

Kelly Aparecida Gomes

**DESIGN DE INTERAÇÃO NA EDUCAÇÃO:
OLHARES E PERSPECTIVAS**

Dissertação submetida ao
Programa de Pós-Graduação em
Educação da Universidade Federal
de Santa Catarina para a obtenção
do Grau de Mestre em Educação.
Orientador: Prof^ª. Dr^ª. Araci Hack
Catapan.

Florianópolis
2012

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Gomes, Kelly Aparecida
DESIGN DE INTERAÇÃO NA EDUCAÇÃO: [dissertação] :
OLHARES E PERSPECTIVAS / Kelly Aparecida Gomes ;
orientadora, ARACI HACK CATAPAN - Florianópolis, SC, 2012.
137 p. ; 21cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação.

Inclui referências

1. Educação. 2. Conhecimento. 3. Interação. 4. Ambiente Virtual de Ensino-Aprendizagem. 5. Design de Interação. I. CATAPAN, ARACI HACK. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Educação. III. Título.

Kelly Aparecida Gomes

**DESIGN DE INTERAÇÃO NA EDUCAÇÃO:
OLHARES E PERSPECTIVAS**

Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de “Mestre”, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Santa Catarina.

Local, 14 de julho de 2012.

Prof.^a Célia Regina Vendramini, Dr.^a
Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Educação -
UFSC

Banca Examinadora:

Prof.^a Araci Hack Catapan, Dr.^a
Orientadora
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.^a Alice Theresinha Cybis Pereira, Dr.^a
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.^a Dulce Marcia da Cruz, Dr.^a
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.^a Elena Maria Mallmann, Dr.^a
Universidade Federal de Santa Maria

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que me apoiaram e me ajudaram a alcançar o sonho de realizar esta pesquisa no Programa de Mestrado em Educação da Universidade Federal de Santa Catarina.

A Deus, luz que me guia e fortalece os meus passos.

Aos meus pais, que são responsáveis pela pessoa que eu sou e com seu amor, me ajudam a enfrentar todos os obstáculos.

Ao meu marido, Rediovani Della Giustina, meu companheiro, meu amor, minha metade.

Ao meu filho que apenas com dezessete semanas já preenche o meu coração e se tornou a razão da minha vida.

A minha orientadora Prof^a. Araci Hack Catapan, pelo carinhoso acolhimento e pela generosidade em compartilhar suas experiências e conhecimento.

À equipe do Projeto Atelier TCD, especialmente à Dóris e à Odete, que me acolheram e me ajudaram a “desvendar” os caminhos da UFSC.

Às amigas Alexandrina, Célia, Deborah, Rita, Daniele, Viviana e aos amigos Marcio e Eliezer pelo ombro amigo nos momentos de desânimo.

Por fim, agradeço à Universidade Federal de Santa Catarina, ao corpo docente, especialmente Prof^a. Mônica Fantin, Prof^a. Lucia Schneider Hardt, Prof^a. Dulce Marcia Cruz e Prof^a Gilka Elvira Ponzi Girardello das quais tive a honra de ser aluna, e ao Programa de Pós-graduação em Educação pela oportunidade de me permitir desenvolver esta pesquisa.

Olhar para a vida significa olhar para uma rede de interações.

(Humberto Maturana, 2001)

RESUMO

As implicações da Comunicação Digital nos processos educacionais são cada dia mais evidentes e inevitáveis. Seja na Educação Presencial ou Educação a Distância, os Ambientes Virtuais de Ensino-aprendizagem (AVEA), como espaços de mediação pedagógica, oferecem possibilidades inéditas. Possibilitam de fato um espaço cooperativo, que promove múltiplas dinâmicas de interação, as quais enriquecem o processo ensino-aprendizagem e podem superar em tempo, espaço e qualidade as práticas convencionais. O objetivo desta pesquisa é analisar a interação possível entre os atores, estudantes e um AVEA, sob a óptica da concepção e utilização do Design de Interação. Design de Interação, entendido como o processo que organiza situações de aprendizagem mediadas por artefatos de comunicação digital para implementar um determinado processo pedagógico. Este estudo elege como postulado pedagógico a abordagem da epistemologia genética e toma como referência Piaget, Garcia, Maturana e Varela, e para a intersecção com as implicações tecnológicas, Lévy, Preece, Rogers e Sharp, Primo, Catapan. A metodologia escolhida foi o estudo de caso. A pesquisa foi desenvolvida em duas turmas de um curso de graduação presencial que oferece disciplinas semipresenciais e tem como sistema de mediação o *Web Ensino* administrado pela *TOTVS*. A análise foi realizada na perspectiva do Design de Interação. Conclui-se que um AVEA não se qualifica apenas pelo seu potencial tecnológico e sim pela possível congruência entre os atributos oferecidos pelo ambiente virtual e o propósito pedagógico. Nesse sentido, o Design de Interação pode contribuir efetivamente para que o professor gerencie o ambiente virtual potencializando de fato a interação.

Palavras-chave: Conhecimento. Aprendizagem. Interação. Ambiente Virtual de Ensino-aprendizagem (AVEA).

ABSTRACT

The Implications of Digital Communication in the educational processes are every day more evident and inevitable. Being in Education or Face to Face Education Distance, Virtual Environments for Teaching and Learning (AVEA), as spaces pedagogical mediation, offer unprecedented possibilities. In fact enable a cooperative space, which leads to multiple dynamic interaction which enrich the teaching-learning process and can overcome time, space and quality conventional practices. The objective of this research is to analyze the possible interaction between actors in a AVEA, from the viewpoint of design and Use of Interaction Design. Interaction Design, understood as the process that organizes learning situations mediated by artifacts digital communication to implement a particular educational process. This elects study postulated pedagogical approach of genetic epistemology and Piaget takes as reference, Garcia, Maturana and Varela, and the intersection with the technological implications, Lévy, Preece, Rogers and Sharp, Primo, Catapan. The methodology chosen was the case study. The study was conducted in two classes of an undergraduate course that provides classroom courses semipresential and its mediation system administered by the Education Web TOTVS. The analysis was performed from the perspective of Interaction Design. It was concluded that one does not qualify AVEA only by their technological potential and but the possible congruence between the attributes offered by the environment virtual and the pedagogical purpose. In this sense interaction design can contribute effectively to the teacher manage your virtual environments actually enhancing the mediation proposal.

Keywords: Knowledge. Learning. Interaction. Virtual Environments for Teaching and Learning (AVEA).

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Vê de Gowin	24
Figura 2 – Campo Multidisciplinar do Design de Interação	61
Figura 3 – Metas de Usabilidade e Metas Decorrentes da Experiência do Usuário	66
Figura 4 – Etapas do <i>Framework DECIDE</i>	68
Figura 5 – Página Inicial do <i>Web Ensino</i>	81
Figura 6 – “Sala de Aula” do <i>Web Ensino</i>	81
Figura 7 – Visualização da Videoaula no <i>Web Ensino</i>	82
Figura 8 – Visualização dos Exercícios Propostos	82
Figura 9 – Espaço “Área de Publicação” do <i>Web Ensino</i>	83
Figura 10 – Espaço “Biblioteca” do <i>Web Ensino</i>	83
Figura 11 – Espaço “Tira-Dúvidas” do <i>Web Ensino</i>	84
Figura 12 – Plano de Análise em Três Momentos	85
Figura 13 – Etapas de Aplicação <i>Framework DECIDE</i>	94
Figura 14 – Sensações Provocadas pelo <i>Web Ensino</i> (BSI e TGQ/TPG)	101

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Princípios para Estudo de um Sistema Complexo.....	33
Quadro 2 – Metas de Usabilidade	64
Quadro 3 – Recursos do <i>Web Ensino</i>	80
Quadro 4 – Respostas “Não”	88
Quadro 5 – Respostas “Depende”	91
Quadro 6 – Respostas “Sim”	92
Quadro 7 – Exemplos de Questões Elaboradas no <i>Web Ensino</i>	98
Quadro 8 – Modelo Didático Proposto no <i>Web Ensino</i>	99
Quadro 9 – Satisfação no Uso do <i>Web Ensino</i>	100
Quadro 10 – Sensações Provocadas pelo <i>Web Ensino</i>	102

LISTA DE TERMOS

Acoplamento – toma-se como base o conceito de acoplamento segundo Maturana e Varela (1997) que o definem como um processo de mudanças mútuas e concordantes, que surge como “resultado das modificações mútuas que as unidades interagentes sofrem, sem perder sua identidade, no decurso de suas interações” (MATURANA e VARELA, 1997, p.105).

Aprendizagem Significativa - processo pelo qual uma nova informação se relaciona de maneira substantiva (não literal) e não arbitrária, possibilitando uma interação (e não uma simples associação) entre aspectos específicos e relevantes da estrutura cognitiva do indivíduo e a nova informação (MOREIRA, 2006).

Atores - nesta pesquisa compreende-se “atores” no sentido de *actantes* na perspectiva de Latour (2001) que compreende *actantes* como todos os mediadores que integram o processo de interação, sejam eles humanos ou não humanos.

AVA - Ambiente Virtual de Aprendizagem - ambiente de comunicação mediado pelas tecnologias de comunicação digital que congrega pessoas ou grupos de pessoas em torno de uma questão de interesse mútuo por tempo indeterminado.

AVEA - Ambiente Virtual de Ensino-aprendizagem - ambiente mediado pelas tecnologias de comunicação digital que congrega pessoas com o propósito de “promover aprendizagem não desvinculada de um processo de ensino sistemático, organizado, intencional e de caráter formal” (RONCARELLI; MALLMANN; CATAPAN, 2007, p.17).

Desterritorialização - Este conceito em Deleuze & Guattari (1995), revela as concepções denunciadoras da fugacidade das moradas, dos territórios, das linhas e dos espaços, dos corpos, dos afetos e das intensidades. Lévy (1996) por analogia define como a natureza dos saberes no ciberespaço. Na cibercultura o conhecimento escapa dos espaços e tempos reservados específicos. O ciberespaço resulta em um espaço de saber antropológico aberto, indeterminado, fluídico. É o espaço da construção da inteligência coletiva.

Multirreferencialidade - O conceito de multirreferencialidade é tomado nesta pesquisa, com o sentido da implicação intersubjetiva que assume o processo de construção do conhecimento. “A cibercultura promove uma multirreferencialidade entre os diversos campos do saber, através de um processo dinâmico de transformação, o qual vai se constituindo a partir das opções dos sujeitos em suas interferências no real”. Catapan (2001 p.56)

TCD – Tecnologias de Comunicação Digital – delimita o entendimento ou o estudo nos modos de comunicação baseados no código digital (CATAPAN, 2001).

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	19
1.1	PRISMA	21
1.2	LENTE INVESTIGATIVA	22
1.3	LENTE: A METÁFORA	25
2	A ESCOLHA DAS LENTES	27
2.1	O NERVO ÓPTICO	27
2.2	O <i>ZOOM</i> BIOLÓGICO.....	34
2.3	LENTE MULTIFOCALIS	42
2.3.1	O Universal sem Totalidade	47
2.3.2	A Inteligência Coletiva	50
2.4	O BINÓCULO	52
3	A MENINA DOS OLHOS: O DESIGN DE INTERAÇÃO	59
3.1	METAS DE USABILIDADE	63
3.2	METAS DECORRENTES DA EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO	65
3.3	O <i>FRAMEWORK</i> DECIDE	68
3.4	DESIGN DE INTERAÇÃO EM AMBIENTES VIRTUAIS DE ENSINO-APRENDIZAGEM	70
4	OLHAR MICROSCÓPICO	77
4.1	O PLANO DE ORGANIZAÇÃO, ANÁLISE DOS DADOS E DESIGN DE INTERAÇÃO	84
4.1.1	Identificação dos Atores Pesquisados	85
4.1.2	Avaliação do AVEA: Metas do Design de Interação	93
4.1.3	Análise da Interação no AVEA	104
5	O CALEIDOSCÓPIO	107
	REFERÊNCIAS	111
	APÊNDICE A	119
	APÊNDICE B	121
	APÊNDICE C	123
	APÊNDICE D	125
	APÊNDICE E	127
	APÊNDICE F	129
	APÊNDICE G	131

1 INTRODUÇÃO

Em contextos educativos, a interação sempre é o foco de discussões sobre práticas pedagógicas que favoreçam a aprendizagem significativa dos estudantes. No entanto, com o célere desenvolvimento das Tecnologias de Comunicação Digital (TCD), “interação” virou argumento de marketing, uma vez que oferecer um “ambiente interativo de aprendizagem”, para muitos, é sinônimo de “aquisição” de conhecimento.

Destarte, percebe-se muitas vezes um olhar turvo em direção a essa “interação” prometida pelas instituições de ensino quanto aos Ambientes Virtuais de Ensino-Aprendizagem (AVEA) utilizados. Muitas vezes, uma avaliação mais detalhada demonstra que os modelos empiristas foram apenas “modernizados”. O AVEA, nesse caso, é um depósito de informação, em que o professor “administra” e “traça” o caminho que o estudante deverá percorrer (RONCARELLI; MALLMANN; CATAPAN, 2006).

Ou seja, o AVEA pode até oferecer recursos que promovam a interação e provoquem a reflexão e a autonomia, princípios imprescindíveis à construção do conhecimento, mas se a proposta pedagógica da instituição de ensino ou do professor que utiliza o ambiente for reducionista, o ambiente será transformado em um repositório de informações.

Nessa perspectiva, acreditando que a simples utilização de um AVEA não promove a aprendizagem significativa dos estudantes, como superar práticas pedagógicas empíricas que utilizam AVEA apenas como depósito de informação? Como agenciar a interação entre os atores do cenário pedagógico de forma a incentivar o trabalho cooperativo e a construção coletiva do conhecimento?

A proposta desta pesquisa é discutir essas questões a partir do conceito de Design de Interação, propondo um olhar interdisciplinar que acopla Educação e Design.

Para sustentar esse olhar, este estudo tem como foco o princípio da interação que é tecida entre estudantes e um AVEA. E para que não fosse apresentada uma visão turva, foram selecionadas algumas lentes que ajudaram a iluminar a trama conceitual que sustenta a proposta apresentada.

Para estudar a construção do conhecimento e a interação que é inerente a esse processo, utiliza-se as lentes de Piaget (1973, 1996) debruçando-se particularmente sobre o conceito de interação proposto pela epistemologia genética e suas derivações pedagógicas. Essa escolha

se justifica pelo interesse de pesquisar não a perspectiva da interatividade, que de acordo com Silva (2003) se realiza quando o suporte tecnológico dispõe de flexibilidade e de disposições para a intervenção do usuário. A proposta desta dissertação é ir além, por isso não foca a discussão interação X interatividade que permeia muitas discussões travadas atualmente, mas o estudo da interação, que na perspectiva de Piaget (ano) se realiza na relação entre sujeito e objeto, nos processos de assimilação e acomodação, desequilíbrio e reequilíbrio. Nesse sentido, a investigação se guia pela defesa de que a interação é ação, ação mental individual e social ao mesmo tempo.

Para alimentar a discussão, busca-se nas lentes de Maturana e Varela (1997, 2001), o zoom biológico, que sustenta, por meio do conceito de autopoiese, que o conhecimento não se limita ao processamento de informações exteriores ao sujeito, mas de que é o sujeito, autônomo, que é capaz de produzir seus próprios componentes ao interagir com o meio.

A partir dessa concepção, é preciso compreender o contexto, permeado pelas TCD, no qual tem se desenvolvido esse conhecimento. Recorre-se às lentes de Lévy (1996, 1998, 1999, 2001) e Santaella (2007).

Essas lentes são fundamentais para que se entenda o princípio da interação mediada pelas TCD. Para facilitar essa aproximação, utiliza-se as lentes de Primo (2003, 2008), que faz esse estudo por meio de uma abordagem sistêmico-relacional.

Esse inventário se faz necessário para que se compreenda a menina dos olhos desta dissertação: o Design de Interação. Sob a perspectiva de Preece, Rogers e Sharp (2005), busca-se compreender os princípios do Design de Interação, para responder ao questionamento desta pesquisa: quais as contribuições do Design de Interação na utilização de um AVEA?

Essa investigação corrobora os objetivos do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal de Santa Catarina, que tem na Linha de Pesquisa “Educação e Comunicação”, a proposta de desenvolver pesquisas sobre os processos de comunicação na produção da existência humana e na Educação, em especial sobre as mediações das tecnologias na ação pedagógica.

1.1 O PRISMA

O advento de novas tecnologias tem provocado, em todas as áreas do conhecimento, constantes reflexões sobre como lidar com o rápido desenvolvimento tecnológico-científico.

Surgem novas linguagens, novos processos, novos conceitos, que tentam empreender melhorias às práticas educacionais e contribuir com o desenvolvimento de projetos pedagógicos sintonizados com as necessidades educacionais que se apresentam atualmente. A incorporação das TCD ao processo ensino-aprendizagem exige uma ação sistemática de planejamento e pesquisa para a implementação de novas estratégias didáticas e metodológicas.

Nesse contexto, o amplo crescimento da modalidade semipresencial vem suscitando investigações que auxiliem as instituições de ensino na implementação de atividades semipresenciais nos seus cursos de graduação reconhecidos. Esse crescimento se intensificou após a publicação da Portaria nº 4.059, de 10 de dezembro de 2004, do Ministério da Educação que autoriza as IES a incluírem, na organização pedagógica e curricular de cursos em nível superior presenciais reconhecidos, até vinte por cento de atividades semipresenciais.

Nessa mesma portaria, o MEC ainda define modalidade semipresencial como “quaisquer atividades didáticas, módulos ou unidades de ensino-aprendizagem centrados na auto-aprendizagem e com a mediação de recursos didáticos organizados em diferentes suportes de informação que utilizem tecnologias de comunicação remota”.

Nas modalidades de Educação Presencial ou em atividades semipresenciais, os AVEA merecem destaque, pois favorecem a dinâmica de interação entre os atores do processo ensino-aprendizagem, podendo provocar uma postura autônoma e cooperativa de estudantes, tutores e professores.

No entanto, a simples disponibilização de ambientes virtuais não garante a interação entre estudantes e ambiente e, conseqüentemente, a construção do conhecimento.

Sendo assim, é preciso buscar conceitos que contribuam com o uso de um AVEA de modo a potencializar a interação, fator imprescindível ao movimento de aprendizagem que se efetiva entre os atores no espaço pedagógico.

O Design de Interação pode contribuir desde a criação do ambiente pela equipe técnica especializada (programadores, designers

gráficos, *web designers*) até a utilização do ambiente pelos estudantes. Parte-se da hipótese de que o Design de Interação pode cooperar com a organização de um AVEA, desde que sejam organizadas e desenvolvidas atividades que, possibilitadas pelos recursos disponíveis no ambiente, atendam às expectativas e necessidades dos estudantes.

A partir de uma abordagem centrada nos estudantes que interagem com o AVEA, acredita-se que seja possível explorar o potencial dessa tecnologia em favor de uma abordagem pedagógica construtivista, que explora as potencialidades da modalidade semipresencial em favor de um movimento ensino-aprendizagem que priorize a interação.

Para corroborar ou não essa hipótese, os objetivos que norteiam esta dissertação são:

- a) objetivo geral: analisar a interação entre estudantes e AVEA, sob a óptica do Design de Interação, no apoio à modalidade semipresencial.
- b) objetivos específicos:
 - realizar revisão bibliográfica acerca dos postulados teóricos que sustentam a proposta de dissertação, principalmente no que tange aos princípios do Design de Interação, segundo Preece, Rogers e Sharp (2005);
 - compreender o *framework* proposto por Preece, Rogers e Sharp (2005) que norteia a avaliação de um ambiente/sistema sob a perspectiva do Design de Interação;
 - avaliar o AVEA utilizado por uma IES através das metas do Design de Interação;
 - analisar possíveis ações de interação que acontecem entre estudantes e AVEA, em uma disciplina semipresencial, a partir dos relatórios gerados pelo ambiente e dos discursos dos próprios estudantes.

1.2 A LENTE INVESTIGATIVA

A pesquisa apresenta caráter exploratório-descritivo, pois busca proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito e descrever as análises realizadas (GIL, 2002). Inicialmente, apresenta-se uma revisão da literatura entre os autores eleitos que discutem os conceitos que sustentam a proposta desta dissertação. Em seguida, realiza-se um estudo de caso em uma Instituição de Ensino Superior (IES) na cidade de Joinville, que de

acordo com o IBGE (2010), é a cidade com maior PIB e a mais populosa de Santa Catarina e a terceira mais populosa da região sul, com uma população estimada de 509.293 habitantes no último censo, em 2010.

O crescimento econômico e industrial da cidade de Joinville provoca a demanda por qualificação profissional, particularmente no ensino superior. Hoje são catorze IES com sede em Joinville (E-MEC, 2012) e dessas, apenas duas oferecem disciplinas semipresenciais em seus cursos de graduação presencial.

Entre as duas instituições, a IES escolhida para a realização do estudo de caso atua há mais de 50 anos na cidade de Joinville e hoje está presente em Joinville, Blumenau, Balneário Camboriú e Florianópolis, em Santa Catarina, e também em Curitiba no Paraná. Atua no ensino fundamental, médio, técnico, graduação, pós-graduação *lato sensu* e *stricto sensu*, com cursos de extensão e capacitação empresarial, e cursos de graduação superior e/ou tecnológico na modalidade de Educação a Distância. Desde 2009 o campus de Joinville, passou a oferecer, nos cursos presenciais de graduação da instituição, disciplinas na modalidade semipresencial.

Para a coleta de dados, utiliza-se o *framework* D E C I D E - proposto por Preece, Rogers e Sharp (2005), especialistas em Design de Interação e Interação Humano-Computador. Professoras titulares com formação em ensino, pesquisa e consultoria no Reino Unido, nos Estados Unidos, no Canadá, na Austrália e na Europa, as autoras são consideradas referência em Design de Interação.

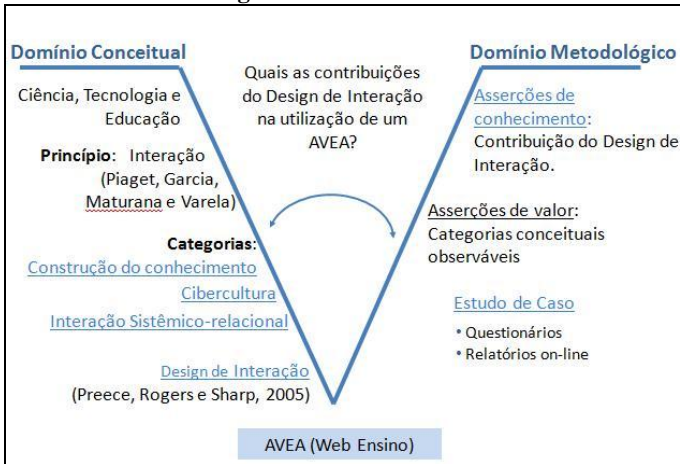
Yvonne Rogers é cientista da cognição, Helen Sharp, engenheira de *software* e Jenny Preece trabalha com sistemas de informação. Juntas, desenvolvem pesquisas que abordam a amplitude dos conceitos em Design de Interação e Interação Humano-Computador, promovendo experiências interdisciplinares.

Entre outras orientações, o *framework* D E C I D E recomendado pelas autoras exige: definição de metas, escolha do paradigma de avaliação, definição das questões práticas e éticas da análise proposta e avaliação e interpretação dos dados. Esse estudo será detalhado no “olhar microscópico” descrito no capítulo 4.

A organização e o desenvolvimento da pesquisa desenhada segue as orientações metodológicas expressas no Vê de Gowin adaptado por Catapan (2006)¹.

¹ Gowin propõe o “Vê” como instrumento heurístico para a análise da estrutura do processo de produção do conhecimento, indicando as partes desse processo e

Figura 1 – Vê de Gowin



Fonte: Moreira (2006, adaptado por CATAPAN, 2006)

A questão da pesquisa é “quais as contribuições do Design de Interação na utilização de um AVEA?”. Para responder a esse questionamento, o domínio conceitual da pesquisa se apoia no tripé Ciência, Tecnologia e Educação, estudando o princípio da interação de acordo com Piaget, Garcia, Maturana e Varela. As categorias conceituais estudadas são a construção do conhecimento, a cibercultura, a interação sistêmico-relacional e o Design de Interação, na perspectiva das autoras Preece, Rogers e Sharp (2005).

No domínio metodológico, busca-se identificar a contribuição do Design de Interação (asserções de conhecimento), por meio de categorias conceituais observáveis (asserções de valor) que serão analisadas a partir do estudo de caso proposto no AVEA utilizado por uma IES. A análise será realizada por meio de questionários e relatórios gerados pelo próprio AVEA – Web Ensino - objeto de estudo.

Para que a pesquisa fosse realizada no tempo que compreende o desenvolvimento de uma dissertação de mestrado, o recorte metodológico da pesquisa privilegiou a fala dos estudantes. A partir do princípio do Design de Interação que está centrado no “usuário”, elegeu-se os estudantes como o foco de análise deste trabalho, atores fundamentais no processo ensino-aprendizagem.

a maneira como se relacionam (MOREIRA, 2006). Nesta pesquisa, utiliza-se da adaptação dessa heurística realizada por Catapan (2006) para visualizar a sistematização do desenvolvimento da pesquisa aqui apresentada.

1.3 LENTES: A METÁFORA

Antes de adentrar a descrição propriamente dita da pesquisa, faz-se necessário um registro importante. Apesar de geralmente não se explicar uma metáfora em estudos científicos, neste caso, vale compartilhar com o leitor a maneira como ela surgiu.

Durante uma das aulas do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Santa Catarina, um dos professores, para explicar o movimento da escrita acadêmica, usou a metáfora dos óculos. Ele disse que quando o pesquisador busca teorias, está procurando os “óculos” que o ajudarão a enxergar o problema da pesquisa. Quem já passou por um programa de pós-graduação sabe o quão pertinente se faz uma metáfora da visão. Existem os momentos de cegueira, quando tudo que se lê está envolto numa completa escuridão; os momentos de miopia, quando até se consegue enxergar alguma coisa, mas com muita dificuldade; momentos em que os conceitos parecem estar no ponto cego da retina, não sendo percebidos pelo pesquisador; e, finalmente, o momento de satisfação, quando se escolhe as lentes certas, a visão se torna clara e os conceitos são compreendidos, possibilitando o conhecimento que se busca.

Ao propor o desafio de analisar a interação entre os atores, sob a óptica do Design de Interação, fez-se necessário olhar para teorias e conceitos já construídos para enxergar, dentre esses, aqueles que poderiam fundamentar a proposta que se apresenta nesta pesquisa. Dessa forma, algumas lentes foram escolhidas e será a partir delas que a trama conceitual desse trabalho será construída.

2 A ESCOLHA DAS LENTES

2.1 O NERVO ÓPTICO

Os conhecimentos não partem, com efeito, nem do sujeito (conhecimento somático ou introspecção) nem do objeto (porque a própria percepção contém uma parte considerável de organização), mas das interações entre sujeito e objeto, e de interações inicialmente provocadas pelas atividades espontâneas do organismo tanto quanto pelos estímulos externos (PIAGET, 1996, p. 39).

