

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA E
GESTÃO DO CONHECIMENTO
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: MÍDIA E CONHECIMENTO
LINHA DE PESQUISA: MÍDIA E CONHECIMENTO NA
EDUCAÇÃO**

DÓRIS RONCARELLI

**ÁGORA: concepção e organização de uma taxionomia para análise
e avaliação de Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem**

**Florianópolis
2012**

DÓRIS RONCARELLI

**ÁGORA: concepção e organização de uma taxionomia para análise
e avaliação de Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem**

Tese de doutoramento submetida ao Programa de Pós Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, na área de concentração Mídia e Conhecimento, da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC para obtenção do Grau de Doutora em Engenharia e Gestão do Conhecimento.

Orientadora: Professora Dr^a. Araci Hack Catapan
Coorientadora: Professora Dr^a. Alice Theresinha Cybis Pereira

Florianópolis
2012

R666

Roncarelli, Dóris

ÁGORA: concepção e organização de uma taxionomia para análise e avaliação de Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem / Dóris Roncarelli; Orientadora: Araci Hack Catapan. – Florianópolis, 2012.

271 p.

Tese (Doutorado - Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2012.

1. Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem.
2. Pedagogia.
3. Filosofia.
4. Tecnologia de Comunicação Digital.

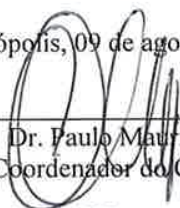
I. Orient. II. Título.

DÓRIS RONCARELLI

ÁGORA: concepção e organização de uma taxionomia para análise e avaliação de Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem

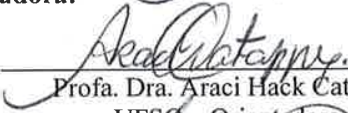
Esta tese foi julgada adequada para obtenção do Título de “Doutora em Engenharia e Gestão do Conhecimento”, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 09 de agosto de 2012.



Prof. Dr. Paulo Maurício Selig
Coordenador do Curso


Banca Examinadora:



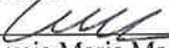
Profa. Dra. Araci Hack Catapan
UFSC – Orientadora



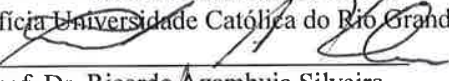
Profa. Dra. Alice Theresinha Cybis Pereira
UFSC – Coorientadora



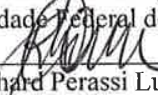
Profa. Dra. Adriana Rocha Bruno
UFJF – Universidade Federal de Juíz de Fora



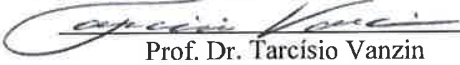
Profa. Dra. Lucia Maria Martins Giraffa
PUCRS – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul



Prof. Dr. Ricardo Azambuja Silveira
UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina



Prof. Dr. Richard Perassi Luiz de Sousa
UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina



Prof. Dr. Tarcísio Vanzin
UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina

Uma oração

Recuse-se a cair.

Se não puder se recusar a cair, recuse-se a ficar no chão.

Se não puder se recusar a ficar no chão, eleve seu coração aos céus e, como um mendigo faminto, peça que o encham, e ele será cheio.

Podem empurrá-lo para baixo.

Podem impedi-lo de se levantar.

Mas ninguém pode impedi-lo de elevar seu coração aos céus – só você.

É no meio da aflição que tantas coisas ficam claras.

Quem diz que nada de bom resultou disso ainda não está escutando.

(ESTÈS, 1996, p. 84).

[Ágora]

AGRACIAR

Grazia

A 26ª Festa da Uva, realizada em 2006, teve como tema “A alegria de estarmos juntos,” composição da letra por Mario Michelon, que atuou como diretor artístico do CD, que recebeu Disco de Ouro em 2009.

Quanto desta gente está em mim?
Minhas raízes, minha história.

Vieram de terras distantes, como sementes nas asas do vento;
somos fruto de um sonho imigrante, na safra do nosso tempo.

La gente che lavora conosco la prosperità, andiamo cuore e mano
pieni di felicità.

Você é nostro imigrante, vem conosco cantar e comemorar, a
alegria de estarmos juntos, a alegria de estarmos juntos.

Caxias da Festa da Uva, em cada canto o teu encanto, tecemos a
tua história, por isso te amamos tanto.

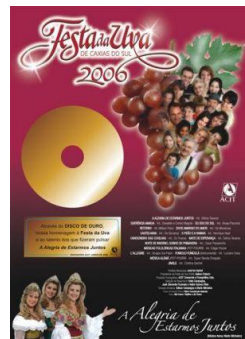
Abre o teu coração, enxuga a lágrima da saudade, somos a
imagem de Deus, na própria diversidade.

Usted és nuestro inmigrante, vem conosco cantar e comemorar, a
alegria de estarmos juntos, a alegria de estarmos juntos.

Vieram de terras distantes como sementes nas asas do vento,
somos fruto de um sonho imigrante, na safra do nosso tempo.

Ués in flick angelaind, vem conosco cantar e comemorar, a
alegria de estarmos juntos, a alegria de estarmos juntos.

sou filha de
um sonho
imigrante,
trazida nas
asas
do vento



A semente nova tem fé.
Ela enraíza mais fundo nos lugares que
estão mais vazios.

(ESTÈS, 1996, p. 05)

Clarissa Pinkola Estès ajuda na batalha de resgatar a vocação interior e a força criativa da alma a doutorar, ao ensinar-aprender sobre aquilo que não pode morrer nunca.

Pois a terra tem muita paciência. Sabe? Ela aceita a semente, a erva daninha, a árvore, a flor. Aceita a chuva, o grão, o fogo. Permite a entrada e nos convida. Ela é o anfitrião perfeito. (ESTÈS, 1996, p. 46).

PRENÚNCIO

O propósito de desenvolver esta pesquisa com Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem para a Gestão do Conhecimento parte de uma necessidade do fazer pedagógico no modo digital.

Analisar e avaliar os objetos a partir de critérios pedagógicos, filosóficos e tecnológicos faz-se necessário frente às práticas educativas de um modo de ensinar e de aprender, mediado por Tecnologias de Comunicação Digital [TCD]. A taxionomia necessária para os Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem pretende promover um possível repensar para o fazer pedagógico em espaço-tempo virtual.

Espera-se que, neste espaço-tempo de aprendizagem, possam ser desafiados os modos do ser, do saber, do apreender, do fazer e do pensar. Que a “Ágora¹”, enquanto pólis atualizada, possa ser o norte da concepção “virtual-atual-real” e possibilite o engendrar de nossa mundanidade como em um avatar. O modo do pensar que este estudo desenha enquanto cenário e roteiro de análise para os Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem são actantes desdobrados em virtualidades plenas de singularidades e personalizações que reverberam signos de aprendizagem.

ÁGORA é uma metáfora que faz sentido na teia do Núcleo de Pesquisa AtelierTCD – Holodeck – Objetos Digitais de Ensino-aprendizagem: processos de concepção, elaboração, disponibilização e gestão. As metáforas conceituais elencadas em cada projeto de pesquisa, evidenciam-se nos processos cognitivos dos sistemas conceituais estruturados nos indivíduos a partir de sua corporeidade. O núcleo entrelaça, tece, urde, planeja suas pesquisas num caleidoscópico metafórico: Ágora, Gênese, Sinapse, Alexandria, The Way. Este é o núcleo de pesquisa da linha de investigação Mídia, Conhecimento e Educação coordenado pela professora Araci Hack Catapan, vinculado ao Grupo de Pesquisa PCEADIS/CNPq.

¹ Ágora era um espaço importante do tipo praça, que cada cidade grega, na Antiguidade Clássica, possuía. Especialmente Atenas. Um espaço aberto para as pessoas que viviam naquelas cidades e iam para comprar ou para vender seus produtos, era uma espécie de feira-livre. A antiga Ágora representava a expressão máxima de uma esfera totalmente pública sendo o lugar de máxima importância enquanto espaço comunitário. Era na Ágora que os gregos conviviam, faziam permutas, comentavam sobre política, trocavam objetos, etc. Também era na Ágora que aconteciam os julgamentos públicos, os tribunais, em simples palavras: Ágora era um espaço para o exercício da cidadania, ou seja, um espaço democrático. Nas ágoras estavam presentes, em maioria, aqueles que se destacavam pelas habilidades de fazer, comercializar e vender. Neste trabalho a metáfora Ágora se atualiza como espaço da TCD no atual-virtual.

O fio condutor é a evolução da comunicação, da oralidade à informática, possibilitando as multiplicidades da construção do conhecimento. Em cada tempo, as mídias, as tecnologias como extensões do homem.

RESUMO

RONCARELLI, Dóris. **ÁGORA**: concepção e organização de uma taxionomia para análise e avaliação de Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem. 2012. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – Brasil, 2012.

A evolução do modo de Comunicação pelas Tecnologias Digitais tem-se intensificado nos últimos anos de forma emblemática, implicando, em geral, nos processos de gestão de conhecimento e, singularmente nos programas educacionais. No Brasil, têm-se ampliado as condições de oferta de cursos na modalidade a distância, implicando em mudanças verticais na modalidade presencial. Os recursos educacionais abertos se complexificam e se estendem vertiginosamente. Esta pesquisa trata especificamente dos Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem. É um recurso que se expande significativamente pela acentuação da cultura da convergência. O problema proposto é: quais critérios asseguram a congruência interna necessária aos Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem, no cenário da cultura da convergência? Este estudo tem por objetivo elaborar uma taxionomia para análise e avaliação de Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem. Para o desenvolvimento desta pesquisa elege-se, como postulado, uma construção interdisciplinar que emerge de três grandes áreas: Filosofia, Pedagogia e Tecnologia. A metodologia está baseada na pesquisa exploratória, limitada ao estudo de caso. O método de análise indutivo se desenvolve pela tríade entre categorias conceituais; identificação dos atributos dos Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem, eleitos a partir de critérios pré-estabelecidos e do resultado da avaliação de vinte e cinco especialistas na área. Os resultados dessa triangulação devidamente sistematizados constituem uma taxionomia para análise e avaliação de Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem. Essa taxionomia, nomeada KDOLT [*Knowledge of Digital Objects Teaching-Learning*], pretende ser instrumento prático que assegure uma microunidade de conhecimento com atributos necessários para potencialização destes objetos, tais como: congruência pedagógica e ergonômica em tempo real.

Palavras-chave: Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem, Pedagogia, Filosofia, Tecnologia de Comunicação Digital.

ABSTRACT

RONCARELLI, Dóris. **ÁGORA**: conception and organization of a taxonomy for evaluation of Digital Teaching Learning Objects, 2012. Thesis (Doctor's Degree in Knowledge Engineering and Management). Post-Graduation Program in Knowledge Engineering Management. Federal University of Santa Catarina, Florianópolis – Brazil, 2012.

Communication evolution supported by Digital Technologies has been emblematically intensified in the last years, what implicates altogether on the knowledge management processes and more specifically in education programs and courses. Particularly in Brazil, communication has expanded the offering conditions of distance education courses, implying in turn, in verticals changes in the attendance modality. The open educational resources have become complex and have spread fast. This research focuses specifically on Teaching-Learning Digital Objects. This is a resource that has spread meaningfully as a result of emphasis on convergence culture. The proposed problem is: what criteria ensure the inner congruence necessary to Learning-Teaching Digital Objects to the convergence culture? This study aims at elaborating a taxonomy for development and evaluation of Teaching-Learning Digital Objects. For developing this research it was elected, as a principle, an interdisciplinary construction that emerges from three major areas: Philosophy, Pedagogy and Technology. The methodology is based in the exploratory research, restricted to a case study. The method for analysis is inductive and developed by the following triad: conceptual categories, identification of Digital Teaching Learning Objects attributes elected from pre-established criteria and opinions from twenty-five experts in the area. The results of such triangulation properly systematized constitute a taxonomy for the elaboration and evaluation of Teaching-Learning Digital Objects. From this taxonomy, here labeled KDOLT [Knowledge of Digital Objects Teaching-Learning], we intend to propose a practical instrument that ensures a micro unity of knowledge, an attributes necessary to enhance objects as pedagogical congruence and ergonomic in real time.

Key words: Learning-Teaching Digital Objects, Pedagogy, Philosophy, Digital Communication Technology.

RIASSUNTO

RONCARELLI, Doris. **ÁGORA**: creazione ed organizzazione di una tassonomia per l'analisi e la valutazione di Oggetti Digitali di Insegnamento-Apprendimento, 2012. Tesi. (Dottorato in Ingegneria e Gestione della Conoscenza). Corso di Laurea in Ingegneria e Gestione della Conoscenza. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – Brasile, 2012.

L'evoluzione del modo di Comunicazione attraverso Tecnologie Digitali negli ultimi anni si è intensificato in maniera emblematica, partecipando in generale a processi di gestione della conoscenza e nello specifico a programmi educativi. In particolare, in Brasile, sono aumentate le condizioni di offerta di corsi nella modalità a distanza, causando mutamenti verticali nella modalità presenziale. Le risorse educative aperte si complicano e si estendono vertiginosamente. Questa ricerca si occupa, nello specifico, degli Oggetti Digitali di Insegnamento-Apprendimento. È una risorsa che si diffonde in maniera significativa attraverso l'affermazione della cultura di convergenza. La questione è: quali criteri assicurano la congruenza interna necessaria agli Oggetti Digitali di Insegnamento-Apprendimento nella cultura di convergenza? Questo studio ha come obiettivo l'elaborazione di una tassonomia per lo sviluppo e la valutazione di Oggetti Digitali di Insegnamento-Apprendimento. Per lo sviluppo di questa ricerca si stabilisce, come postulato, una costruzione interdisciplinare che risulta da tre grandi aree: Filosofia, Pedagogia, Tecnologia. La metodologia è basata nella ricerca esplorativa, limitata ad uno studio di caso. Il metodo di analisi induttivo si sviluppa all'interno della triade: categorie concettuali; identificazione delle qualità degli Oggetti Digitali di Insegnamento-Apprendimento, scelti a partire da criteri prestabiliti e da pareri di venticinque specialisti dell'area. I risultati di questa triangolazione, sistematizzati nella maniera esatta, costituiranno una tassonomia per l'elaborazione e la valutazione degli Oggetti Digitali di Insegnamento-Apprendimento. Questa tassonomia, chiamata KDOLT [Knowledge of Digital Objects Teaching-Learning], vuol essere uno strumento pratico che assicuri, una microunità di conoscenze con qualità necessarie al potenziamento di questi oggetti, come: congruenza pedagogica ed ergonomica in tempo reale.

Parole Chiave: Oggetti Digitali di Insegnamento-Apprendimento, Pedagogia, Filosofia, Tecnologia di Comunicazione Digitale.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Educação na Sociedade do Conhecimento	36
Figura 2: Mapa Conceitual da Pesquisa	52
Figura 3: Fractais com a espiral dupla de Mandelbrot	74
Figura 4: The Changing IntraWeb – from 1.0 to 3.0.....	76
Figura 5: Taxionomia de Bloom - Aprendizagem em ação.....	124
Figura 6: Ambientes Virtuais de Aprendizagem	128
Figura 7: Vê de Gowin	132
Figura 8: Entre a Engenharia e a Educação.....	134
Figura 9: Princípios e áreas do saber	135
Figura 10: Tela de entrada do MySQL e phpMyAdmin.	142
Figura 11: Tela do Zend Framework.....	143
Figura 12: Tabelas	145
Figura 13: Questões e seus desdobramentos	146
Figura 14: Checkboxes.....	146
Figura 15: SemanticDifferentialScales.....	147
Figura 16: Objeto escolhido e analisado pelo especialista.	152
Figura 17: Público-alvo	152
Figura 18: Público-alvo	153
Figura 19: Tipo de Recurso	153
Figura 20: Tipo de recurso	154
Figura 21: Localização no BIOE.....	155
Figura 22: Escala de Diferencial Semântico	155
Figura 23: Localização no BIOE entre fácil e difícil.....	156
Figura 24: Localização no BIOE entre confuso e claro.....	157
Figura 25: Localização no BIOE entre interessante e desmotivador...	158
Figura 26: Instalação e uso do objeto	158
Figura 27: Instalação e uso do objeto entre intuitivo e obscuro	159
Figura 28: Instalação e uso do objeto entre amigável e complicado ...	160
Figura 29: Instalação e uso do objeto entre árduo e simples	161
Figura 30: Instalação e uso do objeto entre demorado e rápido	162
Figura 31: Instalação e uso do objeto entre aceitável e rejeitável	163
Figura 32: Apresentação e organização do conteúdo	164
Figura 33: Apresentação e organização do conteúdo	164
Figura 34: Categorias Operacionais	165
Figura 35: Categorias Operacionais	166
Figura 36: Em relação ao conteúdo	167
Figura 37: Em relação ao conteúdo entre bem projetado e pobre	167
Figura 38: Em relação ao conteúdo entre adequado e impropriedade ..	168
Figura 39: Em relação ao conteúdo entre desinteressante e atraente...	169

Figura 40: Em relação ao conteúdo entre elogiável e modesto.....	170
Figura 41: Em relação ao conteúdo entre recomendável e razoável ...	171
Figura 42: Identidade Pedagógica.....	171
Figura 43: Identidade Pedagógica.....	172
Figura 44: Descrição do propósito pedagógico.....	172
Figura 45: Descrição do propósito pedagógico entre implícita e explícita.....	173
Figura 46: Aprendizagem e avaliação.....	173
Figura 47: Aprendizagem e avaliação entre proposital e acidental.....	174
Figura 48: Em relação ao conteúdo.....	175
Figura 49: Em relação ao conteúdo.....	176
Figura 50: Conexão com o mundo real.....	176
Figura 51: Conexão com o mundo real entre incentivada e desestimulada.....	177
Figura 52: Didaticamente contextualizado e coerente.....	177
Figura 53: Didaticamente contextualizado e coerente entre bem estruturado e confuso.....	178
Figura 54: Dosagem de textos, vídeos, imagens, hipertextos, animação.....	178
Figura 55: Dosagem de textos, vídeos, imagens, hipertextos, animação entre exagerada e balanceada.....	179
Figura 56: Dosagem de textos, vídeos, imagens, hipertextos, animação entre harmoniosa e dissonante.....	180
Figura 57: Feedback e dicas.....	180
Figura 58: Feedback e dicas para auxílio no processo de aprendizagem entre adequado e inadequado.....	181
Figura 59: Feedback e dicas para auxílio no processo de aprendizagem entre insuficiente e satisfatório.....	182
Figura 60: Linguagem para o nível de ensino proposto.....	182
Figura 61: Linguagem para o nível de ensino proposto entre inadequada e apropriada.....	183
Figura 62: Linguagem para o nível de ensino proposto entre criativa e pobre.....	184
Figura 63: Originalidade.....	184
Figura 64: Originalidade entre contemplada e insatisfatória.....	185
Figura 65: Originalidade entre atingida e inexistente.....	186
Figura 66: Interatividade.....	186
Figura 67: Interatividade entre nenhuma e alto grau.....	187
Figura 68: Níveis de conhecimento.....	187
Figura 69: Níveis de conhecimento.....	188
Figura 70: Em relação aos aspectos técnicos.....	189
Figura 71: Em relação aos aspectos técnicos.....	189

Figura 72: Aspectos ergonômicos	190
Figura 73: Aspectos ergonômicos	190
Figura 74: Presteza	191
Figura 75: Presteza entre superficial e intensa	191
Figura 76: Agrupamento por localização	192
Figura 77: Agrupamento por localização entre coerente e improcedente	192
Figura 78: Agrupamento por formato	193
Figura 79: Agrupamento por formato entre procedente e superficial..	193
Figura 80: Feedback	194
Figura 81: Feedback entre presente e ausente	194
Figura 82: Legibilidade	195
Figura 83: Legibilidade entre legível e ilegível.....	195
Figura 84: Concisão	196
Figura 85: Concisão entre apresenta e deficitário	196
Figura 86: Ações mínimas.....	197
Figura 87: Ações mínimas entre apresenta e inexistente	198
Figura 88: Densidade informacional	199
Figura 89: Densidade informacional entre densa e difusa.....	199
Figura 90: Ações explícitas	200
Figura 91: Ações explícitas entre explícita e oculta.....	200
Figura 92: Controle do usuário.....	201
Figura 93: Controle do usuário entre manifesta e omite	201
Figura 94: Flexibilidade	202
Figura 95: Flexibilidade entre impede e permite.....	202
Figura 96: Experiência	203
Figura 97: Experiência entre contempla e desfavorece	204
Figura 98: Proteção contra erros	205
Figura 99: Proteção contra erros entre nulo e oferece	205
Figura 100: Mensagens de erro	206
Figura 101: Mensagens de erro entre envia e omite.....	206
Figura 102: Correção de erros.....	207
Figura 103: Correção de erros entre permite e ignora	207
Figura 104: Consistência.....	208
Figura 105: Consistência entre incoerente e harmônico.....	208
Figura 106: Significados	209
Figura 107: Significados entre consistente e obscuro	209
Figura 108: Compatibilidade.....	210
Figura 109: Compatibilidade entre incompatível e compatível.....	211

LISTA DE REDUÇÃO

- [AET] Análise Ergonômica da Tarefa
- [AVA] Ambiente Virtual de Aprendizagem
- [AVEA] Ambiente Virtual de Ensino-Aprendizagem
- [BIOE] Banco Internacional de Objetos Educacionais
- [CESTA] Coletânea de Entidades de Suporte ao uso de Tecnologia na Aprendizagem
- [CNPq] Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
- [EaD] Educação a Distância
- [IEEE] *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (Instituto de Engenheiros Elétricos e Eletrônicos)
- [IHC] Interação Homem-Computador
- [LMS] *Learning Management System*
- [LTSC] *Learning Technology Standards Committee* (Comitê de Padrões de Tecnologia de Aprendizagem)
- [MEC] Ministério da Educação
- [MUVE'S] *Multi User Virtual Environments* (Ambientes Virtuais Multi-usuário)
- [PCEADIS] Grupo de Pesquisa Científica em Educação a Distância do CNPq
- [REA] Recursos Educacionais Abertos
- [RIVED] Rede Internacional Virtual de Educação
- [SCORM] *Sharable Content Object Reference Model*
- [TCD] Tecnologia de Comunicação Digital
- [UFSC] Universidade Federal de Santa Catarina
- [UNESCO] Organização das Nações Unidas para a educação, a ciência e a cultura.
- [URL] Uniform Resource Locator
- [WWW] *World Wide Web*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	33
1.1 APRESENTAÇÃO DO TEMA E SEU CONTEXTO	40
1.2 ESTRUTURA DA PESQUISA	43
1.3 QUESTÃO NORTEADORA DA PESQUISA	43
1.4 PROBLEMA DA PESQUISA	43
1.5 OBJETIVO GERAL	43
1.6 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	44
1.7 ESCOPO DA PESQUISA	44
1.8 CENÁRIO DA PESQUISA	44
1.9 ADERÊNCIA AO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EGC	45
1.10 DELIMITAÇÕES DA TESE	45
1.11 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DA PESQUISA	47
1.12 CARACTERIZAÇÃO DA INTERDISCIPLINARIDADE	48
1.13 INEDITISMO DO TRABALHO	52
1.14 CONTRIBUIÇÃO TEÓRICA	54
1.15 RESULTADOS ESPERADOS	54
2 POSTULADOS TEÓRICOS	55
2.1 INTERSEÇÕES EPISTEMOLÓGICAS: DA ORALIDADE À INFORMÁTICA	59
2.2 TECNOLOGIA, PEDAGOGIA E FILOSOFIA: INTERSEÇÕES NECESSÁRIAS	63
2.2.1 Pedagogia e derivações pedagógicas	72
2.2.2 Educação e Tecnologia	75
2.2.2.1 <i>Virtual-Atual: o real</i>	80
2.2.2.2 <i>Ambiente Virtual de Ensino-Aprendizagem – AVEA</i>	84
2.3 MEDIAÇÃO PEDAGÓGICA	88
2.3.1 Cooperação	90
2.3.2 Autonomia	92
2.3.3 Interação	93
2.3.4 Autopoiese	93
2.3.5 Imanência	94
2.4 NÍVEIS DE CONHECIMENTO	95
2.5 EPISTEMOLOGIA CONSTRUTIVISTA: ESPAÇO E TEMPO	99
3 OBJETOS DIGITAIS DE ENSINO-APRENDIZAGEM: ESPECIFICAÇÃO E DELIMITAÇÃO DO OBJETO	105
3.1 CONCEITUAÇÃO	107

3.2 METADADOS.....	111
3.3 OBAA	114
3.4 REPOSITÓRIOS	115
3.5 ESPECIFICAÇÕES	117
3.5.1 Propriedades.....	118
3.5.2 Características.....	119
3.5.3 Identificação do Objeto	122
3.5.4 Identidade pedagógica.....	122
3.5.5 Políticas para o processo de produção	122
3.5.6 Políticas de Catalogação	122
3.5.7 Sistema de Acompanhamento de Uso.....	122
3.6 TAXIONOMIA	123
3.6.1 Domínio Cognitivo	123
3.6.2 Domínio Afetivo	124
3.6.3 Domínio Psicomotor.....	125
3.6.4 Para além da taxionomia de Bloom.....	125
3.7 FERRAMENTAS DE AUTORIA	127
3.7.1 AICC	127
3.7.2 SCORM.....	127
4 DOMÍNIO METODOLÓGICO: SELEÇÃO E ORGANIZAÇÃO.....	131
4.1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	131
4.2 O VÊ DE GOWIN OU VÊ EPISTEMOLÓGICO.....	132
4.2.1 Questão Básica	133
4.2.2 Objeto.....	133
4.2.3 Domínio Conceitual.....	133
4.2.4 Princípios	136
4.2.5 Categorias Conceituais	136
4.2.6 Categorias Operacionais.....	136
4.2.7 Domínio Metodológico.....	136
<i>4.2.7.1 Aserções de valor e categorias de conhecimento.....</i>	<i>136</i>
<i>4.2.7.2 Tipo de Pesquisa.....</i>	<i>136</i>
<i>4.2.7.3 Método</i>	<i>136</i>
<i>4.2.7.4 Técnica.....</i>	<i>137</i>
<i>4.2.7.5 Atores</i>	<i>137</i>
<i>4.2.7.6 Análise.....</i>	<i>137</i>
<i>4.2.7.7 Dados</i>	<i>138</i>
<i>4.2.7.8 Instrumento</i>	<i>138</i>
<i>4.2.7.9 Registros</i>	<i>138</i>

5 ORGANIZAÇÃO DA TAXIONOMIA	139
5.1 PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DA INVESTIGAÇÃO	139
5.2 PLATAFORMA XYZ.....	142
5.3 KDOLT [<i>KNOWLEDGE OF DIGITAL OBJECTS TEACHING- LEARNING</i>]	144
6 RESULTADOS DA PESQUISA: VALIDAÇÃO DA TAXIONOMIA	151
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	213
REFERÊNCIAS	217
Apêndice A – Instrumento de Análise para a Equipe de Produção dos Objetos.....	247
Apêndice B – Convite para participação da pesquisa.....	257
Apêndice C – Instrumento on-line KDOLT [<i>Knowledge of Digital Objects Teaching-Learning</i>].....	259
Anexo A – Código fonte da plataforma XYZ.....	267
Anexo B – Manual de Identidade Visual KDOLT	273

1 INTRODUÇÃO

Através da vida que levávamos, aprendi o dom, a lição mais árdua de se aceitar, e a mais poderosa que conheço – ou seja, o conhecimento, uma certeza absoluta de que a vida se repete, se renova, não importa quantas vezes seja apunhalada, descarnada, atirada ao chão, ferida, ridicularizada, ignorada, desprezada, desdenhada, torturada ou tornada indefesa. [...] aquilo a que dedicamos nossos dias pode ser o mínimo do que fazemos, se não compreendermos também que algo espera que a gente abra espaço para ele, algo que paira perto de nós, algo que ama e que espera que o terreno certo seja preparado para que ele possa se revelar [...] e a terra que está sem cultivo está apenas descansando – à espera de que a semente venturosa chegue com o vento², com todas as bênçãos de Deus. E ela chegará. (ESTÈS, 1996, p. 82-83).

A educação atual está imbuída de múltiplos dilemas. Se, por um lado, continua mantendo-se pela estrutura de uma educação formal, ministrada nos bancos escolares, por outro, convive com a educação corporativa fortemente desenvolvida e aplicada na formação de profissionais técnicos e especialistas, para responderem às necessidades econômicas e mercadológicas. Concomitante, a educação informal é fomentada em diversos níveis culturais e, com o advento da Internet³, potencializou desdobramentos antes inimagináveis. A web 1.0, 2.0, 3.0, e as redes sociais ampliaram e possibilitaram a participação ativa de um número expressivo de pessoas na sociedade do conhecimento.

A Internet, principalmente com o advento das redes sociais, provoca mudanças na sociedade, na família, na escola, na educação e no ser social. A tecnologia esteve presente na sociedade agrícola, depois, na revolução industrial, fortemente na sociedade da informação e, hoje, ubiquamente (MAIA, 2005), na sociedade do conhecimento.

² Esse vento dos tempos antigos do qual titio falou é chamado de *Ruach*. Ele me explicou que *Ruach* é o vento hebreu da sabedoria, que une os humanos a Deus. *Ruach* é o alento de Deus que se estende até a terra para despertar e voltar a despertar almas. (ESTÈS, 1996, p. 87).

³ Internet é um sistema mundial de redes de computadores [uma rede de redes], em que o usuário, através de qualquer computador conectado tem permissão de acesso ao provedor, obtém informações, desde que elas estejam liberadas para isso. (CATAPAN et al., 2005).

O trabalho frio, do tipo hercúleo, transporte pesado, luta, agricultura, precederam as sociedades quentes, industriais, prometéicas, mães das nossas; aqui o ancestral ferreiro, com o martelo malha na bigorna o ferro avermelhado no forno. Daí em diante, ocupamo-nos, principalmente, de transmitir mensagens. A Hércules, com sua clava, e Atlas, portador do céu, e também a Prometeu, doador do fogo aos homens, sucedem os anjos – mensageiros. (SERRES, 1994, p. 11).

A Educação a Distância e a Educação Presencial, embora modalidades distintas, reorganizam-se no processo ensino-aprendizagem⁴, diferenciando-se pelas contingências do que é local, temporal, espacial, atorial e fluídico.

Apreende-se em vários lugares, ao mesmo tempo, de diversas formas: on-line, off-line, juntos, separados, sozinhos ou em grupo.

A palavra escolhida como metáfora deste trabalho – “Ágora” – tem como sentido a categoria-princípio da pedagogia grega, noção e ideal de formação humana pela cultura, que produz uma expansão e sofisticação, bem como universalização das características próprias do homem. O humanismo é atribuído ao homem como identidade, mas não é herdado por sua natureza, pois é fruto da educação, e é esta humanidade que desafia os processos de formação. (CAMBI, 1999).

A Educação tem-se beneficiado com a incorporação das tecnologias, e muitas atividades, que são típicas da Educação a Distância, se estendem para as salas de aulas presenciais, com um excelente potencial para a flexibilidade e para a interação.

O ciberespaço se apresenta como um gigantesco e quase infinito território de interações na era contemporânea. Camaleônico, elástico, ubíquo e irreversível, o ciberespaço não se reduz a definições rápidas. Partindo de um olhar tríplice, percebemos que o ciberespaço engloba: as redes de computadores interligadas no planeta (incluindo seus documentos, programas e dados);

⁴ A escolha pelo conceito ensino-aprendizagem (duas ações de um mesmo movimento), tem o sentido de acoplamento, com ênfase ao papel do professor que pensa, organiza, sistematiza e que, intencionalmente, propõe situações de ensino, bem como ao êxito da aprendizagem do estudante, nas ações formais de ensino.

as pessoas, grupos e instituições que participam dessa interconectividade e, finalmente, o espaço (virtual, social, informacional, cultural e comunitário) que emerge das inter-relações homens-documentos-máquinas. (OKADA, 2008, p. 82).

No espaço do cyber, o “ciberespaço”, possibilitado pelas Tecnologias de Comunicação Digital [TCD], as informações ganham dimensões que abrangem as várias áreas que circundam nossa vida.

A cibercultura propõe e dispõe, em si, outro modo do ser, do saber, do apreender, do fazer e do pensar. Pensar-se construindo uma abstração mental. Abstração atualizada em uma tela, no ciberespaço, pensar-se também como avatar. Potencializar diversidades inéditas.

A Tecnologia de Comunicação Digital [TCD] concerne às novas formas de informação e comunicação com base no código digital, abrange, hoje, as mais diversas formas de comunicação (oral, escrita, áudio, visual), em tempo síncrono e assíncrono. O modo digital inscreve os processos de comunicação no movimento da precisão e, ao mesmo tempo, da complexidade, da não linearidade, da não territorialização. O digital é o absoluto da montagem que incide sobre o mais ínfimo fragmento da mensagem [bit] e sua disponibilidade pode ser infinita, incessantemente reaberta à combinação, à mixagem, ao reordenamento dos signos. (CATAPAN, 2001).

