabalhos. Nessa pesquisa foram considerados dados básicos disponibilizados pelos autores, como *título, subtítulos, palavras-chave, apresentação e prefácio ou resumo*. Ao analisar os dados dos trabalhos, chamou a atenção a variedade de áreas do conhecimento e temas tratados nas teses e dissertações: ensino de ciências – 5; filosofia – 4; ensino de *design* e arquitetura – 3; psicologia – 3; educação – 3; *design* gráfico – 2; engenharia – 2; *design* industrial e de produtos – 2; direito – 2; ergonomia – 1; geografia ambiental – 1; robótica – 1; logística – 1; capitalismo – 1; comunicação – 1; história – 1. Somente uma dissertação, elaborada por Edgard Charles Stuber em 2012, foi considerada elegível segundo critérios estabelecidos nesse mapeamento. Alguns dados da dissertação são apresentados no quadro A1 disponível a seguir. Esse mapeamento exploratório revelou que o *Design Thinking* é um tema pouco explorado na pesquisa acadêmica de pós-graduação no Brasil.

Ano	Autor	Título/Área de concentração	Palavras-chave	Instituição e Nível
2012	Edgard Charles Stuber	Inovação pelo <i>Design</i> : uma proposta para o processo de inovação através de workshops utilizando o <i>Design Thinking</i> e o <i>Design</i> Estratégico. <i>Design</i>	Inovação pelo <i>design</i> ; <i>Design Thinking</i> ; criatividade; workshops	UNISINOS Mestrado

Quadro A1 – Pesquisa com a categoria *Design Thinking* – dissertação elegível
Fonte. Autora desta investigação

Posteriormente, realizou-se uma pesquisa semelhante com a categoria *Interface de AVA*. Foram encontradas 29 investigações e 8 foram consideradas elegíveis conforme apresentado no quadro A2. As outras teses e dissertações encontradas neste mapeamento versam sobre: aprendizado eletrônico – 5; prática docente online – 4; construção civil – 3; mediação pedagógica – 2; acessibilidade do AVA – 1; língua AVA indígena – 1; formação de professores para EAD – 1; mineração de dados no AVA – 1; tutoria – 1; informática na educação – 1; odontologia – 1.

Ano	Autor	Título/Área de concentração	Palavras-chave	Instituição e Nível
2013	Ecivaldo de Souza Matos	Dialética da interação humano-computador: tratamento didático do diálogo mediatizado <i>Educação</i>	AVA; interação dialógica; interação humano-computador; usabilidade pedagógica	USP Doutorado
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>	AVA, Arquitetura Pedagógica; Design de Interface e Instrucional; Estilo de Aprendizagem; Usabilidade técnica e pedagógica	UFS Mestrado
2012	Marcelo Penha	Avaliação e recomendações de usabilidade para ambiente virtual de aprendizagem (AVA) segundo as Heurísticas de Nielsen: DEAD-UFPE/PE: um estudo de caso <i>Design</i>	AVA; usabilidade; avaliação de interface,	UFPE Mestrado
2011	Maurício Pradella	<i>Design</i> de interação: aplicação de interfaces intangíveis em simulações para o aprendizado a distância. <i>Design</i>	AVA; <i>Design</i> ; <i>Design</i> de interação; interface; EAD; desenho	Anhembi Morumbi Mestrado
2009	Mariana Carla de Almeida	Estudo da usabilidade da interface do ambiente virtual de aprendizagem da Unitins <i>Educação</i>	AVA; usabilidade; usuários e interface; educação	UNB Mestrado
2008	Gildasio Guedes Fernandes	Ergonomia Pedagógica da Interface Humano Computador de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) <i>Educação</i>	AVA; ergonomia pedagógica; interface humano-computador; EAD	UFC Doutorado
2007	Juliana Telles Faria Suzuki	Ambiente virtual de aprendizagem: reflexões para uma pedagogia on-line. <i>Educação</i>	AVA; Formação Continuada do Professor; Interação homem-máquina: Software Educativo: Ensino auxiliado por computador	UFC Mestrado
2006	Paulo Sérgio R. Lima	Um ambiente colaborativo de aprendizagem interdisciplinar apoiado por interfaces adaptativas <i>Computação</i>	AVA; trabalho colaborativo; personalização de interfaces; interfaces de usuário; interação homem-máquina	UFPA Doutorado