Para esta pesquisa, não seria possível estudar a construção do conhecimento e a interação que é inerente a esse processo sem as lentes de Piaget, um estudioso dos objetos e dos processos de conhecimento. Sua obra o projetou como um dos epistemólogos que organiza e apresenta a superação do empirismo e do apriorismo por um novo princípio: o construtivismo. Suas pesquisas publicadas em mais de trezentas obras, traduzidas em mais de oitenta línguas (KELLINGER, 2001) tratam dos diversos níveis de conhecimento não só no processo de desenvolvimento humano, mas no processo do desenvolvimento da ciência. Tratam dos diversos modos de construção do conhecimento, como o movimento do mais simples para o mais amplo e mais profundo, no sentido de uma espiral em ascendência. O sujeito que conhece, conhece o novo sempre a partir de suas experiências anteriores. O conhecimento é sempre uma construção dinâmica, imprevisível, temporal e esta é a sua grande contribuição ao processo de aprendizagem. Piaget (1996) considera o conhecimento um processo contínuo, construído ontologicamente e socialmente, pois o mais importante para ele é o processo de construção e não apenas os resultados.

No Brasil as traduções iniciais deste autor apresentaram sua obra a partir de uma visão reducionista. Muitos leitores reconhecem de sua obra apenas a parte da investigação empírica que resulta na classificação dos estágios de desenvolvimento cognitivo; ou ainda, como afirma García² (2002), uma visão deturpada de suas concepções, baseada em

² Rolando García é tomado como referência no estudo da obra de Jean Piaget, por ser um importante estudioso dos conceitos do epistemólogo suíço. Como

interpretações errôneas de sua obra, divulgando deformações de seu pensamento ou insuficiente conhecimento da coerência de seus estudos.

Tendo o cuidado de não reduzir uma obra dessa monta em algumas classificações, toma-se para este estudo apenas o princípio básico da epistemologia construtivista de Piaget³, limitando-se particularmente ao conceito de interação. É esta a marca da lente de Piaget tomada para analisar o processo de interação entre estudantes e um AVEA, para tentar compreender como se dá a construção do conhecimento, tanto em nível individual como em nível social, em um sistema mediado pela TCD.

Parte-se do princípio que “nenhum conhecimento, mesmo perceptivo, constitui uma simples cópia do real, porque contém um processo de assimilação a estruturas anteriores” (PIAGET, 1996, p. 13). Ou seja, o conhecimento passa, necessariamente, por um processo de integração a estruturas prévias, que podem permanecer invariáveis ou serem modificadas por esta integração, sem, no entanto, serem apagadas, mas simplesmente acomodando-se à nova situação.

Evidencia-se assim uma das grandes contribuições de Piaget à compreensão dos processos de interação sujeito/objeto: os processos de assimilação (a incorporação de um elemento exterior, novo, a um esquema sensório-motor ou conceitual do sujeito) e acomodação (as modificações necessárias em função das peculiaridades dos elementos que se assimila). Dessa forma, todo conhecimento está ligado a uma ação, gerando o que Piaget (1996) chama de esquemas de ação.

García (2002, p.77), ao discutir os esquemas de ação, destaca duas características importantes na teoria construtivista: os esquemas funcionam como um todo organizado, cujos componentes adquirem identidade em sucessivas diferenciações e integrações (processos que desempenham papel fundamental na teoria construtivista); e a conceitualização dos esquemas não pressupõe um sujeito que atua sobre objetos, mas um organismo que interage com algo externo a si mesmo.

Isto é, os múltiplos encontros com a “realidade” externa produzem não somente esquemas como totalidades organizadas, mas

seu discípulo, foi um dos últimos coautores de sua obra, e em “O conhecimento em construção: das formulações de Jean Piaget à teoria de sistemas complexos” (2002) apresenta uma atualização e ampliação da epistemologia piagetiana.

³ Toma-se como referência a opção que Garcia (2002) faz pelo uso do termo epistemologia construtivista, ou apenas construtivismo, numa proposta de redelineamento da epistemologia do conhecimento, mas sempre tomando por base a epistemologia genética de Piaget.

que são, ao mesmo tempo, organizantes, à medida que essa realidade exterior adquire significação. Sendo assim, Piaget postula que conhecer não consiste em copiar o real, mas em agir sobre ele e transformá-lo.

Nessa perspectiva, é importante ressaltar que não se trata apenas da construção do conhecimento nas etapas iniciais no desenvolvimento humano, como comumente a epistemologia construtivista é conhecida (os famosos “estádios”), mas sim, uma teoria do conhecimento que apresenta uma dimensão dinâmica, que tem como princípio a continuidade funcional, ou seja, não apenas uma métrica que demarca o início e o fim dos mecanismos construtivos, mas um *continuum* que se inicia no recém-nascido e o acompanha até a personalidade adulta, do mais simples ao mais complexo nível de conhecimento.

Num AVEA essa noção de continuidade é fundamental, pois sustenta a proposição de que o conhecimento é construído de forma gradual e dinâmica, evidenciando o ser humano como sistema aberto, cuja perduração (conservação) depende de suas interações com o meio (GARCÍA, 2002).

Essa noção de sistema aberto pode ser apontada como uma das diferenças entre os seres vivos e as máquinas. No processo de interação com o meio, o sujeito está em constante processo de inquietação, implicando numa relação dialética entre o sujeito e o meio. As máquinas não apresentam o mesmo processo. Uma máquina necessita de energia, mas não precisa interagir com o seu meio para funcionar (CAPRA, 2006).

Ao chegar num estágio final de equilíbrio, a máquina parará de funcionar. Por outro lado, os organismos vivos precisam da falta de equilíbrio para sobreviverem, pois por serem sistemas abertos, precisam constantemente trocar energia com o meio. Essa relação e/ou comparação entre seres vivos e máquinas tratada por Capra (2006) e Maturana e Varela (1997) não será o foco desta discussão, mas sim um interlocução que requer um estudo bem mais aproximado entre esses três autores.

Alguns aspectos da relação entre seres vivos e máquinas voltarão a ser discutidos nesta pesquisa. O que se quer enfatizar neste momento é que ao afirmar que os esquemas de ação têm importância fundamental no desenvolvimento do complexo cognitivo, tem-se o ponto de partida para a compreensão da teoria da equilibração, “coluna vertebral” da teoria do conhecimento (GARCÍA, 2002) e ponto chave para o estudo dos processos de interação entre estudantes e um AVEA.

Desde as primeiras pesquisas da epistemologia genética, Piaget apresentou o conceito de estágios, o qual permitia a compreensão de que

o conhecimento evoluía por meio de etapas, num processo de reorganizações das estruturas existentes. Sendo assim, a problemática da epistemologia genética era desvelar o que se reorganizava, como se organizava, em que realmente consistia uma reorganização.

Assim, de acordo com García (2002), desenvolveu-se a primeira versão da teoria da equilibração, publicada em 1957. Nesse texto, Piaget afirma que nem os elementos inatos de origem biológica, nem os provenientes da experiência e nem os que dependem da influência do meio social, nenhum deles, nem os três juntos, são suficientes para explicar o desenvolvimento cognitivo, porque “dependem também, e de maneira mais fundamental, de um quarto fator igualmente irreduzível: o fator de equilíbrio, mais geral que os primeiros, mas que os condicionam” (PIAGET citado por GARCÍA, 2002, p.90).

É importante observar que Piaget propõe que os aspectos biológicos, os originários da experiência, a influência do meio e a equilibração contribuem num mesmo nível de importância para o desenvolvimento cognitivo. Essa posição é reformulada na segunda versão do conceito de equilibração, em 1975, quando o epistemólogo analisa o papel dos aspectos biológicos, sociais e da experiência em relação ao fator da equilibração.

É nessa segunda versão que são evidenciadas duas acepções para o termo equilibração:

[...] a equilibração como estado, nos períodos estacionários, e a equilibração como processo de desenvolvimento que conduz às reequilbrações, após a desestabilização das estruturas em cada estágio ou nível de organização. A separação conceitual se impunha, porque os processos dinâmicos que levam o sistema à construção de novas estruturas diferem dos que mantêm uma estrutura em um estágio estacionário (GARCÍA, 2002, p. 96).

Essa constatação se faz importante, pois a partir dela, percebe-se que é necessário estudar, separadamente, os processos que se desenvolvem em uma organização estável, os “estruturados”, e os períodos nos quais se desenvolvem os processos de reorganização, os “estruturantes”. Dessa forma, a transição de um período a outro se realiza em processos de desequilbração e reequilbração.

Os desequilíbrios, numa perspectiva de equilibração, são uma das fontes de progresso na construção do conhecimento. Significa dizer que no processo ensino-aprendizagem, os processos de desequilbração e

reequilibração servem de motor para o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa. Essa evidência é postulada pelo próprio Piaget:

[...] os desequilíbrios desempenham apenas um papel de arranque, porque a sua fecundidade se mede pela possibilidade de os ultrapassar, por outras palavras, pela possibilidade de livrar-se deles. É evidente, nestas condições, que a fonte real do progresso tem de ser procurada na reequilibração, não no sentido, naturalmente, de um regresso à forma de equilíbrio anterior, forma cuja insuficiência é responsável pelo conflito ao qual esta equibração provisória levou, mas sim no sentido de um aperfeiçoamento desta forma precedente. No entanto, não teria havido, sem o desequilíbrio, “reequilibração majorante” (designando desta maneira a reequilibração com o aperfeiçoamento obtido). (PIAGET, 1977, p.24)

Na obra *Psicogênese e história da ciência* (1983) é apresentada uma terceira teoria da equibração. A principal contribuição dessa terceira teoria foi de perceber mecanismos comuns entre a psicogênese e a história da ciência, chegando à conclusão de que havia dois grandes mecanismos gerais “que não são senão a mesma coisa, quanto à significação geral: a passagem do intra- ao inter- e senão daí ao trans-, por um lado e, por outro, o mecanismo geral da equibração”. (PIAGET e GARCÍA, 1983 apud GARCÍA, 2002, p.112).

Catapan (2001) discute essa perspectiva, ao afirmar que a obra de Piaget desenvolve-se a partir do entendimento de que não se trata de exclusão de uma dimensão em relação à outra, mas sim uma interação estreita entre o ser biológico, o psicológico e o sociológico no desenvolvimento do sujeito congnovente que se efetiva na relação sujeito-objeto. Logo o que ocorre de fato é uma profunda interação entre as diversas dimensões de desenvolvimento do sujeito congnovente.

Essa dimensão de interação é tomada como fundamental na proposição desta pesquisa. Na relação entre sujeito e objeto (objeto de conhecimento), nos processos de assimilação e acomodação, desequilibração e reequilibração, interação é ação, ação mental, individual e social ao mesmo tempo. O sujeito age sobre o objeto do conhecimento e sofre a ação do objeto, sua capacidade de conhecer se

dá nesse limite e é nessa zona que ocorre de fato a construção do conhecimento.

Nas palavras de Piaget (1973, p. 14):

Em todos os lugares em que se apresentem as relações de sujeito a objeto, e é o caso da sociologia como em outros campos, mesmo e principalmente se o sujeito é um “nós” e que o objeto é o de vários sujeitos ao mesmo tempo, o conhecimento não parte nem do sujeito nem do objeto, mas da interação indissociável entre eles, para avançar daí na dupla direção de uma exterioridade objetivante e de uma interiorização reflexiva.

Percebe-se aqui a postura auto-organizacional que Piaget apresenta no estudo da complexidade das interações humanas. Guiado em seus estudos pelos domínios biológico, psicológico e social, Piaget identifica que não é possível estabelecer uma divisão rígida entre os domínios, mas sim, é preciso considerá-los parte de um sistema em que os elementos que se referem a tais domínios atuam de forma dependente entre si.

No entanto, o fato do termo “complexidade” ter se tornado recorrente em pesquisas acadêmicas exige certo cuidado na análise do conhecimento como sistema complexo à luz da epistemologia construtivista, para que não se reduza o estudo dos sistemas complexos à “generalização estéril” onde “tudo interage com tudo”.

Pode-se entender melhor esta questão com a ajuda de García (2002). Ele propõe dois princípios para o estudo de sistemas complexos: os princípios de organização e de evolução. Esses princípios são sintetizados no Quadro 1.

Quadro 1 – Princípios para Estudo de um Sistema Complexo

PRINCÍPIOS DE ORGANIZAÇÃO	PRINCÍPIOS DE EVOLUÇÃO
<p>Estratificação: percepção de que o sistema apresenta uma disposição de elementos em níveis diferentes de organização, com dinâmicas próprias, mas interagentes entre si.</p>	<p>Percepção de que os sistemas complexos, por serem sistemas abertos, sofrem transformações através do tempo. Essa evolução não se realiza através de processos que se modificam de maneira gradual e contínua, mas por uma sucessão de desequilíbrios e reorganizações, estabilidade e instabilidade, vulnerabilidade e resiliência.</p>
<p>Interação: percepção de que a interação entre os níveis pode ser representada por fluxos (entrada e saída) e condições de contorno (efeitos sobre um determinado nível das interações com outros níveis).</p>	
<p>Articulação interna: percepção de que em cada nível, os elementos podem agrupar-se em subsistemas constituídos pelos elementos que têm maior grau de interconexão entre si que com os demais.</p>	

Fonte: Adaptado de García (2002)

Percebe-se na proposta de García, a preocupação de se identificar um método para o estudo de sistemas complexos que evite constatações errôneas ou deturpadas, principalmente, porque segundo o autor, o estudo de um sistema complexo pressupõe fenômenos e processos que persistem no tempo, com inter-relações que podem ser modificadas, mas que mantêm uma continuidade.

Nessa perspectiva, ao discutir a relevância do enfoque sistêmico para o construtivismo, García (2002) enfatiza que o sistema geral do conhecimento é um sistema integrado, construído sobre o conjunto de atividades cognitivas, com inter-relações nos três domínios (biológico, psicológico e social) e pode ser categorizado como sistema

semidecomponível: cada um dos níveis corresponde a um nível de organização própria, mas que está condicionado pelos outros dois níveis.

Dito de outra forma, o complexo cognitivo é constituído pela confluência de sistemas semiautônomos, que interagem entre si e possibilitam transformações. Cada subsistema tem uma dinâmica própria, que está inter-relacionado a um nível adjacente, que por sua vez interage com outro nível. Dessa forma, a interação entre os níveis e a constante oscilação dos elementos do sistema provoca as reorganizações sucessivas de que trata a epistemologia construtivista, implicando em momentos de desequilíbrio do sistema, provenientes de alterações nas condições de contorno do sistema ou de fatores internos, seguidos por momentos de reequilibração, o que garante a continuidade do sistema.

Nesse sentido, é possível afirmar que o sistema cognitivo humano pode ser comparado ao sistema de uma máquina? A composição das máquinas em níveis que interagem entre si e possuem, muitas vezes, uma dinâmica própria, pode ser comparada aos processos cognitivos humanos?

Esses questionamentos são fundamentais em um estudo sobre a interação mediada pelas TCD, um dos objetivos específicos deste trabalho.

Sendo assim, é chegado o momento de mudar⁴ as lentes.

2. 2 ZOOM BIOLÓGICO

Na base de tudo o que iremos dizer estará esse constante dar-se conta de que não se pode tomar o fenômeno do conhecer como se houvesse “fatos” ou objetos lá fora, que alguém capta e introduz na cabeça. A experiência de qualquer coisa lá fora é validada de uma maneira particular pela estrutura humana, que torna possível “a coisa” que surge na descrição. (MATURANA e VARELA, 2001, p.31).

⁴ Como já explicitado, a metáfora das lentes é utilizada neste trabalho para descrever a pesquisa realizada acerca de marcos teóricos importantes para sustentação da proposta apresentada. Nesse sentido, a “mudança” de lentes não significa o abandono aos conceitos precedentes (PIAGET, GARCIA), mas uma continuidade na investigação conceitual realizada, como objetivo de ampliar a discussão proposta.

No prefácio do livro *Emoções e Linguagem na Educação e na Política* (1998), a socióloga Aurora Rabelo afirma que Michel Foucault teria dito que o século XX seria o século de Deleuze. Nesse sentido, ela propõe uma analogia para falar de Maturana, dizendo que o século XXI poderia ser dito de Humberto Maturana.

Independente da afirmação de Rabelo ser unanimidade no meio científico, não se tem dúvidas sobre a grande contribuição das pesquisas do biólogo chileno para a compreensão do processo de interação dos seres vivos, sua organização e, conseqüentemente, a construção do conhecimento.

A biologia do conhecer, como é conhecido o conjunto de ideias postuladas por Maturana e Varela, tem provocado novos olhares sobre a organização dos seres vivos, ao transpor o pensamento ocidental que sempre opôs o biológico e o não-biológico ou social, ou cultural. Nesse sentido, os autores ratificam a aceção já anunciada por Piaget de se estabelecer uma continuidade entre o biológico e o social ou cultural, evidenciando que o fenômeno do conhecer é um todo integrado que está fundamentado da mesma forma em todos os seus âmbitos.

O núcleo da argumentação de Maturana e Varela se constitui assim em duas vertentes: a sustentação de que o conhecimento não se limita ao processamento de informações exteriores ao sujeito e a afirmação de que os seres vivos são autônomos, capazes de produzir seus próprios componentes ao interagir com o meio, vivendo no conhecimento e conhecendo no viver (MARIOTTI, 2001). E é a partir do conceito de organização autopoietica que se objetiva a proposta dos autores: os seres vivos se caracterizam por produzirem continuamente a si próprios.

Nesse ponto, é importante destacar a diferença que os biólogos atribuem à organização e estrutura:

Entende-se por **organização** as relações que devem ocorrer entre os componentes de algo, para que seja possível reconhecê-lo como membro de uma classe específica. Entende-se por **estrutura** de algo os componentes e relações que constituem concretamente uma unidade particular e configuram sua organização. (MATURANA e VARELA, 2001, p.54, grifo dos autores).

Nessa perspectiva, a organização de uma unidade autopoietica é sempre comum a todos os integrantes de uma classe particular de

unidades compostas, já a sua estrutura é individual. Por mais que haja mudanças na estrutura do ser, a organização permanecerá a mesma. Desse modo, o que “caracteriza o ser vivo é sua organização autopoietica. Seres vivos diferentes se distinguem porque têm estruturas distintas, mas são iguais em sua organização” (MATURANA e VARELA, 2001, p.55).

De forma mais detalhada, Maturana explica a concepção do termo autopoiese, dizendo que:

Percebi que o ser vivo não é um conjunto de moléculas, mas uma **dinâmica molecular**, um processo que acontece como **unidade separada e singular** como resultado do operar, e no operar, das diferentes classes de moléculas que a compõem, em um interjogo de **interações e relações** de proximidade que o especificam e realizam como uma **rede fechada** de câmbios e sínteses moleculares que produzem as mesmas classes de moléculas que a constituem, configurando uma dinâmica que ao mesmo tempo especifica em cada instante seus limites e extensão. É a esta rede de produções de componentes, que resulta fechada sobre si mesma, porque os componentes que produz a constituem ao gerar as próprias **dinâmicas de produções** que a produziu e ao determinar sua extensão como um ente circunscrito, através do qual existe um **contínuo fluxo** de elementos que se fazem e deixam de ser componentes segundo participam ou deixam de participar dessa rede, o que neste livro denominamos autopoiese. (MATURANA, 1997, p.15, grifo nosso).

Essa talvez seja a explicação mais completa do conceito de autopoiese, por isso convém destacar as palavras que compõem o conjunto das ideias propostas por Maturana:

- a) “dinâmica molecular”: reconhece os seres vivos como seres não-estáticos;
- b) “unidade separada e singular”: reconhece a singularidade dos seres vivos, evidenciando a importância das estruturas que compõem sua organização;

- c) “interações e relações”: explicita a preferência não pelas propriedades dos componentes da organização, mas sim pelos processos e pelas relações que acontecem entre eles;
- d) “rede fechada”: defende que os seres, enquanto sistemas autopoieticos, são sistemas fechados em sua dinâmica interna na busca da conservação de sua autopoiese;
- e) “dinâmicas de produções e contínuo fluxo”: defende que a autopoiese se faz num processo de constante transformação, onde um componente participa da transformação de outros componentes, num fluxo contínuo de autoprodução.

A partir desses pressupostos percebe-se a complexidade de um sistema autopoietico. Compreender esses conceitos numa perspectiva linear, que analisa as partes sem considerar a dinâmica do todo, provocará uma visão reducionista do conceito de autopoiese.

O olhar desta dissertação para essa discussão preocupa-se em enfatizar que o conhecimento não é passivo, mas sim construído pelo ser vivo em suas interações com o meio. Sendo assim, não se trata de privilegiar um ou outro (ser vivo ou meio), mas de compreender a dinâmica que essas interações provocam.

As possibilidades de um AVEA vão além da apropriação de conteúdos. De fato, é possível na inter-relação de estudantes e ambiente, um conhecimento construído de forma cooperada, provocando desequilibrações e reequilibrações que colaboram para a autopoiese do ser.

Compartilha-se da visão de Mariotti (2001) que observa, à luz da teoria autopoietica, que a transacionalidade entre o observador e aquilo que ele observa, além de mostrar que um não é separado do outro, torna imprescindível a consideração da subjetividade do primeiro, isto é, a compreensão de como ele experiencia o que observa. Eis aí a autonomia que defendem Maturana e Varela.

Ao interagir com o meio, os seres vivos são afetados por essa interação, no entanto, não será o meio quem determinará as mudanças da estrutura do ser vivo, mas a maneira como a própria estrutura “olhará” para essa perturbação⁵.

⁵ Maturana e Varela utilizam a expressão “perturbação”, pois acreditam que a interação entre o organismo e o meio não determina as mudanças da estrutura do agente perturbado (organismo ou meio), mas apenas desencadeiam efeitos, que somente serão determinadas pela estrutura do sistema perturbado. Nesse sentido, os autores defendem que tanto o ser quanto o meio são “fontes de perturbações” e não de “instruções”.

No contexto biológico de Maturana e Varela (2001, p.61):

Assim, se uma célula interage com uma molécula X, incorporando-a a seus processos, o que acontece como consequência da interação não está determinado pelas propriedades dessa molécula, e sim pela maneira como ela é “vista” ou tomada pela célula, ao incorporá-la à sua dinâmica autopoietica. As mudanças que possam ocorrer nela, em consequência dessa interação, serão as determinadas por sua própria estrutura como unidade celular.

O que se quer evidenciar é que os seres vivos não se limitam a receber as informações “prontas” do meio onde estão inseridos, muito menos a agir passivamente diante de “instruções” dadas pelo mundo externo. A aprendizagem numa abordagem interacionista prevê que estruturas já construídas, somente garantem sua continuidade, reformuladas por novas assimilações, num processo autônomo de reorganização.

No entanto, a autonomia não pode ser confundida com a total independência do meio, visto que é nessa dinâmica de interações que se dá a preservação da estrutura humana.

A visão de Mariotti torna-se interessante para a compreensão desse paradoxo:

Conclui-se, então, que se os considerarmos isoladamente (os seres vivos) eles são autônomos. Mas se os vemos em seu relacionamento com o meio, torna-se claro que dependem de recursos externos para viver. Desse modo, autonomia e dependência deixam de ser opostos inconciliáveis: uma complementa a outra. Uma constrói a outra e por ela é construída, numa dinâmica circular. (MARIOTTI, 2001, p.14).

Faz-se necessário superar a visão dicotômica autonomia/dependência, percebendo essa relação de maneira não linear, mas sistêmica, empenhando-se em reconhecer a relação dinâmica entre o ser e o meio (dinâmica circular) e não a exclusão de um em favor do outro.

Ao observar essa dinâmica de relações entre o ser e o meio, Maturana e Varela observaram que o meio, como já dito antes, não só

não determina as mudanças pelas quais a estrutura do ser passa, como também não é determinado pela ação do ser. Trata-se de um processo de mudanças mútuas e concordantes, um acoplamento estrutural que surge como “resultado das modificações mútuas que as unidades interatuantes sofrem, sem perder sua identidade, no decurso de suas interações” (MATURANA e VARELA, 1997, p.105).

Essa mútua retroalimentação é o que potencializa o processo de construção do conhecimento. Sujeito e objeto se relacionam e se modificam, num processo convergente que pode ser o modelo de um processo ensino-aprendizagem. A intensa relação, que provoca (ou desencadeia, como preferem Maturana e Varela) mudanças tanto nos seres quanto no meio, permite que o conhecimento seja construído de forma circular, num diálogo contínuo, onde tanto os seres quanto o meio desempenhem o mesmo papel, excluindo a ideia de subordinação.

Maturana (1997) aborda essa intensa relação entre os seres vivos e o meio, sempre na perspectiva de que não há descontinuidade entre o humano e suas raízes biológicas. O autor afirma que existem dois domínios nos seres vivos: o domínio fisiológico, onde ocorre a dinâmica corporal, e o domínio da relação com o meio, onde ocorrem interações recursivas. Esses dois domínios, ainda que diferentes, se modulam mutuamente de uma maneira generativa. O que acontece em um, muda de acordo com o que acontece no outro.

Nessa perspectiva, é na relação com o meio que se dá a deriva natural⁶ de que tratam Maturana e Varela (2001). Organismo e meio vão mudando juntos, sendo que essas mudanças são determinadas pela estrutura do organismo e do meio.

No entanto, é importante ressaltar que não se defende aqui o determinismo da estrutura como uma forma de previsibilidade do ser vivo. Mariotti esclarece essa perspectiva ao explicar que:

⁶ Na obra *A árvore do conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana* Maturana e Varela (2001) exemplificam a deriva natural como gotas d'água que são jogadas de cima de uma colina de cume agudo. Mesmo que jogadas na mesma direção, as gotas d'água seguirão cursos diferentes de acordo com as irregularidades do terreno ou mudanças nas correntes de vento, etc. Segundo os autores, esse exemplo representa as múltiplas derivas naturais dos seres vivos: o cume e a direção na qual seguem as gotas d'água correspondem ao organismo ancestral comum que dá origem a descendentes com ligeiras variações estruturais, e a colina é o meio com o qual os seres vivos interagem, que muda segundo o devir, que em parte é independente do devir dos seres vivos e em parte depende deles.

O fato de os sistemas vivos estarem submetidos ao determinismo estrutural não significa que eles sejam previsíveis. Em outras palavras, eles são determinados, mas isso não quer dizer que sejam predeterminados. Com efeito, se sua estrutura muda sempre e em congruência com as modificações aleatórias do meio, não é possível falar em predeterminação e sim em circularidade. Para evitar dúvidas sobre esse ponto, basta ter sempre em mente este detalhe: aquilo que acontece em um sistema num dado momento depende de sua estrutura nesse momento. (MARIOTTI, 1999, p.2).

Não há pré-determinismo em seres autopoieticos, pois devido a sua autonomia, eles só permitem mudanças estruturais que eles próprios determinem. O determinismo estrutural apenas reforça que a interação não determina a transformação da estrutura, porque essa transformação só poderá ser determinada pela autopoiese do ser, de acordo com o estado atual da estrutura do ser (ou do meio) que está sendo perturbado ou assumindo o papel de agente perturbador. E é nesse sentido de determinismo estrutural, que Maturana afirma que os seres vivos são máquinas.