Esse modo de comunicação imprime nova dinâmica nos processos de construção do conhecimento, tratado por alguns autores como a Sociedade do Conhecimento.

Para Drucker (1993), a Sociedade do Conhecimento é representada por aquelas atividades que se estabelecem na centralidade da organização, ou seja, aquelas ações que têm por finalidade, além da produção e distribuição dos objetos, as atividades que produzem e disseminam a informação e o conhecimento.

A Sociedade do Conhecimento impulsionou mudanças em vários níveis, inclusive nos modelos econômicos que se estabelecem e que passam a incorporar o conhecimento como fator essencial em todas as esferas.

Covey (2005) destaca as cinco eras da civilização como: a era do caçador ou coletor; a era agrícola; a era industrial, a era da informação ou trabalhador do conhecimento e a era da sabedoria, que está em movimento emergente.

O conhecimento se tornou o recurso essencial da economia, já que, hoje, o fator decisivo de produção não é mapeado apenas pelo capital ou pelo trabalho, mas especialmente pelo conhecimento. Isso significa que a geração de riquezas para os indivíduos e para a sociedade compreendem a inovação e a capacidade de usar a gestão do conhecimento para agregá-lo a produtos e serviços. Os bens e serviços que são produzidos e consumidos estão cada vez mais intangíveis e aplicados intensivamente às tecnologias e ao conhecimento. (DRUCKER, 1993).

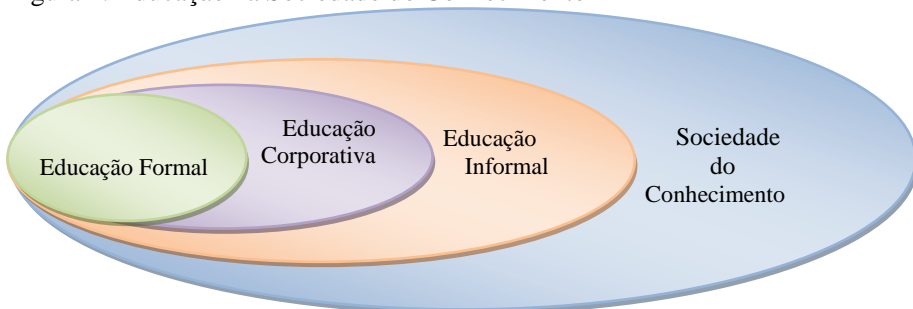
A educação na Sociedade do Conhecimento aproxima acentuadamente a educação informal, a educação corporativa e a educação formal, diferentemente do que se observava há duas décadas.

A educação formal se caracteriza pela intencionalidade educativa com prática de forma organizada e sistemática.

A educação corporativa desenvolve conhecimentos, habilidades e competências, desdobradas em um conjunto de ações alinhadas ao planejamento estratégico das organizações.

A educação informal é assistemática e não tem intencionalidade formalizada. Sua natureza emerge do convívio familiar, das relações sociais, de atividades, como assistir programas de entretenimento na TV, navegar em espaços da Internet, fazer parte das redes sociais, participar de produções culturais, ler livros, revistas, enfim, está em múltiplas situações das quais aprendemos de modo natural, como representa a Figura 1.

Figura 1: Educação na Sociedade do Conhecimento



Fonte: desenvolvido pela autora.

Nesse sentido, talvez a perspectiva mais adequada para os processos formais de educação seja aquela que explore ao máximo a

potencialidade das Tecnologias de Comunicação Digital [TCD], ampliando o espectro de vivências e situações.

Hoje, o jovem estudante cresce num mundo eletricamente estruturado. Não é um mundo de rodas, mas de circuitos, não é um mundo de fragmentos, mas de configurações e estruturas. O estudante, hoje, vive miticamente e em profundidade. Na escola, no entanto, ele encontra uma situação organizada segundo a informação classificada. Os assuntos não são relacionados. Eles são visualmente concebidos em termos de um projeto ou planta arquitetônica. O estudante não encontra meio possível de participar dele, nem consegue descobrir como a cena educacional se liga ao mundo mítico dos dados e experiências processados eletronicamente e que para ele constitui ponto pacífico. Como diz um executivo da IBM: “Quando entraram para o primeiro ano primário, minhas crianças já tinham vivido diversas existências, em comparação aos seus avós.” “O meio é a mensagem” significa, em termos da era eletrônica, que já se criou um ambiente totalmente novo. (MCLUHAN, 2007, p. 11).

A Internet possibilita conexões exponenciais, com tamanha potencialidade, fazendo com que a educação informal proporcionada pelas redes sociais e seus desdobramentos possam complementar a educação formal e se inserir na vida cotidiana.

Estar on-line, participar do *Second Life*⁵, fazer parte do *Facebook*⁶ parece agradar muito mais a adolescentes e jovens do que ir para a escola.

⁵ Second Life (SL) é um mundo virtual em 3D, criado pelos usuários, participantes, conhecidos como “Residentes”. Neste mundo on-line, os usuários podem criar representações virtuais de si mesmos, chamadas de avatares, personas digitais, interagem com outros avatares, com lugares e com objetos. (LINDEN LAB, 2011).

⁶ Facebook é um site de relacionamento que foi lançado em quatro de fevereiro de 2004, por Mark Zuckerberg, um ex-estudante de Harvard. Inicialmente, a adesão era restrita apenas aos estudantes do Harvard College, mas se expandiu ao redor do mundo de tal forma que em vinte e sete de fevereiro de 2006, passou a aceitar também estudantes secundaristas e algumas empresas. Desde onze de setembro de 2006, também usuários com treze anos de idade ou mais podem ingressar. O site possui mais de 515 milhões de usuários. (MEZRICH, 2010).

Ler Harry Potter mudou significativamente a vida de milhares de jovens espalhados pelo mundo.

Como a Escola está tratando dessas questões? Como os profissionais da educação estão se apropriando dessa cultura? Como os recursos educacionais são apresentados aos estudantes?

Ao mesmo tempo, oferecemos aos novos usuários que nunca estiveram no mundo virtual uma experiência num universo fechado, em que podem entrar no Second Life – ambientar neste mundo e descobrir o que significa estar num mundo virtual, e jogarem um jogo interativo de mistério interessante para eles. Esse cruzamento oferece aos fãs de CSI: NY um motivo e um pretexto para entrar num mundo virtual e fazer algo funcional, empolgante, interessante e envolvente. (JENKINS, 2009, p. 171).

Faz-se necessário redesenhar as formas de ensinar-aprender nos dias atuais, principalmente no que diz respeito às características peculiares das mídias tradicionais, consideradas, até então, mais passivas. As mídias atuais, interativas, participativas, potencializam e implicam na transformação dos processos de conhecimento. A este modo de ser-estar em tempo-espaço virtual em que todos são partícipes, mesmo que em diferentes graus, constrói-se a cultura da convergência.

Bem-vindo a cultura da convergência, onde velhas e novas mídias colidem, onde a mídia corporativa e a mídia alternativa se cruzam, onde o poder do produtor e do consumidor interagem de maneiras imprevisíveis. A cultura da convergência é o futuro, mas está sendo moldada hoje. Os consumidores terão mais poder na cultura da convergência – mas somente se reconhecerem e utilizarem esse poder tanto como consumidores quanto como cidadãos, como plenos participantes de nossa cultura. (JENKINS, 2009, p. 343).

Para a escola, o desafio frente à cultura da convergência, mesmo aquela que é mais aberta a inserção de meios audiovisuais e informáticos, ensinar e aprender pode incorporar as influências de outros espaços. Espaços estes em que os estudantes adquirem nas telas extracurriculares uma formação em que conhecimento e entretenimento

se combinam. Pode-se observar que o estudante também aprende a ler e a ser espectador, sendo telespectador e internauta. (CANCLINI, 2008).

Os jogos, as simulações, a navegação surpreendem alguns usuários que aprendem a criar ferramentas de entretenimento, desenvolvem-se intelectualmente e profissionalmente, ampliando saberes. Embora muitas vezes os navegantes encontrem-se sozinhos, sem professores responsáveis pela indicação de caminhos a serem percorridos, a interação entre os actantes⁷ humanos e não-humanos [H-NH]⁸ promove acontecimentos inéditos de aprendizagem. (LATOURE, 2001).

Grandes possibilidades, como o trabalho on-line, realidade em muitos países, também tem sido uma das opções aqui no Brasil. Muitos usuários aprenderam a criar novas formas de negociação, como o TwittePaga⁹, por exemplo, e muitas outras iniciativas que se espalham entre a geração Y¹⁰. Estas descobertas alteram significativamente os modos do ser, do saber, do apreender (CATAPAN, 2001) e do fazer (RONCARELLI, 2007), evidenciam, na corporeidade do humano e do não humano, suas máquinas e tecnologias.

As Tecnologias de Comunicação Digital [TCD] têm contribuído sobremaneira para um desenvolvimento pertinente, rico e plural de uma educação personalizada em singularidades significativas, pleno de multirreferencialidades e complexidades concernentes com inúmeras formas de se compartilhar e ampliar o conhecimento, seja nos *sites*, como Wikipedia¹¹, Google, Twitter¹², Facebook, Second Life, jogos, simulações, e outras formas de microunidades conceituais integradas em

⁷ Actante: “Proponho chamar de actante qualquer pessoa e qualquer coisa que seja representada”. (LATOURE, 2000, p. 138).

⁸ O termo “Humano e Não-Humano”, empregado por Latour (2001, p. 352), significa alguma coisa na diferença entre o par e a dicotomia sujeito-objeto. O par Humano e Não-Humano [H-NH] não constitui uma forma de superar essa distinção entre sujeito-objeto e, sim, de ultrapassá-la completamente.

⁹ O TwittePaga é um serviço de divulgação no Twitter. O anunciante divulga as marcas, produtos e serviços para milhares de internautas. É um modo de usar o Twitter para ganhar dinheiro, tuitando as mensagens dos anunciantes cadastrados no TwittePaga (Ricardo Delcastanher - <http://twittepaga.com/>).

¹⁰ As gerações X, Y e Z, embora não se definam apenas pela data de nascimento, há controvérsias entre os autores, inicialmente para localização do leitor, registra-se desse modo: a Geração X tem sua data de nascimento, localizada, aproximadamente, entre os anos 1960 e 1980; a Geração Y são as pessoas nascidas entre os anos 1980 e 2000; a Geração Z, as pessoas que nasceram entre 1990 e 2009.

¹¹ Wikipedia é a enciclopédia livre da web.

¹² Twitter é considerado uma rede social para microblogging, ou seja, permite aos usuários enviar e receber atualizações pessoais de outros contatos em pequenos textos de até 140 caracteres, conhecidos como “tweets”.

ferramentas que comportam essas linguagens, tais como Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem [ODEA].

Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem [ODEA] são entendidos neste estudo como microunidades de conhecimento, concebidos, desenvolvidos e disponibilizados em ferramentas de comunicação digital, desde as mais sofisticadas às mais simples.

A sociedade do conhecimento impulsiona as instituições a ampliar a oferta de cursos em diversas modalidades. Por exemplo, no Brasil, a Educação a Distância [EaD] tem tido tendências bastante acentuadas, bem como a educação corporativa, e ambas exploram intensamente os recursos digitais. Para isso se faz necessário a formação de professores, para atuarem neste modo diferenciado da prática pedagógica, elaborando materiais específicos para cada situação de aprendizagem.

No entanto, tem-se observado, no desenvolvimento destes materiais, paradoxos extraordinários, como práticas pedagógicas em Ambientes Virtuais desenvolvidos em sistemas digitais inovadores, mediados por metodologias tradicionais, comprometendo os resultados de programas bem intencionados. Além disso, muitas instituições oferecem inúmeros materiais totalmente pulverizados, advindos de diversos fornecedores, sem nenhuma convergência em torno de um projeto pedagógico¹³. (CATAPAN; KASSICK; OTERO, 2010,2011).

No emaranhado dos desafios impostos pelo novo modo de comunicação, baseado em Tecnologia de Comunicação Digital, entre seus inúmeros recursos educacionais abertos, elegem-se os Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem, como microunidades de conhecimento, e propõe-se desenvolver uma taxionomia que oriente a análise e a avaliação destes Objetos.

1.1 APRESENTAÇÃO DO TEMA E SEU CONTEXTO

A Universidade Federal de Santa Catarina [UFSC] tem como princípio oferecer uma educação pública de qualidade e gratuita. Iniciou

¹³ Projeto pedagógico é o instrumento básico da gestão de ensino-aprendizagem. Por essa razão, o mesmo deve contemplar, com toda a clareza, a intencionalidade do curso, definida e resultante de um processo de discussão coletiva. O Projeto é Pedagógico porque tem a preocupação de discutir o ensinar e o aprender presentes no processo de construção dos futuros profissionais de cada área.

no cenário de Educação a Distância [EaD]¹⁴ nos anos noventa, para construir, socializar e estender as possibilidades de conhecimento à sociedade, possibilitando o cumprimento de uma de suas metas prioritárias: a de inclusão social.

Os modelos de Educação têm utilizado experiências cada vez mais replicadas de fazer educação. É uma exigência pedagógica fazer uma análise sistemática e rigorosa que contemple áreas interdisciplinares do saber e suas implicações na construção e gestão do conhecimento.

Para Catapan (2001), Moran (2003), Moore, Kearsley (1996, 2008) e Wiley (2003), é imprescindível desenvolver propostas metodológicas coerentes com os desafios da Educação a Distância e com as possibilidades que as tecnologias oferecem para a proposição de materiais didáticos na ambiência virtual. As inovações tecnológicas, em especial a TCD - Tecnologia de Comunicação Digital (CATAPAN, 2001) enfrentam equívocos inéditos na transposição dos materiais didáticos para esta modalidade.

Os materiais didáticos desenvolvidos para a mediação pedagógica virtual são concebidos como recursos didáticos ou objetos de aprendizagem para autores como Gazzoni (2006), Polsani (2003), Tortosa (2006), Wiley (1998), entre outros.

O ambiente virtual e os objetos de aprendizagem são instrumentos de mediação na Educação a Distância. Estes artefatos são representados como não-humanos. O professor e a equipe multidisciplinar são os atores humanos. Para Latour (2001), humanos e não-humanos são actantes, ou seja, todo aquele que pode ser representado.

O processo ensino-aprendizagem, mediado por humanos e não-humanos, atualiza-se nas ações que são decodificadas, dependendo de outras associações, como a interação, a cooperação e a autonomia. Não é nem o humano, nem o não-humano em sua singularidade que potencializa o processo de ensino-aprendizagem, mas a responsabilidade da ação “entre” a associação, composição destes actantes, o TERTIUM (CATAPAN, 2001). Os objetos de aprendizagem não-humanos necessitam de procedimentos pedagógicos claros e estratégias bem delineadas para que possibilitem interações entre todos envolvidos.

¹⁴ Conforme o Art. 1º do Decreto Nº. 5.622, a Educação a Distância se caracteriza como modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com estudantes e professores desenvolvendo atividades educativas em lugares ou tempos diversos. (BRASIL, 2005).

Objeto de aprendizagem, na definição de Tarouco, Fabre e Tamusiunas (2003), é qualquer recurso, para apoio ao processo de aprendizagem, que pode ser reusado em outros processos de aprendizagem. São pequenos conjuntos, projetados e construídos de modo a aumentar os possíveis usos no maior número de situações de aprendizagem. Objetos de aprendizagem podem ser imagens, arquivos digitais, vídeos, animações e simulações, desde que contempladas as questões didático-metodológicas concernentes ao objeto.

Para Wiley (1999), o objeto de aprendizagem é qualquer recurso digital disponível na Internet para uso compartilhado, desde que possa ser reutilizado como suporte ao processo de ensino-aprendizagem. Quanto menor a unidade do objeto, maior o número de situações educativas em que pode ser usado.

A reutilização em contextos variados é um dos focos para Polsani (2003): os objetos de aprendizagem desenvolvidos como uma unidade didática, independente e autocontida, podem ser utilizados em várias ambiências, conforme o projeto instrucional do curso.

Algumas propriedades para um objeto de aprendizagem descrito por Silva e Silva (2006) e aceitas por grande parte dos autores são a independência, a reutilização, o compartilhamento, a operabilidade em várias plataformas, o valor intrínseco educativo e a facilidade de pesquisa.

Em síntese, as abordagens dessa área apresentam as seguintes características do objeto de aprendizagem: acessibilidade, reusabilidade, interoperabilidade, portabilidade, durabilidade. Em especial para EaD, sugere-se unidade de auto-conteúdo de aprendizagem, reutilizável, alterável, agregável e acompanhado de metadados. (SILVA, 2006).

A definição de Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem [ODEA], neste estudo, refere-se a objetos de aprendizagem, como material didático para uma mediação pedagógica, que pressupõe quatro características essenciais do processo de ensino-aprendizagem: organizado, intencional, sistemático e de caráter formal.

A utilização de tais Objetos têm-se tornado cada vez mais ampla, principalmente na EaD, porém, não se encontram instrumentos de verificação que tratem da intersecção entre os aspectos técnicos, pedagógicos e filosóficos destes objetos e seus impactos nos processos de ensino-aprendizagem.

A aposta desta pesquisa é a construção de uma taxionomia, para análise e avaliação dos ODEA, mediados pela TCD, contemplando a intersecção entre áreas do saber, como Tecnologia, Pedagogia e Filosofia, para a cultura da convergência.

1.2 ESTRUTURA DA PESQUISA

Esta pesquisa tem por objetivo elaborar uma taxionomia para análise e avaliação de Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem e elege como postulado, uma construção interdisciplinar que emerge de três grandes áreas: Filosofia, Pedagogia e Tecnologia.

O propósito e o mapeamento teórico-metodológico da pesquisa estão representados graficamente no Vê de Gowin (1981), adaptado por Catapan.

O relatório desta pesquisa está estruturado em três partes: introdução, desenvolvimento e conclusão, incluindo referenciais, apêndices e anexos.

O desenvolvimento divide-se em postulados teóricos; Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem; metodologia; KDOLT: sistematização da taxionomia.

1.3 QUESTÃO NORTEADORA DA PESQUISA

Quais critérios asseguram a congruência interna necessária aos Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem, para uma determinada abordagem pedagógica, no cenário da cultura da convergência?

1.4 PROBLEMA DA PESQUISA

A utilização de Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem tem-se tornado cada vez mais ampla, principalmente na Educação a Distância [EaD], porém, não se encontram instrumentos de verificação que tratem da intersecção entre os aspectos técnicos, pedagógicos e filosóficos destes objetos e seus impactos nos processos de ensino-aprendizagem diante da cultura da convergência.

1.5 OBJETIVO GERAL

Elaborar uma taxionomia para análise e avaliação de Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem [ODEA] que contemple um modelo pedagógico mediado pela Tecnologia de Comunicação Digital [TCD], considerando a complexidade da cultura da convergência.

1.6 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definir categorias conceituais e tecnológicas para evidenciar um Objeto Digital de Ensino-Aprendizagem;
- Estabelecer categorias para uma possível congruência entre proposta pedagógica, metodologia, Ambiente Virtual de Ensino-Aprendizagem em Objeto Digital de Ensino-Aprendizagem;
- Identificar os critérios de caráter tecnológico, pedagógico e filosófico que expressem as categorias estabelecidas para congruência dos Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem;
- Construir uma taxionomia que contemple a intersecção entre áreas distintas do saber para análise e avaliação dos Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem;
- Validar o modelo.

1.7 ESCOPO DA PESQUISA

Os Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem [ODEA] que serão considerados para a pesquisa são desenvolvidos com base nas Tecnologias de Comunicação Digital [TCD], por exemplo: o empacotamento de uma unidade de ensino-aprendizagem, organizado no modo de uma simulação, animação, demonstração.

1.8 CENÁRIO DA PESQUISA

Em síntese, na educação formal, tem-se observado o uso de tecnologias inovadoras, particularmente em Educação a Distância [EaD]; no entanto, utilizam-se as mais modernas tecnologias impregnadas por metodologias tradicionais, que comprometem os resultados de programas bem intencionados.

Faz-se urgente analisar as propostas metodológicas coerentes com os desafios da educação atual e com as possibilidades que a Tecnologia de Comunicação Digital [TCD] oferece. É preciso que se atente para congruências internas necessárias, pois a tecnologia, quando disponibilizada em situações adversas, torna-se inócua, mesmo a mais avançada.

1.9 ADERÊNCIA AO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EGC

O Programa de Pós-Graduação da Engenharia e Gestão do Conhecimento [PPGEGC] da Universidade Federal de Santa Catarina [UFSC] desdobra-se em três grandes áreas, quais sejam: Engenharia, Gestão e Mídias. Esta pesquisa está ancorada na área de concentração de “Mídia e Conhecimento”, na linha de pesquisa “Mídia e Conhecimento na Educação”.

As pesquisas pertencentes a esta Linha utilizam meios tecnológicos para maximizar a eficiência do ensino. Faz parte de seu arcabouço prático aplicar as ciências da computação, comunicação e ciências cognitivas na construção do conhecimento, na resolução de problemas, nas questões de planejamento que envolvem o ensino e os sistemas de gestão do conhecimento na área da educação. Seu foco está em conhecer, ampliar e disseminar a colaboração, a educação a distância, e a educação que utilize tecnologias multimídia.

A área de pesquisa “Mídia e Conhecimento” tem como objetivo formar profissionais e pesquisadores, os quais sejam responsáveis pela geração e disseminação do conhecimento nas organizações e na sociedade em geral.

Dessa forma, esta pesquisa é adequada ao Programa por pensar, conceber, desenvolver, aplicar e validar métodos e ferramentas que possibilitem utilizar as potencialidades das Tecnologias de Comunicação Digital [TCD] para a estruturação e disseminação do conhecimento, mote indispensável para o ensino-aprendizagem atual.

1.10 DELIMITAÇÕES DA TESE

Entre os processos formais de educação, a Educação a Distância [EaD] no Brasil, por exemplo, tem-se ampliado em diversos programas nacionais, inclusive requerendo regulamentações governamentais. As demandas dessa área são inúmeras, para garantir que a sociedade brasileira tenha uma formação de qualidade, objetivo este explicitado pelo Ministério da Educação [MEC]. Selecionar instrumentos de acompanhamento, análise e avaliação concernentes aos desafios teórico-metodológicos do processo ensino-aprendizagem no contexto da cultura da convergência constitui um desafio premente. Para contribuir com esta demanda, propõe-se elaborar uma ferramenta para análise e avaliação de Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem, um dos recursos apropriados como instrumento de mediação nos processos educacionais. Os resultados deste estudo limitam-se à prototipagem e organização de uma

taxionomia para análise de Objeto Digital de Ensino-Aprendizagem. A construção avança a partir de uma revisão teórico-metodológica, com os seguintes autores: Lèvy (2001, 1999, 1998, 1993), Deleuze (1999, 1988), Piaget (1996, 1995, 1973a, 1973b, 1965), Maturana, Varela (1997, 2001), Latour (2001, 2000), Serres (1996, 1995, 1994), Nicolescu (2001a, 2001b), Wiley (1999a), Assmman (1998), Murray (2003), Morin (2005, 1998), Moreira (1999), Catapan (2001), Jenkins (2009), Santaella (2010), Downes (2001, 2007). A intersecção interdisciplinar e o modelo de análise da taxionomia avançam a partir de outras produções¹⁵, que sustentam as categorias conceituais eleitas, tratadas em o Tertium de Catapan (2001), o Reomodo de Roncarelli (2007), Projeto Instrucional de Nunes (2008) e a Performance de Mallmann (2008).

A partir dos resultados destas pesquisas, amplia-se o foco para a cultura da convergência e propõe-se uma taxionomia para análise e avaliação de Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem [ODEA], desenvolvidos com propósitos educacionais.

Os critérios mapeados, as diretrizes especificadas, consolidadas nos padrões internacionais de criação de Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem, como o SCORM¹⁶, aplicáveis aos conteúdos digitalizados, podem ser um diferencial na aplicabilidade destes na aprendizagem.

Esta proposta de tese remete a outros estudos que o Grupo de Pesquisa está abordando, como: recomendações para o desenvolvimento de instrumentos de acessibilidade; análise e avaliação de conteúdos específicos, especificidades metodológicas do ensino de línguas, processo de mapeamento de ambientes recomendáveis para as práticas docentes on-line, organização, armazenamento, acompanhamento e distribuição de materiais, enfim, gestão de processos organizacionais para a Educação Formal, baseada em recursos digitais.

Neste estudo, as teorias pedagógicas são desdobradas, para se compreender o caminho escolhido. No entanto, seria profícuo novos estudos no sentido de tratar da importância da mediação pedagógica na construção e disponibilização dos Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem.

¹⁵ Núcleo AtelierTCD, que ancora o PCEADIS/CNPq – Grupo de Pesquisa Científica em Educação a Distância do CNPq.

¹⁶ SCORM se refere ao modelo de indexação e empacotamento de objetos. O padrão foi desenvolvido exclusivamente para facilitar a implantação tecnológica de objetos de aprendizagem em ambientes virtuais. (IEEE, 2003; ADL, 2004).

1.11 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DA PESQUISA

Há no cenário mundial a observância de investimentos, para o desenvolvimento de repositórios e objetos de aprendizagem. Os repositórios são uma iniciativa para o compartilhamento de objetos e recursos, ficam guardados em banco de dados e, por isso, importa que sejam bem catalogados, para uso e distribuição abrangente. Analisar e avaliar a potencialidade dos objetos de aprendizagem faz-se necessário para as demandas atuais. Os objetos de aprendizagem podem ser pensados em modos de acoplamento em tempo real, sob demanda, e distribuídos conforme a necessidade. (PRIMO; VICARI, 2011).

A dinâmica das relações atuais transforma-se rapidamente. Vive-se a transição da sociedade moderna para a sociedade do conhecimento. As mudanças são moleculares, nucleares, sem tempo para uma lenta maturação. (VALENTE, 1999). A possibilidade de se garantir não só o desenvolvimento, mas a disponibilização e o acesso aos Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem, que acompanhem essas mudanças, possibilitam um fator de competência relevante.

Promover uma forma diferenciada de aprender pode ser uma das funções dos Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem, bem como das estratégias didático-metodológicas que podem potencializar o movimento autônomo, auto-organizado, próximo do que preconiza Maturana e Varela (1997) no postulado da autopoiese¹⁷.

Para a educação, a comunicação é um processo fundamental. Ao se atuar com as Tecnologias de Comunicação Digital [TCD], o modo de comunicação muda, o código passa a ser digital, assim os sujeitos inseridos neste contexto, bem como a forma e o modo de ensinar-aprender, alteram-se em seu processo fundamental.

Superar as barreiras que há entre o ensino-aprendizagem e sua potencialidade em ambientes mediados pelas Tecnologias de Comunicação Digital [TCD], operando em uma comunicação, seja síncrona¹⁸ ou assíncrona¹⁹, pode ser um investimento importante no sentido de responder a uma demanda atual, construindo um outro projeto de formação humana.

¹⁷ A autopoiese é caracterizada num sistema autopoietico quando ele se levanta por seus próprios cordões, e se constitui como diferente do meio por sua própria dinâmica, de tal maneira que ambas as coisas são inseparáveis. (MATURANA; VARELA, 2001).

¹⁸ Síncrona é o tipo de comunicação ou acontecimento que ocorre simultaneamente (ao mesmo tempo) em relação a outro acontecimento ou comunicação.

¹⁹ Assíncrona é o tipo de comunicação sem ordem e previsão para acontecer. Pode ocorrer em tempo diferente em relação a outro acontecimento ou comunicação.

Hoje, na era da sociedade do conhecimento, o profissional, para ter sucesso no seu trabalho, além de disciplina, visão, paixão, diploma, entre outros, precisa estar receptivo a desenvolver a capacidade de estar sempre aprendendo.

A Tecnologia de Comunicação Digital [TCD] imprime um modo diferente de operar com a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino-aprendizagem. Destaca-se o uso ensino-aprendizagem como uma palavra acoplada por um hífen, para que se atente à natureza primordial do trabalho pensado pelo professor, mesmo quando se pode contar com equipes multidisciplinares.

O recorte nesta pesquisa é delineado a partir da análise dos Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem, que responde a uma das dimensões no contexto da atualização das Instituições de Ensino no que se refere à avaliação institucional, com especificidades para os programas educacionais oficiais.

1.12 CARACTERIZAÇÃO DA INTERDISCIPLINARIDADE

O interdisciplinar, de que tanto se fala, não está em confrontar disciplinas já constituídas (das quais, na realidade, nenhuma consente em abandonar-se). Para se fazer interdisciplinaridade, não basta tomar um “assunto” (um tema) e convocar em torno duas ou três ciências. A interdisciplinaridade consiste em criar um objeto novo que não pertença a ninguém. O Texto é, creio, eu, um desses objetos. (BARTHES, 2004, p. 102).

O aspecto interdisciplinar da pesquisa é revelado ao envolver outras áreas do conhecimento e, em especial, nesta pesquisa, considerar os Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem [ODEA] como mídia para difusão, disseminação e transferência de inovação com foco no conhecimento. Os padrões para concepção, desenvolvimento e avaliação, bem como a apropriação da modelagem de conteúdos reutilizáveis na web, necessitam de arcabouço teórico embebido de várias áreas do saber, como a Pedagogia, a Tecnologia e a Filosofia. A gestão do conhecimento, quando incorporado aos objetos, pode, a partir de seus apontamentos, ampliar e potencializar o processo de sua distribuição e possibilitar o rastreamento destes.

Ora, se a Comunicação pretende ser uma disciplina e postular um lugar ao lado de tantas outras, é preciso que ela seja mais do que uma intersecção passiva ou um simples efeito de diferentes orientações do saber. Trata-se então de pensar uma interdisciplinaridade que seja o fruto de uma exigência do próprio objeto, o que pressupõe a explicitação e a definição deste objeto. (MARTINO, 2001, p. 29).

A comunicação entre áreas do saber, a concepção de rede que fortaleça essa construção de conhecimento participativo, enfoca o conceito de interdisciplinaridade. Para Nicolescu (2001b), pode-se observar a interdisciplinaridade quando o nível de interação entre as disciplinas conduz a interações reais, e há uma reciprocidade no intercâmbio, levando a um enriquecimento mútuo e à geração de um novo conhecimento.

A disciplinaridade, a pluridisciplinaridade, a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade são como que flechas lançadas de um só arco em direção ao alvo que se deseja atingir: o conhecimento. (NICOLESCU, 2001a). No trajeto deste conhecer, a aprendizagem provoca e povoa actando os modos do ser, do saber, do apreender, do fazer e do pensar.

O núcleo comum destes conceitos é a palavra “disciplina”, que identifica um lugar que, dialeticamente, pode-se deslocar e fazer a transposição didática²⁰. Os prefixos apontam para o movimento “trans”, “inter”, “pluri”, “multi” e “trans”. Cabe ao pesquisador pensar como a direção destes conceitos provoca uma travessia nos saberes e que estes saberes, justapostos, podem ampliar, potencializar, agregar, desdobrar e encharcar de possibilidades os fazeres. Acredita-se que o cenário, o objeto e a análise realizada neste estudo avançam nessa direção.

A interdisciplinaridade está situada no espaço onde se pensa a possibilidade de superar a fragmentação das ciências e dos conhecimentos produzidos por elas e onde, simultaneamente, se exprime a resistência sobre um saber parcelado. (THIESEN, 2008).

O Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento [PPGEGC] da Universidade Federal de Santa Catarina [UFSC] orienta e estimula seus pesquisadores para a

²⁰ Transposição didática refere-se ao processo de transformação dos saberes sábios (científicos) em saberes a ensinar. É especialmente importante no processo de elaboração de materiais didáticos para a Educação Virtual. (CHEVALLARD, 1991).

interdisciplinaridade, pela importância que esta prática desenvolve nos saberes produzidos. Pesquisas ainda estejam dentro de uma abordagem multidisciplinar, evocam a compreensão e o avanço do conhecimento. Compreender o conhecimento como fato gerador de valor da sociedade contemporânea, é reforçar a essência da natureza interdisciplinar fundamental para as pesquisas que este programa abraça. Conscientizar para a necessidade de estruturar-se de modo organizacional, metodológico e pedagógico, tornando assim sua missão coerente com seus propósitos, também é uma das práticas da gestão atual. (PACHECO, FREIRE, TOSTA, 2011).

Para Barthes (2004), a interdisciplinaridade não é assim tão simples, calma e fácil, pois ela inicia, nem sempre, de acordo com os desejos que se tem. Em alguns aspectos, ela é exatamente o oposto, pois se solidariza com as velhas disciplinas e, para que a interdisciplinaridade aconteça, é preciso que essa solidariedade seja quebrada, às vezes de modo violento. Isso ocorre para dar conta de um novo objeto, de uma nova linguagem, pois o lugar a que se destinam não é um campo das ciências a que se abarcam pacificamente, é mais precisamente o desconforto com classificação que permite a diagnose de uma certa mutação.