Quadro A2 – Pesquisa com a categoria Interface de AVA – tese e dissertações elegíveis
Fonte: Autora desta investigação

Em seguida, realizou-se uma nova pesquisa, agora cruzando duas categorias temáticas utilizadas nesta investigação. As categorias *Interface de AVA* ou *Design Thinking* foram incluídas em todas as pesquisas por representarem as temáticas que embasam este trabalho. Segue a quantidade de trabalhos encontrados em cada busca:

- a) Interface de AVA, *Design Thinking* - 0
- b) Interface de AVA, Educação a Distância no Ensino Superior - 7
- c) Interface de AVA, Cognição Humana - 0
- d) Interface de AVA, *Design* Centrado no Humano - 0
- e) *Design Thinking*, Educação a Distância no Ensino Superior - 0
- f) *Design Thinking*, Cognição Humana - 0
- g) *Design Thinking*, *Design* Centrado no Ser Humano - 0

Nesta pesquisa, somente na busca com as categorias *Interfaces de AVA* e *Educação a Distância no Ensino Superior* foram encontrados sete trabalhos sendo que todos eles já haviam aparecido como resultado da pesquisa realizada anteriormente com a palavra-chave *Interface de AVA*. As temáticas dos sete trabalhos tratavam de prática docente na EAD – 3; currículo na EAD – 1; mediação pedagógica – 1; tutoria – 1; mineração de dados no AVA – 1. O único trabalho elegível nesta pesquisa foi a dissertação de mestrado de Givaldo Almeida dos Santos cujos dados foram apresentados no quadro A2. Destarte, não foram encontradas outras teses e dissertações que tratam de pelo menos duas temáticas abordadas na presente investigação. Tal constatação revelou a originalidade da temática desta pesquisa no cenário da produção acadêmica em programas de mestrado e doutorado do Brasil.

Artigos

Foi realizada, também, uma busca no Portal de Periódicos Capes, biblioteca digital que disponibiliza uma boa parcela da produção científica nacional e internacional. Conta com um acervo de 35 mil periódicos com texto completo, 130 bases referenciais além de livros, enciclopédias, conteúdo audiovisual entre outros. Na página inicial do portal, há campos onde o usuário pode realizar uma busca por assunto, periódico, e base de dados.

O mapeamento foi conduzido a partir de várias buscas, realizadas nos idiomas português e inglês, que seguiram os critérios estabelecidos para a pesquisa

bibliográfica exploratória de artigos e que considerou dados básicos disponibilizados pelos autores, como *título, subtítulos, resumo e palavras-chave*.

A primeira busca foi realizada em português, utilizando as seguintes palavras-chave: *Design Thinking*, Interface de AVA, Educação a Distância no Ensino Superior, *Design* Centrado no Ser Humano, Cognição Humana. Nessa busca nenhum artigo foi encontrado.

A seguir, foram realizadas novas buscas em português utilizando a mesma combinação dupla de categorias adotadas na pesquisa no banco de teses e dissertações. Seguem os resultados:

- a) Interface de AVA, *Design Thinking* – 0
- b) Interface de AVA, Educação a Distância no Ensino Superior – 5
- c) Interface de AVA, Cognição Humana – 0
- d) Interface de AVA, *Design* Centrado no Ser Humano – 0
- e) *Design Thinking*, Educação a Distância no Ensino Superior – 0
- f) *Design Thinking*, Cognição Humana – 7
- g) *Design Thinking*, *Design* Centrado no Ser Humano – 0

Nessa pesquisa, pelas categorias *Interfaces de AVA* e *Educação a Distância no Ensino Superior* foram encontrados cinco artigos que tratam das seguintes temáticas: prática docente na EAD – 2, aprendizagem – 1, políticas educacionais na EAD – 1, alunos da educação básica – 1, saúde – 1. Nenhum dos artigos era elegível segundo critérios estabelecidos neste trabalho.

Na pesquisa com as palavras-chave *Design Thinking*, *Cognição Humana* foram encontrados sete artigos que versavam sobre: cognição – 3; psicologia – 2; processo criativo – 2; estrutura criativa – 1. Mais uma vez, nenhum dos artigos foi considerado elegível.