Sendo assim, propõe-se o retorno às questões provocadas ao final do capítulo anterior: o sistema cognitivo humano pode ser comparado ao sistema de uma máquina? A composição das máquinas em níveis que interagem entre si e possuem, muitas vezes, uma dinâmica própria, pode ser comparada aos processos cognitivos humanos?

A obra que apresentou ao mundo o conceito de autopoiese em 1997, *De Máquinas e Seres Vivos: Autopoiese – A Organização do Vivo*, é a primeira referência à afirmação de Maturana e Varela de que os sistemas vivos são máquinas. Os autores sustentam essa ideia com base na conotação que a palavra “máquina” atribui à dinâmica dos sistemas vivos.

Nessa obra, os autores apresentam a distinção existente entre as máquinas autopoieticas (seres vivos) e as máquinas alopoieticas (seres não-vivos).

De acordo com Maturana e Varela (1997):

- a) máquinas autopoieticas são autônomas, pois todas as suas mudanças estão subordinadas à conservação de sua própria organização; as máquinas alopoieticas não são autônomas,

pois estão subordinadas à produção de um produto diferente de sua organização;

- b) máquinas autopoieticas são caracterizadas por sua singularidade, ou seja, por meio da manutenção de sua organização conservam sua identidade; as máquinas alopoieticas não possuem uma identidade, pois sua organização depende da ação de um fator externo;
- c) máquinas autopoieticas são definidas por unidade, uma vez que sua organização estabelece seus próprios limites no processo de autopoiese; as máquinas alopoieticas têm seus limites fixados por fatores externos que determinam o que é necessário ao seu funcionamento.

Percebe-se que a intenção de empregar o termo “máquina” para seres vivos é apenas a de salientar o dinamismo de um sistema autopoietico, voltando o olhar não para as propriedades dos componentes que integram o sistema, mas para as relações, interações e transformações que se estabelecem entre os componentes do sistema para preservar sua organização.

Nas máquinas alopoieticas como um automóvel, por exemplo, existe uma organização determinada onde não há um processo de produção autônoma. O sistema é determinado por um agente externo, fazendo com que as mudanças sofridas pela máquina sejam subordinadas à produção de algo diferente dela mesma.

Ainda, de acordo com os propósitos deste trabalho, pode-se considerar outro exemplo de máquina alopoietica: o computador.

Sugerido por Primo (2003), esse exemplo reforça mais uma vez a percepção de que o computador como máquina alopoietica pode até demonstrar uma aparente dinamicidade, mesmo assim, trata-se de um sistema não autopoietico. O computador não é especificado como unidade por processos de produção próprios, é produzido (*hardware* e *software*) por outros processos independentes, o que exige que qualquer transformação dependa de processos externos à sua organização. Sendo assim sua dinamicidade fica atrelada a reações pré-determinadas.

Nessa perspectiva, o autor alerta para a interação entre uma máquina alopoietica e um ser autopoietico (seres humanos), pois enxerga nessa interação certa limitação. Primo (2003) defende que o ser autopoietico pode ajustar-se em relação à máquina alopoietica, mas o inverso só será possível se isso for determinado por processos externos à própria máquina.

Nas palavras do autor:

Por exemplo, uma interface não-ergonômica de um *software*, que dificulte ou até impossibilite a ação de um operador, só pode se transformar se o programador (externo à organização do computador) alterar o código em uma nova versão, permitir a interferência do operador (a instalação de *plug-ins* ou criação de *macros*, por exemplo) ou acrescentar certas versões alternativas de interface (como os chamados “temas”). (PRIMO, 2003, p.73).

Um computador não possui a autonomia de que são dotados os seres vivos, por isso dependerá de um fator externo para garantir sua organização. Os seres autopoieticos, apesar de estarem em constante interação com o meio, não são determinados por intervenções de fatores externos, são seres autônomos que permitem quais mudanças serão realizadas em sua estrutura para preservação de sua organização.

É por isso que Maturana (2001) afirma que os sistemas vivos são máquinas, mas um tipo particular de máquinas, que operam como redes fechadas de produção molecular, sendo que as moléculas produzidas em suas interações produzem a mesma rede molecular que as produziu, ou seja, a rede produz a si mesma de forma contínua. Sendo assim, a organização dos seres vivos é sua própria produção.

Evidencia-se assim a plasticidade da estrutura do sistema vivo. Através de suas interações com o meio, os seres vivos movimentam-se em constantes mudanças, numa dinâmica circular que possibilita uma troca incansável, que desencadeia transformações, mas sempre preservando sua singularidade, sua autopoiese, seu viver.

No entanto, retomando a problemática proposta por Primo na análise da relação entre máquinas autopoieticas (um ser humano) e alopoieticas (um computador), como pensar, nesse contexto, a cibercultura?

Quais as implicações de seres autopoieticos inseridos num ciberespaço “germinante, ramificante, bifurcante, rizoma dinâmico que exprime um saber plural em construção”? (LÉVY, 1999, p.100).

Propõe-se ao leitor a mudança das lentes.

2.3 LENTES MULTIFOCAIS

Aquilo que identificamos, de forma grosseira, como “novas tecnologias” recobre na verdade a atividade multiforme de grupos humanos, um

dever coletivo complexo que se cristaliza, sobretudo, em volta de objetos materiais, de programas de computador e de dispositivos de comunicação. (LÉVY, 1999, p.28).

Lévy (1999) cita Einstein quando este, ao dar uma entrevista nos anos 50, declarou que três grandes bombas haviam explodido durante o século XX: a bomba demográfica, a bomba atômica e a bomba das telecomunicações. Lévy retoma as palavras do conceituado físico alemão para argumentar que diante dessas “bombas”, coube à telecomunicação exaltar o humano, visto que ante a explosão demográfica que se instaurou nos últimos séculos, as duas soluções para administrar tamanho crescimento são lados extremos: voltar-se à bomba atômica, promovendo guerras que massacram a vida humana e exterminam os povos; ou voltar-se à bomba das telecomunicações, que exalta o indivíduo, que tece relações, que valoriza a cooperação, a associação, a negociação, possibilitando que mesmo sob pontos de vista diferentes, as pessoas possam se comunicar, compartilhar conhecimento e descobrir, de forma pacífica, suas diferenças.

É notório que não é tão simples assim, se não, incorre-se no risco de creditar às telecomunicações e, por conseguinte, às tecnologias, a responsabilidade de resolver todos os problemas da humanidade.

Inclusive esse tem sido o principal motivo de críticas à obra de Pierre Lévy, visto seu “exagerado otimismo” quanto à cibercultura e todas as ferramentas que permeiam esse espaço.

Lévy se defende dizendo que:

Em geral me consideram um otimista. Estão certos. Meu otimismo, contudo, não promete que a Internet resolverá, em um passe de mágica, todos os problemas culturais e sociais do planeta. Consiste apenas em reconhecer dois fatos. Em primeiro lugar, que o crescimento do ciberespaço resulta de um movimento internacional de jovens ávidos para experimentar, coletivamente, formas de comunicação diferentes daquelas que as mídias clássicas nos propõem. Em segundo lugar, que estamos vivendo a abertura de um novo espaço de comunicação, e cabe apenas a nós explorar as potencialidades mais positivas deste espaço nos planos econômico, político, cultural e humano. (LÉVY, 1999, p.11)

Concorda-se com o autor quanto ao crescimento do ciberespaço, numa perspectiva global e coletiva, onde são propostas novas formas de comunicação que transcendem às formas propostas pelas mídias clássicas. No entanto, afirmar que se deve explorar apenas as potencialidades mais positivas desse espaço, seria ingênuo demais. O próprio Lévy reconhece que há um grande conflito de interesses⁷ que germinam no terreno da cibercultura.

Não é objetivo desta pesquisa, no entanto, discutir amplamente os conflitos sociais, políticos, econômicos e culturais que permeiam a cibercultura. A intenção de usar as lentes de Lévy é compreender o contexto no qual tem se desenvolvido as TCD, para que seja possível analisar o principal objeto de estudo desta dissertação: um AVEA.

É por esse motivo também que se recorre às lentes de Santaella, visto a clareza e a objetividade com que ela trata dos temas relacionados ao ciberespaço e as mediações tecnológicas que emanam nesse ambiente.

Sendo assim, o primeiro passo é definir dois termos que serão recorrentes neste texto: ciberespaço e cibercultura.

William Gibson é considerado o criador do termo “ciberespaço”. Em sua obra de ficção científica *Neuromancer* de 1984, ele utiliza o termo para designar o universo das redes digitais⁸.

Mais de uma década depois, Lévy (1999, p.92) conceitua ciberespaço como “o espaço de comunicação aberto pela intercomunicação mundial dos computadores e das memórias dos computadores”. O autor faz questão de salientar que se incluem nessa definição os sistemas de comunicação eletrônica, que ao transmitirem documentos digitais, deixam evidente seu caráter plástico, fluido, hipertextual e interativo.

⁷ Recomenda-se a leitura da terceira parte da obra *Cibercultura* de Pierre Lévy (1999). Nesse texto, Lévy enumera todos os problemas que surgiram com o desenvolvimento da cibercultura, discutindo os diversos pontos de vista: das indústrias, das mídias, dos Estados e do público.

⁸ Em *Neuromancer* (1984) o personagem principal é castigado por um erro cometido: é envenenado com uma microtoxina, que danifica seu sistema neural e o impossibilita de se conectar ao ambiente virtual (ciberespaço). Santaella (2007, p.36) lembra que a construção de seres etéreos, por meio da inteligência artificial, sugerida no romance *Neuromancer* (1984) atingiu um clímax de popularidade depois do sucesso recentemente alcançado pela série de filmes *Matrix: Matrix em 1999, Matrix Reloaded em 2003 e Matrix Revolutions também em 2003*.

Entretanto, o ciberespaço não especifica apenas a infraestrutura da comunicação digital, mas também o universo “oceânico” de informações que ela abriga, assim como os seres humanos que “navegam” e alimentam esse universo.

Tudo isso reflete a complexidade da cultura contemporânea, o que Santaella (2007) chama de “caldeirão de misturas e hibridizações”. De acordo com a autora, ainda que cada tipo de formação cultural tenha características específicas que diferenciam uma formação cultural da outra, quando surge uma nova formação cultural, a anterior não desaparece, pelo contrário, elas se interpenetram, gerando uma congruência cultural.

É por isso que se vive hoje uma confraternização de todas as formas de cultura: a cultura oral que ainda persiste com força indiscutível; a escrita, latente em diversos meios de comunicação; a cultura impressa, presente nas bibliotecas e livrarias; a cultura de massas, que aprendeu a viver com suas competidoras. Todas essas formações culturais convivem num jogo complexo de sobreposições e complementaridades (SANTAELLA, 2007).

A cibercultura é ampla, por isso a exigência de uma nova universalidade; e mutável, por isso o seu caráter de indeterminação. No entanto, o que a difere das demais formações culturais é a complexidade, como já mencionado, com que as mídias foram se “confraternizando” nessa rede digital. Isso sem falar das possibilidades de desterritorialização e multirreferencialidade que a cibercultura provocou.

Santaella (2007, p.131) afirma que para traduzir tamanha ordem de complexidade, alguns conceitos são imprescindíveis para a compreensão da cultura contemporânea:

- a) “uma cultura global, mundializada e glocal”: não no sentido de uma homogeneização cultural, mas nas evidências de um intenso fluxo internacional de dinheiro, bens, pessoas, imagens e informação, de modo que esses fluxos produzam híbridos locais, ou seja, caracteres globais que se mesclam a caracteres locais;
- b) “uma cultura híbrida e cíbrida”: “híbrida” na perspectiva da atual coexistência das culturas oral, escrita, impressa, massiva, midiática e ciber, que se misturam na constituição de um tecido cultural polimorfo e intrincado; e “cíbrida” na perspectiva das misturas que se processam no interior da cibercultura.

- c) “uma cultura conectada, ubíqua e nômade”: o desenvolvimento das tecnologias móveis mudou o comportamento das pessoas. É possível trocar textos, imagens e sons de qualquer lugar, para qualquer lugar;
- d) “uma cultura líquida, fluida e volátil”: Santaella fala da cultura contemporânea explorando a metáfora dos líquidos, que, diferentemente dos sólidos, mantêm sua forma com facilidade, pois não fixam o espaço e não prendem o tempo. Não se atém a nenhuma forma e estão constantemente prontos e propensos a mudar.
- e) “uma cultura mutante”: a compreensão do papel que a tecnologia informacional desempenha nas tecnologias não-deterministas e poliformas de um planeta conectado é uma das tarefas mais importantes a serem enfrentadas hoje.

Percebe-se que estudar e discutir a cultura contemporânea não é uma tarefa fácil, no entanto se faz emergente compreender os processos que a constituem, identificando, mesmo na instabilidade característica dessa cultura, as implicações que ela provoca nos AVEA construídos atualmente.

Compreender os processos que a constituem é perceber, por exemplo, que a técnica não determina a cultura ou a sociedade. Concorda-se com Lévy (1999) quando ele afirma que a técnica é produzida em meio à cultura e uma sociedade está condicionada por suas técnicas, não determinada.

Para exemplificar essa questão, Lévy propõe uma comparação com o feudalismo. A invenção do estribo permitiu o desenvolvimento de uma nova forma de cavalaria pesada, sobre a qual se desenvolveu as estruturas políticas e sociais do feudalismo, no entanto, o estribo não é a “causa” do feudalismo europeu. Na verdade, não há uma “causa” reconhecida para um estado social ou cultural, mas sim “um conjunto infinitamente complexo e parcialmente indeterminado de processos em interação que se auto-sustentam ou se inibem” (LÉVY, 1999, p.25).

Nesse sentido, o que se pode afirmar é que sem o estribo, os cavaleiros medievais teriam seu desempenho prejudicado diante das batalhas, sendo assim o estribo condiciona a cavalaria e, indiretamente, o feudalismo, mas não os determina. Da mesma forma, a técnica apresenta possibilidades que condicionam fatores culturais ou sociais, mas ela não determina as relações culturais, econômicas e sociais que se desenvolvem ao longo dos séculos.

Estudar as relações que se estabelecem em meio a esse contexto, é perceber os AVEA não como uma interface gráfica que oferece um

conjunto de ferramentas de interação, mas como um espaço de interação onde professores e estudantes, tornam-se coautores do processo de aprendizagem.

2.3.1 O Universal sem Totalidade

Não se pode determinar quem foi o primeiro pesquisador a estabelecer a analogia que comumente se vê entre a cibercultura e os “líquidos”. No entanto, a indeterminação da origem não empobrece a coerência das metáforas empregadas por autores como Lévy, Santaella⁹, dentre outros.

Lévy, inclusive, vai mais longe e associa a cibercultura a um “dilúvio de informações”:

A quantidade bruta de dados disponíveis se multiplica e se acelera. A densidade dos links entre as informações aumenta vertiginosamente nos bancos de dados, nos hipertextos e nas redes [...]. É o transbordamento caótico das informações, a inundação de dados, as águas tumultuosas e os turbilhões da comunicação. (LÉVY, 1999, p.13)

O autor retoma a história do dilúvio bíblico, para exemplificar a atual condição do ser humano em meio à “inundação” tecnológica que se vive. Mas diferente da história protagonizada por Noé, o dilúvio informacional jamais terá fim, a arca não repousará no topo de um monte, pois não há nenhum fundo sólido sob o “oceano” de informações.

Imersos nesse oceano, o ser humano constrói suas relações, suas conexões, e acaba por estabelecer um novo sentido para o termo “universal”, que, de acordo com Lévy (1999), fundamenta-se numa “universalidade sem totalidade”.

A cada instante, mais pessoas passam a ter acesso à rede mundial de computadores, fazendo com que novas informações sejam inseridas na rede e, conseqüentemente, sejam socializadas entre um número crescente de usuários. Lévy (1999) afirma que o ciberespaço acolhe, por seu crescimento incontido, todas as opacidades do sentido, por isso ele desenha e redesenha várias vezes a figura de um labirinto móvel, em expansão, universal.

⁹ Santaella (2007) reverencia Bauman (2001, p.8) na apropriação que a autora faz de palavras como “líquido” e “fluido”.

E é essa universalidade desprovida de um significado fixo, numa perspectiva labiríntica, que se evidencia um universal sem totalidade.

No entanto, a universalidade não é produto do ciberespaço, ela já havia se intensificado em outros períodos históricos, quando, por exemplo, da passagem da cultura oral à cultura escrita. Nas sociedades orais, as mensagens eram recebidas no mesmo instante em que eram emitidas. A escrita possibilitou uma comunicação assíncrona, permitindo que as mensagens produzidas por pessoas que se encontravam distantes, muitas vezes, a milhares de quilômetros, fossem recebidas por outras pessoas, em tempo e lugar diferentes do tempo e lugar onde a mensagem havia sido criada.

[...] o autor (típico das culturas escritas) é, originalmente, a fonte da autoridade, enquanto o intérprete (figura central das tradições orais) apenas atualiza ou modula uma autoridade que vem de fora [...]. No universal fundado pela escrita, aquilo que deve se manter imutável pelas interpretações, traduções, difusões, conversações, é o sentido. (LÉVY, 1999, p.115)

Ou seja, na escrita, o “emissor” constrói sua mensagem com o objetivo de garantir que o significado da mensagem seja o mesmo em qualquer lugar e tempo, seja universal.

As mídias de massa, entre elas a imprensa, o rádio, o cinema e a televisão, dão continuidade à cultura do universal totalizante iniciado pela escrita, pois à medida que a mensagem será lida, ouvida ou vista por milhares de pessoas, em locais e tempo diferentes, ela deverá ser construída de forma a encontrar um “denominador comum” entre os seus destinatários.

No entanto, a partir das relações possibilitadas pelo ciberespaço, ocorre a desconexão entre a universalidade e a totalização. Por meio da internet, as pessoas podem entrar em contato de um extremo ao outro do planeta, porém a nova concepção de universal não se dá pelo fato do ciberespaço estar em toda parte, mas porque sua forma possibilita o conjunto, a cooperação.

Ele (o ciberespaço) nos leva, de fato, à situação existente antes da escrita – mas em outra escala e em outra órbita – na medida em que a interconexão e o dinamismo em tempo real das memórias on-line tornam novamente possível,

para os parceiros da comunicação, compartilhar o mesmo contexto, o mesmo imenso hipertexto vivo. (LÉVY, 1999, p.118).

O universal da cibercultura não se apoia em uma totalização, pois não se articula sob um fechamento semântico, exigido pela escrita e as mídias de massa, por exemplo. A cibercultura provoca uma nova forma de estabelecer a presença virtual da humanidade em si mesma, sem que seja pela da identidade do sentido (LÉVY, 1999).

Mas o que é virtual?

Na obra “O que é Virtual”, traduzido e publicado no Brasil em 1996, Lévy conclama generosidade, no sentido de compreender a amplitude do termo virtualização, antes de temê-lo, condená-lo ou transformá-lo na chave para resolução de todos os problemas humanos.

Frequentemente utilizada, essa palavra nem sempre é empregada de maneira adequada, isso porque, de acordo com Lévy, ela pode ser compreendida em ao menos três sentidos: técnico, corrente e filosófico. É a confusão entre esses três sentidos que contribui para o uso inadequado do termo.

Sendo assim, faz-se necessário um resgate filosófico¹⁰ do conceito de virtualização, para que seja possível compreender esse processo que se tornou moeda corrente nos estudos da cibercultura e do ciberespaço.

De acordo com Lévy (1999) o possível é como o real, só lhe falta a existência. Logo não existe, na realização do possível, um processo de criação. Sendo assim, a diferença entre possível e real é simplesmente lógica. O virtual não se opõe ao real, mas sim ao atual. Diferente do possível, que já está constituído, o virtual se torna mais complexo, pois não contém em si o real finalizado, mas um conjunto de possibilidades que, dependendo do contexto, irá atualizar-se de diferentes modos.

Em filosofia, o virtual não se opõe ao real, mas sim ao atual: virtualidade e atualidade são apenas dois modos diferentes da realidade. Se a produção da árvore está na essência do grão, então a virtualidade da árvore é bastante real (sem que seja, ainda, atual). (LÉVY, 1999, p.47)

¹⁰ Lévy (1996) busca em “Diferença e Repetição” (1968) de Gilles Deleuze, a diferença entre possível e virtual.

Para facilitar a compreensão do processo de virtualização, Lévy elabora outro exemplo, segundo ele, “fora da esfera técnica”. Para ele, a palavra é um exemplo de entidade virtual. A palavra “árvore”, por exemplo, está sempre sendo pronunciada em locais diferentes, dias e horários diversos. Pode-se reconhecer a enunciação deste elemento lexical de “atualização”. Mas a palavra em si, aquela que é pronunciada ou atualizada em algum lugar, não está em lugar nenhum e não está vinculada a nenhum momento em particular, ela é virtual.

Ainda que não possamos fixá-lo em nenhuma coordenada espaço-temporal, o virtual é real. Uma palavra existe de fato. O virtual existe sem estar presente. [...] as atualizações de uma mesma entidade virtual podem ser bastante diferentes umas das outras e o atual nunca é completamente predeterminado pelo virtual. (LÉVY, 1999, p.48).

Ou seja, ainda de acordo com o exemplo da virtualidade da palavra, a semântica possibilita um número indefinido de atualizações à mesma palavra, isso sem falar das pronúncias, dos contextos e das linguagens em que a palavra pode ser empregada. É por isso que “o virtual é uma fonte indefinida de atualizações” (LÉVY, 1999, p.48).

Percebe-se então a complexidade que se desvela na virtualidade do ciberespaço. Ao reduzir distâncias, o ciberespaço possibilita um novo estilo de relacionamento, que independe da geografia e do tempo (comunicação síncrona ou assíncrona) e que favorece a socialização, a cooperação, o coletivo.

2.3.2 A Inteligência Coletiva

Não se pretende aqui analisar as implicações éticas, políticas, econômicas, tecnológicas e estéticas do projeto de inteligência coletiva defendido por Pierre Lévy. Tal análise ultrapassaria os limites deste texto.

Destarte, propõe-se uma breve análise do conceito de inteligência coletiva proposto por Lévy (1998), ajustando as lentes para o processo de interação que permeia as proposições do autor.

Para compreender o conceito de inteligência coletiva, é preciso, primeiramente, esclarecer exatamente o que Lévy quer dizer com “inteligência” e “coletiva”. O próprio autor, na introdução da obra “Inteligência Coletiva: por uma Antropologia do Ciberespaço”

publicado no Brasil pela primeira vez em 1998¹¹, descreve, para evitar qualquer confusão, o que a inteligência coletiva não é: ela não é um projeto totalitário, nem uma cultura fixa e programada, nem um magma de inteligências individuais.

Lévy utiliza o exemplo de um formigueiro. Nesse tipo de sociedade, os indivíduos são “bestas” que não possuem uma visão de conjunto e não sabem como o que eles fazem se compõe com os atos dos outros indivíduos. No entanto, mesmo que as formigas trabalhem isoladamente, sua interação produz um comportamento globalmente inteligente. O formigueiro fornece o exemplo do contrário de inteligência coletiva defendida Lévy. A inteligência coletiva não resulta de atos cegos, mecânicos, automáticos, mas sim do pensamento das pessoas, pois é isso que põe em movimento o pensamento da sociedade.

É nesse sentido que o ciberespaço torna-se ambiente propício ao desenvolvimento da inteligência coletiva. As múltiplas conexões permitem um coletivo virtual que interage e se movimenta, numa construção cooperativa do conhecimento. Diferente do formigueiro, as singularidades se somam não de forma mecânica, mas com discernimento.

E é partindo do que a inteligência coletiva não é que se torna interessante olhar as proposições de Lévy (1998) para desenhar o que a inteligência coletiva pode ser:

- a) “uma inteligência distribuída por toda parte”: neste primeiro axioma, importa reconhecer que há saber em toda parte. Todos sabem alguma coisa. Não há um “reservatório de conhecimento”, mas sim um espaço de cooperação de saberes.
- b) “uma inteligência incessantemente valorizada”: não basta reconhecer que há saber em toda parte, é preciso valorizá-lo, fazendo com que a inteligência seja desenvolvida e aplicada.
- c) “a coordenação das inteligências em tempo real”: usufruir das potencialidades do ciberespaço para promover interações entre conhecimentos e conhecedores desterritorializados.
- d) “atingir uma mobilização efetiva das competências”: somente será possível uma mobilização das competências, se antes elas forem reconhecidas. Na era do conhecimento isso se torna imprescindível, pois deixar de reconhecer o outro em sua inteligência é recusar-lhe sua identidade social. Do contrário,

¹¹ Publicado originalmente como “*L’intelligence collective. Pour une anthropologie du cyberspace*”. Paris: La Découverte, 1994.

reconhecendo-o, desencadeia-se uma dinâmica positiva de mobilização das competências.

A partir dessas proposições, evidencia-se o desafio que se tem para alcançar a efetiva promoção do projeto de inteligência coletiva de que fala Lévy. Diferente de um “conhecimento compartilhado”, o que se busca é a soma, numa relação de interdependência que entrelaça potencialidades e mobiliza competências.

E é por acreditar neste projeto que a presente pesquisa busca estudar a interação que acontece nesse ambiente cooperativo que o ciberespaço possibilita.

Se um dos propósitos da inteligência coletiva é mobilizar as competências, reconhecendo e valorizando os saberes, torna-se importante analisar a Educação mediada pelas TCD nesse contexto.

Concorda-se com Lévy (1999, p.158) quando ele afirma que “a partir de agora devemos preferir a imagem de espaços de conhecimentos emergentes, abertos, contínuos, em fluxo, não lineares”. A Educação deve participar desse movimento de mutação, possibilitando não mais uma “transmissão”, mas uma “construção” do conhecimento.

Acredita-se que esse processo de construção se realizará de forma mais efetiva se os AVEA favorecerem a interação entre os atores do processo pedagógico. Ou seja, no contexto educacional, a inteligência coletiva se realizará a partir do momento em que professores e estudantes estabelecerem uma relação que possibilite a soma de saberes, em que o coletivo represente não apenas o agrupamento de pessoas, mas a interdependência que permeia um processo ensino-aprendizagem comprometido com uma construção cooperativa do conhecimento.

E é para estudar, de maneira crítica, como esse processo de construção cooperativa do conhecimento se dá quando mediado pelas TCD, que se convida o leitor à mudança de lentes.

2.4 O BINÓCULO

Reduzir a interação a aspectos meramente tecnológicos, em qualquer situação interativa, é desprezar a complexidade do processo de interação mediada. (PRIMO, 2008, p.30)

O estudo das interações mediadas pelas TCD é realizado sob o prisma da abordagem sistêmico-relacional proposta por Alex Primo em seu livro “Interação mediada por computador: comunicação,

cibercultura e cognição” de 2008¹². O foco da argumentação de Primo é defender que não é possível estudar a interação mediada por computador, e conseqüentemente a interação mediada por dispositivos e ambientes digitais, por meio dos conceitos e das teorias da comunicação de massa. Teorias que estudam os meios e seus potenciais de transmissão não seriam suficientes, pois apesar de serem importantes para compreender o fluxo de informações na rede, são deficientes quando se deseja analisar a complexidade do fenômeno comunicacional.