O Ambiente Virtual de Ensino-Aprendizagem [AVEA], por exemplo, como espaço efetivo de interação, pode potencializar o processo de ensino-aprendizagem, sustentar princípios de autonomia e cooperação. Considerando esses conceitos que se delineiam na interseção da Tecnologia, Pedagogia e Filosofia, é possível uma tessitura²¹ entre atributos observáveis e verificáveis que compõem uma organização de critérios e indicadores a partir do olhar do pesquisador e do modo como o ensino acontece. Nesta ambiência, a interdisciplinaridade pode participar como

um método de pesquisa e ensino suscetível de fazer com que duas ou mais disciplinas interajam entre si, esta interação podendo ir da simples comunicação das ideias até a integração mútua dos conceitos, da epistemologia, da terminologia, da metodologia, dos procedimentos, dos dados e da organização da pesquisa. Ela torna possível a complementaridade dos métodos, dos conceitos,

²¹ Tessitura é uma palavra que foi escolhida para o contexto educativo, traduz-se como uma contextura, uma organização que junta dados, temas e análises, em um contínuo de construção e (re)alimentação desta mesma construção. (DAL MOLIN, 2003).

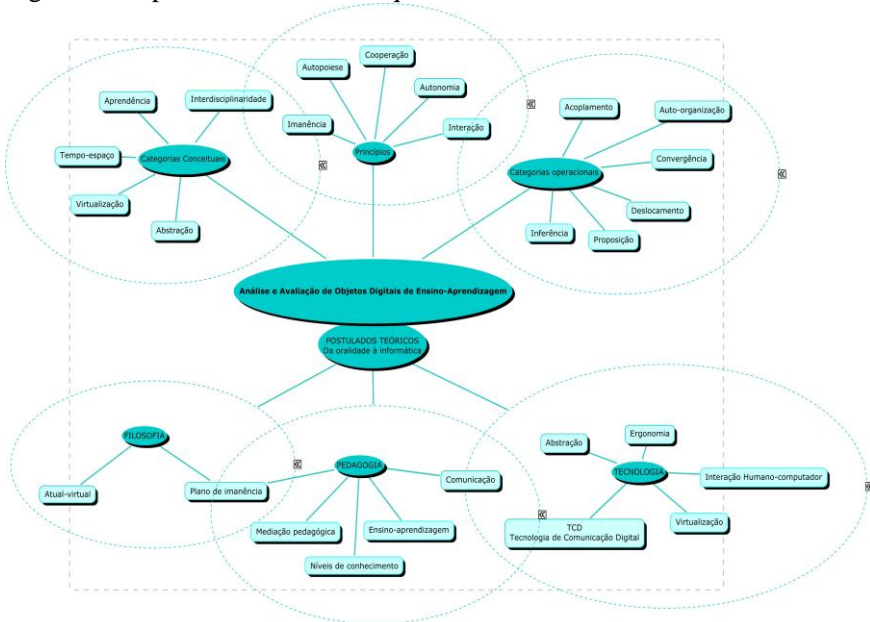
das estruturas e dos axiomas sobre os quais se fundam as diversas categorias científicas. O objetivo utópico do interdisciplinar, diante do desenvolvimento da especialização sem limite das ciências, é a unidade do saber. Unidade problemática, sem dúvida, mas que parece constituir a meta ideal de todo saber que pretende corresponder às exigências fundamentais do progresso humano. Não confundir a interdisciplinaridade com a multi – ou pluridisciplinaridade: justaposição de duas ou mais disciplinas, com objetivos múltiplos, sem relação entre elas, com certa cooperação, mas sem coordenação situada num nível superior. (JAPIASSU, MARCONDES, 1990, p. 136).

Fazer uma avaliação sistemática, organizada, rigorosa e intencional que contemple áreas interdisciplinares, bem como as implicações teórico-metodológicas na mediação das Tecnologias de Comunicação Digital responde a uma exigência pedagógica emergencial, bem como de outras áreas do saber.

O desenvolvimento desta pesquisa apresenta uma ferramenta, baseando-se em princípios de autonomia, autopoiese, cooperação, imanência, interação para análise e avaliação dos Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem [ODEA], esta se dá no lastro do princípio da interdisciplinaridade.

A caracterização da interdisciplinaridade da proposta de pesquisa pode ser constatada a partir do mapa conceitual²² na Figura 2.

Figura 2: Mapa Conceitual da Pesquisa



Fonte: desenvolvido pela autora.

1.13 INEDITISMO DO TRABALHO

Ninguém sabe tudo. Todo conhecimento reside na humanidade. (LÉVY, 1998, p. 20).

Este projeto considera a taxionomia um arcabouço de especificações que enfocam padrões técnicos direcionados a professores, designers instrucionais, programadores, analistas, designers gráficos, web designers, entre outros profissionais que se aliam à produção dos materiais didáticos, no caso, Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem [ODEA].

Algumas especificações que se encontram são técnicas; embora necessárias, não explicitam um modo de linguagem coloquial e não

²² Mapas conceituais, ou mapas de conceitos, são diagramas indicando relações entre conceitos, ou entre palavras que usamos para representar conceitos. (MOREIRA, 1998).

priorizam os detalhes de produção do material enquanto didático, também não referenciam as abordagens pedagógicas conforme os processos teórico-metodológicos.

Uma forma específica de linguagem: por ser universal, o construto pode ser entendido por todos os homens. Ele não é só passível de comunicação, mas requer absolutamente a comunicação entre os homens. A ciência, o saber, exige por sua própria determinidade, comunicação entre os homens. Os cientistas precisam comunicar pela linguagem as novas coordenações de ações que eles criaram em suas mentes, primeiro, para os seus colegas cientistas, e, após, para o grande público. A ciência é essencialmente trabalho e linguagem: conjunto coordenado de ações que se expressa numa linguagem adequada a este novo conjunto. Por isto mesmo, a linguagem científica não pode ser uma linguagem comum, presa às metáforas, aos mitos, às parábolas, etc. Estas formas de comunicação permanecem dependentes do nível da intuição interna sensível, do representativo, do sensório-motor, e dependem, conseqüentemente, do mundo exterior condicionado pelo espaço e pelo tempo. Já o mundo do pensamento supera estes condicionamentos, pondo ações totalmente reversíveis, e só pode expressar-se adequadamente em linguagem específica, abstrata, que expressa imediatamente esta determinação. (ETGES, 1995, p. 59).

Na extensão e no aprofundamento deste estudo, as recomendações, diretrizes, modelos, taxionomias encontradas respondem parcialmente às necessidades do corpo docente e da equipe multidisciplinar; especialmente “professores-autores e designers instrucionais”. Este estudo foi desenvolvido para atender a tal complexidade de análise e avaliação de Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem [ODEA] que assegurem a congruência interna interdisciplinar necessária para a inovação do processo ensino-aprendizagem no contexto da cultura da convergência. Vale ressaltar que este estudo não dá conta de todas as determinações desta

proposição, mas mapeia postulados, processos e instrumentos suficientes para a abordagem proposta e remete a novos estudos.

1.14 CONTRIBUIÇÃO TEÓRICA

A concepção e o desenvolvimento da taxionomia supera a lacuna identificada e contribui não só com um instrumento de análise e avaliação para Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem, mas também provoca uma reflexão profunda sobre o fazer pedagógico, a apropriação das tecnologias digitais e sua contribuição para a inserção dos sujeitos, como sujeitos de direito, na cultura da convergência.

1.15 RESULTADOS ESPERADOS

O resultado deste estudo apresenta uma ferramenta on-line que propõe assegurar a congruência interna dos Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem, no cenário da cultura de convergência. Espera-se que esse instrumento concebido, desenvolvido e validado por um grupo de especialistas possa referenciar teórico-metodologicamente os professores e suas escolhas pedagógicas para a construção de Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem [ODEA].

2 POSTULADOS TEÓRICOS

Evolution was the history of how organisms learned more tricks for controlling the environment; and man had better tricks than any other creature. But that arrogant scientific philosophy is now obsolete, and in its place there is the that man is only a part of larger systems and that the part can never control the whole. (BATESON, 2000, p. 443)²³.

Para Bateson (1986), a ciência, assim como os outros métodos de percepção, limita-se, em última instância, às suas habilidades desenvolvidas, ou seja, às habilidades de perceber, recolher, significar os sinais visíveis do que possa ser verdadeiro. A ciência investiga; ela não prova. Uma proposição da epistemologia de Bateson (1986) diz que nunca poderemos conhecer as coisas deste mundo, de modo particular, isoladamente, pois todo o conhecimento se insere em um contexto. Esta é uma visão interdisciplinar e se torna possível quando, de modo amplo, se entende o universo em que se vive como um imenso organismo em constante ação, interação e aprendizagem, uma Ágora atual.

A prática pedagógica e os procedimentos didáticos, organizados em torno da transformação de informações em conhecimento, mudam com o código digital. O espaço e o tempo têm características explicitamente particulares. Na linguagem digital (tecnológica), as informações já não são armazenadas de forma linear. Para Lévy (1993), a linguagem digital interrompe o pensamento linear, contínuo e sequencial.

A terminologia Tecnologia de Comunicação Digital [TCD], adotada por Catapan (2001), refere-se à comunicação que tem como base o código digital ou o da informática, e é mais apropriada quando se trata de analisar questões de informação e comunicação neste modo.

O termo Ambiente Virtual de Ensino-Aprendizagem [AVEA] é utilizado neste estudo para designar as ambiências virtuais que atendem a critérios, como: ser sistematizado, estar organizado, ter a intencionalidade pedagógica e estruturar-se de modo formal.

²³ A evolução foi a história de como os organismos aprenderam mais truques para controlar o meio ambiente, sendo que o homem tinha melhores habilidades do que qualquer outra criatura. Mas essa filosofia científica arrogante agora está obsoleta e, em seu lugar, existe o homem, que é apenas uma ínfima parte de sistemas maiores e mais amplos, e percebe-se que a parte não pode controlar o todo. (BATESON, 2000, p. 443, tradução nossa).

(CATAPAN; MALLMANN; RONCARELLI, 2006a e 2006b), (CATAPAN, 2002a), (MALLMANN, 2008), (NUNES et al., 2007), (NUNES, 2008).

O Ambiente Virtual de Ensino-Aprendizagem [AVEA], atualmente, tem sido utilizado como mediador do processo ensino-aprendizagem, um ambiente que se constitui de Recursos Educacionais Abertos [REA].

Os Recursos Educacionais Abertos [REA] são mais conhecidos pela denominação em inglês *Open Educational Resources [OER]*. Para a Unesco e a *Commonwealth of Learning (COL)* os Recursos Educacionais Abertos [REA] são materiais de ensino, de aprendizado e de pesquisa, para qualquer suporte ou mídia, publicados digitalmente, que sejam de domínio público, ou licenciados de maneira aberta, permitindo que sejam utilizados ou adaptados por terceiros, facilitando o acesso e reuso dos recursos.

A iniciativa para o desenvolvimento de Recursos Educacionais Abertos [REA] foi inspirado no movimento de *software* livre. Os recursos são contemplados com conteúdos digitais de aprendizagem, cursos completos, partes de cursos, módulos, livros didáticos, artigos de pesquisa, vídeos, testes, *software*, e qualquer outra ferramenta, material ou técnica que possa apoiar o acesso ao conhecimento. Existe uma gama de recursos para a disponibilização destes conteúdos e cursos de forma livre e aberta. (DUTRA; TAROUÇO, 2007).

Os Recursos Educacionais Abertos [REA] têm como princípios o design, a disseminação, o acesso e a inovação. O foco de seu desenvolvimento está na liberdade de uso e reuso dos conteúdos digitais. Seu desenvolvimento e disseminação têm tido sucesso em várias áreas, incluindo a iniciativa de se trabalhar em co-criação. A convergência das tecnologias tem favorecido esse modo de cooperação. Com a cultura da convergência podem se complexificar e se estender vertiginosamente.

Esta pesquisa trata especificamente de um recurso que se constitui em uma microunidade de conhecimento, que é sistematizado, organizado, tem uma intencionalidade pedagógica e caráter institucional, a qual se nomina Objeto Digital de Ensino-Aprendizagem [ODEA].

Os Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem [ODEA] se expandem de modo significativo pela acentuação da cultura da convergência. O processo ensino-aprendizagem mediado por humanos e não-humanos atualiza-se nas ações que são decodificadas, dependendo do peso de outras associações, como a interação, a cooperação, a autonomia, a autopoiese e a imanência. Não é nem o humano, nem o

não-humano em sua singularidade que potencializa o processo de ensino-aprendizagem, mas a responsabilidade da ação “entre” o sujeito que aprende e o objeto de conhecimento, por exemplo, o “Tertium”. (CATAPAN, 2001).

A mediação para Latour (2001) pode ser apresentada em quatro sentidos que se complementam: A interferência que envolve os objetivos, as intenções e os passos que um agente percorre em determinada ação, sua história e escolhas de um programa de ação. As ações praticadas são potencializadas pelos objetivos e pelas funções que as compõem.

Um dos espaços que abriga os Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem [ODEA] são os Ambientes Virtuais de Ensino-Aprendizagem [AVEA].

Os Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem [ODEA] quando pensados e organizados para o uso em Ambientes Virtuais de Ensino-Aprendizagem [AVEA] podem comportar deslocamentos – atorial, espacial e temporal – próximo da definição em Latour (2001). Enquanto deslocamento atorial, o AVEA comporta o professor e o estudante, atores principais do processo ensino-aprendizagem, e supõe a co-presença de uma equipe interdisciplinar.

Enquanto deslocamento espacial, o AVEA incorpora a sala de aula, desdobra-se em ações, atividades, desafios, e múltiplas situações de ensino-aprendizagem, que possibilitam (se assim o foram pensados, e deveriam) o desenvolvimento de uma autonomia enfocada no processo de desenvolvimento e aprendizagem, bem como a interação e cooperação com os transeuntes do espaço virtual.

Enquanto deslocamento temporal, o AVEA está aberto continuamente, vinte e quatro horas por dia, durante sete dias por semana, (sem interrupção de dias), com possibilidades reais de comunicações diferenciadas em modos síncrono²⁴ e assíncrono²⁵.

Não é ficção se estar aqui ou ali, ou em outra parte e, às vezes, até auxiliado por artefatos técnicos, misturar-se aos não-humanos é uma ação muito antiga. (LATOUR, 2001).

Outro deslocamento apresentado por Etges (2004) é o “*fazer fazer*”. Um ator, professor, evento ou Objeto Digital de Ensino-Aprendizagem ultrapassa sua condição atorial, espacial e temporal, quando o outro o faz fazer. A este evento, que podemos nomear

²⁴ Síncrono é o tipo de comunicação ou acontecimento que ocorre simultaneamente (ao mesmo tempo) em relação a outro acontecimento ou comunicação.

²⁵ Assíncrono é o tipo de comunicação sem ordem e previsão para acontecer. Pode ocorrer em tempo diferente em relação a outro acontecimento ou comunicação.

acontecimento, é mais que uma superação de humanos e não-humanos, é uma sinergia, que supera as somatórias lineares. Para além de possíveis bifurcações, são linhas de fuga, tal qual Deleuze se pronuncia a respeito de rizomas e territorialidades.

Os Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem [ODEA] organizados, sistematizados e implementados no Ambiente Virtual de Ensino-Aprendizagem [AVEA], ou disponibilizados em repositórios, podem potencializar a mediação pedagógica, aproximando pessoas e registrando os percursos do ensino-aprendizagem, construindo competências e habilidades para o desenvolvimento do conhecimento.

Há um diferencial neste processo atorial, espacial, temporal e de feitura (fazer fazer) – é um *clinamen* – um acontecimento, na ação de cada qual que surpreende e é surpreendido para além dos *bits* e *bytes* atualizados nas engenharias, pedagogias, tecnologias e filosofias que os concebem, na aproximação do humano e do não-humano, nos tornamos “humanos demasiadamente humanos” (NIETZSCHE, 2005).

Como humanos conectamos nossas atividades de comunicação a uma enorme variedade de artefatos destinados a substituir nossos corpos, nossas línguas, nossas vozes: serviços de mensagens, semáforos, que variam no decorrer do tempo. (ETGES, 2004, p. 43).

Os Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem [ODEA] e o Ambiente Virtual de Ensino-Aprendizagem [AVEA] podem ser potencializados pela utilização intensiva das Tecnologias de Comunicação Digital [TCD] e estão destinados a preservar o corpo, a língua, a voz e as mensagens de ensino, para que a aprendizagem aconteça.

Essa interação possível entre humanos e não-humanos, mediada pelo processo de ensino-aprendizagem, pode estabelecer uma relação de cooperação e autonomia, se bem planejada. Identificar os Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem, que possibilitam maior flexibilidade e fluidez no modo de desafiar os aprendentes²⁶, é um grande desafio.

Mapear as congruências internas necessárias, para que a tecnologia seja disponibilizada em situações propícias para a

²⁶ O termo “aprendente” está empregado no sentido da interação profunda entre aquele que ensina e aquele que aprende, compreendendo que esta dinâmica se renova em termos de celeridade, velocidade e de contínua alternância de papéis entre os envolvidos no ato pedagógico. (DAL MOLIN, 2003; ASSMANN, 1998; TROCMÉ-FABRE, 1997).

potencialidade do ensino-aprendizagem, na cultura da convergência, desafia professores. Tem-se observado o uso de tecnologias inovadoras, mediadas por metodologias apropriadas, que alcançam resultados surpreendentes. (CATAPAN, 2001).

Habitar o ciberespaço requer saberes que possam dar conta da dinâmica singular de um espaço desterritorializado, elástico, ubíquo, que adere a modos de comunicação, que podem promover uma pulsão - o devir em processos de conhecimento.

Na cibercultura, o ser, enquanto navega, eu ou o outro, eu e o outro, o devir pode se constituir nas técnicas, nos métodos, nas atitudes, nos fazeres, nos modos de pensamento, nos valores (LÉVY, 1993). Para Catapan (2001), este espaço é como um outro espaço, espaço-topológico, um outro tempo, tempo-eterno.

O fazer pedagógico enfrenta equívocos inéditos, percebem-se os sujeitos inseridos no ciberespaço, mediados pela Tecnologia de Comunicação Digital [TCD], esforçando-se para aprender a aprender e tornarem-se efetivamente aprendentes do processo de criação de seus conceitos e ampliação de seus saberes, na sua autopoiese²⁷. Cada qual, em seu modo do ser, do apreender, do saber, do fazer e do pensar tecem teias internas, embebidas em sentimentos, emoções, conceitos, que são transversalizados por inúmeros sentidos que podem ressignificar sua existência. Ou seja, o que se sabe, como se ensina, como se aprende, pode possibilitar a ressignificação de sentidos e significados, do que se é e tornar-se senhor de suas aprendizagens, eis o reomodo do fazer pedagógico (RONCARELLI, 2007), eis o avatar²⁸ no pensar educação.

2.1 INTERSEÇÕES EPISTEMOLÓGICAS: DA ORALIDADE À INFORMÁTICA

Os mitos – histórias de deuses, heróis e grandes ocorrências cósmicas – aparecem em todas as culturas do mundo. Eles tratam das coisas mais profundas e fundamentais: da criação do universo

²⁷ Autopoiese é um termo grego que quer dizer autoprodução. Maturana chamou de "centro da dinâmica constitutiva dos seres vivos". Para exercê-la de modo autônomo, eles precisam recorrer a recursos do meio ambiente. Em outros termos, são ao mesmo tempo autônomos e dependentes.

²⁸ Avatar se tornou popular entre os meios de comunicação e informática devido às figuras que são criadas à imagem e semelhança do usuário, permitindo sua "personalização" no interior das máquinas e telas de computador. Tal criação assemelha-se a um avatar por ser uma transcendência da imagem da pessoa, que ganha um corpo virtual, desde os anos oitenta, quando o nome foi usado pela primeira vez em um jogo de computador.

e da espécie humana, da natureza dos deuses e dos espíritos, do que nos acontece após a morte e de como o mundo vai acabar. [...] No início, os mitos eram histórias contadas à roda da fogueira, de geração em geração, e em certos lugares ainda são transmitidos oralmente. (WILKINSON, 2010, p. 6).

Resgatar o modo de aprendizagem com a discussão da temática – da oralidade à informática – é pensar sobre o processo de apropriação das tecnologias desde tempos remotos. Em cada tempo, em cada povo, suas descobertas e suas singularidades de cada momento histórico, na reconstrução das diferentes formas de ser.

Desde o Modo dos modos: mito e rito; Modo da oralidade: contos e encontros; Modo da escrita: para além da vida e do viver; Modo da imprensa: partir e voar; Modo digital: acolher e potencializar; Modo da rede das redes: internet www a teia e os nós; Tertium: entre modos; Modo das possibilidades: Tecnologia da Comunicação Digital; Modo das convergências: plural em múltiplas singularidades.

A Tecnologia de Comunicação Digital [TCD] é um desses modos e está implicada em nosso cotidiano, contribuindo para o desenvolvimento da espécie. Estar implicado não é uma escolha individual, é um processo contínuo dos partícipes desta existência.

O modo de comunicar-se é o modo de constituir-se como indivíduo, como grupo e como nação. Quando se altera o modo de comunicar-se alteram-se também os modos de ser e estar no mundo, portanto, o modo de comunicação implica diretamente na produção da existência e na formação das pessoas, de modo especial nos processos educativos.

Nesse sentido, fazer educação passa a se constituir também na forma de compreender essa nova linguagem, bem como suas particularidades, suas ferramentas, os modos de operar e se expressar. A intensidade das transformações técnico-científicas são muito mais rápidas que as transformações culturais, incluindo-se aí a educação. Encontram-se ainda estranhamentos e resistências, quanto à potencialidade do uso das Tecnologias de Comunicação Digital nos processos educacionais.

O estranhamento parece ser algo comum àquilo que é novo, como já dizia Maquiavel (MACCHIAVELLI, 2005), quando escreveu “O Príncipe”. A análise crítica acerca dos príncipes e dos principados aproxima-se através daquilo que muitos acreditam existir como sendo

uma “realidade dos fatos”. Atualmente, quem são os príncipes e onde estão os principados? Como se relacionar com o novo?

Deve ser considerado que não há coisa mais difícil de manejar, nem de êxito mais duvidoso, nem mais perigosa de ser conduzida do que tornar-se líder e introduzir novas leis. Isso porque o introdutor de uma nova ordem tem como inimigos todos aqueles a quem a antiga ordem beneficiava e tem como fracos defensores todos aqueles a quem a nova ordem beneficia. (MACHIAVELLI, 2005, p. 143).

O uso da Internet, nos processos educacionais, ainda encontra dúvidas e resistências, embora evidencie revoluções nos modos do ser, do apreender, do saber, do fazer e do pensar.

As crianças hoje estão mais familiarizadas com botões, vídeos, computadores, celulares e sentem que estes artefatos fazem parte de seu cotidiano de modo simples e amigável. Assim como as crianças, que são os adultos de hoje, brincavam com carrinhos de lomba, bolinhas de gude, amarelinha, rodas e cantigas.

Referenciar crianças, adolescentes ou pessoas da terceira idade, a partir da generalização dos comportamentos e das características, independente da época em que viveram, pode suscitar controvérsias. As crianças de hoje, de ontem, as de amanhã, os adolescentes, os jovens dos anos 60, 70, 80 e 90 possuem características diferentes dos adolescentes do século XXI; então, as gerações foram batizadas com as expressões Geração Y, Geração X e Geração Z. (HARVEY, 1992; PAPERT, 1994; POPCORN; MARIGOLD, 1997; TAPSCOTT, 1999; TURKLE, 1997).

Assim, nomear as gerações é, por um lado, um modo de diferenciá-las, singularizando os indivíduos de épocas diferentes e salvaguardando suas experiências, expressividades e características; por outro lado, é acompanhar a filogênese da espécie.

Os jovens que nasceram por volta de 1960 e 1980, por exemplo, são conhecidos como a Geração X. Já os jovens que nasceram no final do século XX são conhecidos como a Geração Y e cresceram em contato com as mídias digitais. A Geração Z, nascidos por volta dos anos 1990, são indivíduos que estão conectados com dispositivos portáteis, convivem nas redes sociais e são preocupados com o meio ambiente. Considera-se os marcos temporais para demarcar

contingências culturais de cada época e compreender os modos de inserção no ciberespaço de cada indivíduo e de cada grupo.

Diante deste cenário, pessoas incluídas ou excluídas estão implicadas de uma forma ou de outra, nesse modo atual de conexões, rede, *blog*, MUD²⁹, para jogos virtuais, e *flash mob*³⁰, para mobilizações, se não for diretamente como autores, mas como espectadores.

Conhecer os aspectos evolutivos da humanidade, os seus desdobramentos com as mídias e as tecnologias é reconhecer-se.

O homem é um ser cultural que desenvolve de forma surpreendente suas condições de existência. Realiza-se como ser humano na cultura e pela cultura através de seu aparelho psicobiológico, que lhe possibilita observar, agir, saber, aprender, sentir e comunicar-se – um corpo-cérebro. O ser humano se realiza como ser humano na relação cérebro-cultura. Ser e cultura definem-se pelas relações que estabelecem entre si. As relações ser e cultura são relações de interação, não entre duas coisas separadas, mas entre dois aspectos de um só movimento. Sujeito e cultura, um flui no outro, dinâmica e ininterruptamente, permeado por inúmeras variáveis do seu cotidiano. Aqui se atenta para duas destas variáveis: as formas de comunicação e o modo de apreender. (CATAPAN; RONCARELLI, 2009b, p. 52).

O código digital é formado de *bits* e *bytes*, que, de modo virtual-atual, são constituídos no aparente-real em diversos modos: no texto da escrita linear, nas possibilidades da hipertextualidade, na oralidade, nos contos e histórias construídas e narradas em tempo e espaço ressignificados.

A Tecnologia de Comunicação Digital [TCD] tem, em sua natureza, a linguagem artificial que quebra a linearidade tanto do tempo quanto do espaço. Sua condição é peculiar e pode compor e contemplar

²⁹ MUD - Multi-User: originalmente Dungeon, com variantes, posteriormente como Multi-User Dimension e Multi-User Domain.

³⁰ Flash mob são aglomerações instantâneas de pessoas em um local público para realizar determinada ação inusitada previamente combinada, estas se dispersando tão rapidamente quanto se reuniram. A expressão geralmente se aplica a reuniões organizadas através de e-mails ou meios de comunicação social.

múltiplas referências em inúmeras conexões. Dobras e desdobras de um algoritmo matemático.

2.2 TECNOLOGIA, PEDAGOGIA E FILOSOFIA: INTERSEÇÕES NECESSÁRIAS

Nesta pesquisa, não se pretende analisar a Tecnologia, a Pedagogia e a Filosofia em separado, verticalizando os saberes de cada conceito. Propõem-se a construção da taxionomia considerando a intersecção das três áreas simultaneamente. No entanto, a partir da Tecnologia, a escolha da verticalização é pela Tecnologia de Comunicação Digital – TCD – como o “Modo das possibilidades”. Depois se elenca a Ergonomia por questão de aproximação, análise e avaliação dos artefatos. Da Pedagogia se elege a Comunicação como modo imperativo dos processos de ensino-aprendizagem. E a Filosofia, que concebe o virtual e o atual como *metades desiguais e ímpares*.

A cada descrição o movimento de ir e vir para as outras áreas está presente e é intencional.

No atual contexto as contradições da produção histórica dos sujeitos vão se pondo cada vez mais evidentes, mais explícitas. Um aspecto qualitativamente modificador é a objetivação e a provisoriedade nos processos de conhecimento, determinadas pela dinâmica e pela flexibilidade da TCD, exigindo de cada um e do coletivo um alto investimento intelectual. Instala-se um processo de transformação existencial sem precedentes, marcado pelo imprevisível, pelo indeterminável, e nele o homem se insere construindo as bases de sua existência, diferenciando-se dos outros seres vivos pela possibilidade de reflexão e de crítica ou de autoconsciência. A realidade comunicacional desnuda cada vez mais o homem de sua 'humanidade moderna', ou seja, da centralidade da razão passa pela possibilidade cada vez mais atual objetivada fora de si nas 'tecnologias da inteligência'³¹. (CATAPAN, 2002a, p. 17).

³¹ Tecnologias da inteligência: tomadas no sentido da expressão utilizada por Lévy (1993), em suas obras, para conceituar as novas formas de informação e comunicação como base na linguagem digital.

O desdobramento desta discussão transcorre sobre a potencialização que a TCD possibilita em uma microunidade de ensino, como em uma demonstração, ou na apropriação de um conceito, porque é apresentado em diversos modos de comunicação, ou diversas linguagens, é uma grande contribuição na construção de materiais didáticos e Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem [ODEA].

Em cada tempo e em cada espaço, a TCD comporta os possíveis devires. Cada aprendente, no processo de ensino-aprendizagem, em seu momento, pode ler um texto, ver um filme, escutar uma música, desenhar, conversar com os colegas sobre as multiplicidades e assim construir sentidos e significados plenos de aprendizagem.

Ao escolher a grande área da Tecnologia, tangencia-se a Tecnologia de Comunicação Digital [TCD] e a Ergonomia. No entanto, no território demarcado nesta pesquisa, no espaço-tempo do trabalho, não se pretende especificar e verticalizar a Análise Ergonômica da Tarefa [AET], nem da análise ergonômica dos Repositórios, dos Ambientes Virtuais de Ensino-Aprendizagem [AVEA] e dos Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem [ODEA].

Análise Ergonômica da Tarefa [AET] é considerada somente em relação à construção da Taxionomia e às suas intersecções entre as áreas da Pedagogia e da Filosofia, apontando para saberes interdisciplinares.

Compreender os processos de ensino-aprendizagem mediados pela Tecnologia é tão importante quanto compreender os processos de Comunicação que podem se estabelecer na mediação virtual de modo amigável.

Ao utilizar interfaces para Interação Homem-Computador [IHC] ou Humano-Computador, é necessário considerar os aspectos relevantes desta mediação, principalmente no que se refere às interferências e implicações nos diversos modos.

A área da Ergonomia tem interesse especial nas adaptações dos processos para o trabalho, nesta pesquisa, com o foco para o trabalho pedagógico, na definição da interface dos recursos que podem ser utilizados nas mediações.

Enfoca-se a interseção das áreas da Pedagogia, da Tecnologia e da Filosofia, tangenciando as áreas da Ergonomia e da Comunicação para a construção da taxionomia.

Ao longo da história um objetivo comum, entretanto, sempre esteve presente: o homem e seu trabalho. O interesse na Ergonomia advém do fato de que a evolução tecnológica passou a focar sua

atenção na necessidade de considerar cada vez mais o ser humano nos projetos de desenvolvimento tecnológico. Assim, máquinas, ferramentas, postos de trabalho, softwares, ou qualquer equipamento, à luz dos princípios ergonômicos, passam a ser projetados tendo que levar em consideração as características físicas e mentais do ser humano. (GAMEZ, 2004, p. 92).

Para Jeffries et al. (1991), os estudos de Ergonomia são propositivos para múltiplas maneiras de avaliar as interfaces. Algumas destas propostas estruturam o processo de avaliação e podem interferir desde o modo de trabalho dos desenvolvedores em geral até dos usuários. O que antes era área de investigação apenas para os especialistas na interface com o usuário, torna-se mais abrangente, possibilitando aproximações e entendimentos plausíveis para um número bem maior de pessoas que são capazes de fazer a avaliação. Esta estruturação mais amigável tornou possível a apropriação da área e, com isso, otimizou o tempo e potencializou o reconhecimento de problemas e sua divulgação.

Observa-se que tanto na área da Ergonomia como na área da Pedagogia acontece uma implicação³² imanente. Uma coisa é a usabilidade, que é aprender o sistema, ou melhor, aprender a operar o sistema. Outra coisa é a aprendizagem em si, é o aprender mediatizado pelo sistema. E outra coisa ainda é o ensinar mediatizado pelo sistema, e a concepção pedagógica que dele brota. (CATAPAN et al., 1999).

Para Catapan et al. (1999), as dimensões na relação Interação Homem-Computador – IHC – estão intimamente ligadas, e é possível desenvolver um sistema de avaliação que contemple propriedades fundamentais, para que se possa conferir qualidade pedagógica a um *software* educacional.

Propor ferramentas para um adequado e contínuo acompanhamento de necessidades e interesses dos aprendentes pode ser possibilitado com a utilização de referenciais ergonômicos.