Dando continuidade ao levantamento de artigos, uma nova série de pesquisas foi realizada, incluindo palavras-chave no idioma inglês⁹⁵. Seguindo os critérios adotados nas pesquisas realizadas anteriormente, primeiro foram incluídas todas as categorias de pesquisa no campo de busca: *Virtual Learning Environment*

⁹⁵ A abordagem de *Design Thinking* discutida e adotada nesta pesquisa foi concebida e é amplamente utilizada pela Universidade Stanford e empresa de inovação IDEO localizadas nos Estados Unidos, conforme descrito no capítulo 2. Assim, a escolha por conduzir uma pesquisa em inglês foi na tentativa de encontrar trabalhos internacionais que tratassem de temáticas relacionadas a esta investigação.

interface, Design Thinking, Distance Learning in Higher Education, Human Centered Design, Human Cognition. Nessa busca não se obteve resultado.

Nas buscas seguintes foram mantidas as mesmas combinações de palavras-chave adotadas nas pesquisas realizadas anteriormente em português. O quadro A3 apresenta os resultados e os artigos elegíveis encontrados:

- a) *Virtual Learning Environment interface, Design Thinking* – 10
- b) *Virtual Learning Environment interface, Distance Learning in Higher Education* – 781
- c) *Virtual Learning Environment interface, Human Cognition* – 465
- d) *Virtual Learning Environment interface, Human-Centered Design* – 564
- e) *Design Thinking, Distance Learning in Higher Education* – 3069
- f) *Design Thinking, Human Cognition* – 57
- g) *Design Thinking, Human-Centered Design* – 186

Esta série de pesquisas resultou em um número muito grande de artigos, o que inviabilizou a verificação do *título, subtítulos, resumo e palavras-chave* de cada um deles. Foi realizada, portanto, uma análise dos 20 artigos mais relevantes (conforme ordem apresentada pelo Portal Capes) em cada uma dessas buscas. Nessa verificação, foram encontrados sete artigos que articulavam, mesmo que embasados em variadas perspectivas, algumas das grandes temáticas discutidas na revisão da literatura desta investigação. Entretanto, cabe destacar, que não foi encontrado um único artigo que discutisse a temática específica desta tese.

O quadro A3, disponível a seguir, contém informações sobre as categorias de busca onde os artigos foram encontrados, o ano da publicação, autor(es), título do artigo, fonte e palavras-chave.

Categorias	Ano	Autor	Título do artigo	Fonte	Palavras-chave
B, E	2013	Peter Lloyd	<i>Embedded creativity: teaching design thinking via distance education</i>	<i>International Journal of Technological Distance Education</i>	<i>Design Thinking</i> , criatividade, educação a distância, prática reflexiva, ambiente integrado de aprendizagem
F,G	2013	Alissa N. Antle, Alyssa F. Wise	<i>Getting Down to Details: Using Theories of Cognition and Learning to Inform Tangible User Interface Design</i>	<i>Interacting with computers – Oxford Journals</i>	Interfaces tangíveis ao usuário; interfaces naturais ao usuário; teorias cognitivas, <i>design framework</i> ; <i>design guidelines</i> ; pesquisa em <i>design</i>
B, G	2011	Reinhold Steinbeck	<i>Building Creative Competence in Globally Distributed Courses Through Design Thinking.</i>	<i>Scientific Journal of Media Literacy</i>	<i>Design Thinking</i> , educação a distância, criatividade, aprendizagem baseada em projetos
B, E	2010	Ingo Rauth, Eva Koppen, Birgit Jobst, e Christoph Meinel	<i>Design thinking: an educational model towards creative confidence</i>	<i>Proceeding of the International Conference on Design Creativity</i>	<i>Design Thinking</i> , educação, confiança para criar, criatividade, d.school, modos, mindsets
C, D	2006	Sharon Oviatt	<i>Human-Centered Design Meets Cognitive Load Theory: designing interfaces that help people think</i>	<i>Proceedings of the 4th annual ACM international conference on Multimedia</i>	<i>Design</i> Centrado no Humano, carga cognitiva, usabilidade, interfaces educacionais, interfaces multimodais
C	2002	Richard Mayer	<i>Multimídia learning</i>	<i>Psychology of Learning and Motivation</i>	Teoria da aprendizagem multimídia, teoria cognitiva, imagem, som, texto, AVA
A, F	2001	Steve Clark, Mary Lou Maher	<i>The Role of Place in Designing a Learner Centered Virtual Learning</i>	<i>Proceedings of the Ninth International Conference held at the</i>	AVA, <i>design</i> , <i>design</i> centrado no ser humano