Sendo assim, o estudo da interação mediada pelas TCD não pode partir nem dos suportes tecnológicos, nem do estudo isolado dos interagentes¹³. A proposta é abandonar a observação isolada de componentes e investigar as relações entre eles, numa perspectiva sistêmica, deslocando o olhar do comportamento individual para a inter-relação recursiva entre os atores. Nessa perspectiva, acredita-se na interação como um binóculo, ou seja, cada ator representa uma visão “monocular”. Juntos, esses dois “olhos” apresentam uma “visão binocular” mais significativa.

Primo (2008) advoga a tese de que é preciso diferenciar a interação de forma qualitativa, pois tanto um clique em um ícone na interface quanto uma conversação na janela de comentários de um blog são interações, embora em diferentes níveis. Sendo assim, ele propõe o estudo da interação mútua e da interação reativa.

A interação mútua seria a interação que se dá entre interagentes que desenvolvem efetivamente uma relação. Um debate num *chat* ou fórum de discussão, a troca de e-mails entre professor e estudante, seriam exemplos de interação mútua. A interação reativa seria o inverso da interação mútua. Permeada de limitações, a interação reativa basearia-se em previsibilidade, numa automatização das trocas (ação/reação). É o que Silva (2003) trata como interatividade¹⁴.

Nas palavras do autor:

¹² O livro é uma versão da tese de doutorado (2003) de Alex Primo (também referenciada nesta dissertação) que recebeu dois prêmios nacionais conferidos pela Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação (Intercom) e pela Sociedade Brasileira de Informática na Educação (SBIE).

¹³ “Interagente” é o termo usado por Primo (2003) para designar as pessoas que participam do processo de interação para, segundo ele, evitar-se termos reducionistas como “usuário”, “emissor” e “receptor”.

¹⁴ Como já explicitado, não se discute nesta pesquisa interação X interatividade. Como afirma Silva (2003) não é a tecnologia quem produz participação-intervenção; mas sim o que ela possibilita é que pode potencializar e veicular a autoria do sujeito mobilizado.

[...] a interação mútua é aquela caracterizada por relações interdependentes e processos de negociação, em que cada interagente participa da construção inventiva e cooperada do relacionamento, afetando-se mutuamente; já a interação reativa é limitada por relações determinísticas de estímulo e resposta. (PRIMO, 2008, p.57)

Reconhece-se a importância dos conceitos de interação mútua e interação reativa proposta por Primo, no entanto, acredita-se que esse não seja o foco de análise de um estudo sobre a interação mediada pelas TCD, se não, incorre-se no risco de retornar ao estudo da interação nos atores do processo e não na relação que se estabelece entre eles.

As diferenças entre a organização de uma máquina (máquina alopoiética) e de um ser vivo (máquina autopoiética) já foram evidenciadas, portanto, interessa aqui compreender a interação que permeia o processo ensino-aprendizagem em um AVEA e analisar como esse ambiente pode contribuir para as relações que se desenvolvem entre estudantes, professores e tutores na construção do conhecimento.

Expressões como “diálogo homem-máquina” ou “computador conversacional” (PRIMO, 2008, p.99) não são, para esta pesquisa, alvo de críticas, uma vez que se percebe aí um processo de interação. Interessa sim, a relação que se estabelece nessa interação, para que se possa compreender a construção do conhecimento que se dá nesse espaço, possibilitando a proposição de encaminhamentos que possam contribuir com a construção de AVEA voltados à interação como um processo de relação, onde o conhecimento seja construído de forma cooperada.

Esclarecido esse aspecto, volta-se outra vez à questão da interação mediada pelas TCD numa abordagem sistêmico-relacional. Primo corrobora o referencial teórico apresentado nessa dissertação, recorrendo a autores como Piaget, Maturana e Varela para sustentar a visão interacionista e sistêmica que sua tese propõe: “a lente investigativa, que em outras tradições foca as partes, aqui se afasta para revelar a totalidade complexa. Quer-se chamar atenção para os relacionamentos que emergem na interação” (PRIMO, 2008, p.74).

Sendo assim, um estudo da interação mediada pelas TCD não deve focar nem locutor, nem interlocutor, mas o centro desses pólos, pois, entendendo que interação é “ação entre”, é preciso estudar a relação que se estabelece entre os participantes da interação, ou seja, os

atores do processo interativo. Pretende-se, dessa forma, superar a visão dicotômica de interação como ação/reação, enfatizando-se a relação entre os seres (vivos ou não) e as implicações inerentes a essa relação.

Fisher contribui com essa perspectiva, legitimando a comunicação como um relacionamento que os parceiros criam através da *interação*¹⁵:

As ações de ambos os membros de um relacionamento, a comunicação *interpessoal* ou as *interações*, criam o que viemos chamar de relacionamento. No mesmo sentido que o clichê “É preciso duas pessoas para dançar tango”, um relacionamento não é algo que você “faz”, mas algo em que você entra, torna-se uma parte. Você, como um participante individual define toda uma tempestade. Você é apenas uma parte do sistema de comunicação interpessoal. Suas ações, juntamente com as ações coordenadas do outro, se combinam para definir o relacionamento. (FISHER, 1987, p.8 citado por PRIMO, 2008, p.82)

Percebe-se o foco no *entre* para avigorar a ideia de participação dos atores que compartilham do processo de comunicação e, por isso, estabelecem um relacionamento significativo, que vai além da simples colaboração.

Faz-se pertinente o registro do trabalho de Catapan (2001) que valida a concepção de Fisher ao defender que o processo de construção do conhecimento não se determina nem pelo sujeito nem pelo objeto, mas na possível interação que se estabelece entre eles: o *Tertium*¹⁶.

De acordo com Catapan, o ambiente digital promove dois acontecimentos inéditos que implicam diretamente na construção do

¹⁵ De acordo com Primo (2008, p.82) o itálico da palavra *interação* é usado por Fisher para salientar o “entre” da relação.

¹⁶ Catapan (2001) intitula sua tese de doutorado “*Tertium: o novo modo do ser, do saber e do aprender: construindo uma Taxionomia para mediação pedagógica em Tecnologia de Comunicação Digital*” esclarecendo que o termo *Tertium* é utilizado numa analogia à interpretação do biologista Waddington, no sentido da genética contemporânea que reintegra os genótipos e os fenótipos numa totalidade relacional. Nessa concepção, o conhecimento é uma construção endógena de dados exógenos, que se efetiva na interação e transforma sujeito e objeto em um *Tertium*.

conhecimento. Um é a transversalidade do saber no ciberespaço. Sua fluidez, sua imprevisibilidade, seu caráter desterritorializado rompe com as referências de tempo e espaço que até então eram reconhecidos social e culturalmente. O outro acontecimento é a experiência virtual que se dá na simulação:

A simulação em ambiente de *software* ou em ambiente de Realidade Virtual não é uma experiência em primeiro grau, não é o todo, mas também não é o seu contrário. A simulação cria um espaço topológico eternal, entre o atual e o virtual. Nem é a experiência objetiva empírica sensível, e nem é a abstração subjetiva dela, mas um *Tertium* por onde passa e retorna todo e qualquer pensamento, é o espaço do fluxo recorrente entre idéia e conceito. (CATAPAN, 2001, p.201)

Nesse sentido, faz-se apropriada a definição de conhecimento proposta por Axt e Maraschin:

[...] (o conhecimento) não pode ser compreendido como matéria, substância. É antes ação, exercício, atividade, movimento, redes, relações, conexões. Aliado a isso, o conhecimento deixa marcas, constrói memórias, modos de significar, constitui uma posição de sujeito. Dizer relação implica dizer também a dimensão relacional e sgnia da palavra: dimensão cultural, arbitrária, contratual e tecnológica. (AXT E MARASCHIN, 1998, p. 141)

Ou seja, o conhecimento não deve ser abordado como essência, nem como aptidão ou talento, mas como relação.

Concorda-se com as autoras na ênfase de se olhar o conhecimento como movimento, uma vez que isso corrobora as proposições de Piaget, Maturana e Varela discutidas neste trabalho; e como relação, visto que a interação é processo basal na autopoiese do ser humano.

Nessa perspectiva, defende-se aqui que processos educativos devem potencializar práticas de cooperação, valorizando a criatividade, as competências e a autonomia de estudantes e professores, com o objetivo de promover uma construção cooperativa do conhecimento.

A questão é que muitos estudos creditam às tecnologias, a responsabilidade de garantir essa relação de cooperação. É como se o simples uso de ambientes virtuais no processo educativo pudesse promover a dinamicidade que tanto se defende na Educação atualmente.

De acordo com Primo:

Reduzir a interação a aspectos meramente tecnológicos, em qualquer situação interativa, é desprezar a complexidade do processo de interação mediada. É fechar os olhos para o que há além do computador. Seria como tentar jogar futebol olhando apenas para a bola, ou seja, é preciso que se estude não apenas a interação com o computador, mas também a interação através da máquina. (PRIMO, 2008, p.30)

O olhar proposto pelo presente trabalho tem, no contexto anunciado acima, o ponto central de sua investigação. Acredita-se que um AVEA só poderá promover a interação, se oferecer um espaço que possibilite uma relação dialógica e cooperativa entre estudantes, professores e o próprio ambiente.

Sendo assim, é preciso que o professor assuma o princípio da interação como sua escolha pedagógica e organize situações de aprendizagem que explorem esse princípio. A interação precisa ser o modo que define as práticas pedagógicas do professor e da equipe pedagógica que o auxilia.

Para se organizar situações de aprendizagem nesse sentido, faz-se necessário a compreensão de como se organiza a interação entre estudantes e um AVEA. Neste estudo toma-se a questão do design instrucional, neste caso, do Design de Interação, que de acordo com a Interaction Design Association (2010) é uma proposta que estuda o relacionamento entre as pessoas e os artefatos interativos que elas utilizam, como um dos fatores de organização fundamental para que o professor desenvolva situações de aprendizagem aderentes ao princípio pedagógico eleito, pois não é apenas a arquitetura do AVEA que promove a interação, mas sim a implementação desta arquitetura em uma determinada abordagem pedagógica.

Neste ponto está a “menina dos olhos” dessa dissertação: o Design de Interação na perspectiva das autoras americanas Yvonne Rogers, Helen Sharp e Jenny Preece.

3 A MENINA DOS OLHOS: O DESIGN DE INTERAÇÃO

Preece, Rogers e Sharp (2005, p.28) definem Design de Interação como o “design de produtos interativos que fornecem suporte às atividades cotidianas das pessoas, seja no lar ou no trabalho. Especificamente, significa criar experiências que melhorem e estendam a maneira como as pessoas, trabalham, se comunicam e interagem”.

Tem-se assim o ponto de partida para a compreensão do conceito de Design de Interação. Ao focar seu estudo na construção de artefatos interativos que oferecem suporte às atividades humanas, o Design de Interação delimita seu escopo: telefones celulares, impressoras, videogames, caixas eletrônicos, computadores, ambientes virtuais. Isso para citar apenas alguns dos recursos interativos utilizados pelas pessoas em seu cotidiano. No entanto, o Design de Interação propõe ir além da construção de sistemas que realizem determinadas funções.

O principal objetivo do Design de Interação é otimizar as interações entre o usuário¹⁷ e o produto, sistema ou ambiente. Para que isso aconteça, o design do produto, sistema ou ambiente deve ser centrado no usuário, ou seja, a construção e manutenção desses recursos devem ser pensadas de acordo com as necessidades, particularidades e expectativas do usuário.

Em princípio pode parecer evidente que qualquer artefato seja construído pensando-se naqueles que o usarão, no entanto, a proposta do Design de Interação é ir além do simples cumprimento de pré-requisitos, criando experiências que provoquem a interação entre o usuário e o produto/sistema construído.

Visto que alcançar esse objetivo não é uma tarefa simples, tem se aqui a primeira constatação quanto ao estudo do Design de Interação: um olhar multidisciplinar.

Preece, Rogers e Sharp (2005) apontam que foi a necessidade desse olhar multidisciplinar, que deu origem ao Design de Interação. As autoras contam que nas primeiras décadas do desenvolvimento do computador, os engenheiros desenvolviam sistemas de *hardware* que somente eles utilizavam. Sendo assim, a interface de um computador era

¹⁷ Como já explicitado anteriormente, essa dissertação enxerga todos os mediadores que integram o processo de interação como “atores” sejam eles humanos ou não humanos. No entanto, respeitar-se-á as autoras Preece, Rogers e Sharp (2005) preservando o termo “usuário” que elas empregam para designar as pessoas que utilizam os produtos, sistemas ou ambientes interativos.

objetiva, reunindo vários painéis, chaves e mostradores que controlavam as ações realizadas pela máquina.

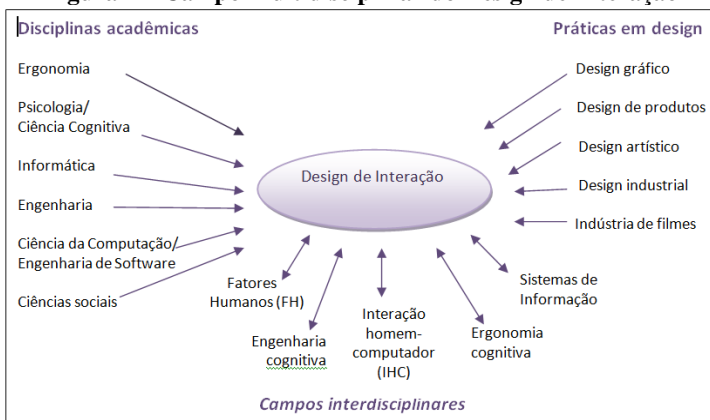
Entretanto, um dos principais desafios da época era desenvolver computadores que fossem acessíveis às demais pessoas e não somente aos engenheiros. Entraram em cena então os psicólogos, para auxiliar os cientistas da computação no desenvolvimento de interfaces de usuário:

Os cientistas e engenheiros de *software* desenvolveram linguagens de programação de alto nível (p. ex.: BASIC, Prolog), arquiteturas de sistemas, métodos de desenvolvimento de *software* e linguagens baseadas em comando (*command-based languages*) para auxiliar tais tarefas, enquanto os psicólogos forneciam informações a respeito das capacidades humanas (p. ex.: memória, decisão). (PREECE, ROGERS, SHARP, 2005, p.30)

Em meados dos anos 80, novas possibilidades de tecnologias da computação, como reconhecimento de voz, multimídia e visualização da informação, possibilitaram mais oportunidades de design. A partir dos anos 90, as possibilidades se expandiram, com o desenvolvimento, por exemplo, da computação móvel.

Diante desse rápido desenvolvimento tecnológico, ampliaram-se as equipes multidisciplinares. Designers gráficos e industriais, sociólogos e antropólogos juntaram-se aos engenheiros e psicólogos para ampliar o olhar sobre o design de sistemas interativos (Figura 2).

Figura 2 – Campo Multidisciplinar do Design de Interação



Fonte: Preece, Rogers e Sharp (2005, p.29)

Cabe salientar que a pluralidade de olhares sobre um mesmo objeto, apesar de enriquecer o debate e a geração de ideias, também causa conflitos e desentendimentos, visto que cada área do conhecimento poderá apresentar percepções diferentes sobre a mesma situação.

Apenas a título de exemplo, pode-se citar a discussão proposta por Medeiros (2002) acerca das divergências entre engenheiros de usabilidade/especialistas em interação humano-computador (IHC) e *designers* de mídia interativa sobre os aspectos estéticos e funcionais de um projeto de *design*. De acordo com o autor, os engenheiros e especialistas em cognição, interface e usabilidade, estabelecem padrões de otimização da navegação dos usuários, enfatizando a simplicidade como fator chave na construção de interfaces usáveis. Os *web designers*, além de satisfazerem as necessidades do usuário, tentam agregar valores adicionais ao projeto desenvolvido, enfatizando a estética da interface.

No entanto, as possíveis divergências entre as perspectivas propostas por diferentes áreas do conhecimento não podem impedir o desenvolvimento de projetos multidisciplinares. No desenvolvimento de AVEA, por exemplo, tem se exigido cada vez mais a interação entre equipes multiprofissionais que trabalhem juntas, unificando conhecimentos técnicos e pedagógicos.

Como afirmam Preece, Rogers e Sharp (2005, p.33), independente dos conflitos, a construção de ambientes interativos por uma equipe multidisciplinar é fundamental, principalmente no que tange

ao desenvolvimento das quatro atividades básicas do Design de Interação:

- a) identificar necessidades e estabelecer requisitos;
- b) desenvolver designs alternativos que preencham esses requisitos;
- c) construir versões interativas dos designs, de maneira que possam ser comunicados e analisados;
- d) avaliar o que está sendo construído durante o processo.

É perceptível, com base nas atividades acima descritas, que um dos fundamentos do Design de Interação é o foco no usuário.

Rocha e Baranauskas (2003) corroboram essa proposição afirmando que na pesquisa da interação humano-computador, o centro de análise são as pessoas que usarão o sistema computacional. São suas necessidades, competências e preferências que devem informar a maneira como os sistemas serão projetados e implementados. Ou seja, não são as pessoas que devem mudar para se adequar a sistemas interativos, mas os sistemas é que devem ser projetados para se adequar às necessidades e expectativas dos usuários.

Sendo assim, o primeiro passo para que se identifique as necessidades do usuário é identificar qual objetivo se quer alcançar ao se construir um sistema pela perspectiva do Design de Interação. Preece, Rogers e Sharp (2005, p.35) definem esse objetivo como as “metas do Design de Interação”, que se dividem em “metas de usabilidade” e “metas decorrentes da experiência do usuário”.

As metas de usabilidade preocupam-se com critérios mais específicos de usabilidade, como por exemplo, a eficiência e a utilidade do ambiente. As metas decorrentes da experiência do usuário preocupam-se com a qualidade com que a experiência será vivenciada pelo usuário, como por exemplo, a satisfação e a sensação de agradabilidade que o ambiente provocará.

Entende-se que tanto as metas de usabilidade, quanto as metas decorrentes da experiência do usuário são importantes na construção de um processo de interação, principalmente, quando se trata de ambientes educativos.

Portanto, faz-se necessário um estudo mais detalhado das “metas” aqui discutidas.

3.1 METAS DE USABILIDADE

O termo “usabilidade” tem sido frequentemente utilizado em estudos voltados a ambientes digitais. Em seu sentido mais comum, é definido como “fácil de usar”.

De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas, na ISO 9241-11 (2002), usabilidade é definida como a “medida na qual um produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso”.

Essa definição evidencia a subjetividade que permeia o conceito de usabilidade, pois, o que se torna eficaz, eficiente e satisfatório para um grupo, pode não o ser para outro, por isso o alerta de “contexto específico” se faz necessário.

Dessa forma, não existem requisitos pré-definidos que garantirão a usabilidade de um sistema informático, uma vez que o contexto dos usuários é fator decisivo na avaliação de usabilidade de um sistema. No entanto, é importante o estabelecimento de alguns indicadores, ou seja, são necessárias algumas “estacas” que possibilitem que o usuário alcance seus objetivos ao final do percurso.

As metas de usabilidade propostas por Preece, Rogers e Sharp (2005, p.35) têm o objetivo de evidenciar essas “estacas” e se dividem em: eficácia, eficiência, segurança, utilidade, *learnability* (fácil de aprender), *memorability* (fácil de lembrar como se usa). Antes de analisar cada uma dessas metas, apresenta-se o Quadro 2 que sintetiza as questões relacionadas a cada uma delas.

Quadro 2 – Metas de Usabilidade

Eficácia	O sistema permite que as pessoas aprendam bem, realizem seu trabalho de forma eficiente, acessem as informações de que necessitam?
Eficiência	Uma vez que os usuários aprendem a utilizar o sistema para realizar suas tarefas, conseguirão manter um bom desempenho no desenvolvimento de suas atividades?
Segurança	O sistema previne os usuários de cometer erros graves? Permite que esses erros sejam recuperados facilmente?
Utilidade	O sistema fornece um conjunto apropriado de funções que permita aos usuários realizar todas as suas tarefas da maneira que desejam?
Learnability (fácil de aprender)	Quão fácil é e quanto tempo se leva para iniciar o uso fundamental do sistema e aprender as operações necessárias para realizar um conjunto mais amplo de tarefas?
Memorability (fácil de lembrar como se usa)	Quais tipos de suporte foram oferecidos aos usuários com o objetivo de auxiliá-los a se lembrarem de como realizar as tarefas, especialmente para operações que não são utilizadas com muita frequência?

Fonte: Adaptado de Preece, Rogers e Sharp (2005)

A eficácia é uma meta bastante geral, visto que sua finalidade é fazer com que o sistema cumpra o objetivo destinado a ele, ou seja, a eficácia é avaliada de acordo com a acurácia com que o usuário utiliza o sistema.

A eficiência refere-se à maneira como o sistema está construído, de forma a otimizar o desempenho das atividades que o usuário deseja desenvolver. De acordo com Nielsen (1993) uma frequente solução de design que tem sido adotada, é apresentar no sistema todas as opções e características imagináveis, pois se tudo está disponível, os usuários ficam satisfeitos. No entanto, em ambientes de interação “menos é mais”, por isso, ter poucas opções, mas opções necessárias às atividades do usuário, geralmente, significa uma melhor usabilidade.

A segurança, quando relacionada a sistemas para o computador, refere-se a auxiliar o usuário a evitar a realização de ações indesejáveis acidentalmente. Para exemplificar essa meta, Preece, Rogers e Sharp (2005, p.36) explicam que:

Fazer os sistemas baseados em computador mais seguros envolve (i) prevenir o usuário de cometer erros graves reduzindo o risco de que ele pressione teclas/botões errados por engano (um exemplo implica não colocar o comando *sair*

(*quit*) ou *remover (delete)* próximo ao comando *salvar (save)*, em um menu) e (ii) fornecer aos usuários várias formas de recuperação ou retorno, no caso de cometerem erros.

A partir do momento que as pessoas confiam no sistema com o qual estão interagindo, a tendência é que explorem a interface do ambiente e experimentem todas as opções que o sistema oferece.

A meta de utilidade é a que garante a funcionalidade do sistema, permitindo aos usuários realizarem as atividades que desejam. De nada adiantaria um sistema que oferecesse inúmeras opções, sendo que elas não vão ao encontro das opções das quais os usuários necessitam.

O *learnability* ou “facilidade de aprendizagem do sistema” é talvez uma das metas mais importantes. Sabe-se que as pessoas não têm muita paciência, ou muitas vezes não têm tempo para aprender a utilizar um sistema que demanda um longo período de tempo para ser compreendido. O que acontece, muitas vezes, é que as pessoas acabam utilizando as funções mais simples do sistema, deixando de experimentar outras opções, visto a dificuldade em aprendê-las, ou até mesmo acabam desistindo de utilizar o sistema. Preece, Rogers e Sharp (2005, p.37) afirmam que uma questão-chave quando se pensa na facilidade de aprendizagem de um sistema, é pensar quanto tempo os usuários estarão preparados para “gastar” conhecendo um sistema, pois não faz muito sentido oferecer uma série de opções se a maioria dos usuários não pode ou não está preparado para passar algum tempo aprendendo a utilizá-las.

A meta *memorability* ou “facilidade de se lembrar como se usa o sistema” é especialmente importante para sistemas que não são utilizados com muita frequência ou atividades que não são constantemente desempenhadas pelos usuários de um sistema. Nesse ponto, quando se atinge a meta de facilidade de aprendizagem, a facilidade de se lembrar como se usa pode ser mais facilmente atingida.

Acredita-se, face ao que foi exposto, que as metas de usabilidade podem se tornar importantes referenciais na avaliação de AVEA. Principalmente, quando aliadas às metas decorrentes da experiência do usuário.

3.2 METAS DECORRENTES DA EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO

Preece, Rogers e Sharp (2005, p.40) afirmam que ao perceberem que as novas tecnologias ampliam as possibilidades de suporte às

peças em suas necessidades cotidianas, pesquisadores e profissionais do Design de Interação identificaram que as metas de usabilidade não seriam suficientes para a construção de artefatos interativos.

Nessa perspectiva, o Design de Interação está cada vez mais preocupado com a experiência que os produtos, sistemas ou ambientes provocarão no usuário, ou seja, como o usuário se sentirá ao interagir com o sistema, e isso envolve analisar a natureza da experiência em termos subjetivos.

Diferente das metas de usabilidade, com o foco na maneira como o usuário utilizará o sistema, as metas da experiência do usuário preocupam-se com a construção de sistemas que sejam agradáveis, divertidos, interessantes, que incentivem a criatividade e motivem a interação.

Abaixo, a Figura 3 demonstra a relação que se estabelece entre as metas do Design de Interação.

Figura 3 – Metas de Usabilidade e Metas Decorrentes da Experiência do Usuário



Fonte: Preece, Rogers e Sharp (2005, p.41)

A intenção das autoras é demonstrar que uma meta não anula a outra. As metas de usabilidade são imprescindíveis para que as metas decorrentes da experiência do usuário sejam alcançadas. Cabe aos profissionais envolvidos na construção dos sistemas interativos, analisarem a combinação que se pode desenvolver entre as metas de usabilidade e as metas decorrentes da experiência do usuário, reconhecendo a importância do equilíbrio entre elas.

Trazendo a discussão para o contexto desta pesquisa, evidencia-se que a construção de AVEA não deve privilegiar apenas aspectos de usabilidade do ambiente, mas também provocar experiências que incentivem a criatividade, que instiguem a cooperação e que sejam, além de esteticamente apreciáveis, espaços de troca, onde o conhecimento seja construído de forma coletiva e processos de desequilíbrio e reequilíbrio provoquem a aprendizagem significativa dos estudantes.

E quando se fala em construção, não se quer enfatizar apenas o momento de criação do *software* educativo, mas também a construção gradativa que se faz em um AVEA durante a interação entre estudantes e ambiente, estudantes e professores, professores e ambiente, estudantes e estudantes.

O Design de Interação pode contribuir desde a criação do ambiente pela equipe técnica especializada (programadores, designers gráficos, *web designers*) até a utilização do ambiente pelo professor.

Para que isso aconteça, chega-se a segunda constatação do Design de Interação: a importância da avaliação do ambiente.

Para o Design de Interação, avaliar o sistema que está sendo construído/utilizado é fator imprescindível, e essa avaliação somente será eficaz, se for realizada com a ajuda do usuário do sistema. Preece, Rogers e Sharp (2005, p.338) afirmam que o surgimento da *web* ampliou a conscientização quanto ao fator usabilidade, mas isso nem sempre é avaliado junto aos usuários do sistema, pois isso demanda tempo e custos os quais nem sempre as organizações estão dispostas a financiar.

As autoras ainda defendem que ser um designer de interação eficaz exige saber como avaliar diferentes tipos de sistemas, em diferentes estágios de desenvolvimento.

Na perspectiva do Design de Interação, a avaliação pode ocorrer durante o desenvolvimento de algo totalmente novo ou na atualização de algo já existente. De acordo com Preece, Rogers e Sharp (2005, p.342), no caso de uma atualização, as avaliações visam verificar se o produto está preenchendo as necessidades dos usuários.