Outra questão importante refere-se ao fato de se repensar estratégias que viabilizem a aprendizagem significativa, privilegiando o lado racional e cognitivo dos aprendizes. Para isso se faz necessário

³² Implicação envolve tanto o envolvente quanto o envolvido, a profundidade e a distância. Quando uma intensidade envolvente exprime claramente tais relações diferenciais e tais pontos relevantes, ela não deixa de exprimir confusamente todas as outras relações, todas as suas variações e seus pontos. (DELEUZE, 1988).

identificar os estilos de aprendizagem, sugerir elementos estéticos que motivem o lado emocional dos aprendentes. Para repensar modos e usos das interfaces dos ambientes e dos materiais, como elementos que vão além da disponibilização de conteúdos, é preciso propor interfaces aos ambientes, conjugando fontes de informação, explorando os conceitos de plataformas amigáveis e agregando valor ao processo de ensino-aprendizagem.

Gamez (2004) é um dos autores escolhido para este olhar ergonômico, e ele sugere uma aproximação nas áreas da Ergonomia e da Educação de forma harmoniosa.

[...] para identificar e compreender o âmbito de atuação dessas mudanças no contexto educacional é necessário ter um conhecimento mais sólido sobre os modelos de tarefa de ensino e aprendizagem. Para atingir este objetivo acredita-se que métodos e técnicas ergonômicas oferecem um importante suporte ao desenvolvimento, implementação e avaliação de sistemas educacionais, nomeadamente a AET, metodologia de cenários, abordagem centrada no usuário, *think aloud*. Adotando essa perspectiva ao longo da tese, sugere-se que é possível unir, de forma harmoniosa, Ergonomia e Educação, para melhoria e desenvolvimento dos novos sistemas educacionais. (GAMEZ, 2004, p. 226).

Considera-se, no entanto, que estas áreas elencadas para a construção da taxionomia, Tecnologia, Pedagogia e Filosofia com o desdobramento da Ergonomia e da Comunicação, são, em conjunto, de modo sinérgico, as diretrizes para a potencialidade dos processos de ensino-aprendizagem, explicitados em Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem [ODEA].

Organizar situações de ensino-aprendizagem contemplando princípios destas áreas, especialmente na mediação virtual, implica no modo que se estabelecem as relações entre os sujeitos. E, desta forma, o modo como os sujeitos apreendem. Seria esta a moldura ideal para a seleção de um Objeto Digital de Ensino-Aprendizagem.

A pesquisa aposta que, se utilizar a Tecnologia de Comunicação Digital [TCD], explorando de forma concernente os pressupostos pedagógicos, apontando para um novo modo do ser, do saber, do

aprender, do fazer e do pensar, irá enriquecer o movimento de aprendizagem.

Acredita-se que uma taxionomia de indicadores pedagógicos básicos pode servir de maneira geral tanto para desenvolvimento e utilização de TCD no processo de trabalho pedagógico como para subsidiar a criação de uma ferramenta mais complexa de avaliação de software educacional, respeitando os fatores ergonômicos, mas atendendo também, de forma específica, à questão pedagógica. (CATAPAN, 2001, p. 8).

Na literatura educacional observa-se que os resultados das experiências com a utilização de Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem e o acompanhamento das atividades estão cada vez mais avançados. Este processo indica a necessidade de construir interfaces mais amigáveis, espaços para disponibilização de materiais bibliográficos, reflexões coletivas, publicação de tarefas e registros.

Essa área é bem recente no âmbito educacional, e as pesquisas têm tratado a questão de forma generalizada. Porém, já se têm algumas investigações interessantes, como as apontadas por Silva (2004), no Brasil ou por Scardamalia (2004), no Canadá, ou a coletânea apresentada por Keegan (2002) sobre e-Learning³³, na Europa.

Nessa perspectiva, é preciso esclarecer a partir de qual mirante se criam, desenvolvem, utilizam, analisam e avaliam os Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem que alimentam Ambientes Virtuais de Ensino-Aprendizagem. Cabe ressaltar que a característica da mediação pedagógica virtual congrega múltiplas formas de comunicação, produção e compartilhamento, mediadas por equipes de trabalho conectadas de modo síncrono ou assíncrono.

A Pedagogia necessita de saberes especializados, como que “ciências auxiliares”, para constituir-se epistemologicamente e historicamente, e pensar os problemas educativos, na área da ética, da sociedade e da esfera política.

Para Cambi (1999), a Pedagogia tem-se consolidado como área de conhecimento que se constitui de outras áreas, durante um longo

³³ E-Learning é uma definição utilizada para denominar um tipo de aprendizagem. Este termo, presente no campo da modalidade EaD, possui o “e” na frente da palavra “aprendizagem” (em inglês learning), para abreviar o termo electronic, e implica na aprendizagem organizada por meios e ambientes eletrônicos. (ANOHINA, 2005).

processo histórico. Suas fronteiras são, de todo modo, interdisciplinares, como o campo da Filosofia, da Epistemologia, da Psicologia, da Sociologia, da Biologia, da Comunicação, da Arte e da Tecnologia.

Com o advento da Tecnologia de Comunicação Digital [TCD], os princípios norteadores da comunicação, perante a sala de aula, tomam outra dimensão. Os processos teórico-metodológicos, desdobrados em processos didáticos, independente de sua natureza, impressa, oral, imagética, seja virtual ou dialógica presencial, são efetivados pela Comunicação. Portanto, as transformações no processo de comunicação implicam diretamente nas transformações dos processos pedagógicos.

Os procedimentos teórico-metodológicos, de qualquer processo didático, se dão por meio de um processo efetivo de comunicação, seja ela impressa, seja ela virtual ou dialógica presencial. Da Paideia ao diálogo Freiriano, pode-se desvelar muitos ciclos inéditos na Didática, orientados ora por meras tendências e intencionalidades, ora por teorias de conhecimento, advindos das áreas de conhecimento das ciências humanas e sociais ora por fundamentos epistêmicos. (CATAPAN, 2009, p. 15).

Para Freire (1997), a questão da coerência entre a opção proclamada e a prática é uma das exigências que educadores críticos fazem a si mesmos. É que eles sabem muito bem que não é o discurso o que ajuíza a prática, mas a prática que ajuíza o discurso.

Só aprende aquele que se apropria do aprendizado transformando-o em apreendido, com o que pode por isso mesmo, reinventá-lo; aquele que é capaz de aplicar o apreendido a situações existentes concretas. (FREIRE, 1997, p. 71).

A Epistemologia sustenta a Pedagogia enquanto ciência aplicada que abarca o processo de desenvolvimento do conhecimento. O fazer pedagógico não se abstrai da interface com outras áreas, como a Tecnologia e a Filosofia, ou ainda da Ergonomia e da Comunicação.

A Pedagogia, enquanto postulado, ilumina o fazer de um processo de ensino-aprendizagem e define o modo de aprendizagem. Emerge de diferentes áreas de conhecimento, como afirma Piaget (1998, p. 181):

A pedagogia é como a medicina: uma arte, mas que se apóia - ou deveria se apoiar - sobre conhecimentos científicos precisos. As aptidões de um bom médico (o senso clínico, a rapidez do exame visual, o contato com os doentes) são sem dúvida individuais e quase inatas: não se aprendem e são, no máximo passíveis de desenvolvimento. Mas de nada serviria um clínico possuí-las se não tivesse se iniciado, durante anos, na anatomia e na fisiologia, na patologia e na clínica. Da mesma maneira, nasce-se o pedagogo: ninguém se torna pedagogo e as mais belas lições de metodologia não fornecem o segredo do contato com as crianças a um futuro professor que não gosta delas. Mas, ainda que fôssemos educadores até a medula dos ossos, é preciso conhecer não apenas as matérias que ensinamos, mas também a própria criança, a quem nos dirigimos, ou o adolescente: em suma, o aluno enquanto ser vivo, que reage, se transforma e se desenvolve mentalmente segundo leis tão complexas como as de seu organismo físico.

Os conhecimentos científicos precisos que auxiliam a Pedagogia a desenvolver e sustentar os saberes e fazeres encontram na ambiência hipermediática dos Ambientes Virtuais de Ensino Aprendizagem [AVEA], condições fundamentais para a reorganização pedagógica necessária na concepção dos Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem [ODEA].

Importa certamente o comprometimento institucional, para que as condições e recursos possam contribuir na efetivação destes processos plurais plenos de diversidade e na construção destes Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem [ODEA], artefatos não humanos [NH].

A ciência da educação, a Pedagogia, tem sua efetivação essencialmente pelo processo de comunicação. O movimento da aprendizagem requer o entendimento das formas de comunicação, bem como a possibilidade de desenvolvimento dos processos de construção do conhecimento e a abstração destes.

Se os processos de comunicação mudaram, como: da imagética para a oral, da oral para a escrita, da escrita para a imprensa, destas para a TCD e a TCD, com seus inúmeros desdobramentos em redes e convergências, é imprescindível que a Pedagogia mude.

Propor a exploração de TCD, particularmente como mediação no processo pedagógico, implica entendê-la não apenas numa relação bilateral, aluno-computador, mas, sim, no sentido de uma relação multidimensional, em que os sujeitos geram, nos processos de interação mediados pela TCD, um outro lugar, uma rede de representações que, ao se constituir, subverte os padrões de aprendizagem preestabelecidos nos modelos tradicionais. As novas formas de comunicação geradas pela TCD nas modalidades de www, videoconferência e software não só rompem com os modelos anteriores de informação como colocam no novo modo do saber uma nova dinâmica no processo de construção do conhecimento, seja na forma científica mais avançada, seja no senso comum. (CATAPAN, 2001, p. 19).

Ensinar-aprender neste modo prescinde que se mude o princípio pedagógico norteador, para que o computador seja utilizado em sua potencialidade e não apenas como uma máquina de ensinar um determinado assunto ao aprendente, de modo fragmentado, hierarquizado, como acontece em alguns processos escolares mais convencionais. O que se propõe e se pensa nesta dimensão é ampliar o olhar pedagógico para propostas mais coerentes, como os processos concernentes com a cultura da convergência. Observa-se que este modo digital se caracteriza principalmente pela possibilidade em abrigar multiplicidades, diversidades, modos outros de comunicação, e pode-se compor materiais mais agradáveis, explorar as inteligências múltiplas (GARDNER, 1995) e propor atividades para além do empirismo e do apriorismo, aproximando da epistemologia genética, dos sistemas cognitivos complexos e da construção piagetiana.

O uso da TCD em si mesma, sem uma concepção pedagógica apropriada, não altera em essência a qualidade do ensino e da aprendizagem. Eis um grande desafio do fazer pedagógico explorar as tecnologias avançadas, fundamentadas em uma nova visão pedagógica.

A mediação, quando está sob a exegese dos pressupostos teóricos didático-metodológicos explicitados nos Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem [ODEA], envolve outras áreas. O Ambiente Virtual de Ensino-Aprendizagem [AVEA] faz a mediação e intermediação da relação homem-computador-aprendizagem.

Há hoje um consenso quase incontestável sobre o caráter híbrido da comunicação, de um lado, enquanto fenômeno comunicacional em si que se faz presente e interfere em vários setores da vida privada e social e em várias áreas do conhecimento; de outro lado, enquanto área do conhecimento ela mesma que, cada vez mais, parece situar-se na encruzilhada de várias disciplinas e ciências já consensuais e emergentes. (SANTAELLA, 2010, p. 49).

A comunicação, em sua singularidade, potencializa e efetiva as transposições teórico-metodológicas que a área da Pedagogia requer. Ambas as áreas, comunicação e educação, principalmente ao comporem as aproximações das disciplinas, em campos interdisciplinares e multidisciplinares, bem como em apostas multirreferenciais de campos do saber têm enfrentado alguns equívocos.

Para Catapan (2001), o outro, o aprendente, o partícipe, que navega, a navegar também se constitui nas técnicas, nos métodos, nas atitudes, nos modos de pensamento.

[...] - a comunicação – pode ser usada tanto para manter as concepções e os valores como para transformá-los. Por isso, talvez, apostar nas implicações das novas TCD como vórtices para a transformação pedagógica pode ser uma aposta enriquecedora do processo ensino-aprendizagem, se ele comportar a necessidade intrínseca da mudança pedagógica. (CATAPAN, 2001, p. 120).

A potencialidade do fazer pedagógico precisa ser ressignificado, pois o ato de ensinar é essencialmente um ato de comunicação e, sendo assim, se comunicação emerge em outro modo, hoje, no modo digital, é necessário que este fazer pedagógico seja congruente no modo de ensinar-aprender. Este modo de viver em um outro espaço, espaço-topológico, um outro tempo, tempo-eterno. (CATAPAN, 2001).

O processo pedagógico é sempre uma relação de comunicação que pode-se estabelecer por diferentes prismas, dependendo do arcabouço que sustenta a abordagem pedagógica. Contudo, é sempre uma relação entre sujeitos mediados por objetos de conhecimento. (RONCARELLI, 2007).

Assim, propor analisar a ressonância destes postulados, enquanto se opera um sistema, um objeto, uma interface, percebendo o movimento das interdeterminações que possam potencializar as ações envolvidas na aprendizagem é um desafio e necessita de uma taxionomia para tal aposta.

2.2.1 Pedagogia e derivações pedagógicas

A Pedagogia como ciência aplicada, serve-se de outras áreas, bem como desdobra-se em diversas propostas e abordagens. No recorte temático deste trabalho - análise e avaliação de Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem - elege-se uma proposta pedagógica que se compreende bastante aderente a este modo, isto é, a aprendizagem significativa.

A proposta da Aprendizagem Significativa de Ausubel, Novak e Hanesian (1978) está ancorada no fundamento da epistemologia genética, porém, tem seu destaque a vinculação das novas ideias aos conceitos e às bagagens cognitivas do indivíduo. Essa vinculação estreita com o já conhecido, é entendida em dois sentidos: um, pela significação lógica da estrutura interna da organização do material de aprendizagem, a sequência e as relações entre seus elementos; o outro, pelo sentido da significação psicológica da compreensão dos conteúdos em relação ao que o sujeito já sabe e tem interesse.

O planejamento didático do processo de aprendizagem se inicia pelo conhecimento da estrutura do aprendente e pela significância do objeto a ser apreendido. Porém, é preciso ressaltar que não bastam estes dois processos. As atividades internas precisam ter sequência em um processo de descoberta. Uma aprendizagem significativa requer também o desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas, de participação ativa do indivíduo, e não a mera organização dos dados recebidos significativamente.

Os modos de comunicação são atualizados em diversas situações de ensino-aprendizagem, para promoverem a interação que parte de uma autonomia no modo individual, avançando para a cooperação em grupo, e tornando-se actante do processo aprendente, percebendo-se na construção do conhecimento.

Na construção dessa dinâmica do conhecimento pode-se estender essa compreensão com a analogia ao rizoma, abordado por Maturana e Varela (2001) e Deleuze (1996).

O rizoma é um conceito que trata do conhecimento como um processo que não começa nem conclui, uma vez que ele se encontra no

meio, aquele devir, que está entre as coisas, no inter-ser, é o próprio intermezzo. Quando se pensa na árvore, sabe-se de sua filiação, da semente, da feitura da terra, porém o rizoma é aliança, é o elo, é a única e verdadeira aliança. A árvore impõe o verbo “ser”, mas, para cada rizoma, o sopro de sua natureza, seu vento é uma soma de conjunções “e... e... e...”. Sabe-se que na conjunção rizomática existe força suficiente para sacudir e desenraizar o verbo ser. (DELEUZE; GUATTARI, 1996).

Preparar a mediação pedagógica para atuar na cultura da convergência requer cuidados especiais, pois ela pode se estender a um número bem maior de estudantes daqueles que comportam habitar uma sala de aula, ou um anfiteatro. Na sala de aula, ou no anfiteatro, a mediação pedagógica está centrada no professor, que profere e confere ao objeto a ser conhecido as significâncias necessárias à compreensão. Estrutura e reestrutura a fala, de acordo com o retorno da plateia participante, a atuação professoral pode ser redirecionada se necessário; claro que, mesmo para improvisar, há que se treinar muito nesta arte.

Os materiais, as atividades, os objetos, as situações de ensino-aprendizagem podem estar mescladas na complexidade e partir de um conceito simples, daquilo que é conhecido e, na medida possível, fluir para um modo um pouco mais complexo e a cada passo aprofundar o conceito e desvendar sua complexidade em doses homeopáticas, passíveis de serem experienciadas, sem causar mal estar, se aproximando da espiral em ascendência do Sujeito Epistêmico Piagetiano³⁴. (PIAGET, 1977a, 1977b).

Os Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem [ODEA], os materiais didáticos, as situações de aprendizagem, as atividades, os recursos, as ferramentas disponibilizadas e implementadas no Ambiente Virtual de Ensino-Aprendizagem [AVEA] tomam determinada intensidade conforme as condições e possibilidades das tecnologias de convergência. O modo como cada aprendente, estudante ou professor lida com as Tecnologias de Comunicação Digital [TCD], o modo como cada qual se envolve, o modo como se organizam as atividades, para que desabroche a afetividade³⁵, tomam intensidades diferenciadas e

³⁴ O Sujeito Epistêmico na concepção piagetiana é o sujeito do conhecimento. Nesta pesquisa, utiliza-se a expressão aprendente com o mesmo entendimento de Sujeito Epistêmico.

³⁵ O termo afetividade se refere à capacidade que o ser humano tem de ser afetado positiva ou negativamente, tanto por sensações internas como externas. A afetividade é um dos conjuntos funcionais da pessoa, e atua, em conjunto com a cognição e o ato motor, no processo de desenvolvimento e construção do conhecimento. (WALLON, 1979).

conduzem à construção do processo da aprendizagem que caminha na direção da transformação de informações em conhecimento.

Estes conhecimentos construídos à luz da pedagogia piagetiana, onde cada qual aprende em sintonia com seus saberes primeiros, e se desenvolve, ampliando as relações e interações, são conhecimentos significativos que conquistam um plano e, aos poucos, atingem outro plano, e assim sucessivamente, mesmo sem a consciência desta aprendizagem, este conhecimento não retroage, pois desenvolve-se no sentido de uma espiral ascendente³⁶. Como metáfora imagética do trabalho, a Figura 3, com os Fractais em espiral dupla de Mandelbrot, se aproxima da espiral em ascendência do Sujeito Epistêmico Piagetiano, expressa na concepção de Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem.

Figura 3: Fractais com a espiral dupla de Mandelbrot



Fonte: Wikipédia, 2012.

O código digital, através da informática, possibilitou a construção de espaços virtuais como o Ambiente Virtual de Ensino-Aprendizagem

³⁶ A espiral ascendente refere-se ao movimento que se dá na construção das estruturas mentais nos processos de construção de conhecimento. Um movimento sempre mais amplo e mais profundo. Um movimento que não retroage. (CATAPAN, MALLMANN, RONCARELLI, 2005).

[AVEA], que abriga, em tempo e espaço, a simultaneidade de interações em diversas linguagens. Esta ambiência virtual aberta e acessível, se assim se fizer necessário, pode promover intervenções em diferentes níveis de aprendizagem. As transformações de seus habitantes são em todas as instâncias da existência, nos modos do ser, do saber, do apreender, do fazer e do pensar sobre si mesmo.

Os cursos na modalidade a distância que se utilizam de Ambientes Virtuais de Ensino–Aprendizagem [AVEA], desenvolvidos e sustentados por sistemas de gestão do ensino–aprendizagem, podem ser customizados e gerenciados com base em análises e experiências pedagógicas com pressupostos teóricos, que apontam para o construtivismo Piagetiano e para a aprendizagem significativa de Ausubel. (CATAPAN; MALLMANN; RONCARELLI, 2006a).

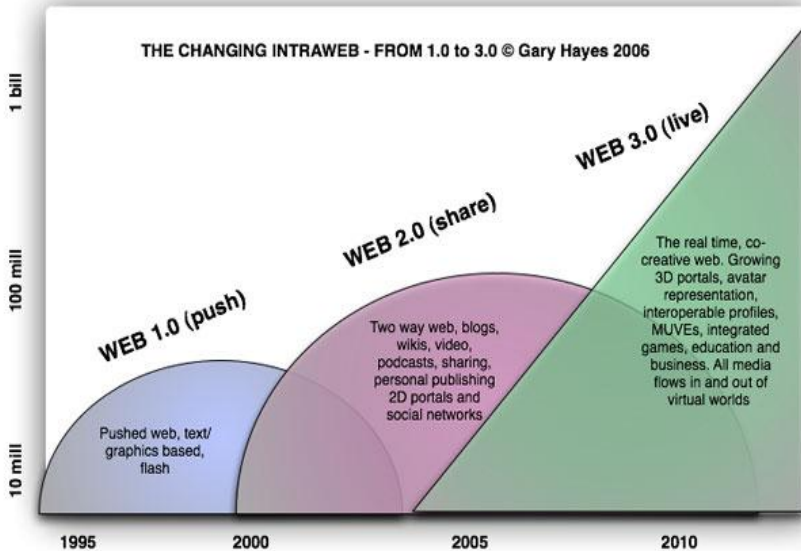
Os Objetos de Ensino-Aprendizagem [ODEA] são partícipes dos processos de ensino-aprendizagem e são desenvolvidos por equipes multidisciplinares, que podem ter ênfase na construção de uma educação pertinente, consistente, significativa e adequadamente fundamentada nos princípios básicos de interação, autonomia e cooperação.

2.2.2 Educação e Tecnologia

O acesso à Tecnologia, de acordo com os processos de comunicação envolvidos, acontece gradualmente e se dá de forma aleatória em alguns casos e por diferentes cenários. Processos educativos podem conviver com diversas gerações ao mesmo tempo, o que é salutar e pode potencializar os processos de aprendizagem.

Observe-se na Figura 4 que a evolução do conceito da web 1.0, para a web 2.0 e, posteriormente, para a web 3.0, que, com a implementação das redes sociais, muda significativamente o modo do acesso, a forma de comunicar-se, bem como os objetivos a que estes se propõem atingir.

Figura 4: The Changing IntraWeb – from 1.0 to 3.0
(A evolução da web 1.0 a 3.0)



Fonte: Gary Hayes, 2006.

O conceito de MUVE'S (Multi User Virtual Environments), Ambientes Virtuais Multi-usuário, tem sido foco de discussão por Hayes (2006). É interessante observar como essa onda da web 3.0 está se espalhando, e considerar que os mundos virtuais sejam a web 3.0, o próprio Hayes discute, pergunta e responde que é possível que seja assim.

Um sobrevoo pela evolução da web desde meados dos anos 90, conforme Figura 4, denota que inicialmente estávamos com a disponibilização de textos e gráficos em ambientes 2D, sites imersivos com flash e que, em seguida, pode ser combinada com a comunicação ubíqua via IM [Instant Messaging] e bate-papo, como o IRC [Internet Relay Chat]. Logo depois, no início de 2000, com o desenvolvimento de

plataformas mais amigáveis, houve um crescimento exponencial da auto-publicação, como blogs, wikis e sites.

A partir de 2002, as comunidades começam a partilhar, a compartilhar suas publicações, suas fotos, seus vídeos com o flickr e o Youtube, assim as comunidades e as redes sociais começam a despontar. Este movimento estabelece sincronia com a explosão de portais que agregam os conteúdos, como o MySpace, Yahoo, MSN, etc. Assim vai se caminhando para os “hubs”³⁷ de mídias sociais, com apontamentos para pessoas, amigos, família, conteúdos, itens que se deseja que sejam compartilháveis. No entanto, a web 2D caracteriza-se ponto a ponto e é reforçada por ambientes virtuais em que se encontram avatares, e estes interagem com objetos 3D em movimento que, além da interação, possibilitam a co-criação e comunicação para o nível seguinte. O auge deste espaço-tempo é a colaboração em tempo real e a comunicação como mudança de paradigma. A evolução da web para Hayes (2006) pode ser resumida em

- a) Web 1.0 ampliou-se pela e para a disponibilização de informação.
- b) Web 2.0, em dois sentidos, pelo compartilhamento, pela interação.
- c) Web 3.0 é colaborativa em tempo real, em 2D ou 3D, isométrica, evolui para a construção de ontologias e semântica própria, construindo sentidos, sua própria linguagem, seu próprio sentido, não apenas disponibiliza como era a Web 1.0, mas cria a cultura, alimenta as redes sociais, possibilita que seja incorporado ao dia a dia outro modo de viver.

A cada modo da Web a amplitude de sua utilização vai diferenciando-se. A web 3.0 não é apenas uma ferramenta, é um ambiente social.

Um Objeto Digital de Ensino-Aprendizagem [ODEA] pode aproximar-se da natureza da Web 3.0, pois deve ser macro em toda a sua amplitude, em toda a amplitude possível de se ter, mas precisa guardar uma microunidade conceitual. Ele pode ter os mais variados sentidos e interesses, habitar os mais imaginários avatares, no entanto, precisa poder ser reutilizado, e ainda ter seu núcleo aberto, embora enquanto

³⁷ Hub é um ponto focal, um centro de atividade ou de interesse ou de comércio ou transporte; um ponto focal em torno do qual giram os eventos; "o parque é o centro de supervisão dos pais", "o aeroporto é o centro econômico da região". Embora a construção de uma rede de desempenho flexível, eficaz e de elevada, é muito importante para pensar o tipo de hub que pode ajudá-lo na construção do tipo de rede que se quer construir.

sistema seja fechado. Ele é aquilo que vai ser, interação, microunidade de uma totalidade sem costuras.

Muitas pesquisas já foram realizadas, tratando da relevância da modalidade da Educação a Distância, como espaço ideal para o uso de recursos tecnológicos, como Catapan (2001), Cruz (2001), Dal Molin (2003), Dal Molin et al. (2008), Litto (2005), Mallmann (2004, 2008), Cerny (2001, 2009), Nunes (2008), Otero (2008), Rodrigues (1998, 2004), Roncarelli (2007), Vieira (2006), porém, neste estudo, a Educação a Distância [EaD] é apenas uma das possibilidades deste modo de comunicação; o olhar e o foco são para a cultura da convergência.

A temática central e norteadora da pesquisa é o modo de comunicação em si e as possibilidades que vão sendo incorporadas a cada momento de sua evolução, principalmente com a convergência destas.

Observa-se uma transformação do modo do ser do professor no sentido de toda a transformação que um sistema vivo experimenta. Isto é, se por um lado conserva sua identidade, por outro emerge nas transformações como um inteiramente outro, constituindo processo de auto-organização. (CATAPAN, 2001, p. 112).

Cada material, cada Objeto Digital de Ensino-Aprendizagem [ODEA] toma formas de intensidade cada vez mais contundentes e fortes, diante das condições e possibilidades de convergência que as tecnologias oferecem.

O aprendente precisa lidar com essas tecnologias, aprender, conhecer, envolver-se. Feito isso, o conhecimento está posto. Sua construção singular constituirá conhecimentos que ampliarão seu modo do ser. Estas construções cognitivas, uma vez evidenciadas, não retroagem, elas sempre se desenvolvem no sentido de uma espiral ascendente mais ampla e mais profunda de modo vertical.

As construções cognitivas na virtualidade tomam a ideia do saber aproximado de sua natureza primeira e o põe em movimento, aproximando ao do rizoma.

Este saber rizomático, potencializado no mundo virtual, se define por um conjunto de pontos e posições, um vir a ser, um TERTIUM (CATAPAN, 2001), modo atualizado em um texto, compondo, e composto em textos outros, assim como é o hipertexto, a possibilidade

colocada em diferentes planos.

O hipertexto, por exemplo, possibilitado pelo virtual-atual, pode ser considerado um rizoma, tem um devir rizoma, se assim for fomentado para tal, pois suas conexões móveis podem partir, voar, retornar reconhecidas em múltiplas atualizações.

Em tempos remotos, como era feita a comunicação entre os humanos? Sinais de fumaça? Tambores? Escritas rupestres? Marcas deixadas em cavernas, objetos de barro, lanças, tumbas?

Os registros de outros tempos narram, marcam, demarcam a virtualização do humano. Retroceder e retomar desde a oralidade até a informática, ao observar a filogênese da espécie, fica explicitado às contínuas transformações e a cada tempo-espaço os acontecimentos inéditos que marcaram e marcam as sociedades.

A objetivação histórica da humanidade é expressa em seus diferentes modos de comunicação, a imagética, os sinais rupestres, a oralidade, a escrita cuneiforme, os hieróglifos, a escrita romana, o papiro, o texto, o livro, a impressa, o código digital, a informática, a nano tecnologia, a física quântica, a informação, o conhecimento.

O conhecimento na dimensão da oralidade estava relacionado à memória, aos mitos, aos contos, às narrativas, e centrava-se em uma pessoa, o contador, o mestre, o sábio.

O código digital, atualizado na informática, com seus algoritmos, pode dar plena existência à objetivação de todas as memórias do ancião, dos livros, dos textos, dos filmes, das animações, das canções, dos ritos e dos mitos. Acolhe as formas mais diversas de conhecimento que cada povo desenvolveu e, quiçá, desenvolverá.

É da natureza humana, armazenar e transmitir conhecimento às futuras gerações. É como uma necessidade intrínseca de negação da finitude, da morte e do morrer. (KÜBLER-ROSS, 1996).

Preservar a espécie impulsionou e continua impulsionando o homem em sua criação, em seus modos de representar-se, de contar suas histórias, suas experiências vividas, como que uma biblioteca universal. Estes instrumentos, frutos de um intenso desejo de extensibilidade e permanência, que possam resistir ao tempo, para além do tempo de cada homem, desde os sinais nas rochas, a evolução da comunicação, a disseminação do conhecimento, mesmo enfrentando equívocos locais, espaciais e temporais, como dizia Machiavelli (2005), é árduo o pioneirismo, mas está no espírito do homem essa busca incansável pela permanência.

Para Nietzsche (2008), a verdade que um espírito suporta, depende da aventura a que ele se propõe, e que toda a realização, todo o passo em frente no conhecimento resulta da coragem.

Toda a realização, todo o passo em frente no conhecimento resulta da coragem, da dureza contra si mesmo, da integridade para consigo. (NIETZSCHE, 2008, p. 4).

Até os dias atuais, a evolução deste processo se configura conforme é descoberto, armazenado e distribuído, independente da era, da época e de seus modos. A comunicação digital, através do código digital, pode organizar e dispor de múltiplas sabedorias, como reescrever as discussões propostas por Aristóteles (1998, 2001), que foram depois reerguidas por Bergson (1999, 1971), retomadas por Deleuze (1988) e atualizadas por Lévy (1999), entre tantos outros, com a temática da virtualidade, do corpo, da matéria e da alma.

Presentificar-se na cibercultura é uma das formas de se fazer ressignificando sentidos e nuances de personas, ser outra pessoa, ser o possível, o impossível, modos de brincar com o imaginário, costumes, com éticas discutíveis.

A cibercultura possibilita um outro modo do ser, do apreender, do saber, do fazer e do pensar, atualiza possibilidades de diversidades inéditas no écran, nas telas imanentes do aparente, do real e do imaginário, da coletividade e de individualidades do ser ou de sua negação e de ocasionais linhas de fuga e de encontro.

Cada possível modo de existir e comunicar-se no virtual está implicado ao processo pedagógico, pois comunicar é da essencialidade do ensinar-aprender.

Pesquisas tem evidenciado que propostas teórico-metodológicas que tratam de educação e tecnologia para os processos de ensino-aprendizagem podem potencializar a construção do conhecimento, no atual contexto da cibercultura. (CATAPAN, 1994, 2001); (DAL MOLIN, 2003); (MALLMANN, 2004, 2008); (RONCARELLI, 2007); (NUNES, 2008); (CARVALHO NETO, 2011).

2.2.2.1 Virtual-Atual: o real

Todo objeto é duplo, sem que suas metades se assemelhem, sendo uma a imagem virtual e, a

outra, a imagem atual. Metades desiguais, ímpares. (DELEUZE, 2006, p. 295-296).

A pesquisa evidencia o pano de fundo de uma filosofia que concebe o virtual e o atual como *metades desiguais e ímpares*.

A comunicação é um processo que abrange a vida social dos indivíduos. Para Lévy (2001), a comunicação virtual faz parte do desenvolvimento da sociedade.

Para Baudrillard (1991), o virtual faz parte de uma realidade artificial, é uma criação possível da sofisticação tecnológica, pode até parecer mais “real” do que a própria realidade, mas em essência não é, é um simulacro. Esta capacidade de comunicação virtual de simular o real esvazia o processo comunicacional.

A polissemia é fértil, no sentido de que requer uma análise profunda para se entender, nas relações que estabelece no espaço virtual, a constituição da existência humana.

O virtual pode ser explicitado de quatro formas: das possibilidades técnicas, do senso comum, do sentido filosófico e na cultura das convergências.

De acordo com o sentido técnico do virtual, ele está diretamente relacionado à informática, às técnicas do código digital, aos algoritmos embebidos de significações codificadas e decodificadas para fazeres humanos.