			<i>Environment</i>	<i>Eindhoven University of Technology, Eindhoven, The Netherlands, on July 8–11, 2001</i>	
--	--	--	--------------------	---	--

Quadro A3. Artigos elegíveis encontrados no mapeamento bibliográfico
 Fonte: Autora desta investigação

A apresentação desta relação de artigos é a constatação da qualidade inovadora da temática desta pesquisa de doutorado, do ponto de vista da publicação científica. Os referenciais apresentados e discutidos aqui fundamentaram a discussão dos resultados da pesquisa.

APÊNDICE B – ROTEIRO DE GRUPO FOCAL COM ALUNOS

Fase da empatia da coleta de dados

Tempo estimado da sessão: (60 minutos)

Objetivo: Compreender as necessidades, expectativas e demandas do aluno usuário do AVA do curso semipresencial de Licenciatura em Ciências da USP/Univesp.

Questão-Chave: Como seria o AVA ideal?

Aspectos gerais (10 min)

- Quais são as características do AVA ideal? ()
- Como o AVA ideal deveria ser organizado? ()
- Como seria o aspecto visual do AVA ideal? ()

Recursos, atividades e aprendizagens (25 min)

- Que tipo de conteúdos vocês gostariam de acessar no AVA ideal? ()
- Em que mídias e formatos vocês gostariam que os conteúdos fossem disponibilizados?()
- Que tipo de atividades vocês gostariam de realizar no AVA ideal? ()
- Como vocês gostariam de aprender no AVA ideal? ()
- Como vocês gostariam de ser avaliados no AVA ideal? ()

Interação e comunicação (15 min)

- Como vocês gostariam de interagir e se comunicar com seus colegas no AVA ideal? ()
- Como vocês gostariam de interagir e se comunicar com os tutores/docentes no AVA ideal? ()
- Como sanaria minhas dúvidas no AVA ideal? ()

Ferramentas tecnológicas (10 min)

- Onde vocês gostariam de acessar o AVA ideal? (Exemplo: *smartphone*, *tablet* etc) ()
- Que características de sites da internet que utilizam poderiam ser incorporadas no AVA ideal? Exemplos ()

APÊNDICE C – ROTEIRO DE GRUPO FOCAL COM TUTORES

Fase da empatia da coleta de dados

Tempo estimado da sessão: (60 minutos)

Objetivo: Compreender as necessidades, expectativas e demandas do tutores online e tutor presencial usuário do AVA do curso semipresencial de Licenciatura em Ciências da USP/Univesp.

ROTEIRO DE DEBATE

Questão-Chave: Como seria o AVA ideal?

Aspectos gerais (10 min)

- Quais são as características do AVA ideal? ()
- Como o AVA ideal deveria ser organizado? ()
- Como seria o aspecto visual do AVA ideal? ()

Recursos, atividades e aprendizagens (25 min)

- Que tipo de conteúdos estariam disponíveis no AVA ideal? ()
- Em que mídias e formatos vocês gostariam que os conteúdos fossem disponibilizados? ()
- Que tipo de atividades vocês gostariam que os alunos realizassem no AVA ideal? ()
- Como gostariam de corrigir e dar feedback às atividades realizadas pelos alunos no AVA ideal ()
- Como vocês gostariam de ensinar no AVA ideal? ()
- Como vocês gostariam de avaliar os alunos no AVA ideal? ()

Interação e comunicação (15 min)

- Como vocês gostariam de interagir e se comunicar com outros tutores/educadores no AVA ideal? ()
- Como vocês gostariam de interagir e se comunicar com os alunos no AVA ideal? ()
- Como vocês gostariam de sanar dúvidas no AVA ideal? ()

Ferramentas tecnológicas (10 min)

- Onde vocês gostariam de acessar o AVA ideal? (*smartphone, tablet* etc) ()
- Que características de sites da internet que utilizam poderiam ser incorporadas no AVA ideal? Exemplos ()

APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO DE PERFIL DO ALUNO

Respondido pelos alunos participantes do Grupo Focal na *fase da prototipagem*

Caro participante,

Agora que já assinou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, peço que, por gentileza, responda a quatro perguntas contidas neste questionário. Você não precisa incluir seu nome. As informações solicitadas serão usadas para descrever as características gerais do grupo que participou da pesquisa sobre o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) do Curso de Licenciatura em Ciências (CLC).