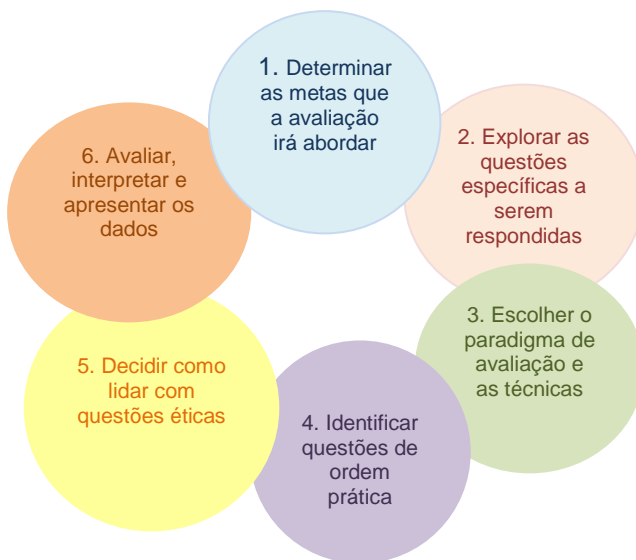
Sendo assim, a equipe responsável pelo design de um sistema deve decidir qual o objetivo da avaliação, quando avaliar, como avaliar e, o mais importante, como utilizar os resultados da avaliação.

3.3 O *FRAMEWORK* D E C I D E

Para guiar a equipe responsável pela avaliação de um sistema, as autoras Preece, Rogers e Sharp (2005, p.368), oferecem o *framework* D E C I D E, que em inglês, é formado pelas iniciais das palavras “*determine*”, “*explore*”, “*choose*”, “*identify*”, “*decide*” e “*evaluate*” e em português, significam respectivamente “determine”, “explore”, “escolha”, “identifique”, “decida” e “avaliar”.

A intenção das autoras é propor que a avaliação de um sistema interativo siga as seguintes etapas:

Figura 4 – Etapas do *Framework* D E C I D E



Fonte: Preece, Rogers e Sharp (2005, p.368)

Tomando como válida essa proposta, o primeiro passo no processo de avaliação é definir quais as metas da avaliação. A delimitação dos objetivos facilita o desenho do paradigma de avaliação que se deseja desenvolver e está diretamente relacionada à segunda

etapa, quando são definidas as questões que serão respondidas pelos usuários do sistema. Trata-se de uma etapa importante, pois questões mal formuladas poderão prejudicar o resultado da avaliação.

Depois de identificadas as metas e as questões principais da avaliação, a próxima etapa concentra-se em escolher as técnicas que serão utilizadas no processo avaliativo. Preece, Rogers e Sharp (2005, p.361) sugerem, na perspectiva do Design de Interação, quatro paradigmas de avaliação: avaliações “rápidas e sujas”, testes de usabilidade, estudos de campo e avaliação preditiva¹⁸.

A avaliação “rápida e suja” detém-se à observação assistemática dos usuários do sistema. A ênfase está em uma análise informal e “rápida” da opinião dos usuários.

Os testes de usabilidade são desenvolvidos em um contexto mais formal, com o objetivo de avaliar a interação do usuário na realização das atividades propostas pelo sistema. Podem ser formuladas tarefas e, enquanto os usuários desempenham essas tarefas, é realizada a observação ou até mesmo a filmagem das interações do usuário com o sistema. Quando possível, o sistema também registra dados durante a interação entre usuários, que posteriormente serão analisados pelo avaliador. Questionários e entrevistas também podem ser utilizados para elucidar a opinião dos usuários.

Nos estudos de campo, o processo de avaliação se faz na observação direta dos usuários no campo de interação com o sistema, produto ou ambiente, ou seja, a pesquisa é realizada nos espaços onde os usuários utilizam o recurso que está sendo avaliado. Preece, Rogers e Sharp (2005) sugerem entrevistas, observações, observação participativa, pesquisa etnográfica, diário de bordo, gravações em áudio e vídeo, que, posteriormente, poderão ser analisadas através de técnicas como análise de conteúdo, análise do discurso ou análise conversacional. As autoras afirmam que qualquer evento que ajude a mostrar o que as pessoas fazem em seus contextos reais, pode ser considerado como dado para avaliação.

A avaliação preditiva corresponde à avaliação guiada pelo conhecimento que os especialistas desenvolvem sobre usuários típicos.

¹⁸ As autoras alertam que outros textos (acrescenta-se aqui, outros campos do conhecimento) poderão utilizar termos um pouco diferentes para se referir a paradigmas semelhantes. Sendo assim, optou-se por manter os termos utilizados pelas autoras, mesmo reconhecendo nas técnicas descritas, semelhanças com os procedimentos de coleta de dados formalmente definidos pela disciplina de metodologia científica.

O procedimento é levantar heurísticas sobre o “conhecimento” que se tem dos usuários e testá-las durante o processo de avaliação do sistema. Por não envolver os usuários, esse tipo de avaliação se torna rápida e, conseqüentemente, gera menos custos, no entanto, Preece, Rogers e Sharp (2005) alertam para as divergências que podem ocorrer nesse tipo de avaliação, uma vez que, com o rápido desenvolvimento de tecnologias interativas, um padrão inflexível de avaliação, pode se tornar insuficiente.

Esclarecido o aspecto dos tipos de avaliações possíveis, as autoras referem-se a “questões práticas”. O objetivo é alertar o avaliador sobre os detalhes da execução da avaliação. A escolha dos usuários que participarão da avaliação, por exemplo, deve ser atentamente realizada, pois questões como tempo de experiência no uso do sistema que está sendo avaliado, faixa etária ou experiência educacional poderão influenciar no resultado da avaliação. Questões relacionadas ao uso de equipamentos, como filmadoras e gravadores e as restrições quanto ao cronograma e orçamento da pesquisa também devem ser dimensionados.

A próxima etapa evidencia a preocupação que o avaliador deve ter quanto às questões éticas da avaliação. A privacidade dos participantes, por exemplo, deve ser mantida. Nesse sentido, os nomes geralmente não são revelados e os dados pessoais, que muitas vezes precisam ser informados ao avaliador, não são divulgados no relatório final da pesquisa. Preece, Rogers e Sharp (2005) sugerem a formulação de uma carta onde se informem os objetivos da pesquisa e os participantes possam assinar, consentindo sua participação no projeto.

A última etapa do *framework* D E C I D E é talvez a mais complexa, pois de nada adiantará ao avaliador, coletar diversos dados, se não for possível interpretá-los e analisá-los, para que se chegue ao resultado da pesquisa. As autoras alertam para a confiabilidade dos dados e os procedimentos que serão utilizados para mensuração dos dados coletados.

3.4 DESIGN DE INTERAÇÃO EM AMBIENTE VIRTUAIS DE ENSINO-APRENDIZAGEM

Propõe-se, neste momento, ajustar o foco das lentes investigativas dessa pesquisa sobre os AVEA e a relação que se estabelece entre eles e o Design de Interação.

Keegan (2002) apresenta uma interessante distinção com relação ao conceito de ambiente virtual de aprendizagem, destacando o que seria um LMS (*Learning Management System*) – Sistema de Gestão da

Aprendizagem e um VLE (*Virtual Learning Environment*) – Ambiente Virtual de Aprendizagem. De acordo com o autor, Sistema de Gestão da Aprendizagem apresenta uma noção de sentido lato e é geralmente utilizada para um amplo número de sistemas que organizam e permitem o acesso a serviços de aprendizagem online para estudantes, professores e administradores, como o controle do acesso, a disponibilização de conteúdos de aprendizagem, gerenciamento das ferramentas de comunicação, etc.

De acordo com Keegan (2002), Ambiente Virtual de Aprendizagem apresenta um significado semelhante, mas pode-se argumentar que este, centra-se menos nas funções relacionadas com a gestão da aprendizagem. Hall (apud KEEGAN, 2002) afirma que Ambiente de Aprendizagem caracteriza-se por uma interface que permite aos estudantes matricularem-se em cursos, mantendo-se no ambiente durante todo o período do curso. O ambiente geralmente oferece atividades de autoestudo e atividades em grupo, promovidas por um instrutor.

Chama-se a atenção para o fato de que as definições de Keegan referentes ao termo Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) tem o mesmo sentido da expressão Ambiente Virtual de Ensino-Aprendizagem (AVEA).

Para Moresco e Beahr (2003) podem ser considerados AVA os ambientes computacionais que oferecem recursos tecnológicos que possibilitam aos estudantes um espaço para troca de informações, reflexão, estabelecimento de relações e pesquisa.

No entanto, Roncarelli (2007) alerta para o fato de a descrição das funcionalidades operacionais, tecnológicas ou ergonômicas não serem suficientes para se esclarecer a natureza distinta entre um AVA e um AVEA. Para a autora, a constituição de um AVEA compreende fundamentalmente um sistema que tenha o propósito de “promover aprendizagem não desvinculada de um processo de ensino sistemático, organizado, intencional e de caráter formal” (RONCARELLI, MALLMANN e CATAPAN, 2007, p.4).

Essa é a concepção tomada para este estudo: AVEA – Ambiente Virtual de Ensino-Aprendizagem e não apenas AVA – Ambiente Virtual de Aprendizagem. Apoiado na epistemologia construtivista, este estudo entende que um espaço de troca de informações e reflexão, estabelecimento de relações e pesquisa deve mediar um processo ensino-aprendizagem, que seja organizado e sistematizado e desenvolva estratégias didáticas condizentes com o contexto dos estudantes.

Concorda-se com Roncarelli (2007) ao defender que o processo ensino-aprendizagem pressupõe o acoplamento de duas ações – ensino e aprendizagem – em um único movimento, o que pode ser concretizado em um AVEA. Essa visão retoma o conceito de acoplamento estrutural de Maturana e Varela (1997), pois é nesse movimento cíclico, que promove modificações mútuas entre as unidades interagentes, que se constrói o conhecimento.

De acordo com Catapan (2002) deve-se entender as TCD, e nelas se inclui o AVEA, não apenas numa relação bilateral, computador/estudante, emissor/ receptor, mas sim numa relação multidimensional, em que os atores gerem uma rede de representações que ao se constituir, subverte os padrões de aprendizagem pré-estabelecidos nos modelos tradicionais de aprendizagem.

Em 1999, Baranauskas, Rocha, Martins e D'Abreu publicaram uma taxionomia para ambientes de aprendizado baseados em computador. Os autores identificaram, num panorama geral das diferentes abordagens para sistemas computacionais em Educação desenvolvidos até então, três classes de sistemas: o “ensino assistido por computador”, que exemplifica o paradigma instrucionista de aprendizagem, pois é ele quem detém o controle da interação; os “ambientes interativos de aprendizagem”, que exemplificam o paradigma construcionista e cujo controle da interação está nas mãos do “aprendiz” ou é compartilhado entre o “aprendiz” e o sistema; e o “aprendizado socialmente distribuído”, classe que representa as novas possibilidades surgidas com a Internet e a globalização da informação.

Doze anos depois, a tecnologia avançou consideravelmente. Internet móvel, *web 2.0*, *smartphones*, *tablets*, *facebook*, *twitter*, para citar apenas algumas das novidades tecnológicas que circulam no ciberespaço, têm ampliado as possibilidades de interação e comunicação entre as pessoas.

No entanto, muitas vezes, quando se fala em AVEA, ainda se identifica as características enumeradas por Baranauskas et al em 1999. Paradigma instrucionista de aprendizagem que permite ao “aprendiz”, a escolha entre algumas opções oferecidas pelo sistema; e ao professor, o poder de “fornecer” as informações necessárias à “aprendizagem” do estudante e “administrar” os conteúdos “depositados” no “ambiente de aprendizagem”.

De acordo com Dias, Pereira e Schmitt (2007, p.4) em termos conceituais os AVEA são “mídias que utilizam o ciberespaço para veicular conteúdos e permitir interação entre os atores do processo educativo”. No entanto as autoras alertam para a qualidade do processo

educativo, pois este depende do envolvimento do aprendiz, da proposta pedagógica do curso, dos materiais veiculados, da equipe multidisciplinar que atua na gestão do ambiente (professores, tutores, técnicos), assim como dos recursos tecnológicos utilizados no ambiente.

Mallmann (2008) resgata o conceito de AVEA de Bastos (2004) para especificar melhor os atributos necessários a um sistema virtual de ensino-aprendizagem e suas implicações na definição da performance¹⁹ do professor e do designer instrucional.

Ou seja, o AVEA poderá oferecer recursos que promovam a interação e provoquem a reflexão e a autonomia, princípios imprescindíveis à construção do conhecimento, mas se a proposta pedagógica da instituição de ensino ou do professor for reducionista, o ambiente, por mais atributos que tenha, pode ser reduzido a um mero repositório de informações.

Nesse contexto, a equipe que gerencia o AVEA (tutor, professor, design instrucional, equipe técnica) deve se utilizar de diversas estratégias didáticas com o objetivo de favorecer um espaço dinâmico e cooperativo de construção do conhecimento, onde se movimentem múltiplas situações de ensino-aprendizagem e as interferências pedagógicas organizadas pela equipe multiprofissional que gerencia o AVEA provoquem a interação entre os atores do processo.

Muitos professores já perceberam que um processo ensino-aprendizagem não se faz sem a participação dos estudantes (SILVA, 2001). Ou seja, que a transmissão de conteúdos de A para B ou de A sobre B, não dá mais conta do processo dialógico que a Educação exige. No entanto, esta constatação ainda não mobilizou professores, gestores e instituições de ensino no sentido de ultrapassar técnicas empiristas.

Percebe-se certa miopia na construção do projeto de inteligência coletiva na Educação mediada pelas TCD, pois o que ainda se vê, são práticas pedagógicas que “modernizaram” os modelos tradicionais de ensino/instrução. O termo “interação” tem sido banalizado, pois muitas vezes se desenha em metodologias que utilizam os AVEA como depósito de informação.

Catapan (2002) enfatiza que se não há mudança nos princípios pedagógicos, um AVEA pode continuar sendo apenas uma interface gráfica, onde o professor detém o controle do processo ensino-

¹⁹ “Performance” segundo Mallmann (2008) diz respeito ao trabalho docente realizado em cada uma das etapas de planejamento, implementação, avaliação e replanejamento da mediação pedagógica sustentada pelos materiais didáticos impressos e hipermediáticos.

aprendizagem, reduzindo o processo ao mesmo princípio epistemológico do empirismo, por isso a necessidade de se construir propostas pedagógicas inovadoras, que favoreçam uma dinâmica de cooperação, autonomia e interação que permeie as relações que se estabelecem entre os atores do processo ensino-aprendizagem.

Dito de outra forma evidencia-se que os problemas da Educação Bancária criticada por Paulo Freire (1987), não brotaram no terreno da cibercultura. Em muitas instituições de ensino, as TCD apenas remodelaram as técnicas de memorização de conteúdos, praticadas muito antes do ciberespaço.

Um AVEA, por si mesmo, não avaliza a aprendizagem dos estudantes nem garante um espaço de interação e cooperação entre estudantes e professores. Não é o estímulo enviado pelo objeto que desencadeia as mudanças pelas quais a estrutura do sujeito irá passar (MATURANA, 2001), mas a maneira como ele olha e reage a essa perturbação. O AVEA deve possibilitar a interação, mas é a proposta pedagógica movida pelos seus agentes que a consubstancia.

As estratégias pedagógicas planejadas por professores e equipes multidisciplinares que administram um AVEA precisam perturbar (no melhor sentido da palavra) a estrutura dos estudantes para desencadear as mudanças que preservarão sua organização autopoiética e, conseqüentemente, conduzirão à construção do conhecimento.

Se os AVEA forem utilizados apenas para dar suporte às tradicionais concepções de ensino-aprendizagem, não estarão contribuindo para o desenvolvimento de projetos pedagógicos sintonizados com as necessidades educacionais que se apresentam atualmente, mas apenas modernizando recursos para repetir práticas que reforçam o modelo linear de emissão e recepção de informação.

Nessa perspectiva, revela-se a grande motivação desta pesquisa: acreditando que a simples utilização das TCD não promove a aprendizagem significativa dos estudantes, como superar práticas pedagógicas empíricas que utilizam AVEA apenas como depósito de informações? Como agenciar a interação entre os atores do cenário pedagógico de forma a incentivar o trabalho cooperativo e a construção coletiva do conhecimento? Foi para discutir essas questões que se chegou ao Design de Interação.

O Design de Interação pode contribuir desde a criação do ambiente pela equipe técnica especializada (programadores, designers gráficos, *web designers*) até a utilização do ambiente pelo professor, que ao se apropriar dos princípios do Design de Interação, pode desempenhar o papel de um “designer-professor”, organizando e

desenvolvendo atividades possibilitadas pelos recursos disponíveis no ambiente e acompanhando e identificando as necessidades dos estudantes.

A partir de uma abordagem centrada nas pessoas que interagem mediadas pelo AVEA, acredita-se que seja possível explorar o potencial dessa tecnologia em favor de uma abordagem construtivista do processo ensino-aprendizagem e de fato promover a construção do conhecimento.

Ao evidenciar as metas de usabilidade e as metas decorrentes da experiência do usuário, o Design de Interação possibilita uma remodelagem do ambiente virtual, influenciando não apenas no design do ambiente, mas também na relação que se estabelece entre estudantes e ambiente.

A partir dessa concepção, o próximo capítulo propõe um “olhar microscópico” sobre um AVEA.

4 OLHAR MICROSCÓPICO

Um olhar microscópico, além de ampliar a visão do observador, permite uma minuciosa análise da estrutura em estudo²⁰.

Neste estudo propõe-se um olhar microscópico sobre o AVEA utilizado em uma IES, para que seja possível analisar a interação entre os estudantes e o AVEA, sob a óptica do Design de Interação, no apoio à modalidade semipresencial. Pois acredita-se que um AVEA possibilita o desenvolvimento efetivo da concepção proposta pelo Design.

Por seu caráter exploratório-descritivo, a pesquisa elegeu como procedimento de coleta de dados o estudo de caso, que de acordo com Gil (2002) é caracterizado pelo estudo profundo de um ou poucos objetos, de maneira a permitir o seu amplo e detalhado conhecimento e identificar aspectos generalizáveis. Logo, optou-se pela realização de um estudo de caso a fim de identificar na prática, a expressão de algumas categorias conceituais mapeadas entre as teorias estudadas.

Delimitou-se como universo da pesquisa uma IES situada na cidade de Joinville. Por ter como principal atividade econômica a indústria, Joinville é hoje mundialmente reconhecida por seu perfil industrial, formado por grandes conglomerados do setor metal-mecânico, químico, plásticos, têxtil e de desenvolvimento de *software*, por sediar empresas como Amanco, Tigre, Embraco, Whirlpool, Döhler, Lepper, Fundação Tupy, Schulz, Universal Leaf Tabacos, TOTVS, entre outras.

Esse amplo crescimento econômico e tecnológico tem ampliado as demandas para a área de educação, acentuadamente de formação profissional em nível superior. São catorze IES com sede em Joinville e mais treze polos de Educação a Distância de instituições de ensino de todo o país (E-MEC, 2012).

O interesse da pesquisa voltou-se para as IES com sede em Joinville, identificando quais delas estariam oferecendo, na grade curricular de seus cursos presenciais, atividades semipresenciais, para se desenvolver um estudo do AVEA utilizado pela instituição que oferece ensino semipresencial.

²⁰ De acordo com o dicionário Michaelis (2008) “microscópio” é o instrumento óptico que amplia muitas vezes a imagem de objetos minúsculos, permitindo que sejam visualizadas visualmente. Com uma série de lentes, o microscópio amplia estruturas impossíveis de visualização a olho nu ou sem óculos.

Verificou-se que das catorze IES com sede em Joinville, apenas duas oferecem, na grade curricular de seus cursos presenciais, atividades semipresenciais. Ou seja, a modalidade semipresencial em Joinville está começando a se desenvolver, por isso a necessidade de estudos que investiguem como o AVEA tem sido utilizado, suas possibilidades e limitações.

A IES escolhida como campo de investigação atua há mais de 50 anos na cidade de Joinville e está presente em Joinville, Blumenau, Balneário Camboriú e Florianópolis, em Santa Catarina, e também em Curitiba no Paraná. Atua no ensino fundamental, médio, técnico, graduação, pós-graduação *lato sensu* e *stricto sensu*, com cursos de extensão e capacitação empresarial, e cursos de graduação superior e/ou tecnológico na modalidade de Educação a Distância.

Desde 2009 o campus de Joinville, passou a oferecer, nos cursos presenciais de graduação da instituição, disciplinas na modalidade semipresencial. Atualmente são oferecidas nove disciplinas, onde estão matriculados, aproximadamente, 800 estudantes.

A equipe pedagógica envolvida na condução das disciplinas semipresenciais da IES se constitui por:

- a) coordenador do curso presencial: responsável por questões pedagógicas e administrativas do curso;
- b) coordenador da gestão de disciplinas semipresenciais: responsável por questões pedagógicas e administrativas no projeto de implementação das disciplinas semipresenciais;
- c) professor das videoaulas: responsável por gravar as aulas que são disponibilizadas aos estudantes no *Web Ensino*. As aulas são gravadas em um estúdio da própria instituição, com a exposição de slides em *PowerPoint*, que depois são disponibilizados aos estudantes e recursos audiovisuais ilustrativos, como exibição de *clips*, charges, trechos de filmes;
- d) tutor *on-line*: responsável pela organização das atividades on-line desenvolvidas no AVEA *Web Ensino*;
- e) tutor presencial: responsável pela organização dos encontros presenciais que ocorrem durante o semestre. Este tutor também é responsável pela aplicação de avaliações presenciais e o lançamento de notas no sistema eletrônico da instituição ao longo do semestre.

Desde a implementação de disciplinas semipresenciais em cursos presenciais, optou-se pelo sistema *Web Ensino* para ser customizado como AVEA, o qual já vinha sendo utilizado pelos cursos na

modalidade de Educação a Distância da IES pesquisada. De acordo como Manual do Aluno de Graduação na Modalidade Semipresencial da IES (2011) o sistema *Web Ensino* oferece recursos interativos e informativos, reservando grande potencial para participação do estudante no processo de ensino-aprendizagem.

Atualmente, a TOTVS, empresa multinacional de *softwares* sediada no Brasil, é quem detém os direitos comerciais do *Web Ensino*. E é na cidade de Joinville, que se localiza a maior unidade de desenvolvimento de *software* da TOTVS e da América Latina.

De acordo com o site da empresa (2011), o *Learning Management System (LMS) Web Ensino* é “uma ferramenta completa para o gerenciamento e oferta de cursos e treinamentos à distância. Versátil, sua construção e configuração permitem uma aplicação eficiente tanto para uso corporativo quanto acadêmico, de pequena ou larga escala, podendo ser customizado de forma a atender as mais diferentes demandas e a integração com sistemas legados”.

No Quadro 3, podem ser identificados os recursos possibilitados pelo ambiente *Web Ensino*.

Quadro 3 – Recursos do *Web Ensino*

Criação de Perfis	Permite criação de perfis de usuários; definição de papéis e permissões de cada perfil. O usuário pode assumir mais de um perfil.
Ferramentas de Comunicação	Chat, fórum, quadro de avisos, envio de mensagens, envio de e-mails (com agendamento), enquetes, agenda (cronograma), tira dúvidas.
Publicação de conteúdo	Permite publicação de material impresso, slides, vídeos, planilhas; definição de tempo ideal para conclusão do estudo do conteúdo; definição de critérios para publicação de conteúdos.
Avaliação	Diferentes tipos de avaliação: autoavaliação, questões discursivas, questões objetivas, questões de relacionar colunas, questões de múltipla escolha, questões correlativas. Entrega de trabalho individual, entrega de trabalho em grupo, banco de questões. Definição de pesos para avaliações.
Colaboração	Fórum. Lista de Discussão. Área de Publicação.
Socialização	Perfil da Turma: permite o cadastro de foto, dados pessoais, e-mails de contato do professor e dos estudantes.
Acompanhamento	Relatório geral de notas, de notas por estudante, dos exercícios de passagem sem nota, de acompanhamento (acesso dos estudantes no sistema). Relatório geral de opinião com questões objetivas, de opinião com questões objetivas por estudante, de opinião com questões dissertativas. Relatório de publicação no fórum.
Gerenciamento	Administração de cursos; turmas definidas por data ou permanentes (nº de dias); configuração de período de inscrição e número de vagas; convocação de estudantes; gestão da lista de espera; autorização automática de matrícula ou com autorização; importação de turmas de outros cursos/disciplinas. Cadastro do certificado, definição de critérios para emissão do certificado.

Fonte: Adaptado de TOTVS (2011)

A estrutura do sistema *Web Ensino* disponibiliza diversos espaços e alternativas que podem atender a diferentes mediações pedagógicas,

pois podem ser customizados. A estrutura básica do *Web Ensino* compreende: a página inicial ou “Meu Espaço”, que oferece o sistema de identificação e acesso (Figura 5); a “Sala de Aula” na qual são publicadas as unidades de ensino, as videoaulas e os exercícios propostos em cada unidade temática da disciplina (Figura 6, Figura 7 e Figura 8); em “Colaboração” é disponibilizado o espaço “Área de Publicação” (Figura 9), “Fórum” e “Ambiente de Grupo”; o espaço “Biblioteca” (Figura 10); e o espaço “Comunicação”, que entre outras opções, oferece a ferramenta “Tira-Dúvidas” (Figura 11).