Para Lévy (1999), o virtual, no sentido técnico, diz respeito à informática e é considerado o conjunto de códigos digitais. É um algoritmo que pode se atualizar a cada cena, num texto, numa animação, respeitando o devir da programação algorítmica.

No sentido do sendo comum, o virtual é usado de forma coloquial para aproximar-se da irrealidade, designando algo que não se concebe materialmente. Diferencia-se o que é real e o que não é, considera-se o virtual não real, não palpável.

Filosoficamente, o virtual é a potência e não o ato. Para Deleuze (1988), o virtual não se opõe ao real, é realidade plena. Essa realidade plena só é possível em seu processo de atualização. O virtual diferencia-se do possível, se opõe ao real, mas seu processo é a sua própria realização. O virtual pertence à ideia³⁸, o possível pertence ao conceito

³⁸ Ideia: unidade visível na multiplicidade, tem caráter privilegiado em relação à multiplicidade, pelo que é frequentemente considerada a essência ou a substância do que é múltiplo. Esse é o ponto de vista de Platão, Aristóteles e Kant. (ABBAGNANO, 1998). Em Deleuze (1988), a ideia contém todas as variedades de relações diferenciais e todas as distribuições de pontos singulares coexistindo nas diversas ordens e 'perplicadas' umas nas

e, assim, por sua natureza, o conceito é aquilo que se atualiza.

A cibercultura liga-se ao virtual-atual, e sua virtualização, de forma direta e de forma indireta. A informação, quando digitalizada, aproxima-se da virtualização, pois se alimenta, mas também nutre os códigos digitais, de algoritmos inscritos em *softwares* e *hardwares* que, ao primeiro olhar, são invisíveis. Esses invisíveis tornam-se visíveis e transferíveis, sendo repetidos indefinidamente, numa “diferença e repetição” (DELEUZE, 1988), que vão de um nó a outro nó da rede, enredando os que se distraem ou os que se atraem. A rede, enquanto infraestrutura, encontra-se fisicamente determinada em algum lugar, no entanto, virtualmente, ela presentifica-se, atualiza-se em cada ponto onde possa ser acessada, aqui, ali, acolá, alhures. (LÉVY, 1999).

Considera-se virtual o código digital possível com seus zeros e seus uns, que, ao atualizar-se, torna-se real. Estes códigos invisíveis aparentemente, ao se atualizarem, como no Ambiente Virtual de Ensino-Aprendizagem [AVEA] e nos Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem [ODEA], apresentam-se como textos legíveis, imagens visíveis, sons audíveis, animações compreensíveis, enfim, em possíveis decodificações.

Um movimento geral de virtualização afeta hoje não apenas a informação e a comunicação mas também os corpos, o funcionamento econômico, os quadros coletivos da sensibilidade ou o exercício da inteligência. A virtualização atinge mesmo as modalidades do estar junto, a constituição dos “nós”: comunidades virtuais, empresas virtuais, democracia virtual... Embora a digitalização das mensagens e a extensão do ciberespaço desempenhem um papel capital na mutação em curso, trata-se de uma onda de fundo que ultrapassa amplamente a informatização. (LÉVY, 2001, p. 11).

O virtual faz parte do cotidiano de todas as pessoas e quando enfrenta as questões educacionais, suas implicações são ainda mais contundentes. O virtual, embora ainda não reconhecido suficientemente no âmbito educacional, é um modo de comunicação que está posto, implicado e dado. (CATAPAN, 2001).

outras. Ideia é o virtual que se atualiza pela diferenciação. Ideia e virtual são completamente determinados.

Compreender este novo espaço-tempo e se inserir nessa dimensão, nesse ritmo, é desafiador. Ser estrangeiro, ser imigrante ou ser nativo, como os nascidos há pouco tempo, a geração dos botões, controles e máquinas, faz uma grande diferença.

Habitar o ciberespaço para as gerações atuais faz parte de seu modelo mental, bem como operar e agir cotidianamente neste modo. Nos cursos de medicina, por exemplo, a simulação virtual é solicitada, mas é pouco explorada pela educação. A educação está mais familiarizada com o acesso a bibliotecas virtuais, a bancos de informação, a hipertextos, algumas hiper mídias³⁹, a objetos de aprendizagem.

O campo epistemológico do processo de ensino-aprendizagem é manifesto sob três formas: oral, escrita ou digital. A cada uma destas representações é exigido do indivíduo conhecimentos específicos, como a um determinado instrumento, a uma técnica, a uma linguagem, que possam decodificar o que quer que se apresente. Este movimento de aprendizagem é intrinsecamente implicado com intensidades variáveis para cada sujeito. (LÉVY, 1993).

Na fala, a linguagem e sua apreensão estão acopladas a quem decodifica ou entende a língua falada. Na escrita, o pensamento é objetivado em registros e se estende em outro modo de ser. Nestes dois modos, linguagem escrita ou linguagem oral, normalmente as idéias e informações têm características próprias, como a linearidade e o encadeamento sequencial. (RONCARELLI, 2007, p. 08).

Na linguagem digital, a que Lévy (1993) se refere como linguagem tecnológica, as informações não precisam ser armazenadas de forma linear, como na escrita dentro de um livro. Respeita o algoritmo de armazenamento e se aproxima de um pensamento complexo e hipertextual, pois interrompe o pensamento linear, contínuo e sequencial, apontando para características particulares de espaço e tempo.

³⁹ Hiper mídia é uma tecnologia que engloba recursos do hipertexto e multimídia, permitindo ao usuário a navegação por diversas partes do aplicativo. Hipertexto é um documento digital composto por diferentes blocos de informações interconectadas por elos associativos ou links. Os links permitem que o leitor avance na ordem que desejar. A hiper mídia tem a possibilidade de estabelecer conexões entre diversas mídias (hipertextos, vídeos, mapas, sons, ilustrações, animações, simulações) e entre diferentes documentos ou nós de uma rede. (LEÃO, 2005a).

Com este modo virtual-atual, as concepções teórico-metodológicas desdobradas em situações de ensino-aprendizagem de uma prática pedagógica apropriada, explicitada em procedimentos didáticos, trabalham em torno da transformação de informações em conhecimento e, destes conhecimentos, na possível aplicabilidade na sociedade do conhecimento. O Ambiente Virtual de Ensino-Aprendizagem e os Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem são modos dessa aplicabilidade.

2.2.2.2 Ambiente Virtual de Ensino-Aprendizagem – AVEA

[...] a experiência e o conhecimento são um só processo, em vez de pensar que o nosso conhecimento é *sobre* algum tipo de experiência separada. Podemos nos referir a esse processo único como experiência-conhecimento (o hífen indicando que são dois aspectos inseparáveis de um movimento total). (BOHM, 1980, p. 25).

O processo de ensino e o processo da aprendizagem são permeados de ações. Estas duas ações, “ensino” e “aprendizagem” podem ser acopladas. No sentido de acoplamento de duas ações – ensino e aprendizagem – podem atualizar-se de fato em um Ambiente Virtual de Ensino-Aprendizagem [AVEA], e ser mediado por Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem [ODEA]. Esta aposta pressupõe ao mesmo tempo provocar a aprendizagem e garantir um acompanhamento e revisão do processo pedagógico.

Aprender pode acontecer de forma natural, em espaços variados, inclusive em livros, surfando na Internet ou conversando com amigos, aprendemos cotidianamente.

Diferente do apreender de forma natural, o aprender formal, escolar, profissional está ligado ao processo de ensino desdobrado em uma determinada intencionalidade, organizado, sistematizado com o objetivo a alcançar a aprendizagem, ou colocar em movimento a aprendizagem, de modo que se possa acompanhá-la formalmente.

Quando acoplamos ensino-aprendizagem, estamos falando deste quarteto: intencionalidade, organização, sistematização e caráter formal.

Este acoplamento é utilizado para os processos de aprendizagem para o Ambiente Virtual e para os Objetos Digitais.

Nesta pesquisa, entende-se o processo ensino-aprendizagem como dois aspectos de um mesmo movimento. Assim como, no sentido

da epistemologia genética, conhecimento e aprendizagem são movimentos concomitantes de um mesmo processo. (PIAGET 1988).

Enfatizar que há uma necessidade intrínseca na ligação dessas duas ações “ensino-aprendizagem” é como afirmar que estas ações são unidades autopoieticas:

[...] duas (ou mais) unidades autopoieticas podem estar acopladas em sua ontogenia, quando suas interações adquirem um caráter recorrente ou muito estável. (MATURANA; VARELA, 2001, p. 87).

Sob esta ótica, o ensino passa a ter sentido no movimento do processo da aprendizagem e vice-versa; a aprendizagem, em seu acontecimento singular, para cada aprendente, na diferença que lhe é causada.

A natureza corporal concede habitar um espaço de materialidades palpáveis, o corpo, respeita as tendências genéticas, as experiências, as reflexões, o caráter, definindo muito do ser pelos relacionamentos que são estabelecidos. Mas, enquanto pessoa quântica, a natureza e a essência são aproximadas do virtual. Todas as qualidades do corpo que foram pensadas são impactadas na memória quântica. Impactam naquele ponto de encontro entre o ponto do indeterminado. Entre o ser que se é e o ser que está se tornando, o devir ser, atual-virtual, virtual-atual-real, um ponto onde são feitas as escolhas. Escolhas que tecem a trama de cada ser. O ser se tece por meio do diálogo contínuo com o passado, com as experiências, com o meio ambiente, e com os outros. (ZOHAR, 2005).

Para Murray (2003), os ambientes digitais possuem quatro propriedades, ou seja, são procedimentais, participativos, espaciais e enciclopédicos.

Para Silveira (2006), Learning Management System [LMS⁴⁰] (Sistema de Gestão da Aprendizagem) é um sistema de mediação pedagógica que possibilita, através de instrumentos: a interação entre professores, alunos, tutores e demais agentes do processo de ensino e de aprendizagem; repositório de conteúdo para as disciplinas e gerenciamento das atividades pedagógicas. As ferramentas de comunicação auxiliam na construção do perfil, no envio de mensagens, na participação de fóruns e chats.

⁴⁰ LMS é uma definição utilizada para sistemas que são desenvolvidos por programadores para possibilitar o gerenciamento da aprendizagem (controle de registros, tipos de contas, como: tutor, professor, aprendiz, administrador, visitante e controle de notas entre outros aspectos necessários para o processo ensino-aprendizagem, mediado por tecnologias digitais.

A expressão mais utilizada e aceita na comunidade científica para referenciar esses ambientes é “Ambientes Virtuais de Aprendizagem” [AVA].

De Bastos e Mazzardo (2004) e De Bastos e Müller (2005) destacam e valorizam o papel do professor no planejamento e implementação das atividades didáticas nesses ambientes.

Considera-se para essa pesquisa a concepção de Ambiente Virtual de Ensino-Aprendizagem, tratada por Catapan; Mallmann; Roncarelli, (2006a e 2006b); Catapan, (2002a); Mallmann, (2008), Nunes et al., (2007), (Nunes, 2008), para designar as ambiências virtuais que atendem a critérios como: ser sistematizado, estar organizado, ter a intencionalidade pedagógica e estruturar-se de modo formal.

Ao se acrescentar a palavra “ensino” ao Ambiente Virtual de Aprendizagem, embora na aprendizagem se pressuponha um ensino, pretende-se evidenciar a ação pedagógica desenvolvida pelo professor, em situações de ensino formal. Ambiente Virtual de Ensino-Aprendizagem [AVEA] é utilizado quando se trata de processos formais de ensino.

Nesta concepção, o Ambiente Virtual de Ensino-Aprendizagem [AVEA], mediado pela Tecnologia de Comunicação Digital [TCD] que contempla quatro pilares essenciais, para as finalidades educativas formais, quais sejam: sistematizado, organizado, intencional e de caráter formal.

O AVEA é um espaço organizado com diversas ferramentas de comunicação digital, no modo hipermídia, que possibilitam dois tipos de interação: a) síncronas (*on-line*, em tempo real, de forma simultânea, como teleconferência, videoconferência, *chat*, *messenger*, salas de bate-papo ou reunião) e b) assíncronas (*off-line*, contemporizada, com agendamentos prévios, mas acessados no momento em que se deseja, possibilitando assim a existência de diferentes tipos de espaço-tempo, como fórum, lista de discussão, biblioteca, e-mail). (RONCARELLI, 2007, p. 20-21).

Em sala de aula presencial, quando acontece um debate, este movimento pedagógico é pontual, momentâneo e, se não for gravado ou filmado, ficará apenas em registros individuais mentais ou impressos em cadernos materializados na visão de cada aprendiz, professor ou estudante.

O Ambiente Virtual de Ensino-Aprendizagem [AVEA] pode contemplar um movimento de ensino-aprendizagem fluídico, dinâmico, transversal, criativo se, para isso, a proposta pedagógica e os conceitos teórico-metodológicos forem norteadores destas possibilidades e estiverem enriquecidos com recursos adequados.

Este espaço virtual-atual-real da ambiência digital, do AVEA, pode potencializar, de fato, tempo e espaço e acelerar o movimento construtivo da aprendizagem dos participantes. Mas, para isso, ainda se faz necessário avançar nas investigações dos espaços e dos conteúdos disponibilizados, dos materiais didáticos produzidos, dos Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem [ODEA] implementados, bem como nas situações e nas atividades propostas e, então, verificar, com maior precisão, a intensidade do movimento de aprendizagem que esta mediação pedagógica pode promover.

Qualquer ambiente pode ser virtual. Qualquer ambiente virtual pode suscitar a aprendizagem, porém, o Ambiente Virtual de Ensino-Aprendizagem pressupõe o fazer pedagógico e a ação docente estendida em ferramentas, situações e atividades organizadas e sistematizadas no espaço do Ambiente Virtual, intencionalmente propostas, com finalidade de formação, acompanhamento e certificação. Ou seja, o Ambiente Virtual de Ensino-Aprendizagem é um ambiente preparado para que o ensino se configure e resulte na construção de uma aprendizagem significativa plena de sentidos.

A dissertação “Pelos Asas de Ícaro: construindo uma taxionomia para escolha de Ambientes Virtuais de Ensino-Aprendizagem” (RONCARELLI, 2007) mapeou dez ambientes virtuais e procedeu a uma escolha por vinte especialistas que apontaram o MOODLE como o ambiente mais propício para uma aprendizagem significativa, com possibilidades imanescentes de interação, cooperação e autonomia. As características do Ambiente Virtual de Ensino-Aprendizagem - MOODLE⁴¹ consideradas: construcionista, colaborativo,

⁴¹ Moodle - Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment: literalmente, pode ser entendido como um ambiente de aprendizagem dinâmico, com objetos orientados, e pode ser traduzido por Sistema de Gerenciamento de Aprendizagem, é considerado um de Learning Management Systems (LMS). É uma plataforma de código livre, e possibilita o desenvolvimento de ferramentas para a criação e gestão de cursos. Esta é uma das plataformas mais populares de suporte a distância, utilizada por milhões de pessoas, em milhares de instalações. O Moodle promove uma interação Social Constructivism (sócio-construtivista), e foi idealizado pelo professor australiano, Martin Dougiamas, nos anos de 1990. Coerente com sua proposta, o próprio ambiente e seu desenvolvimento possuem este espírito de aprendizagem com a construção de ideias e conhecimentos em grupos, de forma colaborativa. (DOUGIAMAS, 2005).

comunicacional, informacional, investigativo e modular, foram pontos importantes para que a UFSC escolhesse e o adotasse como Ambiente Virtual de Ensino-Aprendizagem, a partir de 2008, para cursos presenciais e a distância.

Ao customizar o MOODLE, a Universidade Federal de Santa Catarina [UFSC] tem a Gestão de Conteúdo e a Gestão de Atividades assim organizadas: a “Gestão de Conteúdo” apresenta a possibilidade de criação de páginas WEB, a disponibilização de arquivos de extensões, como pdf, html, power point, áudio, vídeo, etc... Facilmente pode-se compor hipertextos com links para outros espaços, para outros textos, outros *sites*. E também possui conteúdo visível na própria página, *Labels*, com a possibilidade de inserção de textos, figuras, animações, entre outros. A “Gestão de Atividades”, possui o controle de acesso pelos alunos, com tarefas on-line, com a disponibilização de arquivo único, arquivos múltiplos ou ainda construir a escrita diretamente no ambiente. As tarefas possibilitam o controle de atividades presenciais ou a distância. Para a realização de atividades presenciais, como provas, estágios, laboratório, campo, ou outras, é só programar como off-line. Há várias possibilidades de controle da avaliação e de rubricas que podem ser construídas de acordo com a necessidade do professor. As atividades e avaliações podem ser pensadas em qualquer âmbito de modo individual, em dupla ou em grupo, pois o MOODLE é completamente customizável e flexível, atendendo as especificidades de instituições, cursos e de cada abordagem pedagógica proposta pelo professor.

Os Ambientes Virtuais de Ensino-Aprendizagem podem, ser alimentados por Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem que podem intencionalmente, estabelecer potencialidades na aprendizagem.

Ensinar e aprender no modo virtual faz parte de uma rede de relações e significados.

2.3 MEDIAÇÃO PEDAGÓGICA

A mediação se define pelos enunciados, pelos meios, pelas condições de possibilidades em que se efetiva a interação e que refletem toda a complexidade de uma rede de significação que implica no desenvolvimento da ação e no nível de abstração. (CATAPAN, 2001).

Para Souza, Depresbiteris e Machado (2004), a mediação é o ato de interação entre o mediador, o mediado e o mundo – o objeto a ser conhecido.

No caso da mediação pedagógica, o mediador principal é o

professor, pois é ele que organiza as situações de aprendizagem, estendendo a mediação a outros recursos. O mediado é o processo de conhecimento do estudante, o objeto a ser conhecido. Processos teórico-metodológicos, especialmente os de Educação a Distância, envolvem na mediação equipes multidisciplinares. Mesmo nesse caso, de ações compartilhadas e cooperadas, o professor continua com a função de concepção e definição do processo ensino-aprendizagem, pois é essa a responsabilidade de seu contrato profissional. Este mediador-professor providencia, escolhe, analisa, seleciona, organiza, planeja as situações de ensino, com sua equipe.

Para que o processo de ensino-aprendizagem possa promover a interação dos indivíduos consigo mesmos, com os outros, com o mundo e não só compreender o circundante, mas perceber-se nele, é necessário que a mediação pedagógica esteja pensada, planejada e o desafio pedagógico seja significativo. (CATAPAN, 2000, 2006).

A parte da Pedagogia que se ocupa da mediação entre uma determinada concepção pedagógica, organização, desenvolvimento e avaliação do processo ensino-aprendizagem é a Didática. O objeto de estudo da Didática é o processo ensino-aprendizagem, seu campo de conhecimento constitui-se na mediação entre os fundamentos teóricos, os fundamentos metodológicos e o corpo social, ou seja, os envolvidos diretamente no processo, professores e estudantes. (CATAPAN, 2009).

Independente da modalidade de ensino, uma proposta pedagógica, compreende três planos intimamente ligados em uma só dimensão: o plano de imanência, que compreende a concepção pedagógica; o plano de ação, que trata das relações entre seus atores; e o plano de gestão, que promove e organiza as condições que sustentam as situações de aprendizagem. (CATAPAN, 2001).

A mediação pedagógica no modo virtual, no entanto, toma outra dinâmica, continua sendo uma interação entre o mediador, o mediado e o mundo. Porém, enquanto ator, o mediador-professor continua com sua função e responsabilidade de planejar as situações de ensino para promover os estímulos necessários a uma aprendizagem significativa. É desafiado por equipes multidisciplinares que o ajudam a compor suas práticas, recompondo-as em diversas linguagens. O desejo de aprender no estudante continua sendo a prática notória de uma necessidade intrínseca para que, de fato, a aprendizagem aconteça.

Elege-se a cooperação, a autonomia, a interação, a autopoiese e a imanência como princípios que podem promover uma mediação pedagógica mais apropriada, visando alcançar a aprendizagem significativa no contexto atual.

2.3.1 Cooperação

Entende-se por cooperação o processo de operar junto. Não apenas num entendimento de trabalho em grupo, em que cada um faz sua parte. A concepção que se enfatiza é cooperação entendida como a realização de ações que envolvem o processo de modo compartilhado e reflexivo. A cooperação é um processo de construção compartilhado, é uma operação conjunta, operação no sentido piagetiano.

Concebe-se cooperação nesta pesquisa como uma realização de ações que envolvem um processo de modo compartilhado e reflexivo.

[...] cooperar na ação é operar em comum, isto é, ajustar por meio de novas operações (qualitativas ou métricas) de correspondência, reciprocidade ou complementaridade, as operações executadas por cada um dos parceiros. (PIAGET, 1973a, p. 105).

Os trabalhos de Piaget foram extensos e intensos. Nesta pesquisa, em especial, não se pretende destacá-los e aprofundar a investigação dos resultados que ele encontrou. A partir dos pressupostos da pesquisa de Piaget, evidencia-se aqui apenas como postulados, como fundamentos subjacentes e como reflexão, como ensaio. Singularmente, a contribuição piagetiana, no sentido da dinâmica das ações, da recombinação de ação para a coordenação de outras ações. Ações mentais referenciam esta pesquisa.

Toma-se de Piaget (1998) o sentido de cooperação enquanto processo de construção compartilhado, e que opera em conjunto.

[...] A formação da personalidade, no duplo sentido de uma tomada de consciência do eu e de um esforço para situar esse eu no conjunto das outras perspectivas, é, portanto, o primeiro efeito de cooperação. Em segundo lugar, [...] a cooperação é necessária para conduzir o indivíduo à objetividade, ao passo que, por si só, o eu permanece prisioneiro de sua perspectiva particular. Em terceiro lugar, a cooperação é essencialmente uma fonte de regras para o pensamento. [...] a cooperação não age apenas sobre a tomada de consciência do indivíduo e sobre seu senso de objetividade, mas culmina na constituição de toda uma estrutura normativa que

sem dúvida coroa o funcionamento da inteligência individual, completando-a, contudo, no sentido da reciprocidade, única norma fundamental que conduz ao pensamento racional. Pode-se dizer, ao nosso ver, que a cooperação é efetivamente criadora, ou, o que dá na mesma, que ela constitui a condição indispensável para a constituição plena da razão. (PIAGET, 1998, p. 142-144).

A proposição da ação reflexiva de Piaget (1988) compreende a concepção, o desenvolvimento, a avaliação, a organização e a reorganização do processo de ensino-aprendizagem. A continuidade deste processo é ampliada no desenvolvimento coletivo, participativo, cooperativo. Independe do desempenho individual, autônomo, pois as habilidades e funções são constituídas e definidas em grupo e no grupo. Todos que participam são co-responsáveis pelo processo como um todo.

Para Karl Marx (1980), a cooperação ocorre quando um grupo de pessoas se reúne e trabalha lado a lado em um único e mesmo processo, ou em processos diferentes, mas que são intimamente relacionados. Afirmar que eles cooperam ou trabalham em co-operação é quando se amplia o espaço no qual se realiza o trabalho.

Chama-se cooperação a forma de trabalho em que muitos trabalham juntos, de acordo com um plano, no mesmo processo de produção ou em processos de produção diferentes mas conexos. (MARX, 1980, p. 374).

O princípio de cooperação pode ser exercitado em colaborações e contribuições pontuais, no entanto, na convivência acadêmica, este desprendimento é um dos maiores desafios.

A cooperação, com efeito, é um método característico da sociedade que se constrói pela reciprocidade dos trabalhadores e a implica, ou seja, é precisamente uma norma racional e moral indispensável para a formação das personalidades, ao passo que a coerção fundada apenas sobre a autoridade dos mais velhos ou do costume, nada mais é que a cristalização da sociedade já construída e enquanto tal permanece estrangeira aos valores racionais. Por outro lado, a personalidade não tem justamente nada de oposto

às realidades sociais, pois constitui, ao contrário, o produto por excelência da cooperação. (PIAGET, 1998,p. 141).

Estabelecer relações num processo de cooperação entre atores de diferentes áreas, principalmente ao se pensar interdisciplinarmente, requer uma gestão dinâmica e ativa, visando à integração dos saberes. Os elementos da relação das diversas áreas podem contribuir de modos diferenciados, em direção à convergência no processo de construção do conhecimento, mote que move a educação atual.

Do mesmo modo, ao se pensar a educação para a cultura da convergência será necessário contar com o comprometimento da instituição e de equipes preparadas, para se alcançar êxito no sentido da inteligência coletiva e da participação ativa. (JENKINS, 2009).

2.3.2 Autonomia

O estado de autonomia supera a relação unilateral, se constitui centrado no reconhecimento do outro como ele mesmo e no reconhecimento de si como um ser em si, ou seja, no respeito mútuo. As regras são constituídas cooperativa e racionalmente. A consciência de si se constitui na relação com o outro. Uma relação calcada na interação. O indivíduo é sujeito de seus atos. As relações inter-individuais estão presentes em todos os sentidos e as regras emanam no coletivo e são constituídas nas relações, engendradas pelas interações, e não por este indivíduo ou por aquele grupo para os outros. Os indivíduos fazem parte da construção, do respeito e das reformulações das regras, sempre que novas relações ou novas opções se tornam necessárias. É o estado de autoconsciência, de auto-organização, de autopoiese. (CATAPAN; MALLMANN; RONCARELLI, 2005).

Autonomia difere de anomia e heteronomia. Anomia é, em si mesma, a consciência centrada no eu, não reconhece a reciprocidade com o outro. A heteronomia é polarizada, o sujeito é dependente do outro, não tem iniciativa própria, sofre a coerção das determinações exteriores. (PIAGET, 1977a).

A autonomia e a autopoiese partem do mesmo princípio, o princípio da auto-organização na relação intra-individual e inter-individual.

Para Maturana e Varela (1997), a autonomia é o exercício da auto-organização no movimento que o indivíduo faz consigo e com os outros. Essa concepção de autonomia baseia-se no movimento de

respeito às diferenças, às condições de cada um, às possibilidades individuais.

O processo instalado na ambiência de autonomia baseia-se em regras gerais, em objetivos, em necessidades definidas e assumidas pelos indivíduos e pela coletividade.

Nesse sentido, resgata-se também a questão da autonomia em que se entende o respeito mútuo, em um compromisso coletivo.

2.3.3 Interação

Na epistemologia genética, a interação quer dizer que o conhecimento não é determinado nem pelo sujeito nem pelo objeto e, sim, pela possível interação que se estabelece entre as experiências anteriores do sujeito e o desafio (desconhecido) que o objeto representa. É sempre uma construção. É sempre um novo, um Tertium. (Catapan, 2001). Trata-se aqui do objeto do conhecimento no sentido epistemológico. (PIAGET. 1988).

A interação para Piaget (1990) é compreendida durante o processo de construção do conhecimento na relação que se estabelece entre sujeito e objeto. Esses dois elementos, sujeito e objeto, não são opostos ou separados, pois se constituem em um só movimento.

As experiências e os conhecimentos existentes, no movimento da interação, servem de ponto de partida, e os desafios propostos seguem a dinâmica das condições de possibilidades.

O tempero requerido para as relações num processo contínuo entre os envolvidos é o reconhecimento de si, e também o reconhecimento do outro, consubstanciado em um exercício que pode configurar um certo nível de autonomia; a isso chama-se interação.

A interação possibilita a construção do sentido de pertença do indivíduo. Cada ação já deve ser pensada enfocando esse sentido. O sentido de pertencimento que caracteriza os grupos, os guetos, as esferas e espaços sociais e culturais deve ser incentivado, possibilitado e potencializado com as Tecnologias de Comunicação Digital [TCD]. Ação bastante evidente hoje nas redes sociais, que constituem um novo ambiente social de participação ativa.

2.3.4 Autopoiese

No desenvolvimento de um processo de aprendizagem, utilizando Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem, muitos elementos estão envolvidos. A tecnologia pode ser um mediador e o software ou o

aplicativo, promover uma forma de aprender diferenciada, auto-organizada num movimento autônomo, próximo do que preconiza Maturana e Varela (1997) no postulado da autopoiese.

Autopoiese aqui entendida como uma analogia da organização do ser vivo, uma maneira de “ser” autônomo, uma dinâmica molecular, um processo que acontece como unidade separada singular, resultado do operar. Como componentes de uma rede de produções num contínuo fluxo, um ente circunscrito. (MATURANA; VARELA, 1997).

A discussão sobre a diferença entre autonomia e autopoiese tem desempenhado um papel importante nos debates sobre em que medida os sistemas sociais podem ser caracterizados como autopoéticos, [...]. O conceito de autonomia de Maturana e Varela é congruente com o discutido por Piaget como um dos componentes presentes nas interações sociais que fundamentam a epistemologia genética. (CATAPAN, 2000, p. 2).

O uso da expressão autopoiese já ultrapassou em muito o domínio da biologia. Utilizada em áreas tão diversas quanto complexas. Já faz uso da expressão a administração, a cultura organizacional, a sociologia, a antropologia, a psicoterapia, entre outras áreas. (MATURANA; VARELA, 1997).

É utilizada como metáfora na educação para identificar a possibilidade de máquinas que produzem a si próprias. Máquinas autopoéticas. Nenhuma outra espécie de máquina é capaz de fazer isso: todas elas produzem sempre algo diferente de si mesmas.

Autopoiese é um termo grego: quer dizer autoprodução. A palavra surgiu para definir os seres vivos como sistemas que produzem continuamente a si mesmos. Esses sistemas são autopoéticos por definição, porque recompõem, de maneira incessante, os seus componentes desgastados.

Para Maturana, o termo "autopoiese" traduz o que ele chamou de "centro da dinâmica constitutiva dos seres vivos". Para exercê-la de modo autônomo, eles precisam recorrer a recursos do meio ambiente.

2.3.5 Imanência

Imanência pode significar a presença da finalidade da ação na ação ou do resultado de uma operação qualquer na operação. Para

Spinoza, a ação de Deus não vai além de Deus. Nesse sentido, é a inclusão de toda a realidade no Eu e a negação de qualquer realidade fora do Eu. Em síntese, é tudo o que está fazendo parte da substância de uma coisa que não subsiste fora dessa coisa. (ABBAGNANO, 1998).

O que é pensar? Sabemos que, desde sempre, essa é a questão central da filosofia. Também sabemos que se trata de ligar a resposta a uma outra pergunta: o que é o Ser? E, em terceiro lugar, sabemos desde Parmênides que, qualquer que seja a elaboração conceitual dessa ligação, ou a resposta proposta para a questão do Ser, é preciso chegar às modalidades possíveis de um único enunciado: ‘O Mesmo, ele sim, é ao mesmo tempo pensar e ser.’ (BADIOU, 1997, p. 96).

Imanência, seu campo consiste em uma relação potência-ato, são duas noções que só existem em correlação inseparável. (DELEUZE, 1999).

A imanência não precisa ser explicitada; ela se diz na ação, é a potência em ato, esse movimento ilumina o fazer em todas as suas dimensões. A concepção filosófica ou pedagógica que move a prática se expressa na prática, é o ato sensível da razão, atualizado e observável.

O virtual, por exemplo, é a característica da ideia; é a partir de sua realidade que a existência é produzida, e produzida em conformidade com um tempo e um espaço imanentes à Ideia. (DELEUZE, 1988, p. 323).

Pensar-se em outros espaços – ampliar-se na mediação, imanente, imanência, imanenciar. Refletir sobre as possibilidades reais nascidas com as Tecnologias de Comunicação Digital [TCD] com os Ambientes Virtuais de Ensino-Aprendizagem [AVEA] das ações e operações, ou melhor, ENTRE a ação e a Operação dos Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem [ODEA]. Navegar, pensar, propor, na imanência de uma aprendizagem significativa potencializada em ato. Ato de um plano de imanência pedagógico.

2.4 NÍVEIS DE CONHECIMENTO

O Ambiente Virtual de Ensino-Aprendizagem [AVEA] é o espaço que inclui, que revela, que possibilita os desdobramentos das situações de ensino-aprendizagem organizadas em materiais didáticos elaborados nas várias mídias. Estes materiais, Objetos Digitais de

Ensino-Aprendizagem [ODEA] podem proporcionar aos estudantes desafios em diferentes níveis de aprendizagem, de acordo com os pressupostos teórico-metodológicos da concepção pedagógica que se evidencia no processo.

A abordagem pedagógica eleita, neste caso, para a explicitação dos Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem [ODEA] considera diferentes níveis de conhecimento: empírico, pseudo-empírico e reflexionante. Acredita-se que esta abordagem favorece os ritmos de cada estudante, bem como o objetivo a ser alcançado no movimento da aprendizagem. (CATAPAN, 2001).

O processo de aprendizagem não tem um marco zero, um início absoluto, pois está, sempre, em reestruturação dos elementos das experiências anteriores. A acomodação e a assimilação de novos elementos, nos esquemas já organizados, podem ocorrer em diferentes níveis. Em nível empírico, quando ocorre por identificação, associações, reconhecimento de dados extraídos diretamente do objeto de conhecimento. Em nível pseudo-empírico, quando ocorrem transposições, associações, compreensão e análise extraídos da reflexão do sujeito sobre o objeto e não diretamente do objeto e, sim, por operações mentais. Em nível reflexionante, quando o sujeito compreende, analisa, avalia e propõe, a partir da coordenação das ações mentais, pensar sobre o seu próprio pensamento. (CATAPAN, 2001).