- 1) O Curso de Licenciatura em Ciências é a sua primeira graduação?
 - a) Sim
 - b) Não
 - c) Se já possui diploma de ensino superior (graduação e pós-graduação) indique o nome do(s) curso(s) e o nível:

- 2) Qual é a sua faixa etária?
 - a) De 17 a 25
 - b) 26 a 35
 - c) 36 a 45
 - d) 46 a 55
 - e) 56 a 65
 - f) Acima de 65 anos
- 3) De onde você acessa o AVA do Curso de Licenciatura em Ciências (você pode selecionar mais de uma opção)?
 - a) Da sua própria casa
 - b) Da casa de amigos
 - c) Laboratório de informática da USP
 - d) Escola
 - e) *Lan-house*
 - f) Celular
 - g) *Tablet*
 - h) Outro

- 4) Com qual frequência você acessa o AVA do Curso de Licenciatura em Ciências:?
 - a) Várias vezes por dia
 - b) Uma vez por dia
 - c) 2 a 3 vezes por semana
 - d) 1 vez por semana
 - e) 1 vez a cada 15 dias
 - f) Uma vez por mês
 - g) Menos de uma vez por mês

APÊNDICE E – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Este documento tem como objetivo obter consentimento de participação na Pesquisa acadêmica de doutorado da aluna Carolina Magalhães Costa Cavalcanti. Essa pesquisa visa detectar as necessidades, expectativas do usuário do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA - Moodle) do curso semipresencial de Licenciatura em Ciências da USP/UNIVESP. O objetivo final é criar um protótipo de AVA que atenda às necessidades e expectativas apontadas pelos usuários.

Por intermédio deste Termo, são-lhes garantidos os seguintes direitos: (1) solicitar, a qualquer tempo, maiores esclarecimentos sobre esta Pesquisa; (2) sigilo absoluto sobre nomes, apelidos, datas de nascimento, local de trabalho, bem como quaisquer outras informações que possam levar à identificação pessoal; (3) ampla possibilidade de negar-se a responder a quaisquer questões ou a fornecer informações que julguem prejudiciais à sua integridade física, moral e social; (4) opção de solicitar que determinadas falas e/ou declarações não sejam incluídas em nenhum documento oficial, o que será prontamente atendido; (5) desistir, a qualquer tempo, de participar da Pesquisa.

“Declaro estar ciente das informações constantes neste ‘Termo de Consentimento Livre e Esclarecido’, por entender que serei resguardado pelo sigilo absoluto de meus dados pessoais e de minha participação na Pesquisa. Poderei pedir, a qualquer tempo, esclarecimentos sobre esta Pesquisa; recusar a dar informações que julgue prejudiciais a minha pessoa, solicitar a não inclusão em documentos de quaisquer informações que já tenha fornecido e desistir, a qualquer momento, de participar da Pesquisa. Fico ciente também de que uma cópia deste termo permanecerá arquivada com o Pesquisador aluno da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, responsável por esta Pesquisa.”

São Paulo, ____ de _____ de 2012.

Participante: _____

E-mail: _____

Telefone: _____

Assinatura do Participante

Assinatura do Pesquisador

ANEXO A – MAPA DA EMPATIA

Enunciado do problema

Stakeholder	Precisa encontrar uma forma de	Necessidades	Insights

Descrição da pessoa

Incluir verbos

Porque

Insights

Design Thinking Action Lab 2013

Fonte: Material do curso online *Design Thinking Action Lab*, ofertado em 2013 pela Universidade Stanford (<http://online.stanford.edu/course/design-thinking-action-lab>)

ANEXO B – GRADE DE CAPTURA DE *FEEDBACK*

+ O que funcionou	△ O que pode ser aperfeiçoado
? Questões	✓ Ideias

Fonte: Adaptado de D.SCHOOL (2011)