Figura 5 – Página Inicial do *Web Ensino*



Figura 6 – “Sala de Aula” do *Web Ensino*

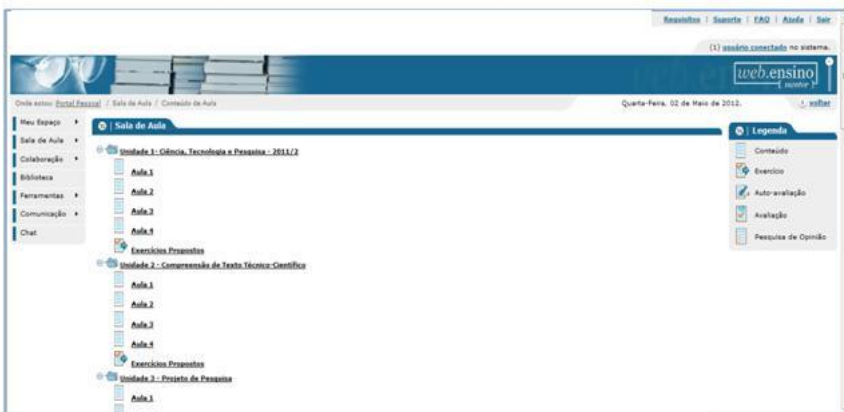


Figura 7– Visualização da Videoaula no *Web Ensino*

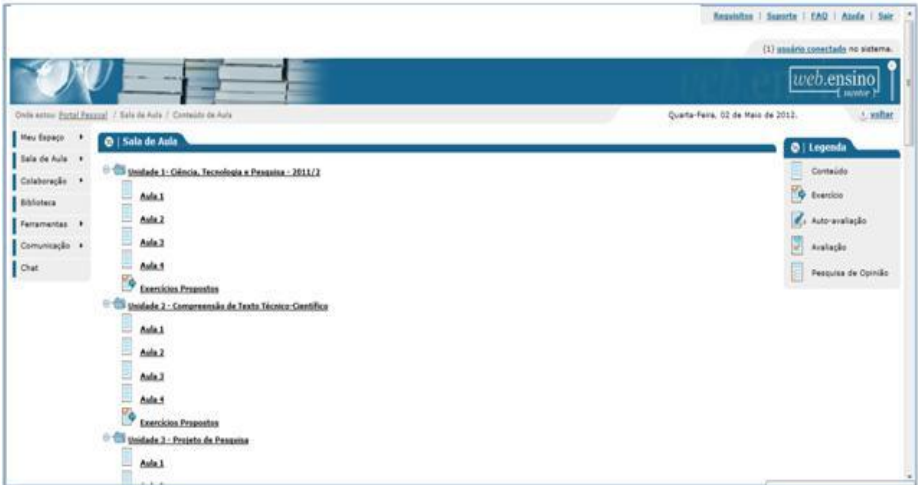


Figura 8 – Visualização dos Exercícios Propostos no *Web Ensino*



Figura 9 – Espaço “Área de Publicação” do Web Ensino



Figura 10 – Espaço “Biblioteca” do Web Ensino

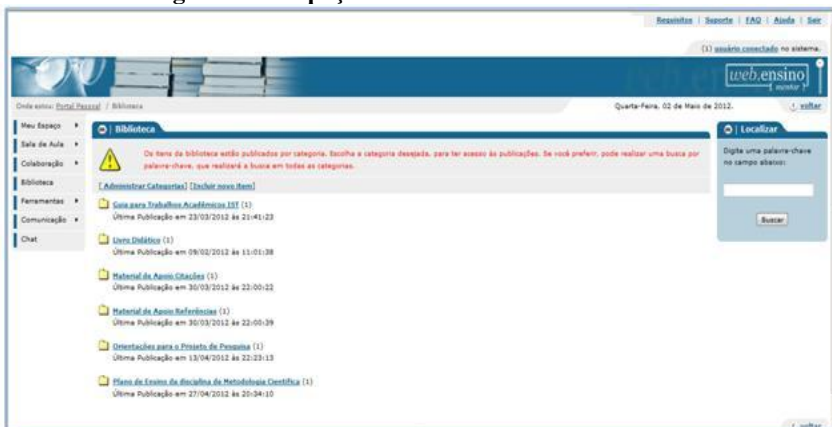


Figura 11– Espaço “Tira-Dúvidas” do Web Ensino



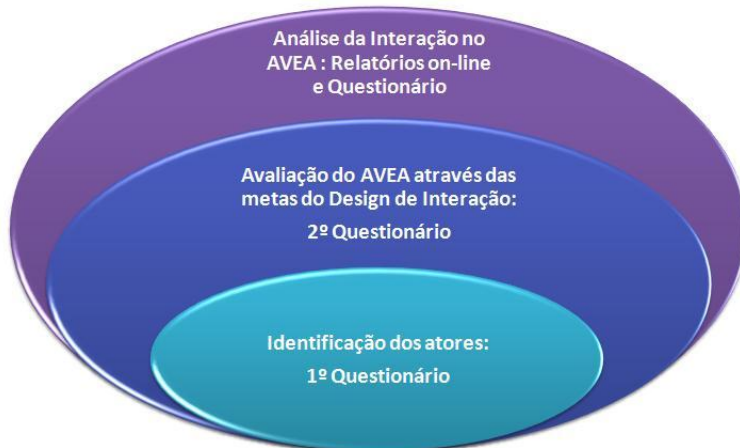
As três opções de interação escolhidos para análise nesta pesquisa são “Área de Publicação”, “Exercícios Propostos” e “Tira Dúvidas”.

Na intersecção entre o olhar teórico elaborado perquirindo o princípio da interação, o conceito e o processo do Design de Interação e o AVEA reconhecido e explicitados em sua estrutura, calibram-se as lentes para a análise das categorias observáveis no processo ensino-aprendizagem que ocorre nas disciplinas e nos cursos eleitos.

4.1 O PLANO DE ORGANIZAÇÃO, ANÁLISE DOS DADOS E O DESIGN DE INTERAÇÃO

Com o objetivo de analisar, sob a óptica do Design de Interação, a interação entre estudantes e um AVEA, no apoio à modalidade semipresencial da IES pesquisada, o desenvolvimento do trabalho se desdobra em três momentos: identificação dos atores pesquisados, avaliação do AVEA através das metas do Design de Interação e análise das interações que acontecem no ambiente.

Figura 12 – Plano de Análise em Três Momentos



4.1.1 Identificação dos Atores Pesquisados

Fez-se necessário, para que fosse garantida a qualidade das informações coletadas, a compreensão do problema delineado, e o cumprimento do prazo destinado ao desenvolvimento de uma pesquisa no âmbito do Mestrado, definir alguns critérios para seleção dos atores que fizeram parte da pesquisa.

O recorte metodológico da pesquisa privilegiou a fala dos estudantes. A partir do princípio do Design de Interação que está centrado no “usuário”, elegeu-se os estudantes como o foco de análise deste trabalho, atores fundamentais no processo ensino-aprendizagem.

Inicialmente, levantou-se quais as turmas que cursavam disciplinas semipresenciais no segundo semestre de 2011, dando particular importância às características do curso, à quantidade de estudantes e a receptividade dos professores envolvidos quanto ao projeto de pesquisa apresentado.

Foram selecionadas duas turmas de graduação matriculadas na disciplina semipresencial de Metodologia Científica: uma turma de 33 estudantes matriculados na 2ª fase do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação; e outra turma de 26 estudantes matriculados na 1ª fase, sendo que nessa turma os estudantes estavam matriculados em dois cursos diferentes, Tecnologia em Gestão da Qualidade e Tecnologia em Processos Gerenciais.

As duas turmas escolhidas eram as que apresentavam maior número de estudantes no semestre 2011/2, além de comporem um interessante cenário para a pesquisa: uma turma de Bacharelado e outra de Tecnologia. A turma de Bacharelado, de acordo com o histórico da IES, é mais jovem e tem maior familiaridade com o computador; a turma de Tecnologia apresenta ampla diversidade de perfis, uma vez que os estudantes apresentam experiências profissionais distintas, diferentes faixas etárias e heterogeneidade quanto ao conhecimento de informática.

Definidas as turmas, o próximo passo foi conhecer o perfil dos estudantes que fariam parte da pesquisa, visto que o princípio fundamental do Design de Interação está em conhecer o usuário do produto/sistema ou ambiente interativo desenvolvido. Formulou-se então um questionário (Apêndice A) que foi aplicado depois de um mês de aula, para que os estudantes se sentissem mais familiarizados com a proposta de uma disciplina semipresencial entre as disciplinas presenciais da grade curricular do seu curso.

As turmas são identificadas pelas suas siglas, Bacharelado em Sistemas de Informação (BSI), Tecnologia em Gestão da Qualidade (TGQ) e Tecnologia em Processos Gerenciais (TPG) para facilitar a visualização dos dados coletados.

Na aplicação desse primeiro questionário, responderam à pesquisa 33 estudantes na turma de BSI e 26 estudantes na turma de TGQ/TPG.

A análise desses primeiros dados (Apêndice B) aponta a predominância do sexo masculino entre os estudantes de BSI, em oposição aos estudantes de TGQ/TPG onde predomina o sexo feminino. A faixa etária também aponta diferenças. Em BSI 61% dos estudantes têm menos de 20 anos e 44% têm entre 20 e 25 anos. Em TGQ/TPG a faixa etária se concentra entre 20 e 25 anos (50%) e entre 26 e 30 anos (27%).

Os dados acadêmicos (conclusão de ensino médio, técnico ou outro curso de graduação) não apresentam muitas divergências. Quanto aos dados profissionais, o ponto que chama a atenção é o fato de na turma de BSI 76% dos estudantes já trabalharem na área do curso em que atuam, uma vez que na turma de TGQ/TPG apenas 33% dos estudantes trabalham na área do seu curso.

O questionário também abordou questões sobre o uso do computador e, conseqüentemente, a utilização do *Web Ensino* (Apêndice C).

Os dados demonstram que as duas turmas avaliam de forma positiva seu desempenho na utilização do computador. Entre os

estudantes de BSI, 65% avaliam seu desempenho como “ótimo”; em TGQ/TPG, 65% avaliam como “bom”.

Quando a questão aborda o uso do *Web Ensino*, essa avaliação positiva também ocorre, mas de forma mais moderada. Em BSI 49% classificam como “bom” seu desempenho no *Web Ensino*; em TGQ/TPG 58%.

Nas duas turmas, a maioria dos estudantes tem computador com acesso à internet em sua residência. Isso confirma a resposta dada à questão sobre o local onde o estudante desenvolve suas atividades acadêmicas no *Web Ensino*, já que a maioria respondeu que realiza as atividades em sua própria residência. Sobre a frequência de sua dedicação ao desenvolvimento das atividades da disciplina, os estudantes responderam que de 2 a 4 horas semanais são dedicadas às atividades, índice interessante que voltará a ser analisado nesta pesquisa, quando forem examinados os relatórios gerados pelo próprio *Web Ensino*.

Quanto à participação em disciplinas semipresenciais, 100% dos estudantes de BSI responderam que já havia participado de outro curso nessa modalidade de ensino, pois no primeiro semestre do curso, a IES já havia oferecido a disciplina de Meio Ambiente como atividade semipresencial. Na turma de TGQ/TPG apenas um estudante já havia cursado uma disciplina semipresencial anteriormente.

A última questão respondida pelos estudantes foi “Você recomenda essa modalidade de ensino? Por quê?”.

Na turma de BSI, dos 33 respondentes, 16 estudantes responderam “não”; 6 responderam que “sim”, 4 responderam que “depende” e 7 não responderam a questão. Respondendo à mesma questão, dos 26 respondentes da turma TGQ/TPG, 14 estudantes responderam “não”; 5 responderam que “sim”, 3 responderam que “depende” e 4 não responderam a questão.

Dentre os argumentos listados pelos estudantes sobre os porquês de “não” recomendarem essa modalidade de ensino estão:

Quadro 4 – Respostas “NÃO”

“Poucas pessoas têm automotivação e disciplina para ser autodidata”. Estudante de BSI.

“É difícil ter a disciplina necessária para realmente se dar bem e aprender a matéria, porém se há dedicação a pessoa consegue”. Estudante de TGQ/TPG

“Não, pois o aluno tem que ter certo grau de facilidade para aprender à estudar sozinho”. Estudante de TGQ/TPG

“Não conta com a dedicação dos alunos. O valor é o mesmo de uma aula presencial e a própria instituição não liga para a mesma”. Estudante de BSI

“Vejo pouco aprendizado”. Estudante de BSI

“Se pagamos 600 reais por mês, as aulas deveriam ser obrigatoriamente presenciais”. Estudante de BSI

“Não tenho o mesmo desempenho e acho injusto gastar 66 reais por semana para nem aula ter”. Estudante de BSI

“Não me dedico totalmente à disciplina deixando de lado”. Estudante de BSI

“Vídeos prendem a atenção por pouco tempo, e às vezes, por alguma dificuldade técnica, a aula é prejudicada. O conhecimento e a preparação do professor presencial ainda é a melhor alternativa na minha opinião”. Estudante de BSI

“Não porque o aluno não tem a oportunidade de tirar dúvidas com o professor quando as tem, e, inevitavelmente não se concentra o quando deveria nas aulas por distrações oferecidas pela internet”. Estudante de BSI

“Nada substitui um professor ensinando pessoalmente”. Estudante de TGQ/TPG

“Ela é mais recomendada para pessoas que não tem muito tempo e conseguem unir o útil ao agradável”. Estudante de TGQ/TPG

Tem-se nas respostas dos estudantes um rico material de estudo, pois são abordadas diversas questões. No entanto, observa-se que o que predomina nessas respostas, independente do argumento, é a dificuldade

dos estudantes quanto à autonomia no processo de construção do conhecimento. Alguns alegam falta de tempo, outros a questão financeira, são citados os recursos tecnológicos utilizados no ambiente, mas todos eles demonstram a crença dos estudantes de que o processo de aprendizagem depende da modalidade Presencial de Educação, modalidade mais comum na vida estudantil da maioria das pessoas.

Não obstante a relação dos cursos pesquisados com as tecnologias e o fato da turma de BSI possuir graduandos de baixa faixa etária – que poderiam remeter aos “jovens ávidos para experimentar, coletivamente, formas de comunicação diferentes” de Lévy (1999, p.11) – as frases acima demonstram um desconhecimento das possibilidades educativas dessa modalidade.

O que se vê é que ainda prevalece a ideia de que só se aprende no modelo empirista, em que o professor “transmite” o conhecimento (*“nada substitui um professor ensinando pessoalmente”*).

Assim, apesar de o mundo estar nesta multirreferencialidade e grande parte das pessoas estarem relacionando-se neste ciberespaço plástico, fluido e hipertextual, a visão do processo de aprendizagem como algo linear e vertical não se encontra somente nas práticas pedagógicas dos professores ou na gestão administrativa e pedagógica das IES, mas igualmente nos estudantes que se colocam numa posição passiva, afirmando que não recomendariam o semipresencial porque esta modalidade não “transmite” o mesmo conhecimento que o professor presencial.

Falas como “*Não me dedico totalmente*”, “*Não tenho o mesmo desempenho*”, “*Não conta com a dedicação dos alunos*” ou que o estudante “*não se concentra o quando deveria nas aulas por distrações oferecidas pela internet*” demonstram que falta aos estudantes a percepção de seu próprio papel na construção do conhecimento.

Santaella (2007, p.204) diz que “os ambientes não são vestimentas passivas, mas processos ativos”. Pode-se a partir desta afirmação, refletir que não é (só) o ambiente, seja ele presencial ou virtual, que determina a possibilidade de construção de conhecimento:

Assim como a evolução humana não é exclusivamente genética, mas também tecnológica, a evolução social não pode ser exclusivamente tecnológica, pois envolve os múltiplos aspectos implícitos na crescente complexidade humana [...] (SANTAELLA, 2007, p.203).

Falas como “*O conhecimento e a preparação do professor presencial ainda é a melhor alternativa na minha opinião*” evidenciam o sentimento de desamparo que o estudante sente na disciplina conduzida na modalidade semipresencial. Mas o que ou quem provocou esse sentimento: a modalidade de ensino ou a metodologia conduzida pelo professor e/ou equipe pedagógica da IES? Ou ainda a própria atitude do estudante diante do “novo”?

Não se trata de encontrar um culpado (ambiente, modalidade, metodologia, professor ou estudante), mas de ressaltar a necessidade de que todos os atores, tenham condição e preparação para apropriar-se e acreditar na possibilidade do movimento de construção do conhecimento, superando a convencional abordagem da transmissão. Lembrando Maturana (2001) nenhum recurso, técnica ou pessoa em específico pode garantir a aprendizagem dos estudantes, pois ainda que esses estejam envolvidos neste processo, o conhecimento acontece quando a organização autopoietica do estudante permite. Isto é, quando o desafio ou o novo conhecimento a ser construído for significativo para ele. Quando a situação de aprendizagem seja *on-line* ou não provocar um desequilíbrio em sua certeza (PIAGET, 1996). Nesse sentido, entende-se que nem só a necessidade de um ambiente agradável, acessível, interativo, mas também a presença virtual do professor é fundamental, pois um AVEA precisa estender a mediação pedagógica do professor até o estudante de modo claro, presente e desafiador. E essa questão não se resolve somente pela disponibilidade de um sistema bem estruturado, mas necessariamente pela fluência pedagógica²¹ que o professor prepara para sua turma.

Seguindo na análise das respostas dadas pelos estudantes, aqueles que responderam à questão com “depende” também trazem algumas falas interessantes, como se pode observar no Quadro 5.

²¹ O conceito de fluência tecnológica é abordado no texto na perspectiva de Mallmann (2010) que atribui à fluência tecnológica o aprofundamento dos conhecimentos relativos ao uso dos recursos tecnológicos de forma crítico-reflexiva, por professores, tutores, equipe pedagógica e estudantes. Ou seja, é preciso domínio da linguagem utilizada pelas tecnologias, para que se possa explorar as potencialidades das TCD.

Quadro 5 – Respostas “DEPENDENTE”

“Depende da maturidade da instituição e do aluno, entretanto não substitui a modalidade presencial”. Estudante de BSI

“Depende do acompanhamento. Se é ativo, é bom. Se não, ruim”. Estudante de BSI

“Recomendo dependendo da disciplina, pois uma disciplina que não é o foco do curso, por exemplo, pode ser cursada em EAD sem prejudicar o aluno. E assim liberando um horário para uma outra matéria em caso de dependência. Mas caso contrário seria prejudicial, mas como o EAD está pensando no aluno, recomendo o da XXXXX, pois de outras instituições não conheço”. Estudante de BSI

Estas afirmações corroboram as inferências anteriores. Observa-se a resistência dos estudantes quanto às atividades semipresenciais quando não há “maturidade da instituição e do aluno” e “acompanhamento ativo” são pontos importantes que corroboram com as proposições discutidas nessa pesquisa.

Ainda que apontem situações onde haja recomendação da modalidade, os estudantes condicionam o uso de AVEA a uma opção para superar problemas, de não acesso, de dificuldade de tempo, desconhecendo ou não se referenciando às potencialidades das tecnologias educacionais.

Destaca-se os estudantes que responderam “sim” à recomendação modalidade semipresencial, ressaltam-se os seguintes comentários:

Quadro 6 – Respostas “SIM”

“Todos sabem que para o estudo dar certo não é só no instituto, e se você se empenhar, em qualquer lugar, pode ter um nível de aprendizagem maior”.
Estudantes de BSI

“Sim para disciplinas onde não seja necessária tanta interação com o professor. É boa para matérias mais teóricas, onde as videoaulas contribuem para a aprendizagem do conteúdo anteriormente lido.” Estudantes de BSI

“Sim, porque pode ampliar sua visão profissional e pessoal, gerando um bom emprego”. Estudantes de BSI

“Sim! Lógico! Com certeza!... é mais sossegado.” Estudantes de BSI

“Com esse tempo disponível há como ter tempo de estudar p/ outras disciplinas, pois a matéria não exige tanto esforço como as matérias presenciais. Mas o ensino realmente é fraco. Mas recomendo sim porque nos disponibiliza um tempo a mais para estudar para outras disciplinas.”
Estudantes de BSI

“É útil para a aprendizagem, desta forma aprendemos melhor, sem precisar nos debater sozinho”. Estudantes de TGQ/TPG

“EAD de dá liberdade para estudar a qualquer hora, mas fora da sala as distrações são grandes”. Estudantes de TGQ/TPG

“É um método que vem inovando o sistema educacional trazendo o ensino a pessoas que não teriam o tempo exato para tal dedicação (presencial). Possibilita a pessoas mais dedicadas um foco na área em que atuará”.
Estudantes de TGQ/TPG

“Proporciona um modo diferente de aprender”. Estudantes de TGQ/TPG

Algumas respostas valorizam o autoestudo e uma a ampliação da visão profissional e pessoal. Destacam a aproximação com o mundo do trabalho. Analisando com mais atenção, verifica-se que, de maneira implícita, mesmo respondendo que recomendariam a modalidade semipresencial, os estudantes demonstram que não estão convencidos de sua eficácia.

Dentre os estudantes de BSI um acredita que a modalidade é válida porque possibilita tempo para estudar outras disciplinas; outro porque a disciplina exige menos dos estudantes, é mais “sossegado”; e um ainda, que a modalidade é válida para disciplinas que não exijam tanta interação com o professor. Esse último estudante coloca nas videoaulas a responsabilidade de “transmitir” o conhecimento, por isso o ensino semipresencial só seria eficaz com disciplinas “mais teóricas”. Percebe-se, na fala dos estudantes, que eles acreditam que o processo ensino-aprendizagem na modalidade semipresencial é inferior à modalidade presencial, demonstrando uma resistência velada à possibilidade de uma aprendizagem significativa na modalidade semipresencial.

Diferentemente da turma de BSI, os argumentos utilizados pela turma TGQ/TPG caracterizam de forma positiva a modalidade semipresencial. O espaço cooperativo, a liberdade para escolher seu próprio horário de estudos e a inovação da modalidade como vantagens e reflexos da nova universalidade do ciberespaço.

Vale ressaltar que a turma de BSI participava pela segunda vez de uma disciplina semipresencial, já a turma de TGQ/TPG participava pela primeira vez.

Este material pode ainda gerar outras inferências que ficam em aberto para novas pesquisas dada a limitação deste estudo.

4.1.2 Avaliação do AVEA: Metas do Design de Interação

Observar e tentar compreender a posição dos estudantes é um dos pilares deste estudo, mas é preciso verificar se o AVEA é um sistema propulsor ou restritor do desempenho do estudante e também do professor.

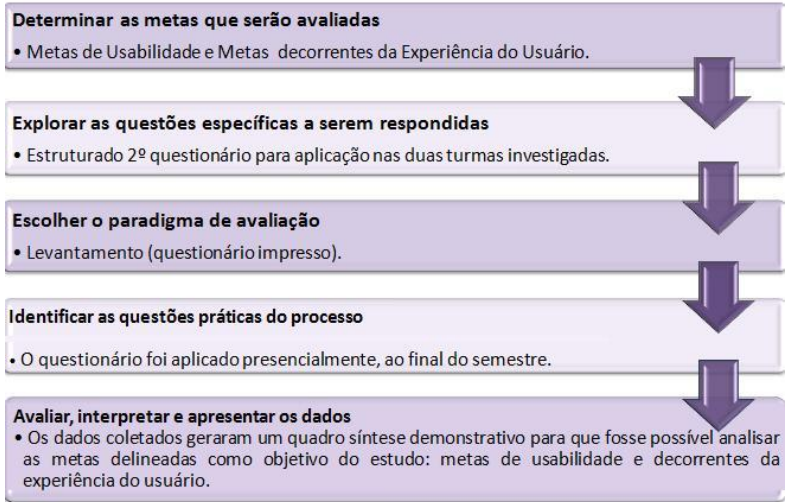
Para se analisar melhor o AVEA *Web Ensino*, tomou-se como base o *framework* D E C I D E proposto por Preece, Rogers e Sharp (2005).

O *framework* estabelece as etapas que norteiam o processo de avaliação de um artefato interativo sob a perspectiva do Design de Interação:

- a) determinar as metas que serão avaliadas;
- b) explorar as questões específicas a serem respondidas;
- c) escolher o paradigma de avaliação;
- d) identificar as questões práticas do processo avaliativo;
- e) avaliar, interpretar e apresentar os dados coletados.

A Figura 13 descreve como essas etapas se desdobram nesta pesquisa.

Figura 13 – Etapas de Aplicação Framework DECIDE



O segundo questionário (Apêndice D) buscou identificar questões específicas sobre a usabilidade do ambiente (eficiência, eficácia, segurança, utilidade, fácil de aprender e fácil de lembrar como se usa) e questões relacionadas às sensações provocadas pelo ambiente. Isso porque, além da usabilidade, o Design de Interação evidencia as experiências e processos que os produtos, sistemas ou ambientes interativos provocam no usuário.

É preciso analisar como o usuário se sente ao interagir com o sistema, pois diferente das metas de usabilidade, que tem como foco a maneira como o usuário utiliza o sistema, as leituras referentes às experiências dos usuários orientam à construção de sistemas que sejam esteticamente agradáveis, que incentivem a criatividade e motivem a interação.

Apoiado nos conceitos já discutidos da epistemologia construtivista de Piaget e da biologia do conhecer de Maturana e Varela, esse momento da pesquisa buscou analisar as interações que acontecem no ambiente, bem como as experiências provocadas por essas interações. Para isso, foram selecionados três espaços de cooperação e interação oferecidos pelo *Web Ensino* e utilizados por professores e

estudantes: “Tira Dúvidas”, “Área de Publicação” e “Exercícios Propostos”.

No espaço “Tira Dúvidas” os estudantes podem enviar dúvidas ao professor. Ao digitar sua pergunta na área “*Faça sua pergunta ao professor*” o estudante encaminha sua questão e depois de respondida pelo professor, a resposta pode ser visualizada na área “*Dúvidas Respondidas*”.

Na “Área de Publicação” os estudantes podem publicar arquivos diversos (textos, imagens, vídeos), além de visualizar a publicação dos colegas. Essa área é livre para publicação de arquivos tanto pelos estudantes quanto pelo professor.

Nos “Exercícios Propostos” os estudantes respondem às questões elaboradas pela equipe pedagógica que gerencia a disciplina. Ao final de cada unidade temática, o estudante encontra questões relacionadas ao conteúdo estudado. O *Web Ensino* permite a elaboração de questões objetivas, múltipla escolha, correlativas e discursivas.

Nesse segundo questionário, responderam à pesquisa 30 estudantes na turma de BSI e 21 estudantes na turma de TGQ/TPG. Os coordenadores dos cursos afirmaram que o principal motivo para redução do número de estudantes nas respectivas turmas foi a desistência devido a questões financeiras.

A primeira parte do questionário abordou questões específicas sobre a usabilidade do ambiente *Web Ensino*. Referem-se ao visual do ambiente, à organização das informações, ao tempo para aprender a utilizar o ambiente, à rapidez nas tarefas executadas, ao link de “Ajuda” e à memória quanto à utilização do ambiente depois de algum tempo. Esse foi o foco das questões quanto à utilização do ambiente ou relacionadas às metas de usabilidade do Design de Interação.

Os dados demonstraram (Apêndice E) que o visual ou a interface do ambiente e a organização das informações foram bem avaliados. Em média, 70% dos estudantes classificaram como “bom” e “muito bom” o visual (ícones, cores, letras) e a organização das informações no ambiente.

Quanto ao tempo para “aprender a utilizar o ambiente e seus recursos” e o nível de dificuldade que teriam para utilizar o *Web Ensino* depois de algum tempo, as duas turmas também não apontaram grandes dificuldades. Em relação aos estudantes de TGQ/TPG, os estudantes de BSI indicaram que teriam mais facilidade para lembrar como se usa o ambiente depois de algum tempo.

Chama a atenção as respostas dos estudantes quanto ao link “Ajuda” do *Web Ensino*, 40% dos estudantes avaliaram como “bom” e

40% como “regular”. Em conversas informais alguns estudantes afirmaram que desconheciam o fato do ambiente oferecer um espaço de ajuda aos usuários. No ambiente, o ícone do espaço “Ajuda” fica no canto superior direito, ao lado do ícone “Sair”.

Quanto aos espaços de interação escolhidos para a análise, os estudantes responderam sobre a utilização do espaço, as dificuldades de acesso e a avaliação do espaço de forma geral (APÊNDICE F).

Sobre o espaço “Área de Publicação”, 83% dos estudantes disseram não ter utilizado o espaço. Verificou-se que durante todo o semestre nenhum arquivo foi compartilhado nesse espaço, no entanto, 18% dos estudantes afirmaram que visualizaram arquivos postados por outras pessoas, o que pode demonstrar falta de conhecimento dos estudantes sobre o espaço questionado. Na avaliação geral, 40% dos estudantes classificaram como “bom” e 30% como “regular”.

O espaço “Tira Dúvidas” também foi pouco utilizado, 70% dos estudantes afirmaram não ter utilizado esse espaço. E não foi devido a dificuldades de acesso, já que 86% dos estudantes responderam não ter tido dificuldades de acesso ao espaço “Tira Dúvidas”. Na avaliação geral, 34% dos estudantes classificaram como “bom”, 33% como “regular” e 13% como “ruim”. Nessa questão, 16% dos estudantes não responderam.