Cada um destes movimentos na construção do conhecimento que se efetiva nas diferentes situações de aprendizagem, que são organizadas, sistematizadas e intencionalmente propostas, nos Ambientes Virtuais de Ensino-Aprendizagem, operam com diferentes níveis de abstração, explicitados nos Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem [ODEA].

A abstração reflexionante é promovida por situações de aprendizagem que possam provocar uma atividade mental mais complexa. Exigir do estudante, por exemplo, que desenvolva ações de pensar, de elaborar hipóteses sobre o objeto, sobre as informações, sobre os conceitos, supera o primeiro nível da abstração empírica, elevando a outro patamar da estrutura mental.

Quando o estudante é desafiado a coordenar as suas ações mentais estruturadas, compreendê-las e a partir delas propor uma situação nova para um determinado problema, ele atinge o nível da abstração reflexionante; a isto Piaget chama de aprendizagem em profundidade.

Os níveis empírico e pseudo-empírico ainda estão limitados em nível de esquemas. A abstração reflexionante está baseada em conexões

de estruturas mentais.

Para desenvolver os diferentes níveis de conhecimento, ou de abstração, se faz necessário oferecer situações de aprendizagem que promovam interação.

Neste sentido, a aposta é de que os Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem, dada a sua dinâmica, fluidez, flexibilidade, mesmo sendo uma microunidade de ensino, possam atender aos diferentes níveis de conhecimento, considerando os aspectos intrínsecos em que ocorre na interação.

A partir dos esquemas já construídos do aprendente, os Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem, se bem planejados, podem provocar ações mentais, como: encontrar, escolher e retirar informações dos esquemas já construídos na experiência e pela abstração pseudo-empírica fazê-los avançar, elevando-os a outro patamar, o patamar do reflexionamento. Isto ocorre por um processo de coordenação de ações, como ato mental na reconstrução e reorganização de cada um dos esquemas anteriores, projetando novos patamares a atingir. (PIAGET, 1990).

Atualmente, os avanços técnico-científicos oferecem condições nunca antes disponíveis, para geração, armazenamento e circulação de informações. Isto indica que a educação no próximo século enfrentará uma série de transformações que podem parecer bastante contraditórias em relação ao que até hoje se tem feito. Os saberes, quando atualizados nos parâmetros do desenvolvimento tecnológico, apresentam-se em sua forma como contraponto evidenciando compreensão do conhecimento como experiência, como um saber marcado e construído durante o processo de aprendizagem, pelas montagens e desmontagens possíveis, pelos erros e acertos que demarcam um processo de escolha e de construção de uma determinada apreensão do objeto no espaço virtual. (CATAPAN, 2009, p. 18).

É preciso compreender o que se faz no âmbito escolar, em sala de aula, ou a distância. A prática pedagógica, sem que se tenha conhecimento do que se faz, profundamente, é apenas uma reprodução de hábitos e pressupostos dados, concernentes com respostas que os

professores validam devido às demandas externas ou às ordens que lhe foram impostas. (CATAPAN, 2009).

Fazer uma educação eficaz e eficiente necessita o repensar da evolução cognitiva da sociedade do conhecimento, bem como sinalizar e preparar os aprendentes para as competências do presente e do futuro, relendo o passado.

Diante da avalanche de informações e do dilúvio dos avanços tecnológicos, as pessoas tendem a ficar submersas. A cada onda é como se precisassem aprender a navegar novamente, tamanho desconforto diante do novo. Compete ao fazer do professor propor o encontro das barcas, das pranchas, das embarcações que os levem para o outro lado da margem, seguros e confiantes de si. Este saber deve orientá-los para projetos de desenvolvimentos tanto individuais como coletivos, diante da natureza do público e do privado. (CAMBI, 1999).

As técnicas de navegação, os mapas, as bússolas, os Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem podem ser disponibilizados pela educação, desde que o professor sinta-se confortável por navegar neste mundo complexo de terra, de mar, de *bits* e *bytes* e, assim, possa inserir os demais.

Acredita-se que esse desafio é consonante com a carta de Jacques Delors (1999), que é parte integrante do Relatório para da UNESCO⁴² e foi elaborado pela Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI. Apresenta os “Quatro Pilares da Educação”, onde são mapeados os conceitos fundamentais para uma visão atualizada de educação, quais sejam: aprender a fazer, aprender a conhecer, aprender a viver juntos e aprender a ser. Estes quatro pilares da educação apresentam, de forma consistente, a função social da educação escolar, voltada para formação da cidadania, para o mundo do trabalho, da complexidade dos modos do ser, do coletivo e do viver.

Evidencia-se nos pilares da educação de Delors (1999) a formação de um indivíduo com competências, habilidades e capacidades para atuar como cidadão pleno de direito.

As abordagens pedagógicas propostas são delineadas pela veia epistemológica que considera a epistemologia como teoria do conhecimento científico, ou seja, como o conhecimento acontece, como se faz e se conta a história das ciências e como as ciências evoluíram.

A partir de um determinado entendimento da ciência e do conhecimento pode o professor organizar a sua proposta pedagógica.

⁴² Organização das Nações Unidas para a educação, a ciência e a cultura.

2.5 EPISTEMOLOGIA CONSTRUTIVISTA: ESPAÇO E TEMPO

Na física quântica esta dependência do ser de uma coisa em relação a seu ambiente geral é chamada ‘contextualismo’, e suas implicações são muitas, tanto para nosso conceito de realidade quanto para nosso entendimento sobre nós mesmos como parceiros nesta realidade. Este contextualismo é uma das razões centrais de minha afirmação de que a teoria quântica deverá finalmente contribuir para uma nova visão de mundo, com suas próprias e distintas dimensões epistemológicas, morais e espirituais. A dimensão epistemológica — qual a natureza de nosso conhecimento e o que entendemos por verdade? — foi muito bem expressa na fenomenologia do filósofo francês Merleau-Ponty no que ele chamou a ‘verdade dentro de uma situação’. (ZOHAR, 2005, p. 29).

Para García (2002), a epistemologia e a teoria do conhecimento não são sinônimas, e a razão de sua diferença está baseada na história. Piaget (1965), no entanto, considerou o termo “epistemologia” para se referir à sua concepção de conhecimento.

A teoria do conhecimento fez parte da filosofia durante toda a sua história. Já o termo epistemologia foi introduzido no idioma francês apenas em 1901, utilizado pela primeira vez na tradução da obra de Bertrand Russell (*An essay on the foundations of geometry*, 1897) como “teoria do conhecimento científico”, designando o estudo crítico das ciências, dirigido a determinar seu valor, seu fundamento lógico e seu campo de ação. (GARCÍA, 2002).

Esta diferença estabelecida por García (2002) entre teoria do conhecimento e epistemologia é utilizada por Piaget: teoria do conhecimento é o estudo filosófico da origem, da natureza e dos limites do conhecimento; epistemologia é o estudo ou a ciência que explica o que é e como alcançamos o conhecimento.

Em relação à concepção de conhecimento, Kant trouxe uma contribuição de transcendental importância à teoria do conhecimento e à epistemologia construtivista, ao destacar o papel essencial que corresponde ao sujeito, à razão humana, no processo de organização de suas interações com o mundo físico. (GARCÍA, 2002).

A concepção do conhecimento como produto das interações entre o sujeito e o objeto foi a mais importante contribuição de Kant a história da filosofia. Desde essa contribuição de Kant, não se pode ignorar a ativa participação do sujeito na construção do conhecimento. Por isso, seu valor é permanente e se constitui também em uma base fundamental da epistemologia construtiva. [...] a teoria do conhecimento de Kant sustentou-se na ciência da época representada por Aristóteles, Euclides e Newton. (GARCÍA, 2002, p. 17).

Porém, o que Kant não podia prever foi que essa ciência não era imutável. (GARCÍA, 2002).

O termo conhecimento tem sido utilizado de forma que não o define com exatidão. Filósofos o tentaram sem sucesso. Bertrand Russell (2008) foi talvez quem mais se empenhou em conseguir uma definição plausível.

No que podemos considerar seu último manifesto filosófico, *O conhecimento humano, seu alcance e seus limites*, Russell declara que o “conhecimento é um termo impossível de definir”. [...], porém, propõe uma pseudodefinição: “o conhecimento é uma subclasse de crenças verdadeiras”. (GARCÍA, 2002, p. 28).

Para Piaget, a ciência é uma instituição social, um conjunto de condutas psicológicas e um sistema *sui generis* de sinais e comportamentos cognitivos, uma análise racional do desenvolvimento da ciência em tratar conjuntamente três aspectos. (BETH; MAYS; PIAGET, 1957). (GARCÍA, 2002).

[...] a filosofia tem sido a matriz da ciência e continua sendo, sem dúvida, a matriz de ciências e de novas perspectivas que estão por vir, mas apenas o será à medida que não se feche e não se considere geradora do conhecimento (PIAGET, 1965, p. 18).

Neste trabalho, utilizar-se-á o termo “epistemologia”, pois o desafio da “epistemologia” é responder “o que é” e “como” alcançamos o conhecimento e está mais aproximado com o desenrolar da pesquisa,

bem como a evocação do ensino-aprendizagem em sua natureza primeira, a de conhecer o objeto.

Destacam-se quatro concepções básicas das abordagens pedagógicas, quais sejam: Apriorista, Racionalista, Empirista e Construtivista. Além destas teorias mais conhecidas, existem outras, como o Ceticismo, Idealismo, Fenomenalismo, Realismo.

O surpreendente seria que noções construídas a partir de fenômenos ocorridos nas escalas espaciais e temporais que correspondem aos órgãos sensoriais do corpo humano pudessem ser aplicadas tanto à escala das galáxias como ao interior do átomo. (GARCÍA, 2002, p. 182).

A concepção construtivista compreende o conhecimento como um processo de construção. Ou na possível interação entre as experiências anteriores do sujeito e o novo que se lhe apresenta. (BECKER, 1994).

A epistemologia construtivista questiona as pressuposições do apriorismo e do empirismo e enfoca nos termos que envolvem “experiência”, “sensação”, “percepção”. (GARCÍA, 2002).

A psicologia genética foi concebida e desenvolvida para responder, com dados empíricos, os questionamentos que surgiram desde a proposição da epistemologia. As pesquisas psicogenéticas refutaram o empirismo, como vemos no exemplo: a noção de peso não é adquirida pela criança *pesando* objetos, mas se constrói num longo processo de organização das interações com os objetos. (GARCÍA, 2002, p. 38).

O construtivismo, ao negar de certa forma o apriorismo e o empirismo, encontra uma forma de renunciar um ponto de partida único e imutável como absoluto ao conhecimento. A atividade cognitiva, que elabora o conhecimento, não percebe em si o momento inicial de seu processo, pois não há um fator específico, uma intuição, ou uma sensação da força motriz primária.

A estrada que vai dos processos puramente biológicos, incluindo os reflexos mais elementares, até os movimentos voluntários e as atividades com características que permitem considerá-las cognitivas, mostra uma transição gradual, sem pontos de descontinuidade. Esse é um campo de experimentação no qual a

neurofisiologia e a psicologia genética fizeram progressos notáveis, que consistiriam, fundamentalmente, em deslocar e esclarecer aspectos da zona de transição. Se não há um ponto de partida, tampouco pode haver ponto de descontinuidade funcional nos processos cognitivos da criança ao adolescente, do adolescente ao adulto que se utiliza da linguagem comum, nem tampouco do adulto ao pré-científico ao que atua nas mais altas esferas das teorias científicas. Se houvesse descontinuidade, voltaríamos ao problema do ponto de partida: de onde surge o conhecimento que se adquire a partir da descontinuidade? Assim, enfrentaríamos outra vez a alternativa de *apriorismo* ou *empirismo*. (GARCÍA, 2002, p. 39).

Para García (2002), o conhecimento é caracterizado como um processo que toma sentido num contexto social e cujos graus ou níveis também adquirem significado nesse contexto.

O espaço constitui, desde o começo, o ponto de convergência entre ambos os tipos de abstração, mas as sucessivas estruturas que vão sendo construídas por abstrações reflexivas em diferentes níveis terminam por adquirir completa autonomia e permitem conceitualizações sem correlato intuitivo. (GARCÍA, 2002, p. 185).

Para a psicologia genética ou para a ciência moderna, espaço e tempo não são “formas de intuição”, nem conceitos que se tenham *a priori*. (GARCÍA, 2002).

As “imagens” que uma criança pode obter da “realidade” e que poderia levá-la a ter uma “intuição do espaço” não pode consistir, naturalmente na percepção e “algo” que contenha todos os objetos, mas na percepção de formas, tamanhos, posições, mudanças de posição, de distâncias. A percepção do espaço está indissolúvelmente ligada às percepções geométricas. (GARCÍA, 2002, p. 183).

Na conceitualização do espaço, as ações e operações que entram em cena não estão referidas a objetos discretos, objetos estes com que se formam conjuntos, e que se pode ordená-los ou estabelecer correspondências, mas a composição e decomposições de totalidades contínuas, nas quais intervêm estruturas de outro tipo: as estruturas topológicas. (GARCÍA, 2002).

Em síntese, o cenário apresentado que se refere aos postulados teóricos, constrói o enredo das intersecções epistemológicas da oralidade a informática. Apresenta as três grandes áreas que são os pilares basilares, a Tecnologia, a Filosofia e a Pedagogia em um modo de se interseccionarem. A Pedagogia e o seu papel com a educação e a tecnologia. A virtualidade, seus possíveis objetos digitais e os ambientes virtuais plenos de relações de significados.

O ensino-aprendizagem e a mediação pedagógica permeados dos princípios de cooperação, autonomia, interação, autopoiese e imanência.

Os níveis de aprendizagem e a epistemologia construtivista de espaço-tempo para o desenvolvimento e potencialização dos modos do ser, do saber, do apreender, do fazer e do pensar ações e operações para os Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem.

3 OBJETOS DIGITAIS DE ENSINO-APRENDIZAGEM: ESPECIFICAÇÃO E DELIMITAÇÃO DO OBJETO

[...] É como se ele nos dissesse que as grandes questões do mundo e da existência também estão presentes em cada objeto que observamos, em cada cena que presenciamos, e que tudo é digno de ser interrogado e pensado. (CALVINO, 1994, p. 54).

No panorama geral dos Recursos Educacionais Abertos (REA), nesta pesquisa, são eleitos para análise os Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem.

Entende-se, neste estudo, como Objeto Digital de Ensino-Aprendizagem, uma microunidade de conhecimento. Esta microunidade é sistematizada, organizada e constitui-se de uma intencionalidade pedagógica de caráter institucional.

Para atender a objetivos educacionais desenvolvidos em Ambientes Virtuais de Ensino-Aprendizagem, esta pesquisa tem o propósito de estabelecer algumas categorias conceituais de ordem interdisciplinar, para que se possa assegurar congruência interna necessária aos Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem [ODEA], para uma aprendizagem significativa no cenário da cultura da convergência.

A moldura teórico-metodológica concernente às exigências da cultura atual, denominada por Jenkins (2009) de cultura da convergência, constituída na interface da Engenharia e da Filosofia, promove, sem dúvida, uma boa verticalização interdisciplinar nas escolhas das abordagens pedagógicas e tecnológicas. Essa tessitura pode ser explorada, explicitada e analisada perquirindo os princípios básicos da construção conceitual e observável dirigida pelos princípios da cooperação, autonomia, interação, autopoiese e imanência. Tais processos podem organizar e se transversalizar em microunidades digitais de ensino, denominados, neste estudo, de Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem.

Um desdobramento mais detalhado dessa observação requer, por um lado, um conjunto de categorias conceituais, como as de abstração, aprendizagem, interdisciplinaridade, tempo-espaço e virtualização; por outro, categorias operacionais tais como: acoplamento, auto-organização, convergência, deslocamento (atorial, espacial, temporal, faz-fazer), interação, proposição e inferência.

A análise destas intersecções desdobra-se na taxionomia para a análise e avaliação dos Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem [ODEA].

O contexto do ensino-aprendizagem tem sido amplificado com o uso das Tecnologias de Comunicação Digital [TCD], principalmente com a instalação efetiva da Educação a Distância no país.

É uma tarefa desafiadora escolher os espaços virtuais, implementar estes espaços, transformando-os em Ambientes Virtuais de Ensino-Aprendizagem, traduzi-los para o entendimento dos aprendentes, potencializá-los, utilizando recursos hipermediáticos.

Os professores, antes dotados de lousas, cadernos, livros, escrituras, ditados, questionários, contam, hoje, com outras possibilidades para que suas aulas sejam mais prazerosas e cognitivamente mais desafiadoras.

Utilizar recursos audiovisuais, animações, apresentações, simulações, principalmente com os recursos que as Tecnologias de Comunicação Digital [TCD] dispõem, podem potencializar significativamente a aprendizagem.

Mas como estes recursos podem ser concebidos, organizados, utilizados, reutilizados potencialmente?

Como estes objetos podem ser disponibilizados e acessados de qualquer lugar e em qualquer tempo?

As tecnologias, a Internet, os repositórios, os Ambientes Virtuais de Ensino-Aprendizagem mudaram significativamente a disseminação das informações e as possibilidades de transformar informações em conhecimentos.

A criação e o desenvolvimento de materiais didáticos, como os Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem requer equipes multidisciplinares, que são compostas das mais diversas competências e habilidades. Gestar estas equipes tem-se complexificado, cada vez mais, principalmente quando são agrupados em torno de propósitos teórico-metodológicos de carácter pedagógico.

As equipes compostas por multiprofissionais precisam estar dispostas e compartilhar conhecimentos de muitas áreas como pedagogia, tecnologia, informática, de sistemas, da ergonomia, do design, da arte, da arquitetura, da história, da filosofia, convergindo para a construção de um terceiro postulado, que se objetive como uma microunidade de conhecimento, potencializada pelo uso de muitas linguagens simultaneamente e interdisciplinarmente.

3.1 CONCEITUAÇÃO

Para Miranda (2004), os objetos são considerados como recursos que tem sua base instalada na Internet, e fundamenta a construção dos objetos de acordo com o paradigma de “Orientação a Objetos da Ciência da Computação”, também conhecido como Programação Orientada a Objetos. (MIRANDA, 2004, p. 14).

De modo geral, a literatura tem tratado os Objetos de Aprendizagem como todo e qualquer arquivo digitalizado, por exemplo: imagens, animações, filmes, que normalmente são utilizados para fins educativos, textos, etc. Desde que tenham, em sua estrutura, ao menos informações sobre seu contexto e de como podem ser potencialmente utilizados. (SOSTERIC; HEISEMEIER, 2002).

A definição mais utilizada em artigos e periódicos tem sido a definição de “qualquer entidade, digital ou não digital, que pode ser utilizada, reutilizada ou referenciada, apoiada pelas tecnologias”, ou, simplificada, “qualquer recurso que possa ser reutilizado para suporte ao ensino”.

Wiley (2000) menciona, generalizando, que esta definição é muito ampla, e não exclui qualquer pessoa, lugar, coisa ou ideia de que tenha existido em qualquer momento na história do universo, uma vez que qualquer um destes pode ser referenciado como suporte para a aprendizagem.

A expressão Recursos Educacionais Abertos [REA] foi oficializada na conferência realizada em 2002 pela UNESCO. A UNESCO é considerada uma das maiores referências mundiais na área educacional.

Para Wiley (2003), ainda não há uma definição única de objetos de aprendizagem. Além disso, têm-se observado com frequência diversas conceituações para os objetos. Elencam-se apenas algumas para essa moldura maior: Recurso Educacional Aberto (HYLÉN, 2005), Objetos Compartilháveis (ADL, 2004), Objeto Educacional (TAROUCO; FABRE; TAMUSIUNAS, 2003), Objeto de Conhecimento (MERRILL, 2000), Objetos de Aprendizagem (FRIESEN; MASON; WARD, 2002), Materiais de Aprendizagem on-line (MERLOT, 2004), Objeto de Instrução (GIBBONS; NELSON; RICHARDS, 2000), Componentes de Software Educacional (ROSHELLE; DIGIANO; KAPUT, 2003), Recursos de Aprendizagem (JOHNSTONE, 2005), Recursos (HANNAFIN, 2000), (DOWNES, 2001), Objetos de Comunicação (MUZIO; HEINS; MUNDELL, 2001), Objetos de Aprendizado (BETTIO, MARTINS, 2004), Documentos

Pedagógicos (ARIADNE, 2002), Objetos de Conteúdo [Content Objects - CO⁴³] (HARVEY, 2005).

O conceito de "objeto de aprendizagem" foi conduzido, pelo menos, em parte, pela esperança de que, sendo compartilháveis e reutilizáveis, o custo de produção seria reduzido. (DOWNES, 2001).

A definição do IEEE [Institute of Electrical and Electronics Engineers] do LTSC [Learning Technology Standards Committee] é de que o objeto de aprendizagem é qualquer entidade, digital ou não digital, que pode ser utilizada para aprendizagem, educação ou treinamento. (IEEE, 2003).

A abertura de conteúdo, por exemplo, pode ser verificada sob o prisma dos quatro "Rs", porém é preciso estabelecer a base de até que ponto o objeto pode ser reutilizado, revisto, remixado e redistribuído, sem violar a lei de direitos autorais e patrimoniais. (WILEY, 1998).

Encontram-se com frequência definições variadas para "objetos de aprendizagem". A potencialidade destes objetos está na composição que formam nos processos de ensino-aprendizagem. Simular fenômenos, explicitar conceitos, aprender com animações, navegar pelas linhas de fuga da hipertextualidade, impulsionado pelas Tecnologias de Comunicação Digital [TCD], é construir aprendizagem em tempo e espaço real. Tem sido desafiador, pensar, desenvolver, disponibilizar objetos para que possam ser encontrados e reutilizados em outras ambiências, aproximando-os da definição dos quatro "Rs", conforme a proposta da *OpenContent*⁴⁴

- a) **Reduzir** os custos de produção de materiais didáticos.
- b) **Reutilizar** o conteúdo, em outros espaços e tempos, em sua forma primeira.
- c) **Remixar** – agregar, adaptar, ajustar, modificar, combinar ou alterar o conteúdo original, como no caso de tradução para outro idioma, ou ainda, incorporar conteúdos num *mashup*⁴⁵, site personalizado ou

⁴³ Content Objects (CO) são entidades digitais, as quais têm como propósito principal disponibilizar informação. (HARVEY, 2005).

⁴⁴ www.opencontent.org propõe que o conteúdo seja aberto, definição cunhada por Wiley em 1998, e que a dinâmica favoreça o trabalho criativo, pois a possibilidade em copiar e modificar aproxima-se da natureza do conhecimento. O conceito de "código aberto" é utilizado em software livre, como o uso da Licença de Conteúdo Aberto. (copyleft) (tradução e adaptação nossa).

⁴⁵ Mashup é um site personalizado ou uma aplicação web que usa conteúdo de mais de uma fonte para criar um novo serviço completo. O conteúdo usado em *mashups* é tipicamente código de terceiros, através de uma interface pública ou de uma API [Application Programming Interface] (Interface de Programação de Aplicativos).

uma aplicação web que usa conteúdo de mais de uma fonte para criar um novo serviço completo.

d) **Redistribuir** – compartilhar cópias do conteúdo original, suas revisões, ou seus remixes com os outros.

Potencializar as práticas pedagógicas, oportunizando professores, estudantes em aprendizagens ressignificadas plenas de sentido e possibilitando a cooperação, a coautoria e a democratização do saber faz parte da sociedade do conhecimento.

Lane e Mcandrew (2010) falam da influência de David Wiley sobre a educação, e dos recursos educacionais abertos que são agentes sistêmicos de mudança para ensinar e aprender:

O trabalho desenvolvido por Wiley (2000) sobre o conceito de LO [objetos de aprendizagem], levou a uma quantidade significativa de atividades realizadas por tecnólogos educacionais e engenheiros de software para a elaboração de sistemas, processos e modelos para habilitar educadores na aprendizagem de compartilhar, cooperar, elaborar e (re) utilizar. LO (MCGREAL, 2006; WELLER, LITTLE, MCANDREW & WOODS, 2006) Com a expansão da Internet e o surgimento da World Wide Web (WWW) foi também Wiley (1999) que elencou uma outra característica importante da engenharia de software - as licenças aplicadas a software de código aberto que permitiu a comunidade melhorar o código do software e ainda aplicou-a para conteúdos educativos. Suas primeiras iniciativas de licença aberta estão relacionados ao movimento *Creative Commons* e do *Massachusetts Institute of Technology OpenCourseWare* iniciativa, em seguida, que o levou a adotar o termo recursos educacionais abertos. As ações são estimuladas e apoiadas por um financiamento programático significativo da William and Flora Hewlett Foundation (ILYOSHI; KUMAR, 2008). (LANE; MCANDREW, 2010, p. 01).

Aqui, utilizar-se-á o termo Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem [ODEA], contemplando apenas os veiculados em mídia digital, compreendendo desde um documento, uma simulação,

animação, áudio, audiovisual, hipertexto, hiperímia, hiperímia complexa, conteúdo multimímia, conteúdo instrucional, etc.

Propõe-se que o termo Objeto Digital de Ensino-Aprendizagem [ODEA] contemple: a sistematização, a organização, a intencionalidade pedagógica e o caráter formal, de uma microunidade de conhecimento.

Os Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem [ODEA] podem ser produzidos em diferentes modos, utilizando diferentes ferramentas de autoria. O MEC recomenda que, sempre que possível, sejam utilizados softwares gratuitos.

Para Wiley (1999a), a tecnologia contribui para a mudança dos paradigmas. A Internet, por exemplo, resulta em mudanças antes não imaginadas. Muda a forma de comunicação, o modo de fazer negócios e coloca no mirante uma mudança do paradigma de como as pessoas apreendem. Assim também os materiais que são desenvolvidos para ensinar e para aprender estão mudando consideravelmente.

A tecnologia instrucional, que foi nomeada de “objetos de aprendizagem” (LTSC, 2000), atualmente superou outras nomações relacionadas à tecnologia escolhida na geração de projeto instrucional⁴⁶, desenvolvimento e oferta, devido ao seu potencial para reusabilidade, geração, adaptabilidade e escalabilidade. (WILEY, 1999b, HODGINS, 2000; URDAN; WEGGEN, 2000; GIBBONS; NELSON; RICHARDS, 2000; MACEDO, 2010).

Learning objects are elements of a new type of computer-based instruction grounded in the object-oriented paradigm of computer science. Object-orientation highly values the creation of components (called “objects”) that can be reused (Dahl & Nygaard, 1966) in multiple contexts. This is the fundamental idea behind learning objects: instructional designers can build small (relative to the size of an entire course) instructional components that can be reused a number of times in different learning contexts. Additionally, learning objects are generally understood to be digital entities deliverable over the Internet, meaning that any number of people can access and use them simultaneously (as

⁴⁶ Projeto Instrucional é o documento de referência que deve contemplar um modelo instrucional composto de um conjunto de métodos de instrução. O modelo deve especificar como, onde e quando usar os Objetos de Aprendizagem em um curso específico. (REIGELUTH, 1983).

opposed to traditional instructional media, such as an overhead or video tape, which can only exist in one place at a time). Moreover, those who incorporate learning objects can collaborate on and benefit immediately from new versions. These are significant differences between learning objects and other instructional media that have existed previously. (WILEY, 1999a, p. 3).⁴⁷

Pode-se afirmar que os projetistas instrucionais, ou os “designers instrucionais” podem construir pequenos componentes instrucionais que podem ser reusados diversas vezes em diferentes contextos de aprendizagem, como microunidades de conhecimento.

Significa dizer que, na concepção de que o “objeto de aprendizagem” é uma microunidade de conhecimento que tem algumas características, como: a reusabilidade, a geração, a adaptabilidade, a escalabilidade, a interoperabilidade, a acessibilidade, a durabilidade, a granularidade e a maleabilidade para configuração e codificação, isso só é possível com as Tecnologias de Comunicação Digital, operando em sistemas da Web, graças ao advento da Internet.

Os objetos de aprendizagem devem ser criados em pequenas unidades, com o propósito de maximizar o número de situações educativas em que se podem utilizar e reutilizar tais recursos. (WILEY, 2000).

3.2 METADADOS

Alguns organismos têm investido esforços no sentido de estabelecer padrões de metadados para descrever os objetos de aprendizagem. Como exemplos pode-se indicar Dublin Core Metadata

⁴⁷ Os objetos de aprendizagem são elementos de um novo tipo de instrução, baseada no paradigma orientado a objetos da ciência da computação. A orientação a objeto valoriza muito a criação de componentes (chamados “objetos”) que possam ser reusados (DAHL; NYGAARD, 1966) em contextos múltiplos. Essa é a ideia fundamental inerente aos objetos de aprendizagem: os projetistas instrucionais podem construir pequenos (relativo ao tamanho de um curso inteiro) componentes instrucionais que podem ser reusados diversas vezes em diferentes contextos de aprendizagem. Além disso, objetos de aprendizagem estão geralmente compreendidos como entidades digitais acessíveis via Internet, significando que um número infinito de pessoas pode acessá-los e usá-los simultaneamente (diferentemente da mídia instrucional tradicional, como o projetor ou a fita de vídeo, que só podem existir em um lugar de cada vez). Fora isso, aqueles que incorporam objetos de aprendizagem podem colaborar e se beneficiar imediatamente de novas versões. Estas são diferenças significativas entre objetos de aprendizagem e outras mídias instrucionais que existiam anteriormente. (WILEY, 1999a, p. 3).

Initiative (DCMI), Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) e International Standards Organization (ISO). (SILVA; CAFÉ; CATAPAN, 2010, p. 98).

Metadados⁴⁸ são considerados quando reúnem um conjunto de informações sobre os objetos e que podem permitir sua localização, recuperação e uso. Adotar padrões é recomendável, pois permite a interoperabilidade e o intercâmbio de conteúdos, pode aumentar o espectro de utilização e o universo de reutilização, sempre pensando na sociedade do conhecimento e sua abrangência na vida das pessoas, conectadas em redes sociais, aprendentes do ciberespaço.

A DCMI [Dublin Core Metadata Initiative] é uma organização que promove, orienta, difunde e dissemina o uso de padrões de metadados. O Dublin Core [DC] é um dos padrões de metadados mais antigo e serve como âncora no desenvolvimento de outros padrões. Possui quinze elementos, atributos e todos são recomendados, não tendo obrigatoriedade de nenhum. (SILVA; CAFÉ; CATAPAN, 2010).

O Dublin Core tem os seguintes campos como atributos: identificador, colaborador, cobertura, criador, data, descrição, formato, linguagem, publicador, relação, direitos, fonte, assunto, título e tipo de recurso. (SILVA; CAFÉ; CATAPAN, 2010).

O LTSC - *Learning Technology Standards Committee* [Comitê de Padrões de Tecnologia de Aprendizagem] do IEEE - *Institute of Electrical and Electronics Engineers* [Instituto de Engenheiros Elétricos e Eletrônicos] – foi instituído em 1996, com o objetivo de desenvolver e promover os padrões de tecnologia instrucional para auxiliar nas abordagens disseminadas sobre os objetos de aprendizagem. E estabelecer os padrões adotados que asseguram a interoperabilidade entre os objetos, podendo ser compartilhados entre as instituições e que estes vão funcionar adequadamente. (LTSC, 2000; IEEE, 2003).

O LOM [Learning Object Metadata] é o padrão de metadados desenvolvido pelo IEEE. O IEEE é uma organização credenciada para o desenvolvimento de normas, orientações e práticas recomendadas na área de ensino-aprendizagem, mediado pelas Tecnologias de Comunicação Digital. (SILVA; CAFÉ; CATAPAN, 2010, p. 99).

⁴⁸ Os metadados para os “objetos de aprendizagem”, no formato SCORM, são organizados em arquivos no formato XML que guardam as informações relativas aos Objetos de Conteúdo (OC). É uma linguagem digital e padrão utilizada para que os diferentes sistemas entendam um mesmo objeto. Também serve para documentar os objetivos instrucionais do objeto de aprendizagem.

O LOM tem mapeado as seguintes características: gerais, ciclo de vida, meta-metadados, técnicas, educacionais, direitos, relação com os outros recursos, observações e classificação. (SILVA; CAFÉ; CATAPAN, 2010, p. 99).

A International Organization for Standardization [ISO] é responsável pela criação, emissão e certificação das normas internacionais de padronização. (SILVA; CAFÉ; CATAPAN, 2010).