“Exercícios Propostos” foi o espaço mais utilizado pelos estudantes, 87% dos estudantes afirmaram que conseguiram responder a todos os exercícios propostos. Vale ressaltar que a resolução dos exercícios no ambiente era um dos critérios de avaliação da disciplina cursada. Quanto à dificuldade de acesso aos exercícios, os estudantes de TGQ/TGR demonstraram mais dificuldade em comparação aos estudantes de BSI, mesmo assim, de forma geral, apenas 29% dos estudantes tiveram dificuldades para acessar os exercícios propostos. Na avaliação geral, 45% avaliaram o espaço como “bom” e 33% como “regular”.

Quanto aos “Exercícios Propostos” é interessante observar que mesmo com uma participação positiva dos estudantes e com baixo índice de dificuldade no acesso, os estudantes não classificaram de forma positiva o espaço. Acredita-se que mesmo tomando-se cuidado na formulação do enunciado da questão, enfatizando que os estudantes deveriam avaliar o “espaço dos exercícios propostos” e não “os exercícios propostos”, os estudantes associaram o espaço aos exercícios e evidenciaram em suas respostas a insatisfação quanto aos exercícios propostos pela equipe pedagógica que gerencia o ambiente.

Foi realizada então uma análise dos exercícios propostos aos estudantes e identificou-se que dentre as opções oferecidas pelo *Web Ensino* (questões objetivas, múltipla escolha, correlativas e discursivas), todas as questões criadas pela equipe pedagógica que administra o ambiente eram objetivas.

A aprendizagem significativa acontece quando a nova informação adquire significado para o estudante, possibilitando uma interação (e não uma simples associação) entre aspectos específicos e relevantes da estrutura cognitiva do indivíduo e as novas informações (MOREIRA, 2006). É isso que a difere da aprendizagem mecânica, funcional, diretiva.

Logo, uma das condições para a ocorrência da aprendizagem significativa é propor questões que sejam relacionáveis à estrutura cognitiva do estudante e que tragam um enunciado que contextualize os assuntos discutidos no eixo temático da disciplina.

Verificou-se que as questões propostas no *Web Ensino* fogem aos princípios do conceito de aprendizagem significativa, uma vez que a forma como elas foram elaboradas privilegia a memorização de informações e não a incorporação de novas informações que sejam significativas aos estudantes.

O Quadro 7 mostra alguns exemplos das questões propostas no *Web Ensino*.

Quadro 7 – Exemplos de Questões Elaboradas no *Web Ensino*

<p align="center">Questão 1</p>	<p>Assinale a afirmativa incorreta:</p> <p>a) As ciências podem ser transmitidas de geração a geração.</p> <p>b) Com o uso de técnicas e instrumentos devidamente selecionados, o ser humano cria e concebe objetos, explica, prevê, elabora ações e ideias.</p> <p>c) O marco que deu status científico à ciência foi a Idade Moderna.</p> <p>d) Modelo e paradigma são termos sinônimos e, em ciência tecnologia e pesquisa caracterizam o estado da investigação.</p> <p>e) O paradigma positivista de Stuart Mill estudou fatos sociais.</p>
<p align="center">Questão 2</p>	<p>Assinale a alternativa correta quanto às características do conhecimento empírico:</p> <p>a) valorativo, sistemático, contingente verificável;</p> <p>b) valorativo,assistemático, reflexível, verificável;</p> <p>c) valorativo, falível, contingente, verificável;</p> <p>d) valorativo, sistemático, exato, verificável;</p> <p>e) valorativo, assistemático, contingente, aproximadamente.</p>
<p align="center">Questão 3</p>	<p>Assinale a alternativa correta: quanto aos objetivos, a pesquisa pode ser:</p> <p>a) documental, bibliográfica e exploratória;</p> <p>b) exploratória, descritiva e explicativa;</p> <p>c) descritiva, explicativa e de levantamento;</p> <p>d) explicativa, bibliográfica e documental;</p> <p>e) exploratória, descritiva e de campo.</p>

Todas as questões foram elaboradas com base no livro da disciplina disponibilizado aos estudantes em arquivo PDF, na seção “Biblioteca” do *Web Ensino*. A maioria das questões são cópias literais do livro, sem nenhuma contextualização, o que provoca a simples memorização do conteúdo.

A reflexão, a troca de ideias, o trabalho cooperativo, a proposição de novas questões, a interação são reduzidos à reflexão individual dos estudantes, que, muitas vezes, com o livro da disciplina em mãos, apenas repassam a resposta em formato digital, preenchendo a alternativa correta na tela do *Web Ensino*, já que os exercícios propostos fazem parte da avaliação da disciplina e não respondê-los implica na avaliação.

Nesse contexto, os estudantes também foram questionados sobre o modelo didático proposto no *Web Ensino*. A questão solicitava que eles apontassem o que as atividades realizadas no *Web Ensino* tinham possibilitado: acesso às informações, ampliação das informações, discussões com os pares, discussões com os professores, reflexões individuais, reflexões com os pares, proposição de questões novas, socialização de soluções de atividades e/ou problemas e navegação em links da *web*.

O Quadro 8 mostra as respostas dos estudantes. Eles foram informados de que poderiam assinalar quantas possibilidades desejassem.

Quadro 8 – Modelo Didático Proposto no *Web Ensino*

Modelo Didático proposto no <i>Web Ensino</i>		
	BSI	TGQ/TPG
Acesso às informações	28%	27%
Reflexões individuais	16%	15%
Navegação em links na <i>web</i>	15%	12%
Ampliação das informações	16%	8%
Discussões com seus professores	9%	14%
Socialização de soluções de atividades e ou problemas	9%	12%
Proposição de questões novas	6%	4%
Discussões com seus pares	1%	8%
Reflexões com seus pares	0%	0%

Observa-se que a possibilidade mais indicada foi o de acesso às informações, seguido de reflexões individuais e navegação em links na *web*.

Na perspectiva deste trabalho, isso indica a metodologia reducionista proposta no *Web Ensino*, a qual transforma o ambiente em um repositório de informações e não num espaço de interação e trabalho

cooperativo. Inclusive as possibilidades relacionadas à interação com os pares foram os últimos itens apontados pelos estudantes.

A questão “Proposição a questões novas” também chama a atenção, por ser um indicativo do nível de aprendizagem esperada, na epistemologia construtivista, o nível da proposição é de fato o da aprendizagem significativa. Apenas 10% dos estudantes afirmaram que o ambiente possibilitou a construção de questões novas, o que indica a ausência de atividades que desencadeassem os desequilíbrios necessários para a construção do conhecimento e, conseqüentemente, a aprendizagem significativa dos estudantes.

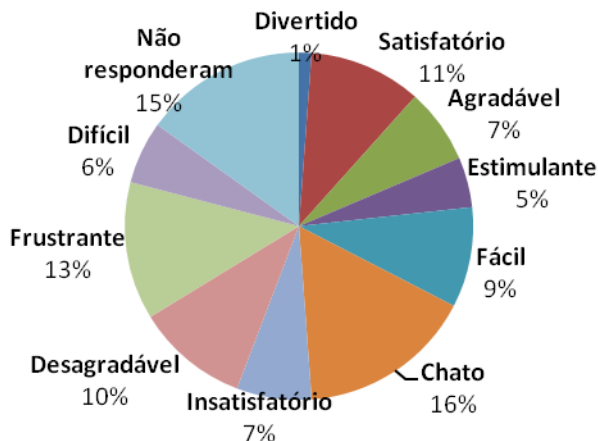
Ainda na análise das metas decorrentes da experiência do usuário, era preciso identificar quais as sensações que foram desencadeadas na interação entre os estudantes e o *Web Ensino*, por isso o último item do questionário foi o seguinte:

Quadro 9 – Satisfação no Uso do *Web Ensino*

<i>Satisfação de uso do Web Ensino</i>	
Como você percebeu o uso do Web Ensino? (assinale quantas sensações você desejar)	
<input type="checkbox"/>	Divertido quando: _____
<input type="checkbox"/>	Satisfatório quando: _____
<input type="checkbox"/>	Agradável quando: _____
<input type="checkbox"/>	Estimulante quando: _____
<input type="checkbox"/>	Fácil quando: _____
<input type="checkbox"/>	Chato quando: _____
<input type="checkbox"/>	Insatisfatório quando: _____
<input type="checkbox"/>	Desagradável quando: _____
<input type="checkbox"/>	Frustrante quando: _____
<input type="checkbox"/>	Difícil quando: _____

Essa questão foi desenvolvida com base nas metas decorrentes da experiência do usuário propostas por Preece, Rogers e Sharp (2005). As respostas das duas turmas são demonstradas na Figura 14.

Figura 14 – Sensações Provocadas pelo *Web Ensino* (BSI e TGQ/TPG)



Os dados mostram que as sensações negativas superam as sensações positivas. Se de um lado, apenas 1% indica o ambiente como “divertido” e 7% como “agradável”, do outro lado 16% classificam como “chato” e 13% como “frustrante”.

A questão também provocava os estudantes a indicarem quando essas sensações aconteciam, o que pode ser verificado no Quadro 10.

Quadro 10 – Sensações Provocadas pelo *Web Ensino*

Divertido quando:
Satisfatório quando:
<ul style="list-style-type: none"> • “utilizado” • “se tem computador e internet” • “quando assimilo os exercícios”
Agradável quando:
<ul style="list-style-type: none"> • “não se tem nada para fazer, quando se acha tempo para acessar” • “site bonito” • “terminei todos os exercícios propostos” • “não precisa sair de casa”
Estimulante quando:
<ul style="list-style-type: none"> • “necessário” • “há questões grandes” • “podemos realizar discussões mesmo estando a distância”
Fácil quando:
<ul style="list-style-type: none"> • “todas as vezes que utilizo” • “quanto há questões curtas” • “reuni em grupos para responder às questões” • “responder os exercícios”
Chato quando:
<ul style="list-style-type: none"> • “não há professor online” • “vídeos não correspondem às perguntas” • “a professora não responde, não retorna” • “você se matricula em um curso presencial e só descobre na primeira semana de aula que uma das disciplinas é a distância” • “os vídeos eram muito longos” • “comecei a ter EAD” • “sempre” • “não carregava os vídeos” • “teve que assistir ao material em vídeo”
Insatisfatório quando:
<ul style="list-style-type: none"> • “professor não responde perguntas” • “questões em desordem com a apostila” • “não consegui acessar para postar exercícios” • “na maior parte do tempo”
Desagradável quando:
<ul style="list-style-type: none"> • “não se aprende nada” • “preciso usá-lo” • “todos os alunos reclamam da plataforma” • “o sistema manda 2 e-mails idênticos de aviso” • “só há a opção de abrir uma página separada” • “fiquei bloqueado sem conseguir responder”

Verifica-se nas respostas dos estudantes que as sensações negativas demonstram muito mais críticas à metodologia adotada pela IES e à equipe pedagógica que gerencia as atividades semipresenciais e, conseqüentemente, à própria modalidade semipresencial, do que especificamente ao ambiente *Web Ensino*.

Quanto ao *Web Ensino*, as sensações negativas se resumem a “*todos os alunos reclamam da plataforma*” fala muito genérica, que não especifica a dificuldade do estudante; “*só há a opção de abrir uma página separada*”, característica do ambiente, que abre as seções acessadas pelo usuário em novas “janelas”; “*o sistema manda 2 e-mails idênticos de aviso*” dificuldade relatada por apenas um estudante que, após a realização de testes no ambiente, não foi identificada; e “*fiquei bloqueado sem conseguir responder*” ação configurada pelo próprio professor/tutor que escolhe quantas chances o estudante terá para responder à questão antes que o ambiente bloqueie o acesso do estudante à resolução das questões.

Ou seja, foram poucas as sensações negativas relacionadas diretamente ao uso do *Web Ensino*.

Quanto às sensações positivas, muitas também se referem à metodologia adotada pela IES como achar “estimulante” quando há questões longas ou “satisfatório” quando se assimila os exercícios. Ao *Web Ensino*, as sensações positivas se referem a satisfação quando se usa o ambiente; agradabilidade do *layout* do ambiente (“*site bonito*”); e a interação que pode ser proporcionada pelo *Web Ensino* (“estimulante” quando “*podemos realizar discussões mesmo estando a distância*” e “fácil” quando “*reuni em grupos para responder às questões*”).

As respostas que sugerem a interação mediada pelo *Web Ensino* merecem destaque, pois confrontam as muitas respostas negativas quanto à metodologia utilizada pela IES e, conseqüentemente, quanto à modalidade semipresencial (“chato” quando “*you se matricula em um curso presencial e só descobre na primeira semana de aula que uma das disciplinas é a distância*” ou “*quando comecei a ter EAD*”). As sensações positivas relacionadas à interação que o ambiente possibilita demonstram que apesar de a maioria dos estudantes apontarem experiências negativas nas atividades semipresenciais, alguns estudantes conseguem perceber as vantagens que o semipresencial pode oferecer, como estudar “*sem sair de casa*” e “*realizar discussões mesmo estando a distância*”.

4.1.3 Análise da Interação no AVEA

Nesse terceiro momento da pesquisa, o objetivo foi somar, aos dados coletados no primeiro momento (identificação dos atores) e no segundo momento (avaliação do AVEA através da visão do Design de Interação), a análise da interação que aconteceu no ambiente, com base nos relatórios gerados pelo ambiente e nos discursos dos próprios estudantes, atores fundamentais no processo ensino-aprendizagem.

Os dados levantados foram:

- a) estatísticas de acesso ao ambiente;
- b) nível de aproveitamento na resolução dos exercícios;
- c) conteúdo das mensagens enviadas pelos estudantes através do recurso “Tira Dúvidas”.

Nas estatísticas de acesso, os relatórios do *Web Ensino* mostraram que os estudantes de BSI acessaram o ambiente durante 79 horas e 33 minutos em todo o semestre; os estudantes de TGQ/TPG acessaram o ambiente durante 62 horas e 41 minutos em todo o semestre.

Com base no número de estudantes das duas turmas (59 estudantes), isso quer dizer que em média, cada estudante acessou o ambiente 2 horas e 40 minutos durante todo o semestre. Isso resulta, aproximadamente, em 39 minutos por mês, 1 minuto e 33 segundos por dia.

Vale lembrar que no primeiro questionário respondido pelos estudantes (Apêndice C), 65% afirmaram que se dedicavam de 2 a 4 semanais às atividades da disciplina semipresencial. Ou seja, o tempo que os estudantes indicaram como sendo o tempo necessário de dedicação aos estudos durante a semana, foi praticamente o tempo de dedicação durante todo o semestre.

Esses dados demonstram a falta de interesse e motivação do estudante quanto ao desenvolvimento das atividades propostas no ambiente *Web Ensino*. O tempo extremamente reduzido de acesso ao ambiente acarreta em estudo individualizado, ausência de discussões e reflexões com seus pares e socialização de soluções de atividades e/ou dificuldades encontradas.

A ausência de todas essas situações impede um movimento ensino-aprendizagem coletivo, que potencialize o trabalho cooperativo, a troca de experiências, a proposição de novas questões, enfim: a interação.

Provavelmente este quadro ocorre porque o estudante não recebeu uma orientação adequada de como seriam desenvolvidas as aulas *on-line* e talvez nem os professores tiveram a percepção de que

atuar em salas virtuais requer maior organização, maior dedicação, orientação, acompanhamento e *feedback* do que a mediação presencial. Para afirmar-se, cientificamente, esta indicação precisaria de uma etapa de pesquisa no modelo comparativo. O se pretende fazer na sequência.

Nos exercícios propostos, como já explicitado, a participação foi ativa, uma vez que a resolução dos exercícios compunha a nota final dos estudantes na disciplina. Na turma de BSI 91% dos estudantes responderam a todos os exercícios no *Web Ensino* e apenas 9% responderam três, das cinco unidades de exercícios em que se dividia a disciplina. Na turma de TGQ/TPG a participação foi mais reduzida: 77% da turma respondeu a todos os exercícios no *Web Ensino*, 18% responderam quatro unidades e 5% responderam menos de três unidades.

De forma geral, os estudantes responderam aos exercícios, mas demonstraram insatisfação quando questionados sobre os exercícios propostos no ambiente (Apêndice E). Na avaliação geral, 45% avaliaram o espaço como “bom” e 33% como “regular”.

Os exercícios também foram lembrados pelos estudantes quando eles indicaram as sensações que o *Web Ensino* provocou (“chato” quando “*está cheio de exercícios*” e “frustrante” quando “*as perguntas dos exercícios são difíceis de compreender*”). A análise das questões propostas no *Web Ensino* identificou que a forma como as questões foram elaboradas não seguiu os princípios do conceito de aprendizagem significativa, ao privilegiar a memorização de informações e não a incorporação de novas informações que fossem significativas aos estudantes.

Nesse sentido percebe-se a necessidade de uma avaliação mais apurada, por parte da equipe pedagógica que gerencia as atividades propostas no *Web Ensino*, da metodologia utilizada na administração das disciplinas semipresenciais da IES pesquisada.

Na análise das mensagens encaminhadas pelos estudantes através do espaço “Tira Dúvidas”, identificou-se que a maioria das mensagens relatavam problemas técnicos ou solicitavam esclarecimentos sobre os prazos para resolução dos exercícios propostos (APÊNDICE G).

Durante todo o semestre letivo 2011/2, dos 59 estudantes matriculados nas duas turmas que participaram da pesquisa, apenas 8 encaminharam mensagens por meio do espaço “Tira Dúvidas”. Foram encaminhadas 10 mensagens e entre elas, apenas uma abordava dúvidas sobre um dos conceitos discutidos na disciplina.

Esclarecimento de dúvidas técnicas, principalmente em disciplinas semipresenciais, torna-se recorrente, uma vez que o professor

se torna uma referência para o estudante que, muitas vezes, participa pela primeira vez de atividades semipresenciais e por isso tem muitas dúvidas. No entanto, o que se quer enfatizar, é que o espaço “Tira Dúvidas” poderia ter sido mais utilizado pelos estudantes.

A pouca utilização do espaço “Tira Dúvidas”, a não utilização do espaço “Área de Publicação” e todos os comentários dos estudantes demonstram as deficiências da política e da metodologia utilizada pela IES na implementação de atividades semipresenciais na grade curricular dos seus cursos de graduação, pois parece que não se garantiu a necessária motivação e preparação tanto da equipe pedagógica para explorarem melhor os recursos tecnológicos do AVEA, quanto dos estudantes para aproveitarem melhor essa modalidade. A fluência no uso do AVEA implica em uma política institucional, um programa de preparação de professores e estudantes para inserir a inovação.

De acordo com o manual do estudante de graduação na modalidade semipresencial da própria IES (2011), o sistema *Web Ensino* oferece recursos interativos e informativos, reservando grande potencial para participação do estudante no processo ensino-aprendizagem. No entanto, os dados coletados pela pesquisa demonstram que essa participação não se realiza. Logo, é preciso uma avaliação da metodologia utilizada pela equipe pedagógica que administra o ambiente, para que se promova a participação, e conseqüentemente, a interação necessária para um bom desempenho dos estudantes que é a finalidade institucional.

5 O CALEIDOSCÓPIO

Fundada na epistemologia construtivista de Jean Piaget e na biologia do conhecer de Maturana e Varela, a pesquisa discutiu o papel da interação no processo de construção do conhecimento, evidenciando, a partir do conceito de autopoiese, que o conhecimento não é passivo, mas sim, construído pelo ser vivo em suas interações com o meio. Considerando-se que esse meio inclui um novo modo de mediação pedagógica sustentada na TCD, encontram-se algumas evidências que podem e devem ser consideradas quando se olha para as possibilidades da mediação em um AVEA.

Ao compreender que os conhecimentos não partem nem do sujeito, nem do objeto, mas das interações entre sujeito e objeto, Piaget corrobora a ideia central desta pesquisa: a aprendizagem se dá na interação (inter+ação) entre os atores do processo ensino-aprendizagem.

A intensa relação que se estabelece entre os seres aprendentes como no meio que o cerca ou no objeto a ser aprendido, permite que o conhecimento seja construído na forma de uma espiral em ascendência, mediada em um diálogo contínuo, em que tanto os seres quanto o meio desempenham uma intensidade de transformação, excluindo a ideia de subordinação de um polo sobre o outro.

O dinamismo de um sistema autopoietico para Maturana e Varela (1997), na analogia de máquinas e seres vivos, enfatiza não as propriedades dos componentes que integram o sistema, mas as relações, interações e transformações que se estabelecem entre os componentes do sistema para preservação/transformação de sua organização.

Nesse sentido, a transposição do princípio de interação para a análise da cultura contemporânea ou da cibercultura tomada por Lévy, Santaella e Primo, contribui para se entender melhor as possibilidades dos processos de interação no movimento ensino-aprendizagem em um AVEA.

O acoplamento interdisciplinar analisado entre um determinado processo de ensino no modo semipresencial e as implicações do Design de interação segundo Preece, Rogers e Sharp (2005), possibilitaram algumas inferências relativas ao caso estudado que podem ser generalizadas.

A multiplicidade de olhares, povoando as diversas lentes utilizadas, constituiu um caleidoscópio apropriado para a leitura dos principais resultados que a pesquisa alcançou.

A pesquisa partiu da hipótese de que o Design de Interação poderia contribuir desde a criação do ambiente pela equipe técnica

especializada (programadores, designers gráficos, *web designers*) até a utilização do ambiente pelos estudantes, desde que fossem organizadas e desenvolvidas atividades que, possibilitadas pelos recursos disponíveis no ambiente, atendessem às expectativas e necessidades dos estudantes.

A pesquisa demonstrou que essa hipótese se confirma, uma vez que se incorporados os princípios do Design de Interação, o AVEA pode ser configurado de forma a potencializar os recursos interativos disponíveis no ambiente, provocando a construção coletiva do conhecimento.

No entanto, a fluência no uso do AVEA e a apropriação dos princípios do Design de Interação por parte da equipe pedagógica que gerencia o ambiente implica em uma política institucional, um programa de preparação de professores e estudantes para a inserção da inovação.

Na IES pesquisada, percebe-se que a concepção de aprendizagem como algo linear não se encontra somente na equipe pedagógica que faz parte do projeto de implementação da modalidade semipresencial, mas igualmente nos estudantes que se colocam numa posição passiva, afirmando que não recomendariam o semipresencial porque esta modalidade não “transmite” o mesmo conhecimento que o professor presencialmente. E mesmo aqueles que recomendam a modalidade semipresencial, condicionam o uso de AVEA a uma opção para superar problemas (“*disciplinas teóricas*” ou “*disciplinas que não sejam o foco do curso*”), desconhecendo suas potencialidades.

A avaliação do AVEA *Web Ensino* através das metas do Design de Interação mostrou que as metas de usabilidade foram alcançadas. Os dados demonstraram que o visual do ambiente, a organização das informações, o tempo para “aprender a utilizar o ambiente e seus recursos” e o nível de dificuldade que teriam para utilizar o *Web Ensino* depois de algum tempo, foram bem avaliados.

Entretanto, as metas decorrentes da experiência dos estudantes na utilização do AVEA – *Web Ensino* revela insatisfação considerando, na maioria das situações, a navegação no ambiente com algo “chato”, “insatisfatório”, “desagradável” e “frustrante”.

O pouco uso que os estudantes fizeram do ambiente virtual e dos espaços de interação investigados indica que não houve situações de aprendizagem motivadoras, que provocassem o interesse dos estudantes pelas atividades organizadas no *Web Ensino*.

O AVEA deve possibilitar a interação, mas é a mediação pedagógica movida pelos seus agentes que a consubstancia.

Ou seja, se o estudante não receber uma orientação adequada de como serão desenvolvidas as atividades semipresenciais no AVEA e a

equipe pedagógica responsável pela organização do ambiente não tiver a percepção de que atuar em AVEA requer maior organização, maior dedicação, orientação, acompanhamento e *feedback* do que a mediação presencial, a interação entre os estudantes e o ambiente se resumirá ao simples “acesso às informações”, como responderam os estudantes da IES pesquisada em uma das questões levantadas.

Tudo isso somado ao pouco tempo de acesso ao ambiente e às respostas dos estudantes na avaliação do modelo didático do *Web Ensino*, indicam a falta de interesse e motivação do estudante quanto ao desenvolvimento das atividades propostas no ambiente. Na perspectiva deste trabalho, isso indica a metodologia reducionista proposta no *Web Ensino*, a qual transforma o ambiente em um repositório de informações e não num espaço de troca e trabalho cooperativo. Inclusive as possibilidades relacionadas à interação com os pares foram os últimos itens apontados pelos estudantes.

A análise de todos os dados recomendam uma avaliação, por parte da equipe pedagógica que gerencia as atividades propostas no *Web Ensino*, das práticas pedagógicas desenvolvidas nas disciplinas semipresenciais da IES.

Se de acordo com o manual do estudante de graduação na modalidade semipresencial da IES pesquisada, o sistema *Web Ensino* oferece recursos interativos e informativos, reservando grande potencial para a participação do estudante no processo ensino-aprendizagem, os dados coletados pela pesquisa mostram que as atividades propostas não têm incentivado a participação dos estudantes, não observam os princípios da interação, estão muito mais para as práticas de transmissão, e conseqüentemente, não se evidenciam ações de interação entre os atores desse processo.

Ou seja, o princípio da interação como escolha pedagógica ainda não está sendo colocado em prática, logo não estão sendo propostas situações de aprendizagem que explorem esse princípio.

Nesse contexto, o estudo evidencia a necessidade e a importância do acoplamento Educação e Design.

Como se constata, um AVEA desenvolvido a partir de uma boa concepção pedagógica, implementado por um equipe pedagógica que compreenda a sua função, pode promover a interação e provocar de fato ações de reflexão de autonomia e cooperação, princípios imprescindíveis à construção do conhecimento. Porém se não se levar em consideração o devido acoplamento entre AVEA e mediação pedagógica, o ambiente virtual pode se tornar apenas um repositório de informações e o fazer pedagógico limita-se a uma metodologia míope,

desconsiderando as potencialidades e as necessidades dos atores, correndo o risco de em vez de caleidoscópico, tornar o ponto cego da retina da proposta pedagógica de muitas instituições embora bem intencionadas.

A abordagem proposta como Design de Interação mostra-se como um grande aliado na utilização de um AVEA, pois além de fornecer suporte à construção das atividades organizadas no ambiente, sempre com o foco na perspectiva dos estudantes, as metas do Design de Interação, por meio do *Framework* DECIDE, podem assegurar à equipe pedagógica que administra o ambiente, condições de acompanhar, avaliar e identificar as potencialidades e as deficiências do ambiente e das práticas pedagógicas adotadas por tutores e professores.

As análises realizadas nesta pesquisa estão restritas, pelo recorte metodológico, à voz dos estudantes. Recomenda-se para trabalhos futuros que se amplie o grupo de atores, ouvindo também professores, tutores e a equipe pedagógica e os gestores envolvidos no projeto de implementação da modalidade semipresencial na IES pesquisada. Certamente encontrar-se-ão outras indicações, outros olhares projetando novas cores no caleidoscópico.

REFERÊNCIAS

ARDOINO, J., BARBIER, R., GIUST-DESPRAIRIES, F., (1998) Entrevista com Cornelius Castoriadis. In: BARBOSA, J.G., (coord.). Multirreferencialidade nas ciências e na educação. São Carlos: Editora da UFSCar, p. 50-72.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9241/11**: requisitos ergonômicos para trabalhos em escritórios com computadores: orientações sobre usabilidade. Rio de Janeiro, 2002.