A ISO [Information Technology-Learning, Education, and Training – Metadata for Learning Resources (ISO 19788-2)], apresenta nove características e setenta e dois elementos. As características se desdobram em descrição, ciclo de vida, registro, instanciação, pedagógicos, direitos, relação com outros recursos, observações/anotações e classificação. (SILVA; CAFÉ; CATAPAN, 2010, p. 100).

A mediação do Ambiente Virtual de Ensino-Aprendizagem [AVEA] contém a intencionalidade em movimento, que é constituída de processos didático-metodológicos, embebidos de ação, ou entendido como o ato pedagógico em si. (CATAPAN, 1996). Os Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem podem ser entendidos também, nesta concepção, como actantes, segundo o conceito de Latour (2000).

Os padrões são especialmente importantes na hora de pensar na compatibilidade dos recursos com outros espaços, sistemas e repositórios.

Os padrões são estabelecidos por meio de acordos internacionais, são normas estabelecidas por consenso mundial. Estas normas descrevem as especificações técnicas e de qualidade que os produtos e serviços devem seguir para cumprirem satisfatoriamente com as necessidades para as quais foram criados e para que possam competir internacionalmente em condições de igualdade. Os padrões de metadados, comumente, buscam: apresentar aspectos gerais do objeto; revelar aspectos técnicos para desenvolvedores de AO e mostrar aspectos pedagógicos [úteis para professores e educadores]. (SILVA; CAFÉ; CATAPAN, 2010, p. 96-97).

Os metadados são mais úteis quando os recursos não são textuais, por exemplo, vídeos, áudios, imagens.

Os Metadados possibilitam que os objetos de aprendizagem sejam passíveis de classificação, de indexação, de catalogação e de disponibilização. Esta prática foi-se consolidando como meio de organizar e estruturar os recursos aplicados à educação, tendo em vista seu caráter singular de serem reutilizáveis. Esse modo de organização tornou-se viável dado os desenvolvimentos de recursos baseados nas Tecnologias de Comunicação Digital [TCD].

Os metadados são como que rótulos que descrevem o recurso, os objetivos, as características, seu armazenamento, bem como a formatação.

3.3 OBAA

O Portal OBAA [Objetos de Aprendizagem Baseados em Agentes], resultado da chamada do MEC para o Edital MCT/FINEP/MC/FUNTEL – Plataformas para Conteúdos Digitais – 01/2007, desenvolvido pela UFRGS [Universidade Federal do Rio Grande do Sul], surge com o objetivo de aglutinar desenvolvedores de Objetos de Aprendizagem, Professores de ensino Fundamental, Médio e Superior, no esforço de produzir objetos de aprendizagem interoperáveis. O OBAA, Padrão para Metadados de Objetos de Aprendizagem Multiplataforma, dispõe de um conjunto de metadados diferenciado, próprio. O OBAA é mais atualizado, pois considera as demandas tecnológicas atuais, como a TV Digital e o Celular, é um padrão nacional, desenvolvido por iniciativa brasileira. O OBAA contempla exemplos e instruções sobre como tornar um Objeto de Aprendizagem interoperável. Além de produção e divulgação de suas conquistas científicas, os Grupos de Pesquisa propõem meios para que a comunidade OBAA contribua para a evolução do padrão e possibilite também canais de comunicação diretos entre os desenvolvedores do padrão OBAA com a comunidade.

O projeto de pesquisa aplicada do Grupo OBAA busca, por pontos de convergência entre as tecnologias de Objetos de Aprendizagem (OA) e de Sistemas Multiagentes, forma de dar mais flexibilidade, adaptabilidade e interatividade a ambientes de aprendizagem. O produto desta busca é uma abordagem na qual objetos de aprendizagem são construídos com base em agentes. O resultado a ser alcançado trata de um padrão para Objetos de Aprendizagem interoperáveis para web e TV digital, com possíveis extensões para telefones móveis. Os Grupos de Pesquisa estão enfocando o

desenvolvimento de sistemas educacionais baseados em tecnologias da Inteligência Artificial (IA). (VICARI et al. 2009).

3.4 REPOSITÓRIOS

Atualmente, um número significativo de repositórios que disponibilizam repertórios de objetos de aprendizagem encontra-se disponível na Internet. Tais repositórios configuram-se como projetos geralmente desenvolvidos por meio de consórcios de instituições acadêmicas, tendo objetivos e políticas definidas. [...] estrangeiras (ARIADNE, CAREO, MERLOT) e outras nacionais (BIOE, CESTA, RIVED). (SILVA; CAFÉ; CATAPAN, 2010, p. 101).

Os objetos que são armazenados em um repositório digital, só serão utilizados, reutilizados se forem encontrados, por isso importa a taxionomia da estrutura de catalogação destes objetos, bem como a modelagem do banco de dados e as ferramentas de gestão desse conteúdo. Os Repositórios Digitais⁴⁹, dentre vários projetos, atualmente em operação, orientados à criação de repositórios institucionais e à preservação digital, destaca-se DSpace⁵⁰ Institutional Digital Repository System, um projeto colaborativo da MIT Libraries e a Hewlett-Packard Company. O WordPress⁵¹ e o Joomla⁵² são exemplos de ferramentas de Gestão de Conteúdo.

O projeto ARIADNE [Educaional Repository] - *Alliance of Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe*

⁴⁹ Os repositórios digitais podem ser considerados uma inovação no gerenciamento da informação digital. As editoras, bibliotecas, arquivos e centros de informação em vários países estão criando grandes repositórios de informação digital, contendo diferentes tipos de conteúdos e formatos de arquivos digitais. No caso específico da informação científica e tecnológica, os repositórios digitais são semelhantes em algumas características básicas.

⁵⁰ DSpace é um sistema desenvolvido em software livre para possibilitar a criação de repositórios digitais com funções de captura, distribuição e preservação da produção intelectual, permitindo sua adoção por outras instituições em forma consorciada federada. Ele foi pensando desde seu início para ser facilmente adaptado a outras instituições. Os repositórios DSpace permitem o gerenciamento da produção científica em qualquer tipo de material digital, dando-lhe maior visibilidade e garantindo a sua acessibilidade ao longo do tempo. <http://dspace.ibict.br/>

⁵¹ WordPress é uma plataforma de publicação open-source de ponta, com foco em estética, padrões web e usabilidade. <http://br.wordpress.org/>

⁵² Joomla é um CMS [Content Management System] desenvolvido a partir do Mambo. É escrito em PHP e roda no servidor web Apache ou IIS e banco de dados MySQL. É um projeto de código aberto (licença GNU/GPL). <http://www.joomla.org/>

(Aliança de Autoria de Aprendizagem a Distância e Redes de Distribuição na Europa), consórcio mantido na Europa, que enfoca a construção de ferramentas e metodologias para produção, desenvolvimento, gestão e reutilização de objetos de aprendizagem. Seu desdobramento está acolhido principalmente em normas técnicas, especialmente na constituição dos metadados. (ARIADNE, 2002).

O CAREO [*Campus Alberta Repository of Educacional Objects*] do Canadá abrange objetos de aprendizagem multidisciplinares remotos e locais. (SILVA, CAFÉ, CATAPAN, 2010).

MERLOT [*Multimedia Educational Resource for Learning and Oline Teaching*] é um consórcio mantido por várias entidades dos Estados Unidos e do Canadá. Contempla recursos didáticos das áreas de Agricultura, Biologia, Negócios, Química, Justiça Criminal, Engenharia, Ciências da Saúde, História, Matemática, Música, Física, Psicologia, Estatística, etc. Armazena apenas os metadados, acrescentando links para as URLs dos objetos. (SILVA; CAFÉ; CATAPAN, 2010).

As iniciativas nacionais, conforme Silva, Café e Catapan (2010), apresentam o BIOE, a CESTA e a RIVED.

BIOE [Banco Internacional de Objetos Educacionais] é um repositório que possui objetos educacionais de acesso público, em vários formatos e para todos os níveis de ensino. Os objetos podem ser acessados isoladamente ou em coleções. O BIOE é uma iniciativa do Ministério da Educação em parceria com o Ministério da Ciência e Tecnologia. Em novembro de 2011, o Banco possuía 15.491 objetos publicados, 2.708 sendo avaliados ou aguardando autorização dos autores para a publicação (BRASIL, 2011).

CESTA [Coletânea de Entidades de Suporte ao uso da Tecnologia na Aprendizagem] é um projeto mantido pela UFRGS [Universidade Federal do Rio Grande do Sul], que abrange materiais didáticos projetados e construídos para apoiar as atividades de aprendizagem dos cursos a distância e os construídos por pesquisadores e alunos do PGIE/UFRGS.

RIVED [Rede Internacional Virtual de Educação] foi uma iniciativa de trabalho cooperativo entre Brasil e Estados Unidos, iniciado em 1997, para o desenvolvimento de tecnologia com finalidade de uso pedagógico. Em 1999, o Brasil, por meio da parceria entre a Secretaria de Ensino Médio e Tecnológico (hoje SEB/MEC) e a Secretaria de Educação a Distância (SEED/MEC), iniciou suas atividades. Brasil, Peru e Venezuela participaram do projeto. Em 2004, a SEED abriu o processo de produção de objetos de aprendizagem para as universidades e esta ação recebeu o nome de Fábrica Virtual. Com a

expansão do RIVED para as universidades, previu-se também a produção de conteúdos para outras áreas de conhecimento e para o ensino fundamental, profissionalizante e para atendimento às necessidades especiais. (RIVED, 2011).

3.5 ESPECIFICAÇÕES

Neste estudo entende-se como Objeto Digital de Ensino-Aprendizagem [ODEA] uma microunidade de conhecimento e que é sistematizada, organizada, constitui-se em uma intencionalidade pedagógica e tem caráter institucional e formal.

O Objeto Digital de Ensino-Aprendizagem possibilita o acoplamento (MATURANA; VARELA, 1997) no sentido de duas ações – ensino e aprendizagem – e podem atualizar-se de fato em um Ambiente Virtual de Ensino-Aprendizagem [AVEA]. Esta aposta é para que, ao mesmo tempo, possa provocar, mas possa também garantir o acompanhamento, a análise e a retroalimentação deste processo de aprendizagem.

Os aprendentes embebidos de intensidades na convergência das tecnologias podem se envolver, naturalmente, na construção de seus saberes. Esse modo de ação e operação abrange três dimensões que se complementam na perspectiva de um acoplamento, quais sejam: os processos cognitivos, as ambiências que incentivem modos de afetividade, e a evidência das características da psicomotricidade.

Acoplamento, entendido como o conceito que compreende os sistemas vivos como entidades autopoieticas. Cada unidade autopoietica possui estruturas dinâmicas que lhes permitem interagir entre si de modo contínuo, gerando acoplamentos estruturais ontogênicos. Considera-se a estrutura ontogênica enquanto domínios de consensualidade, interatuação com seu meio ambiente e adaptativo, que é o acoplamento estrutural, considerado na adaptação ontogênica. (MATURANA; GUILOFF, 1992)

Esse acoplamento pode ser possibilitado pela Tecnologia de Comunicação Digital [TCD] e ser âncora, ÁGORA, AVATAR.

As representações para essa arquitetura já foram ensaiadas muitas vezes, e evoluem com as condições hoje alcançadas nas Tecnologias de Comunicação Digital. A Taxionomia organizada, linearmente, por Bloom (1956), pode ser ressignificada e ampliada. O que Bloom desenvolveu atende aos atributos básicos dos níveis de aprendizagem – o cognitivo, o afetivo e o psicomotor mas, dimensionalizados, podem

gerar outros atributos hoje melhor entendidos e visualizados nos sistemas informatizados.

Silva e Silva (2006) consideram como propriedades de Objeto de Aprendizagem: a independência, a partilha e a reutilização, a operabilidade, o valor intrínseco educacional e a facilidade de pesquisa.

Relacionam a granularidade e a reutilização autores como Quinn (2000), South e Monson (2000), Wiley (2003).

Dufresne, Senteni, Richards (2002) defendem a independência do objeto com o seu contexto.

Quanto ao contexto, alguns autores acreditam na importância da associação da criação com o contexto e que, sem esta premissa, o objeto pode perder o significado. (LONGMIRE, 2000).

Tarouco, Fabre e Tamusiunas (2003) definem o Objeto de Aprendizagem como qualquer recurso para o processo de aprendizagem. O uso de metadados para eles traz benefícios para a acessibilidade, interoperabilidade, durabilidade. Os metadados são excelentes para documentação e preparam o objeto para ingressar nos repositórios, e servem de índice de busca, pesquisa e recuperação destes.

3.5.1 Propriedades

As propriedades de um sistema delimitam sua natureza e função, seja na análise de uma organização de natureza complexa, ou de um objeto ou de um fenômeno.

Tarouco, Fabre e Tamusiunas (2003) evidenciam que é mais eficiente quando um objeto educacional é organizado e classificado dentro de padrões de metadados e armazenados em repositórios, e que este repositório esteja integrado em LMS [Learning Management System].

Em se tratando de um sistema que organiza uma microunidade de conhecimento, suas propriedades derivam de duas dimensões básicas: da pedagógica e da tecnológica. Neste estudo destacam-se algumas:

- **Aplicabilidade pedagógica:** suporte ao processo de ensino-aprendizagem, sua configuração e abordagem, como uma unidade didática independente e autocontida. Configurando-se em domínio educativo: seja no sentido da cognição, emoção e corporeidade.

- **Compartilhamento:** potência em ser disponibilizado de modo aberto, cooperativo, possibilitando devires de coautoria. Passível de distribuição, transmissão, disseminação.

- **Isomorfismo:** no sentido piagetiano em que o objeto e o sujeito são os dois polos da interação ou de uma realidade intelectual que se autoconstrói (autopoiético).

3.5.2 Características

As características dos objetos de aprendizagem são importantes no sentido de possibilitar que eles possam ser armazenados adequadamente, possam ser encontrados facilmente, possam ser reagrupados e utilizados em diferentes contextos, sem perder sua potencialidade pedagógica e suas funcionalidades. Respeitar os padrões ajuda na hora de empacotá-los e despachá-los para outro espaço-tempo, em outra ambiência.

Nos aspectos pedagógicos, o que se observa normalmente é a capacidade de garantir a aprendizagem e a avaliação. O Design Instrucional que mais tem se observado é o ADDIE [Assess, Design, Develop, Implement, Evaluate], ou seja, analisa, design, desenvolve, implementa, avalia.

Nos aspectos técnicos, observam-se os protocolos específicos e padrões para a entrega de pacotes de conteúdo, que possam garantir a interoperabilidade entre as diferentes ambiências virtuais.

As características mais usuais são acessibilidade, reusabilidade, interoperabilidade, portabilidade e durabilidade. (SILVA, CAFÉ, CATAPAN, 2010).

- **Acessibilidade:** o usuário, estudante, professor, aprendente precisa ter acesso aos objetos digitais em qualquer lugar que estes estejam disponibilizados. Espaços com cadastros, senhas, não intuitivos e amigáveis dificultam esse acesso. A identificação do Objeto, em acordo com padrões estabelecidos, garante que ele seja encontrado e possa ser recuperado.

- **Reusabilidade:** possibilidade de compor diversas unidades de aprendizagem.

- **Interoperabilidade:** permitir que os objetos de aprendizagem sejam independentes do ambiente onde estão instalados ou do repositório onde estão armazenados. Constitui-se na possibilidade de ser transportado, empacotado e enviado para outros espaços e modos de atuação, independente do espaço em que está abrigado.

Segundo Silva, Café, Catapan (2010), a premissa de desenvolvimento de metadados aplicados à representação de objetos que possa abarcar a universalidade para a pesquisa, a recuperação e o acesso em escala global, independentemente de sistemas de buscas e de onde estão

armazenados e para onde serão importados e disponibilizados. A essa dinâmica que garanta o conteúdo e as funcionalidades nomina-se interoperabilidade.

Para que se garanta a interoperabilidade dos Objetos de Aprendizagem em diferentes plataformas, e que na migração de uma para outra não se percam conteúdos, funcionalidades e que se tenha garantia do projeto gráfico e instrucional, iniciativas para o estabelecimento de padrões são discutidos em âmbitos internacionais.

- **Portabilidade:** possibilidade de mover-se e abrigar-se em diferentes plataformas, ou melhor, independente da plataforma.

- **Durabilidade:** os objetos precisam antever e estarem dentro de determinados padrões que possam suportar mudanças de tecnologias, sem acarretar custos excessivos, permanecendo intactos frente às atualizações de *softwares* e *hardwares*. Devem suportar mudanças da tecnologia sem alterações custosas.

Para esta pesquisa consideram-se ainda outras características que foram evidenciadas, além das mais usuais, quais sejam:

- **Adaptabilidade:** o objeto digital precisa ter a capacidade de se adaptar para satisfazer as necessidades de diferentes usuários, em se tratando inclusive de limitações físicas.

- **Agregável:** cada unidade pode fazer parte de uma coleção maior, sendo agrupada em conteúdos, incluindo estruturas tradicionais de cursos.

- **Alterável:** possibilidade de alterar partes da unidade.

- **Auto-conteúdo de aprendizagem:** que possam ser agrupados em coleções maiores de conteúdos, incluindo as estruturas tradicionais do curso.

- **Autocontido:** cada objeto é visto de forma independente conceitualmente e, ao mesmo tempo, integrável a outras microunidades.

- **Configuração:** requisitos necessários para instalação e operação.

- **Codificação:** apostar na codificação dual é pensar na aprendizagem como potencialmente mais efetiva quando explorada em diversos modos, como oralidade e imagética. Fazer uso integrado de mapas conceituais, animação interativa, hipertextos, usando a codificação dual e se configurando como uma representação múltipla de um determinado acontecimento.

- **Escalabilidade:** estar preparado para crescer de forma unificada. Observam-se modos de diferenciação, como a carga de escalabilidade, que indica se o objeto pode ser distribuído, pode ser expandido. Pode-se dizer que um objeto é geograficamente escalável

quando mantém sua utilidade e sua usabilidade. Também se considera a escalabilidade administrativa, quando a variação de informações que as instituições necessitam compartilhar não interfere no objeto, e este permanece amigável e é pleno de gerenciamento.

- **Facilidade de pesquisa:** fácil de ser reconhecido e encontrado.

- **Geração:** mapear a geração de conhecimento presente na disponibilização do objeto de aprendizagem.

- **Granularidade:** indica a potência do objeto se dividir em partes menores de sua composição.

- **Independência:** ser e estar pronto para o uso, independente do espaço-tempo que lhe abrigam.

- **Histórico:** breve histórico, características e aspectos técnicos e didático-pedagógicos e, preferencialmente, manter o endereçamento para onde ele está indo, resumidamente, o rastreamento dele.

- **Maleabilidade:** modo amigável de ser configurado e codificado.

- **Manutenção:** suporta a condição de evolução, está apto para mudanças, de forma, de design, de configuração ou codificação.

- **Metadados:** são os dados, as informações estruturadas de modo que descreva, explique, organize e possibilite localizar e recuperar os objetos de aprendizagem. É o modo de identificar o objeto. Digamos que é a identidade do objeto.

- **Operabilidade:** estar operável em várias ambiências virtuais.

- **Padronização:** seguir os critérios mapeados, as diretrizes especificadas e consolidadas nos padrões internacionais de criação de Objetos de Aprendizagem, como IMS e SCORM.

- **Rastreabilidade:** possibilidade de acompanhar as diversas unidades de aprendizagem e mapear o seu desempenho.

- **Remixar:** possibilidade de adaptar-se a outros materiais ou objetos.

- **Reutilização:** ser reutilizado, em diferentes contextos. Para que os objetos possam ser reutilizados importa que lhe definam políticas para o processo de produção, catalogação, armazenamento, controle de versões, controle de acessos, acompanhamento de uso e lhe confirmem os direitos autorais.

- **Usabilidade:** refere-se ao modo e à aplicabilidade nos processos de uso dos objetos.

3.5.3 Identificação do Objeto

Para a identificação dos objetos, de modo geral, importa sinalizar dados, como: área do conhecimento, subárea, título e natureza do objeto, descritivo geral de preferência breve, funções executivas com dados da equipe, o tempo previsto de produção, bem como a estimativa de recursos.

3.5.4 Identidade pedagógica

Considera-se como identidade pedagógica do Objeto Digital de Ensino-Aprendizagem o caráter de ser organizado, intencional, sistematizado e de caráter formal e institucional.

3.5.5 Políticas para o processo de produção

As políticas para o processo de produção dos Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem requerem, minimamente, a definição de papéis, as orientações pedagógicas, as ferramentas de autoria, os formatos, as mídias e um controle de qualidade.

3.5.6 Políticas de Catalogação

Para as políticas de catalogação, sugere-se que sejam explicitadas as características educacionais, o controle de versões, a definição de padrões de Metadados, os direitos autorais, as permissões de uso, as políticas de armazenamento, os requisitos técnicos, o sistema de segurança, o sistema de backup, o sistema de busca e, de preferência, uma taxionomia.

3.5.7 Sistema de Acompanhamento de Uso

Para o sistema de acompanhamento e uso sugere-se: o controle de acessos, o rastreamento de uso, a identificação e acompanhamento de mudanças, o registro de alterações, o mapeamento de aplicações, o controle das agregações, um sistema de registro da avaliação do uso, a validação das propriedades e das características do objeto, a incorporação das agregações, a geração e validação do Protocolo de Direitos Autorais, a produção de nova versão de coautoria e o retorno para o repositório como versão agregada.

3.6 TAXIONOMIA

Autores empregam a expressão taxionomia, que é originária do grego, *taxis*, que significa ordem e *nomos* que significa lei. Taxionomia significa uma classificação científica. No entanto, a justificada para o emprego da taxionomia, ao invés de apenas classificação, deve-se ao fato de que o termo classificação pode apresentar elementos arbitrários, e a taxionomia deve seguir certos princípios teóricos estruturais mais complexos e ter sua validade determinada pela compatibilidade com resultados obtidos em pesquisas. (TURRA et al. 1975).

Adotar um sistema taxionômico pode facilitar a comunicação entre os envolvidos; estabelecer a definição e a classificação de categorias observáveis; compreender melhor a análise com as experiências e aprimorar a validade do instrumento.

O fato de esta pesquisa se ancorar em interferências, constituídas de ações reflexivas que a realimentam, não faz com que se abra mão do rigor da ciência, da lógica e da racionalidade.

A taxionomia é uma escolha, ou um modelo para classificação e sistematização de saberes, mesmo que estes estejam em movimento e sejam de natureza imprevisível.

A taxionomia de Bloom (1956), por exemplo, ou como alguns autores se referem à taxionomia dos objetivos educacionais, consiste na divisão de três domínios do processo de como as pessoas apreendem, quais sejam: o domínio cognitivo, o domínio afetivo e domínio psicomotor.

3.6.1 Domínio Cognitivo

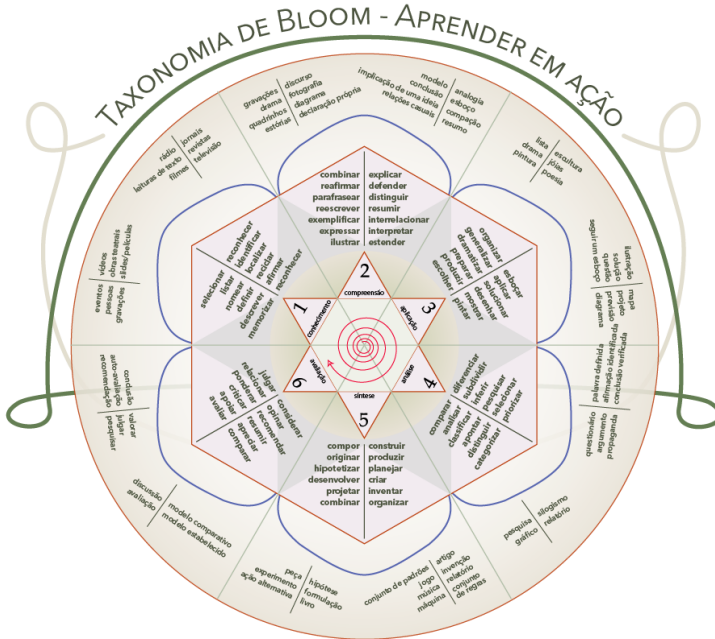
O domínio cognitivo enfatiza os resultados intelectuais. Esse domínio é dividido em categorias ou níveis. As palavras-chave utilizadas e o tipo de perguntas podem ajudar no estabelecimento e estímulo do pensamento crítico, especialmente nos níveis mais elevados. De acordo com Bloom (1956), existem seis níveis de cognição, a saber: conhecimento, compreensão, aplicação, análise, síntese e avaliação.

O domínio cognitivo pode ser entendido, numa associação epistemológica, como os níveis de conhecimento empírico, pseudo-empírico e reflexionante.

No caso do estudo de Bloom, cada nível é desdobrado em atributos com palavras-chave para as perguntas que se estabelecem. Observe, na Figura 5, os verbos de ação de aprendizagem: são indicadores para prática profissional, sempre que se considere ensino-

aprendizagem como processo de ação, interação. Este Diagrama de arte eleito baseia-se em muitos outros diagramas, que, por sua vez, foram baseados na taxionomia cognitiva da aprendizagem de Bloom. (TRAVERSO, 2010).

Figura 5: Taxionomia de Bloom - Aprendizagem em ação



Fonte: Adaptado e traduzido de Wikipédia, 2012.

3.6.2 Domínio Afetivo

O domínio afetivo está relacionado com o modo como as pessoas sentem, presentificam, percebem os acontecimentos e reagem, bem como a sua predisposição para sentir dor, alegria e empatia de outro ser. Conscientizar os aprendentes tem como objetivo desenvolver-se plenamente enquanto cidadão de direito, com vistas ao crescimento individual, suas atitudes centradas, bem como emoções e sentimentos equilibrados. Desdobra-se em recepção, resposta, reação, valorização, organização, internalização de valores.

Quando se propõe um avatar, ou um agente pedagógico animado, é preciso mapear essas instâncias, para que o aprendente sinta-se

acolhido, acompanhado e possa desenvolver um sentimento de pertença, estimulando a aprendizagem dentro do Ambiente Virtual de Ensino-Aprendizagem. (WILGES, 2008).

3.6.3 Domínio Psicomotor

O domínio psicomotor descreve a capacidade que o aprendiz tem para manipular a ferramenta, o objeto, a animação, o avatar. O domínio psicomotor está na seara que enfoca mudanças, desenvolvimento, aprimoramento de comportamentos e habilidades.

A classificação de Bloom, dos tipos e níveis de aprendizagem, é resultante de um trabalho intenso e extenso de uma equipe multidisciplinar de especialistas de várias instituições americanas, lideradas por Bloom (1956). Traduzida e difundida no Brasil, foi divulgada e utilizada de modo sistêmico, operacional e funcional, no período de 60 a 80, somente para classificar objetivos. Com a democratização do ensino após os anos 80, esta abordagem foi sendo estigmatizada como funcional, gerando nos meios educacionais uma reação de rejeição e resistência. Porém, especialistas e estudiosos dos processos de aprendizagem reconhecem um potencial metodológico respeitável nesse modelo de classificação para se compreender e inferir, com melhor propriedade, os diferentes níveis de organização de saberes e de compreensão dos níveis de aprendizagem. Nesse modelo se reconhece e se especificam fatores importantes a serem considerados quando se trata de organizar situações de aprendizagem que se pretendam abertas e dinâmicas e, ao mesmo tempo, fechadas e/ou seguras e direcionadas a desenvolver uma determinada competência.

3.6.4 Para além da taxionomia de Bloom

Uma rápida revisão de literatura recente nesse campo traz uma lista razoável de pesquisadores que se têm aventurado a utilizar o modelo de Bloom. Mas o modelo em si não dá conta, é preciso substanciá-lo de concepções atuais em relação ao modo do ser, do saber e do apreender nestas novas configurações de aprendizagem virtual, determinada pela Tecnologia de Comunicação Digital, nos diversos domínios. (CATAPAN, 2006).

Em se tratando de gestão de conhecimentos educacionais, como é o caso da elaboração de Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem [ODEA], este modelo ampliado e atualizado parece dar conta da estruturação requerida. Ou seja, a forma e o conteúdo organizados no

modelo de uma taxionomia, de um mapa conceitual, de um diagrama de estado, de uma microunidade de conhecimento pode ser efetiva conforme a sua congruência interna.

O conceito original da taxionomia pode e deve ser atualizado para as linguagens e desafios de uma cultura de convergência, pois a sua essência emana do movimento da aprendizagem humana e que se multiplica, complexifica, intensifica, mas não sai de sua natureza – a natureza de uma construção contínua, dinâmica e na ordem do mais amplo e mais profundo, tal qual o modo de uma espiral em ascendência. (PIAGET, 1977a,b).

Para se organizar uma taxionomia concernente ao que requer uma apresentação de microunidade de conhecimento disponível em diferentes recursos informatizados, se faz necessário uma apropriação profunda do movimento dos processos que compreendem o ensino-aprendizagem, na dinâmica das redes de comunicação convergente. Esse é o desafio que move este estudo.

A proposta de Bloom (1956) não contemplou o desdobramento do domínio cognitivo em subcategorias, mas os avanços desses estudos sugerem, como subdomínios, a percepção, a adaptação, a organização, respostas orientadas, automatismos, respostas complexas, proposições, resoluções de problemas. (CATAPAN, 2001).

Importa que as características relacionadas aos tipos de aprendizagem sejam consideradas no decorrer da pesquisa. Pensar na relação entre os tipos de abstração em diferentes níveis de conhecimento e os aspectos de aquisição do conhecimento, são fatores essenciais, sempre que se considerar a construção, escolha ou análise de um Objeto Digital de Ensino-Aprendizagem [ODEA].

A abordagem pedagógica eleita, para este estudo, vai além da taxionomia de Bloom considera os diferentes níveis de abstração: empírico, pseudo-empírico e reflexionante. (CATAPAN, 2001).

O nível da abstração reflexionante – o pensar o seu pensamento, como diz Piaget – torna o saber já elaborado como objeto de um novo conhecimento. É o movimento mais próximo dos processos de convergência, garantindo os processos de comunicação convergentes – do conhecimento explícito para o implícito e, deste, retorna ao explícito totalmente outro. Do virtual para o atual-real, como que uma transposição em tempo-espaço da relação entre conhecimento teórico e conhecimento prático. Implícito e explícito, tácito e expresso. Uma microunidade de conhecimento bem organizada pode dar conta de promover este nível de aprendizagem. Esta é a aposta, explorando-se algumas ferramentas atuais.

3.7 FERRAMENTAS DE AUTORIA

Importa que se utilizem ferramentas de autoria preferencialmente com a ideia de *software* livre, para que possam ser aplicadas nos diferentes contextos.

Para construir vídeos tem sido utilizado o “Vídeo Wave”. Para elaborar animações, o “Flash” e o “GIMP”. Para produzir conteúdos interativos, o “Hotpotatoes”. Para a visualização de demonstrações, o “Wink” demonstra ser bem aplicável. Para sustentar a integração de objetos, a opção é o “eXe Learning”. Para empacotar objetos, a escolha recai para o “Reload Editor” (<http://www.reload.ac.uk/>), cuja finalidade é organizar, anotar e realizar o empacotamento de objetos de aprendizagem.

Considera-se também de tamanha importância respeitar padrões como o SCORM, para ampliar o espectro de utilização.

3.7.1 AICC

O *Aviation Industry CBT Committee* – AICC (<http://aicc.org>) definiu um padrão para a comunicação de módulos educacionais com ambientes de aprendizagem baseados na Web. (MCDONALD, HYDE, MONTGOMERY, 2004). Este padrão define API baseada em ECMAScript⁵³. Através desta API, um Objeto de Aprendizagem pode solicitar serviços e informações do ambiente de aprendizagem e vice-versa.

3.7.2 SCORM⁵⁴

O *Shareable Content Object Reference Model* (SCORM) (ADL 2004) é uma especificação – criada pela ADL (Advanced Distributed Learning – <http://www.adlnet.gov>) – com o objetivo de sistematizar o

⁵³ ECMAScript é uma generalização do JavaScript.

⁵⁴ SCORM é um acrônimo de *Sharable Content Object Reference Model*, ou Modelo de Referência para Objetos de Aprendizagem Compartilháveis. É um conjunto unificado de recomendações para o desenvolvimento e visualização de conteúdos educacionais via Web. Esse conjunto de referências foi criado pelo Departamento de Defesa norte-americano e tinha como propósito garantir a qualidade dos materiais educacionais e incentivar o desenvolvimento de softwares que ajudassem a alcançar as necessidades de educação e treinamento dos órgãos de defesa americana, da indústria e da academia para os próximos anos. O Padrão faz uso de XML e integra: metadados, com uma extensão e adaptação do IEEE LOM; empacotamento, com uma extensão e adaptação do IMS CP; e comunicação, com uma extensão e adaptação do AICC. (COSTA et al., 2008).

modo como o conteúdo para aprendizagem on-line é criado ou distribuído. A especificação SCORM alcançou maturidade no domínio do e-Learning e recebe suporte de ambientes virtuais de aprendizagem bastante difundidos, tais como os que estão elencados na Figura 6:

Figura 6: Ambientes Virtuais de Aprendizagem



Robson Santos da Silva – Ms.