AXT, Margarete; MARASCHIN, Cleci. Conhecimento. In: JACQUES, Maria da Graça Correa (org). **Psicologia social contemporânea**. Petrópolis: Vozes, 1998.

BARANAUSKAS, Maria Cecília Calani et al. **Uma taxonomia para ambientes de aprendizado baseados no computador**. In: VALENTE, J. A. (org.). O computador na sociedade do conhecimento. Campinas: NIED/UNICAMP, 1999.

BRASIL. **Portaria 4.059**, de 10 de dezembro de 2004. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/nova/acs_portaria4059.pdf> Acesso em 12 set. 2011.

CAPRA, Fritjof. **A teia da vida**: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. Trad. Newton Roberval Eichenberg. São Paulo: Cultrix, 2006.

CATAPAN, Araci Hack. **Tertium, o novo modo do ser, do saber e do apreender**: construindo uma taxionomia para mediação pedagógica em Tecnologia de Comunicação Digital. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção – Área de concentração Mídia e Conhecimento) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

_____. **Pedagogia e Tecnologia**: A comunicação digital no processo pedagógico. In: IX Congresso Internacional de Educação a Distância: Repensando a Aprendizagem por meio da Educação a Distância. São Paulo: ABED, 2002.

_____. **Mediação Pedagógica diferenciada**. In: ALONSO, Kática Morosov; RODRIGUES, Rosângela Schwarz; BARBOSA, Joaquim Gonçalves. Educação a distância: práticas, reflexões e cenários plurais (orgs.). Cuiabá: EdUFMT, 2009.

DELEUZE, Gilles; GUATTARI, Felix. **Mil platôs: capitalismo e esquizofrenia**. Rio de Janeiro (RJ): Editora 34, 1995.

DIAS, Maria Regina Álvares C. Dias; PEREIRA, Alice Theresinha Cybis; SCHMITT, Valdenise. **Ambientes Virtuais de Aprendizagem**. In: PEREIRA, Alice T. Cybis. Ambientes Virtuais de Aprendizagem – Em Diferentes Contextos. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2007.

E-MEC. **Sistema e-MEC**. Ministério da Educação, 2012. Disponível em: <<http://emec.mec.gov.br/>> Acesso em 12 jan. 2012.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GARCÍA, Rolando. **O conhecimento em construção: das formulações de Jean Piaget à teoria de sistemas complexos**. Trad. Valério Campos. Porto Alegre: Artmed, 2002.

GIBSON, William. **Neuromancer**. São Paulo: Aleph, 1994.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 1999.

IXDA. **Interaction Design Association**. Disponível em: <<http://www.ixda.org/>>. Acesso em 10 dez. 2010.

KEEGAN, Desmond et al. **E-Learning: o papel dos sistemas de gestão da aprendizagem na Europa**. (Formação a distância e e-learning. Livro técnico: I). Lisboa: INOFOR, 2002.

KESSELRING, Thomas. **Jean Piaget**. Trad. Antonio Estevão Allgayer e Fernando Becker. Rio de Janeiro: Vozes, 1993

LATOUR, Bruno. *A esperança de Pandora: ensaios sobre a realidade dos estudos científicos*. Bauru: EDUSC, 2001.

LÉVY, Pierre. *O Que é o Virtual?* São Paulo: Editora 34, 1996.

_____. *A Inteligência Coletiva: por uma antropologia no ciberespaço*. Rio de Janeiro: Loyola, 1998.

_____. *Cibercultura*. São Paulo: Editora 34, 1999.

MALLMANN, Elena Maria. **Mediação Pedagógica em Educação a Distância: cartografia da performance docente no processo de elaboração de materiais didáticos**. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2008.

MALLMANN, Elena Maria. SCHNEIDER, Daniele da Rocha. **A PRÁTICA DIALÓGICO-PROBLEMATIZADORA NA CAPACITAÇÃO DE TUTORES UAB/UFSM**. Janeiro/2010.

Disponível em: <

http://portal.ufsm.br/jai2010/anais/trabalhos/trabalho_1041201329.htm>

Acesso em 25 mai. 2012.

MANUAL. Manual do Aluno de Graduação Modalidade Semipresencial. Equipe Educação a Distância XXX. 2011.

MARIOTTI, Humberto. **Autopoiese, Cultura e Sociedade**. 1999. São Paulo. Disponível em:

<<http://www.humbertomariotti.com.br/autopoies.html>>. Acesso em 24 abr. 2011.

_____. Prefácio. *In*: MATURANA, Humberto e VARELA, Francisco J. Varela García. **A árvore do conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana**. São Paulo: Palas Athena, 2001.

MATURANA, Humberto. Prefácio. *In*: MATURANA, Humberto e VARELA, Francisco J. Varela García. **De máquinas e seres vivos: autopoiese - a organização do vivo**. 3 ed. Trad. Juan Acuña Llorens. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

_____. **Emoções e linguagem na educação e na política.** Trad. José Fernando Campos Fortes Belo Horizonte: UFMG, 1998.

_____. **Cognição, ciência e vida cotidiana.** Trad. Cristina Magro e Victor Paredes. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2001.

MATURANA, Humberto e VARELA, Francisco J. Varela García. **De máquinas e seres vivos: autopoiese - a organização do vivo.** 3 ed. Trad. Juan Acuña Llorens. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

_____. **A árvore do conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana.** Tradução: Humberto Mariotti e Lia Diskin – São Paulo: Palas Athena, 2001.

MEDEIROS, Itamar. **Sobre a discussão estética vs. usabilidade.** 2002. Disponível em: <<http://webinsider.uol.com.br/2002/11/20/sobre-a-discussao-estetica-vs-usabilidade/>>. Acesso em: 13 mai. 2011.

MICHAELIS. **Moderno dicionário da Língua Portuguesa.** São Paulo: Melhoramentos, 2008.

MOREIRA, Marco Antonio. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula.** Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2006.

MORESCO, Silvia Ferreto da Silva; BEHAR, Patricia Alejandra. **ROODA Tekton: uma proposta pedagógica no ambiente virtual de aprendizagem.** Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. Disponível em <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/253>> Acesso em 28 fev. 2012.

NIELSEN, Jacob. **Usability Engineering.** Boston: Academic Press, 1993.

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

_____. **O desenvolvimento do pensamento: equilibração das estruturas cognitivas.** Lisboa: Dom Quixote, 1977.

_____. **Biologia e conhecimento:** ensaio sobre as relações entre as regulações orgânicas e os processos cognoscitivos. Trad. De Francisco M. Guimarães. Petrópolis: Vozes, 1996.

PREECE, Jenny; ROGERS, Yvonne; SHARP, Helen. **Design de Interação:** Além da Interação Humano-Computador. Bookman: São Paulo, 2005.

PRIMO, Alex. **Interação mediada por computador:** a comunicação e a educação a distância segundo uma perspectiva sistêmico-relacional. Tese (Doutorado em Informática na Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

_____. **Interação mediada por computador:** comunicação, cibercultura, cognição. 2 ed. Porto Alegre: Sulina, 2008.

RABELO, Aurora. Prefácio. *In:* MATURANA, Humberto. **Emoções e linguagem na educação e na política.** Trad. José Fernando Campos Fortes Belo Horizonte: UFMG, 1998.

ROCHA, Heloisa Vieira da; BARANAUSKAS, Maria Cecília Calani. **Design e avaliação de interfaces humano-computador.** Campinas: NIED/UNICAMP, 2003.

RONCARELLI, Dóris. **Pelas Asas de Ícaro, o reomodo do fazer pedagógico:** construindo uma taxionomia para escolha de ambiente virtual de ensino-aprendizagem. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2007.

RONCARELLI, Dóris; MALLMANN, Elena Maria; CATAPAN, Araci Hack. **EaDList:** uma ferramenta para escolha de um Ambiente Virtual de Ensino-Aprendizagem. ABED, 2007. Disponível em: <www.abed.org.br/congresso2007/tc/420200743710PM.pdf> Acesso em 10 ago. 2011.

SANTAELLA, Lucia. **Linguagens líquidas na era da mobilidade.** São Paulo: Paulus, 2007.

SILVA, Marco. **Sala de Aula Interativa**: a educação presencial e a distância em sintonia com a era digital e com a cidadania. In: Boletim Técnico do Senac, v. 27, n. 2, maio/agosto 2001. Disponível em: <<http://www.senac.br/informativo/BTS/272e.htm>>. Acesso em: 2 dez. de 2010.

_____. **Interatividade**: uma mudança fundamental no esquema clássico da Comunicação. Março/2003. Disponível em: <<http://www.senac.br/informativo/BTS/263/boltec263c.htm>>. Acesso em 10 dez. de 2010.

TOTVS. **Learning Management System Web Ensino**. Disponível em: <<http://www.webensino.com.br/?p=webensino>> . Acesso em 2 jun. de 2011.

APÊNDICES

APÊNDICE A - 1º Questionário

Curso: _____	Semestre: _____
Sexo: <input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Feminino	Idade: _____
Informações Acadêmicas	
Ensino Médio Ano de Conclusão: _____ <input type="checkbox"/> Escola Pública <input type="checkbox"/> Escola Particular	
Ensino Técnico Ano de Conclusão: _____ <input type="checkbox"/> Escola Pública <input type="checkbox"/> Escola Particular Curso: _____	
Outro curso de Graduação Concluiu? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Faculdade Pública <input type="checkbox"/> Faculdade Particular Curso: _____	
Informações Profissionais	
Você trabalha atualmente? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	
Você trabalha na mesma área do curso em que está matriculado(a)? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	
Informações Pessoais	
Como você avalia seu desempenho na utilização do computador? <input type="checkbox"/> Ruim <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Ótimo	
Como você avalia seu desempenho na utilização do sistema WebEnsino ? <input type="checkbox"/> Ruim <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Ótimo	
Você possui computador com acesso a internet em sua residência? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	
Onde você desenvolve suas atividades acadêmicas no ambiente virtual? <input type="checkbox"/> Na faculdade <input type="checkbox"/> Na minha residência <input type="checkbox"/> No trabalho <input type="checkbox"/> Na Lan-House <input type="checkbox"/> Em todos os locais listados acima	

Qual a frequência de sua dedicação ao desenvolvimento das atividades acadêmicas da disciplina?

- 1 hora por dia De 2 a 4 horas semanais
 De 4 a 6 horas semanais
 Mais de 10 horas semanais

É a primeira vez que você participa de uma disciplina semipresencial?

- Sim Não

Se **NÃO**, qual o curso?

qual a instituição?

Você recomenda essa modalidade de ensino? Por quê?

APÊNDICE B - Coleta de Dados - Questionário 1

Dados Pessoais – Turma BSI					
Sexo	Feminino	15%			
	Masculino	85%			
Idade	Menos de 20 anos	61%			
	Entre 20 e 25 anos	44%			
	Entre 26 e 30 anos	5%			
Conclusão do Ensino Médio	Entre 2010 e 2005	79%	Tipo de Escola	Pública	73%
	Entre 2004 e 2000	18%		Privada	27%
	Não responderam	3%			
Conclusão do Ensino Técnico	Entre 2010 e 2005	30%	Tipo de Escola	Pública	9%
	Entre 2004 e 2000	3%		Privada	91%
	Não responderam				
Outro curso de Graduação	Não concluído	9%	Tipo de Instituição	Pública	
	Concluído			Privada	100%
Trabalho atual	Trabalham	76%	Trabalham na área do curso	Sim	76%
	Não trabalham	24%		Não	24%

Dados Pessoais – Turma TGQ/TPG					
Sexo	Feminino	54%			
	Masculino	46%			
Idade	Menos de 20 anos	19%			
	Entre 20 e 25 anos	50%			
	Entre 26 e 30 anos	27%			
	Mais de 30 anos	4%			
Conclusão do Ensino Médio	Entre 2010 e 2005	73%	Tipo de Escola	Pública	62%
	Entre 2004 e 2000	12%		Privada	38%
	Entre 1999 e 1995	15%			
Conclusão do	Entre 2010 e 2005	27%	Tipo de	Pública	90%

Ensino Técnico	Entre 2004 e 2000	11%	Escola	Privada	10%
	Não responderam				
Outro curso de Graduação	Não concluído		Tipo de Instituição	Pública	
	Concluído	12%		Privada	100%
Trabalho atual	Trabalham	81%	Trabalham na área do curso	Sim	33%
	Não trabalham	19%		Não	67%

APÊNDICE C - Coleta de Dados - Questionário 1 - Uso do Computador

		BSI	TGQ/TPG
Como você avalia seu desempenho na utilização do computador?	Ruim		8%
	Bom	45%	65%
	Ótimo	55%	27%
Como você avalia seu desempenho no sistema Web Ensino?	Ruim	21%	8%
	Bom	49%	58%
	Ótimo	30%	34%
Você possui computador com acesso a internet em sua residência?	Sim	91%	85%
	Não	9	15%
Onde você desenvolve suas atividades acadêmicas no ambiente Virtual?	Faculdade	30%	8%
	Residência	44%	60%
	Trabalho	24%	26%
	Lan House	2%	6%
Qual a frequência de sua dedicação ao desenvolvimento das atividades da disciplina?	1 hora por dia	27%	31%
	2 a 4 horas semanais	60%	69%
	4 a 6 horas semanais	10%	
	Mais de 10 horas semanais	3%	
Primeira vez que participa de uma disciplina semipresencial?	Sim	100%	4%
	Não		96%

APÊNDICE D - 2º Questionário

Curso:	Semestre:
Sexo: <input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Feminino	Idade:
USABILIDADE DO WEB ENSINO	
Quanto ao visual do ambiente (ícones, cores, letras):	<input type="checkbox"/> Muito Bom <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim
Quanto à organização das informações:	<input type="checkbox"/> Muito Bom <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim
Quanto ao tempo para aprender a utilizar o ambiente e seus recursos:	<input type="checkbox"/> Muito Bom <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim
Quanto à rapidez com que as tarefas podem ser executadas no ambiente:	<input type="checkbox"/> Muito Bom <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim
Quanto ao link “Ajuda” que o ambiente oferece:	<input type="checkbox"/> Muito Bom <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim
Se você ficasse algum tempo sem utilizar o Web Ensino, na próxima vez que fosse utilizá-lo seria:	<input type="checkbox"/> Muito fácil <input type="checkbox"/> Fácil <input type="checkbox"/> Difícil <input type="checkbox"/> Muito difícil
ESPAÇOS DE INTERAÇÃO QUE O WEB ENSINO POSSIBILITA	
Área de Publicação (área em que você pode postar arquivos para compartilhar com os demais colegas e professores)	
Você postou arquivos?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Visualizou arquivos postados por outras pessoas?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Como você avalia a “Área de Publicação” do Web Ensino?	<input type="checkbox"/> Muito Bom <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim
Tira-Dúvidas (área em que você pode encaminhar mensagens ao professor)	
Você encaminhou mensagens por meio do Tira-Dúvidas?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Você teve dificuldades em enviar mensagens por meio do Tira-Dúvidas?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não

Como você avalia o espaço de “Tira-Dúvidas” do Web Ensino?	<input type="checkbox"/> Muito Bom <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim
Exercícios (área em que você responde a atividades propostas pelo professor)	
Você conseguiu responder a todos os exercícios propostos?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Você teve dificuldades em acessar a área de exercícios do ambiente?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Como você avalia o espaço de “Exercícios” do Web Ensino?	<input type="checkbox"/> Muito Bom <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim
MODELO DIDÁTICO DA WEB ENSINO	
As atividades que você realizou na Web Ensino possibilitaram: (assinale quantas questões você desejar)	
<input type="checkbox"/> Acesso às informações <input type="checkbox"/> Ampliação das informações <input type="checkbox"/> Discussões com seus pares <input type="checkbox"/> Discussões com seus professores <input type="checkbox"/> Reflexões individuais <input type="checkbox"/> Reflexões com seus pares <input type="checkbox"/> Proposição de questões novas <input type="checkbox"/> Socialização de soluções de atividades e ou problemas <input type="checkbox"/> Navegação em links na web	
SATISFAÇÃO DE USO DO WEB ENSINO	
Como você percebeu o uso do Web Ensino? (assinale quantas sensações você desejar)	
<input type="checkbox"/> Divertido quando: _____ <input type="checkbox"/> Satisfatório quando: _____ <input type="checkbox"/> Estimulante quando: _____ <input type="checkbox"/> Fácil quando: _____ <input type="checkbox"/> Chato quando: _____ <input type="checkbox"/> Insatisfatório quando: _____ <input type="checkbox"/> Frustrante quando: _____ <input type="checkbox"/> Difícil quando: _____	

APÊNDICE E - Dados do Questionário - Usabilidade do Web Ensino

Usabilidade do Web Ensino	BSI				TGQ/TPG				
	Muito Bom	Bom	Regular	Ruim	Muito Bom	Bom	Regular	Ruim	
Quanto ao visual do ambiente (ícones, cores, letras):	Muito Bom	Bom	Regular	Ruim	Muito Bom	Bom	Regular	Ruim	Não responderam
	7%	70%	20%	3%	9%	57%	29%	5%	
Quanto à organização das informações:	Muito Bom	Bom	Regular	Ruim	Muito Bom	Bom	Regular	Ruim	Não responderam
	10%	47%	33%	10%		57%	29%	14%	
Quanto ao tempo para aprender a utilizar o ambiente e seus recursos:	Muito Bom	Bom	Regular	Ruim	Muito Bom	Bom	Regular	Ruim	Não responderam
	17%	50%	27%	6%	65%	28%		5%	5%
Quanto à rapidez com que as tarefas podem ser executadas no ambiente:	Muito Bom	Bom	Regular	Ruim	Muito Bom	Bom	Regular	Ruim	Não responderam
	11%	46%	39%	4%	14%	43%	29%	14%	
Quanto ao link “Ajuda” que o ambiente oferece:	Muito Bom	Bom	Regular	Ruim	Muito Bom	Bom	Regular	Ruim	Não responderam
	3%	50%	37%	10%		33%	43%	14%	10%
Se você ficasse algum tempo sem utilizar o Web Ensino, na próxima vez que fosse utilizá-lo seria:	Muito fácil	Fácil	Difícil	Muito difícil	Muito fácil		Regular	Muito difícil	Não responderam
	23%	57%	13%	7%		71%	19%	5%	5%

APÊNDICE F - Espaços de Interação que o Web Ensino possibilita

Área da Publicação	BSI				
Você postou arquivos?	Sim		Não		
	10%		90%		
Visualizou arquivos postados por outras pessoas?	Sim		Não		
	23%		77%		
Como você avalia a “Área de Publicação” do Web Ensino?	Muito Bom	Bom	Regular	Ruim	Não responderam
	4%	60%	23%	10%	3%
Tira-Dúvidas	BSI				
Você encaminhou mensagens por meio do Tira-Dúvidas?	Sim		Não		Não responderam
	23%		73%		4%
Você teve dificuldades em enviar mensagens por meio do Tira-Dúvidas?	Sim		Não		Não responderam
	87%		3%		10%
Como você avalia a “Tira-Dúvidas” do Web Ensino?	Muito Bom	Bom	Regular	Ruim	Não responderam
	7%	40%	33%	7%	13%
Exercícios	BSI				
Você conseguiu responder a todos os exercícios propostos?	Sim		Não		Não responderam
	87%		13%		
Você teve dificuldades em acessar a área de exercícios do ambiente?	Sim		Não		Não responderam
	80%		20%		
Como você avalia o espaço de “Exercícios” do Web Ensino?	Muito Bom	Bom	Regular	Ruim	Não responderam
	17%	53%	23%	7%	

Área da Publicação	TGQ/TPG				
Você postou arquivos?	Sim		Não		
	24%		76%		
Visualizou arquivos postados por outras pessoas?	Sim		Não		
	14%		86%		
Como você avalia a “Área de Publicação” do Web Ensino?	Muito Bom	Bom	Regular	Ruim	Não responderam
		27%	37%	18%	18%
Tira-Dúvidas	TGQ/TPG				
Você encaminhou mensagens por meio do Tira-Dúvidas?	Sim		Não		Não responderam
	29%		71%		
Você teve dificuldades em enviar mensagens por meio do Tira-Dúvidas?	Sim		Não		Não responderam
	9%		86%		5%
Como você avalia a “Tira-Dúvidas” do Web Ensino?	Muito Bom	Bom	Regular	Ruim	Não responderam
		29%	33%	19%	19%
Exercícios	TGQ/TPG				
Você conseguiu responder a todos os exercícios propostos?	Sim		Não		Não responderam
	86%		14%		
Você teve dificuldades em acessar a área de exercícios do ambiente?	Sim		Não		Não responderam
	38%		62%		
Como você avalia o espaço de “Exercícios” do Web Ensino?	Muito Bom	Bom	Regular	Ruim	Não responderam
		38%	43%	19%	

APÊNDICE G - Mensagens encaminhadas pelo “Tira Dúvidas” no Web Ensino

Data da resposta:	24/10/2011 14:43:30
Respondida por:	Professor(a)
Data da pergunta:	23/10/2011 13:32:46
Pergunta:	<p>Bom Dia professora. Realizando os exercicios propostos, verifiquei que está tudo errado!! Tenho certeza das respostas porém na apostila e nem da plataforma existem alternativas correspondentes. Voces precisam tomar uma atitude e arrumar isso. Pelo visto que a avaliação institucional não serve pra nada. Os exercicios são para entregar até dia 28/10, espero que até la uma atitude seja tomada. Obrigado Aluno XXX</p>
Resposta:	<p>Prezado Aluno XXX Caso possa entrar em contato com o coordenador do curso em EaD, e, explicar o acontecido, penso que poderemos melhor solucionar a questão mencionada. Vamos se possivel antes de entrar em sala de aula, resolver sua questão.</p>
Autor:	Aluno XXX

Data da resposta:	17/10/2011 12:05:52
Respondida por:	Professor(a)
Data da pergunta:	13/10/2011 15:30:20
Pergunta:	<p>Boa tarde Professora Dia 29/09 a turma de BSI 321 teve um trabalho valendo nota, só que ontem a tarde passei mal no serviço não tive como ir aula, então para que eu não perca nota, tem como eu fazer um trabalhinho recuperando essa nota?</p>

	Aluno: Elinton R. Mateus Turma: BSI 321 Aguardo um retorno Obrigado
Resposta:	Aluno XXX Essa atividade é nota parcial, pode ser refeita na próxima aula presencial, Sabendo que, estaremos realizando uma outra atividade em sala.
Autor:	Aluno XXX

Data da resposta:	07/09/2011 21:55:05
Respondida por:	Professor(a)
Data da pergunta:	01/09/2011 13:30:00
Pergunta:	Só para confirmar, a aula será na 3º e 4º horário ?
Resposta:	Olá nossas aulas sempre serão na 4ª e 5ª aula. ou seja, das 21h às 22h 45 min. Abraço. Verificar o Plano de ensino. Duvidas retorne
Autor:	Aluno XXX

Data da resposta:	21/08/2011 17:07:41
Respondida por:	Professor(a)
Data da pergunta:	14/08/2011 16:32:49
Pergunta:	o vídeo nº 2 do 2º exercício está com problema, eu consegui apenas ver uma parte,
Resposta:	Olá Aluno XXX, penso ser interessante procurar a secretaria e trocar seu DVD, relate para a secretaria. Caso não seja com ela, a troca, nos envie e-mail. Abraço Prof.
Autor:	Aluno XXX

Data da resposta:	20/11/2011 09:59:00
--------------------------	---------------------

Respondida por:	Professor(a)
Data da pergunta:	27/10/2011 15:40:31
Pergunta:	Prof. a tele aula 03 repete na 04. Favor verificar, obrigado
Resposta:	Bom dia Aluno XXX Obrigada estarei comunicando o pessoal da parte tecnica que responde pela plataforma abraço
Autor:	Aluno XXX

Data da resposta:	17/10/2011 13:12:47
Respondida por:	Professor(a)
Data da pergunta:	11/10/2011 19:17:13
Pergunta:	Boa Noite Prof., estou com problemas em minha plataforma, fiz o meus exercicios propostos da unidade 2 antes mesmo de realizarmos a aula presencial do ultimo mês, mas agora está aparecendo como se eu não tivesse feito ele, como posso proceder com esta situação, vou ser prejudicada por culpa da plataforma, eu gravei tudo certo, favor me dar uma posição. Outra coisa não consigo fazer os exercicios das outras unidades de 3 a 5 estão todos bloqueados. No aguardo Att. Aluno XXX
Resposta:	Aluno XXX Precisamos entrar em contato com a coordenação em EaD para verificar o ocorrido. Se possível enviar e-mai para o Prof.XXX.
Autor:	Aluno XXX

Data da resposta:	17/10/2011 12:06:46
--------------------------	---------------------

Respondida por:	Professor(a)
Data da pergunta:	26/09/2011 11:19:39
Pergunta:	Cara professora acredito que tenha se equivocado, não temos 31 dias em Setembro, portanto gostaria de saber se será dia 1º o chat, e outro problema, não tenho internet disponível em minha casa portanto não há como participar do referido chat. Estou no aguardo de sua resposta. Obrigada Aluno XXX
Resposta:	OK. Obrigada pela observação. Estaremos resolvendo a questão em si. E, voltamos a entrar em contato
Autor:	Aluno XXX
Data da resposta:	07/09/2011 21:57:26
Respondida por:	Professor(a)
Data da pergunta:	25/08/2011 14:25:32
Pergunta:	Boa tarde Professora Qual é caminho para imprimir o boleto e adquirir o material de Metodologia Científica?
Resposta:	Olá Aluno XXX, acredito que a melhor forma é chegar até a secretaria. Essa informação, desculpe, mas não tenho. Fico à disposição nos exercícios.
Autor:	Aluno XXX
Data da resposta:	17/10/2011 13:16:58
Respondida por:	Professor(a)
Data da pergunta:	13/10/2011 13:01:30
Pergunta:	Olá professora! Sobre o fichamento, posso resumir as principais partes e só citar algo quando convém, ou devo obrigatoriamente, resumir e fazer uma citação a respeito? Tenho que entrar em detalhes do conteúdo? Por exemplo,

	<p>nas folhas que a professora passou tem explicação de todo tipo de pesquisa e como é feita, detalhadamente. Preciso citar como é feito, detalhe a detalhe?</p> <p>Um fichamento é um resumo do que se trata determinado arquivo, e se for preciso algum aprofundamento a pessoa deve ler o arquivo, não é?</p> <p>Outra dúvida, pra quando é esse trabalho? E quando é a próxima aula presencial?</p> <p>Desde já agradeço, Aluno XXX</p>
Resposta:	<p>Aluno XXX, penso ser interessante seguir conforme pede a apostila. Porém, se quiser pode citar quando contém, ou seja, a citação convalida as referências, a temática do estudo.</p>
Autor:	Aluno XXX

Data da resposta:	22/09/2011 22:20:18
Respondida por:	Professor(a)
Data da pergunta:	21/09/2011 15:16:43
Pergunta:	Boa tarde. Os exercícios propostos 1 e 2 podem ser entregues dia 22?
Resposta:	sim podem ser entregues.
Autor:	Aluno XXX