Fonte: Silva, 2005, p. 15.

Um dos objetivos do SCORM é possibilitar que diferentes Ambientes Virtuais executem e permitam acompanhar conteúdos e atividades desenvolvidos por ferramentas de autoria de diversos fornecedores, o que significa independência da plataforma de *hardware* e *software*, na qual os conteúdos serão criados e utilizados. Outra característica é a reusabilidade dos conteúdos e até de cursos inteiros em diferentes Ambientes Virtuais de Ensino-Aprendizagem [AVEA], através da migração dos cursos que, para isso, são empacotados, utilizando as especificações do SCORM com um esforço reduzido.

No caso específico do MOODLE, é permitido incluir Atividades SCORM, que podem ser desde pequenos Objetos de Aprendizagem - como os exercícios, até conteúdos de cursos inteiros de forma similar ao que aparece na ferramenta Livro do Moodle.

De forma simplificada, poderíamos inferir que os exercícios SCORM podem ser facilmente migrados para outros Ambientes Virtuais de Ensino-Aprendizagem [AVEA], enquanto os 'livros' necessitam ser copiados e colados para os tipos de atividades similares em outros Ambientes Virtuais.

Em cada um dos movimentos de explicitação dos Ambientes Virtuais, dos repositórios, da catalogação, dos metadados, o norte para cada olhar é direcionado para se pensar o desenvolvimento dos Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem [ODEA], para análise destes, foco desta pesquisa e que, a seguir desdobra o domínio metodológico.

4 DOMÍNIO METODOLÓGICO: SELEÇÃO E ORGANIZAÇÃO

[...] tanto o observador como o observado são aspectos que se fundem e se interpenetram, de uma realidade total, que é indivisível e não analisável. (BOHM, 1980, p. 29).

A metodologia desta pesquisa está baseada no modo exploratório, que se limita a um estudo de caso. O método de análise que a pesquisa contempla é indutivo e se desenvolve pela tríade: categorias conceituais; identificação dos atributos dos Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem, eleitos a partir de critérios pré-estabelecidos e a avaliação de vinte e cinco atores especialistas, contemplando áreas do saber da Tecnologia, da Pedagogia, da Filosofia, da Comunicação e do Design. Os resultados dessa triangulação devidamente sistematizados constituem uma taxionomia para análise e avaliação de Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem. O instrumento de aplicação é um checklist, organizado em assertivas conceituais. Essa taxionomia pretende ser um instrumento prático que assegure uma microunidade de conhecimentos, atributos necessários para potencialização destes objetos, tais como: congruência pedagógica e ergonômica em tempo real. O método de análise dos dados é qualitativo, por evocação sistemática, baseado em comparações pareadas.

4.1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A condução e o desenvolvimento desta pesquisa são de natureza aplicada em um estudo de caso. O problema é abordado de forma qualitativa e está fundamentado nos postulados teóricos eleitos. A validação foi realizada com um grupo de especialistas.

Primeiro passo foi o levantamento do estado da arte no desenvolvimento e utilização de objetos de aprendizagem. A proposição da taxionomia respeita as normas, princípios e recomendações de autores da área. A escolha dos objetos para a validação e prototipagem da taxionomia contempla as singularidades dos postulados teóricos desta pesquisa e agrega necessidades tácitas explicitadas.

O universo que corresponde à pesquisa está diretamente relacionado a professores e profissionais que têm experiência na utilização de Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem.

A escolha do grupo de especialistas para a presente pesquisa foi organizada a partir da análise de seus currículos *lattes*, tendo como foco

a produção científica e experiência na área. Foram convidados cento e seis profissionais e, destes, vinte e cinco participaram voluntariamente desta investigação no âmbito da Engenharia e Gestão do Conhecimento.

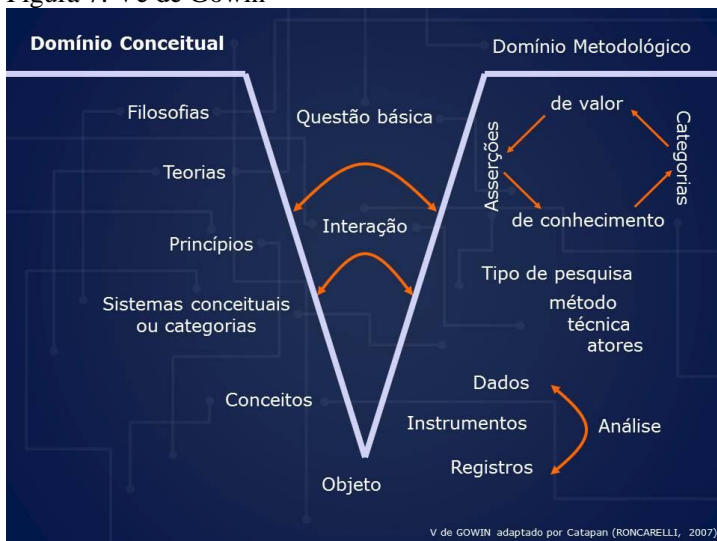
O Vê de Gowin (1981), ou Vê epistemológico geralmente utilizado para orientar processos de ensino (MOREIRA, 1998), foi adaptado por Catapan para mapear e demonstrar o procedimento teórico-metodológico de pesquisas, como em Roncarelli (2007).

O Vê apresenta quatro planos básicos de pesquisa, simultâneos, paralelos como dobras e desdobras de domínio, de postulados, não hierárquicos – Questão Básica, Objeto de Pesquisa, Domínio Conceitual e Domínio Metodológico.

Cada título (dobra e desdobra) é devidamente retomado e explicitado, apresentando a construção de cada etapa da pesquisa. Na Figura 7, é possível visualizar o processo de modo horizontal, vertical e transversal, pode ser considerado como um guia orientador, para que não se perca o foco da pesquisa. A partir do momento em que o pesquisador for capaz de atender todos os elementos essenciais da pesquisa, que são apresentados nesse modelo, observa-se um caminho promissor para a execução e conclusão do trabalho proposto.

4.2 O VÊ DE GOWIN OU VÊ EPISTEMOLÓGICO

Figura 7: Vê de Gowin



Fonte: adaptado por Catapan para procedimento de pesquisa.

Segue o desdobramento do Vê de Gowin, começando pela questão básica e seguindo cada um dos elementos apresentados:

4.2.1 Questão Básica

Quais critérios asseguram a congruência interna necessária aos Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem para uma determinada abordagem pedagógica, no cenário da cultura da convergência?

4.2.2 Objeto

O objeto de estudo desta pesquisa são os Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem, desenvolvidos dentro de aspectos editalícios, com referenciais a partir da modelagem de Complexmedia. A fundamentação está organizada em modelos teóricos de mídia do conhecimento, que são concebidos como objetos educacionais digitais, em diferentes linguagens e expressos em quatro modalidades: simulador-animadores (SF), experimentos educacionais (EE), áudio (RD) e audiovisual (TV). Os objetos educacionais digitais foram produzidos considerando os modelos derivados e se constituíram elementos experimentais e foram testados, analisados e avaliados. A pesquisa de Carvalho Neto (2011) teve aderência à execução de um projeto público, de natureza educacional-tecnológica. Cada objeto educacional digital produzido passou por um processo de investigação, análise e validação por pares de especialistas. (CARVALHO NETO, 2011).

4.2.3 Domínio Conceitual

A grande moldura, no cenário deste trabalho, é a Gestão do Conhecimento, no intermezzo do movimento entre a Engenharia e a Educação. A construção teórica interdisciplinar se constitui no lastro de três grandes áreas: Pedagogia, Filosofia e Tecnologia.

A convergência dos caminhos perqueridos decorre da interlocução com autores e com o objeto eleito delineado na moldura da Tecnologia de Comunicação Digital e verticalizado nos Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem. A Figura 8 sintetiza esse movimento aprendente.

Figura 8: Entre a Engenharia e a Educação



Fonte: desenvolvido pela autora.

Pedagogia

Concebida como um plano de imanência que ilumina, orienta e define o movimento entre os atores humanos e não-humanos. Evidencia o modo do ser, do saber e do aprender no reomodo do fazer pedagógico requerido no pensar atual-digital da cultura da convergência.

Tecnologia

A Tecnologia de Comunicação Digital [TCD] e suas implicações interdisciplinares em relação ao tempo, espaço e movimento de ensino-aprendizagem.

Filosofia

Da diferença e da repetição que concebe o virtual e o atual como *metades desiguais e ímpares*.

A escolha pedagógica determina e ilumina todos os planos, embora a escolha não esteja necessariamente explícita nas ações em cada um dos planos, mas como resultado de uma operação. No plano de imanência que compreende a concepção pedagógica. No plano de ação

com as relações entre seus atores. No plano de gestão, com a promoção e organização das condições que sustentam as situações de aprendizagem.

Os Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem [ODEA] estão mapeados entre a Engenharia e a Educação, construídos a partir de princípios filosóficos. A interseção das grandes áreas e o desdobramento destas, elegendo os princípios norteadores de cooperação, autonomia, interação, autopoiese e imanência, podem ser observados de modo imagético, a partir da representação destes, na Figura 9.

Figura 9: Princípios e áreas do saber



Fonte: desenvolvido pela autora.

Ao interseccionar os princípios de cooperação, autonomia, interação, autopoiese e imanência, das três grandes áreas destaca-se especial atenção aos aspectos que se desdobram da ergonomia e da comunicação, que, por sua vez, é o modo imperativo da pedagogia.

Ergonomia

Como congruência-qualidade da interface “entre” seres humanos e os artefatos tecnológicos, otimizando o bem-estar humano no desempenho de um processo de construção e de Gestão do Conhecimento.

Comunicação

Como modo imperativo da pedagogia, que, em sua singularidade, potencializa e efetiva as transposições teórico-metodológicas.

Dentro deste grande quadro dos Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem [ODEA], eleitas essas áreas teóricas, das quais na intersecção podem operar com estes princípios filosóficos.

4.2.4 Princípios

Os princípios norteadores que regem esta pesquisa são cooperação, autonomia, interação, autopoiese e imanência.

4.2.5 Categorias Conceituais

Entre a ação e a operação, as categorias conceituais são: abstração, apreensão, interdisciplinaridade, tempo-espaço e virtualização.

4.2.6 Categorias Operacionais

As categorias operacionais observáveis eleitas entre a ação e a operação são: acoplamento, auto-organização, convergência, deslocamento (atorial, espacial, temporal, faz-fazer), interação, proposição e inferência.

4.2.7 Domínio Metodológico

4.2.7.1 Asserções de valor e categorias de conhecimento

Elege-se para esta pesquisa as categorias de conhecimento

4.2.7.2 Tipo de Pesquisa

As fontes são resgatas a partir da pesquisa exploratória, onde são evidenciados os aspectos teóricos interdisciplinares, os atributos de objetos disponibilizados e pareceres de especialistas.

4.2.7.3 Método

Com o método indutivo extrai-se das fontes pesquisadas os dados para a escolha dos princípios, critérios, indicadores e descritores, bem como das categorias conceituais e categorias operacionais, de forma a

seleccioná-los para a organização da taxionomia.

4.2.7.4 Técnica

A técnica aplicada é o estudo de caso. Este estudo elegeu como espaço de investigação o Banco Internacional de Objetos Educacionais [BIOE]. Considerou-se relevante para este estudo de caso a escolha deste banco devido ao espectro de objetos passíveis de mineração e exploração desenvolvidos e disponibilizados a partir de atributos teórico-interdisciplinares, para acesso público, de caráter internacional, em vários formatos e para todos os níveis de ensino.

No contexto do BIOE delimitou-se um foco para o conjunto de objetos que compõem a obra “Física Vivencial – Uma aventura do Conhecimento”, pois este trabalho é resultante de um intenso trabalho de pesquisa do Grupo PCEADIS desenvolvido na Linha de Pesquisa “Objetos de Ensino-Aprendizagem” que tem como objetivo concepção, análise e avaliação de Objetos de Ensino-Aprendizagem. Destaca-se também os critérios especificados em edital do MEC, que orientaram o desenvolvimento destes objetos e as considerações do grupo de produção destes objetos.

A hipótese é de que estes objetos contemplariam as categorias de análise conceituais observáveis: abstração, aprendizagem, interdisciplinaridade, tempo-espaço e virtualização e as categorias operacionais: acoplamento, auto-organização, convergência, deslocamento (atorial, espacial, temporal, fazer-fazer), interação, proposição e inferência.

4.2.7.5 Atores

Foram selecionados cento e seis especialistas pela aderência do currículo em relação a experiência na utilização dos Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem, produção científica na área e competência no uso de tecnologias. Os especialistas mapeados contemplaram as áreas das engenharias, da educação, do design, da filosofia, da física e da comunicação. Esta seleção teve a participação dos pesquisadores do Núcleo AtelierTCD na indicação destes especialistas. Destes, vinte cinco especialistas participaram da pesquisa.

4.2.7.6 Análise

Para a análise dos dados foi utilizada uma escala de diferencial semântico construída em pares de adjetivos. Foram criados quarenta e

quatro pares de adjetivos mais apropriados e coerentes para a exploração dos objetos a partir do mapa teórico da pesquisa.

O desenvolvimento do método de análise perqueriu a intersecção na tríade: categorias conceituais, atributos de Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem [ODEA] e os resultados da prototipagem dos pesquisadores devidamente registrados em diversas planilhas.

4.2.7.7 *Dados*

A mineração dos dados foi realizada pelos especialistas no BIOE, utilizando o instrumento KDOLT – um sistema on-line desenvolvido especificamente para a pesquisa.

4.2.7.8 *Instrumento*

O KDOLT - *Knowledge of Digital Objects Teaching-Learning* – instrumento on-line, elaborado em assertivas conceituais, e categorias operacionais.

A elaboração deste instrumento é resultante da análise de diversos instrumentos desenvolvidos e utilizados em pesquisas anteriores, como o ErgoList, o EaDList, o PerfoList e o OEAList.

O instrumento compreende quatro níveis de análise organizados em planilhas. A primeira planilha endereçada à equipe de produção do objeto contém duzentos itens de análise. A segunda planilha foi desenvolvida a partir da proposição do Edital MEC 001/2007. Esta planilha contém quarenta e oito itens com seus respectivos indicadores; estes itens estão contemplados nos duzentos e trinta objetos produzidos pelo IGGE - Instituto Galileo Galilei para a Educação. (CARVALHO NETO, 2011).

A sistematização destas duas primeiras planilhas em categorias observáveis, possibilitou a construção de uma terceira para a prototipação, do instrumento. Após a prototipação elaborou-se a quarta planilha, como um instrumento on-line, utilizada pelos especialistas na análise dos objetos. Esta é a gênese da taxionomia.

4.2.7.9 *Registros*

Os resultados de cada fase da investigação foram devidamente registrados em planilhas e protocolos on-line, armazenados em um banco de dados, especificamente desenvolvido para essa pesquisa.

5 ORGANIZAÇÃO DA TAXIONOMIA

Precisamos de um conceito sistêmico que exprima ao mesmo tempo unidade, multiplicidade, totalidade, diversidade, organização e complexidade. (MORIN, 2005, p. 157).

O processo metodológico desenvolvido, a definição e a coleta da organização dos dados subsidiaram e tornaram possível a sistematização da primeira versão da taxionomia - KDOLT.

A estruturação do instrumento on-line para a identificação de critérios, indicadores e descritores que foram desdobrados em dimensões básicas, princípios, categorias operacionais, sistemas conceituais, níveis de conhecimento, identidade pedagógica e observações ergonômicas tiveram várias etapas.

- a) Primeira etapa: elaboração das planilhas para organizar coleta dos dados;
- b) Segunda etapa: elaboração do registro de protocolos;
- c) Terceira etapa: seleção das características observáveis;
- d) Quarta etapa: elaboração dos critérios - pares de adjetivos - para a escala de diferencial semântico;
- e) Quinta etapa: concepção e desenvolvimento da Plataforma XYZ;
- f) Sexta etapa: concepção e desenvolvimento do KDOLT;
- g) Sétima etapa: prototipação do KDOLT – a Taxionomia;
- h) Oitava etapa: validação da taxionomia.

5.1 PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DA INVESTIGAÇÃO

Na interface das reflexões teóricas e do esforço de elaboração das planilhas para a análise e avaliação dos Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem emerge a sistematização da taxionomia.

A primeira etapa considerou a seleção das categorias conceituais e operacionais dos Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem para a elaboração do instrumento de investigação.

A partir desse mapeamento, que foi realizado em várias planilhas, foram identificadas as semelhanças e aproximações dos autores, bem como a complementaridade das escolhas de cada um. Depois do mapeamento realizado foi necessária a classificação dos atributos. Nesse momento, percebe-se a limitação da visualização e reorganização do processo no modo digital.

Resgatam-se os conceitos de *design thinking* de Reinhold Steinbeck (2011), que propõe pensar o design como uma pedagogia da inovação e construir competência criativa.

Nesse contexto, a dinâmica do processo de produção com a equipe técnica, para a prototipagem, emerge do processo de *brainstorming*, partindo dos princípios norteadores da pesquisa, dos indicadores mapeados e dos descritores necessários.

Resgata-se o processo desenvolvido no modo digital para o modo analógico, no papel. Esse processo de criação tem outra natureza e respeita a singularidade da presentificação do modo do fazer humano. O *design thinking* resgata e demonstra a inigualável criação humana!

Muitos testes foram descartados até ser encontrado o modo possível e convincente para a continuidade dos registros.

O trabalho criativo foi intenso e árduo, pois esse modo tem sido cada vez mais deslocado de nossos fazeres, tão mais aproximados de modo digital, porém, de fundamental importância.

A segunda etapa elege o modelo de registro dos protocolos; estes foram revistos e atualizados, para que todos os postulados teóricos e as considerações dos autores mapeados na pesquisa pudessem ter sido devidamente considerados.

As anotações são recortadas e reorganizadas por aproximação, assim a primeira versão da estrutura da taxionomia para os objetos começa a ser desenhada. (Apêndice A).

Feito o mapeamento, definida a estrutura e o registro em protocolos, avança-se para a próxima etapa.

A terceira etapa consiste na análise e seleção dos itens do Apêndice A, destacando as características observáveis para a organização do instrumento de análise e avaliação dos Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem.

A quarta etapa trata da concepção, definição e escolha dos pares de adjetivos para a elaboração da escala de diferencial semântico. Foram criados quarenta e quatro pares de adjetivos⁵⁵ mais apropriados e coerentes para as áreas do saber, respeitando a natureza do campo e a especificidade de cada item investigado, para comporem o instrumento.

A “Escala de Diferencial Semântico” é menos utilizada do que outras escalas, como a escala likert. A escolha da escala de diferencial semântico é pela facilidade de exploração da faixa “ENTRE” dois adjetivos a respeito de uma ação em particular ou, ainda, de um item.

⁵⁵ A análise destes adjetivos contou com a colaboração da professora Dra. Beatriz Helena Dal Molin, especialista da área da linguística.

Normalmente são formuladas com sete posições entre os dois pares de adjetivos, e definidas como valores para cada escala, bem como os escores. (PREECE; ROGERS; SHARP, 2005).

Os modelos taxionômicos podem ser criados com análise de cluster sobre similaridade dos dados de comparações pareadas; deste modo foi construída essa etapa.

Nesta pesquisa, foi definido como seis posições entre os pares para que a resposta tivesse sua aproximação com um dos dois adjetivos e não ficasse no meio destes dois. Os polos foram misturados, o que é indicado para não fortalecer uma possível tendência para um dos lados, positivo-negativo.

Paralelo a esse processo de criação, fez-se uma busca de possíveis ferramentas para a construção do instrumento on-line, considerando que um dos propósitos da pesquisa era utilizar *softwares* de código aberto, para que pudessem ser instalados no servidor da pesquisa e customizado, de acordo com as especificidades do instrumento.

O primeiro ensaio dentre as discussões com a equipe técnica para a realização da coleta de dados foi à construção de um formulário on-line dentro do MOODLE. Este ensaio se mostrou limitado, dada a complexidade das escalas eleitas e, além disto, implicava no cadastro dos especialistas, o que nem sempre é bem aceito.

O segundo ensaio foi a possibilidade de envio de um formulário por e-mail em anexo. Este também foi descartado, pois fazer download⁵⁶ de um formulário, preencher, salvar, fazer upload e reenviá-lo é uma tarefa um tanto quanto desmotivadora, além de que já seria necessário fazer isso com o Objeto. Então, a opção foi não sobrecarregar o especialista e, sim, tornar sua atividade menos complexa.

Frente às dificuldades, chegou-se à conclusão que, neste caso, o mais indicado para essa coleta de dados seria um formulário on-line.

Na sequência, fez-se a análise de diversas possibilidades, de soluções prontas em várias plataformas, como o formulário do Google Docs.

⁵⁶ Download é utilizado para descarregar, "baixar", ou seja, fazer uma cópia de arquivos, páginas, programas, objetos, que estão em um servidor, para o computador. Todo acesso a uma página é uma operação de download e fica armazenada em uma pasta temporária no computador. Os programas ou arquivos "baixados" podem conter vírus de computador. Sempre é bom observar se o arquivo que se pretende baixar tem alguma extensão executável. Exemplos de extensões comuns, com risco de vírus, são: ".exe"; ".pif"; ".scr"; ".cmd". Portanto, manter programa de antivírus atualizado é importante, bem como não rodar programas com extensões como essas, sem saber a procedência dos mesmos. (CATAPAN et al., 2005).

Devido à particularidade das perguntas, principalmente as que utilizam a “Escala de Diferencial Semântico”, não foi encontrado formulário on-line de código aberto, que pudesse ser instalado no servidor e customizado.

A decisão então foi pelo desenvolvimento de um instrumento próprio que atendesse as premissas anteriormente elencadas.

5.2 PLATAFORMA XYZ

O processo de concepção para organização dos dados e a viabilização da análise, especialmente devido à escolha da Escala de Diferencial Semântico, exigiu o desenvolvimento de uma ferramenta adequada, aplicável no modo on-line.

A decisão de criação da estrutura e da definição para o desenvolvimento de uma plataforma própria dá início a uma nova etapa.

A quinta etapa trata da concepção e do desenvolvimento da plataforma XYZ, que possibilita a elaboração do instrumento desejado.

Essa plataforma foi concebida como um sistema básico aberto, no qual podem-se inserir outros tipos de escalas.

Está para se definir o nome oficial da plataforma XYZ, com um nome simples, fácil e em inglês, que facilitará sua divulgação e propagação entre os usuários, programadores, analistas e pesquisadores.

A primeira providência foi a construção da plataforma XYZ, que levou em conta que o instrumento teria que ser em HTML, já que rodaria na Internet. A escolha da linguagem se deu pelo PHP, com banco de dados MySQL, conforme aparece na Figura 10, pois são tecnologias bem-vindas nas comunidades de software livre.

Figura 10: Tela de entrada do MySQL e phpMyAdmin.



Fonte: cPanel.

A construção de um formulário HTML é muito trabalhosa e repetitiva. Então, foi utilizado o Zend Framework, um conjunto de códigos prontos, que facilitam a programação em PHP e sua conexão ao MySQL. Veja a Figura 11, onde aparece a página inicial do Zend Framework.

Figura 11: Tela do Zend Framework.



Fonte: Zend Framework.

O Zend possibilitou um desenvolvimento do formulário de modo dinâmico, considerando uma possível autonomia para o usuário. Durante a utilização do Zend, pôde ser observado que o próprio formulário poderia ser dinâmico.

Então foram criadas as tabelas no banco de dados com as perguntas e com as opções de respostas. Depois, foi a vez de conectar o Zend ao banco de dados e buscar as informações para construir o formulário, segundo os padrões pré-estabelecidos.

O mais interessante é que o código fonte da plataforma XYZ é totalmente independente dos textos das perguntas, assim ela pode ser utilizada por qualquer pesquisador, e não precisa de conhecimentos avançados para tal. No Anexo A, está disponibilizada a lógica de programação da página inicial e da página de resultados da primeira versão da plataforma XYZ.

A disponibilização do código fonte da plataforma XYZ na Internet está de acordo com a natureza desta pesquisa, ancorada num Programa de Pós-Graduação. Este incentiva que se pense, conceba, desenvolva, aplique e valide métodos e ferramentas que possibilitam utilizar as potencialidades das Tecnologias de Comunicação Digital [TCD], para a estruturação e disseminação do conhecimento frente às tecnologias da convergência e ao incentivo da utilização de *software* livre.

A iniciativa garante a outros pesquisadores utilizar e melhorar o sistema. A plataforma XYZ será aberta ao uso, sugestões, contribuições e melhorias para a comunidade de *software* livre, pois a chance de avanços em comunidade é muito maior, visto o exemplo do MOODLE.

Distribuído como *software* livre, o código pode contar com a participação de qualquer pessoa interessada. A distribuição da Plataforma XYZ aguarda o término da pesquisa. Após, será disponibilizado um arquivo “readme.txt” com os termos da “licença de *software* livre”, que será redigida e disponibilizada no site <http://github.com/delcastanher/xyz-platform>⁵⁷.

5.3 KDOLT [KNOWLEDGE OF DIGITAL OBJECTS TEACHING-LEARNING]

Na sexta etapa se desenvolve a construção do KDOLT. Esta construção passa por diferentes fases, desde a sua elaboração, prototipação e validação.

A primeira planilha foi idealizada, pensada e desenvolvida para ser aplicada com a equipe de produção do objeto. Para cada item havia a possibilidade de indicar se estava contemplado e era identificável no objeto. Caso não fosse identificável no objeto, havia as escolhas de “Não, mas é simples para inserir”; “Não, mas é complexo para inserir”; “É impossível, por quê?” e, na última coluna, era indicado se a questão poderia ser respondida pelos professores e usuários dos objetos. Caso

⁵⁷ Divulgação e acompanhamento por Ricardo Delcastanher - especialista em computação.

fosse procedente, poderiam ser inseridas outras questões que fossem julgadas pertinentes e que não haviam sido indicadas.

Esta primeira planilha consolidou o arcabouço teórico deste trabalho, resgatando critérios dos instrumentos que serviram de referência para a elaboração da planilha, organizados em assertivas conceituais do ErgoList (CYBIS, 2003), do EaDList (RONCARELLI, 2007), do PerfoList (MALLMANN, 2008) e do OEAList (NUNES, 2008).

Na intersecção das reflexões teóricas e da análise do mapeamento das planilhas elabora-se a arquitetura do instrumento que foi criado na Plataforma XYZ, denominada KDOLT - Knowledge of Digital Objects Teaching-Learning.

O processo da construção da arquitetura do instrumento no Banco de Dados, em php e MySQL, foi imprescindível para que se pudessem construir as questões de modo autônomo e independente, tal qual a ideia de *software* livre.

A partir da criação das cinco tabelas, conforme está representado na Figura 12, a plataforma foi sendo alimentada até gerar o instrumento on-line KDOLT [*Knowledge of Digital Objects Teaching-Learning*].

Figura 12: Tabelas

Tabela	Ação	Registros	Tipo	Collation	Tamanho	Sobrecarga
Checkboxes	Visualizar Estrutura Procurar Inserir Limpar Eliminar	71	InnoDB	latin1_swedish_ci	48.0 KB	-
Interviewed	Visualizar Estrutura Procurar Inserir Limpar Eliminar	114	InnoDB	latin1_swedish_ci	32.0 KB	-
Questions	Visualizar Estrutura Procurar Inserir Limpar Eliminar	40	InnoDB	latin1_swedish_ci	32.0 KB	-
Responses	Visualizar Estrutura Procurar Inserir Limpar Eliminar	1,740	InnoDB	latin1_swedish_ci	272.0 KB	-
SemanticDifferentialScales	Visualizar Estrutura Procurar Inserir Limpar Eliminar	47	InnoDB	latin1_swedish_ci	48.0 KB	-
5 tabelas	Soma	2,012	MyISAM	latin1_swedish_ci	432.0 KB	0 Bytes

Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

Cada questão elaborada, de acordo com a tabela “Questions”, era complementada com uma descrição, caso fosse necessária, e criados os elementos para responder a questão.

Veja na Figura 13 os exemplos de modelos de respostas, como “Input”, para a inserção de dados, “Checkboxes”, para a escolha de determinados itens, podendo escolher mais de um e “SemanticDifferentialScales”, para as escalas de diferencial semântico.

Figura 13: Questões e seus desdobramentos

Numero da página: 1 > >>

Mostrar: 30 row(s) starting from row # 30 no modo horizontal e repetido cabeçalhos após 100 células

Ordenar pela chave: Nenhum

+ Opções

	id	order	title	excerpt	form_element
<input type="checkbox"/> Editar <input type="checkbox"/> Inline Edit <input type="checkbox"/> Copiar <input type="checkbox"/> Remover	1	1	1. Titulo do Objeto escolhido		NULL Inputs
<input type="checkbox"/> Editar <input type="checkbox"/> Inline Edit <input type="checkbox"/> Copiar <input type="checkbox"/> Remover	2	2	2. O recurso analisado se destina a que publico-al...		NULL Checkboxes
<input type="checkbox"/> Editar <input type="checkbox"/> Inline Edit <input type="checkbox"/> Copiar <input type="checkbox"/> Remover	4	4	4. Localizacao do recurso no Banco Internacional d...	Na "Escala de Diferencial Semantico" para cada par...	SemanticDifferentialScales
<input type="checkbox"/> Editar <input type="checkbox"/> Inline Edit <input type="checkbox"/> Copiar <input type="checkbox"/> Remover	6	3	3. Tipo de Recurso		NULL Checkboxes
<input type="checkbox"/> Editar <input type="checkbox"/> Inline Edit <input type="checkbox"/> Copiar <input type="checkbox"/> Remover	9	5	5. Instalacao e uso do recurso	Observe se o recurso contempla: processo de instal...	SemanticDifferentialScales
<input type="checkbox"/> Editar <input type="checkbox"/> Inline Edit <input type="checkbox"/> Copiar <input type="checkbox"/> Remover	10	6	6. Apresentacao e organizacao do conteudo	Observe se	Checkboxes
<input type="checkbox"/> Editar <input type="checkbox"/> Inline Edit <input type="checkbox"/> Copiar <input type="checkbox"/> Remover	11	7	7. Categorias Operacionais	Observe se o recurso promove	Checkboxes
<input type="checkbox"/> Editar <input type="checkbox"/> Inline Edit <input type="checkbox"/> Copiar <input type="checkbox"/> Remover	12	8	9. Identidade Pedagogica	Observe se o recurso apresenta	Checkboxes
<input type="checkbox"/> Editar <input type="checkbox"/> Inline Edit <input type="checkbox"/> Copiar <input type="checkbox"/> Remover	13	9	10. Descricao do proposito pedagogico		NULL SemanticDifferentialScales
<input type="checkbox"/> Editar <input type="checkbox"/> Inline Edit <input type="checkbox"/> Copiar <input type="checkbox"/> Remover	14	10	11. O recurso garante a aprendizagem e avaliacao		NULL SemanticDifferentialScales
<input type="checkbox"/> Editar <input type="checkbox"/> Inline Edit <input type="checkbox"/> Copiar <input type="checkbox"/> Remover	15	11	12. Em relacao ao conteudo	Observe se este contempla.	Checkboxes
<input type="checkbox"/> Editar <input type="checkbox"/> Inline Edit <input type="checkbox"/> Copiar <input type="checkbox"/> Remover	16	12	13. Conexao com o mundo real, em relacao a experim.		NULL SemanticDifferentialScales
<input type="checkbox"/> Editar <input type="checkbox"/> Inline Edit <input type="checkbox"/> Copiar <input type="checkbox"/> Remover	17	13	14. Didaticamente contextualizado e coerente		NULL SemanticDifferentialScales

Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

Veja o exemplo na Figura 14 da questão 2, em que foi necessário a criação do Checkboxes correspondentes.

Figura 14: Checkboxes

+ Opções

	id	question_id	option
<input type="checkbox"/> Editar <input type="checkbox"/> Inline Edit <input type="checkbox"/> Copiar <input type="checkbox"/> Remover	1	2	Educacao Infantil
<input type="checkbox"/> Editar <input type="checkbox"/> Inline Edit <input type="checkbox"/> Copiar <input type="checkbox"/> Remover	2	2	Ensino Fundamental
<input type="checkbox"/> Editar <input type="checkbox"/> Inline Edit <input type="checkbox"/> Copiar <input type="checkbox"/> Remover	3	2	Ensino Medio
<input type="checkbox"/> Editar <input type="checkbox"/> Inline Edit <input type="checkbox"/> Copiar <input type="checkbox"/> Remover	4	2	Ensino Superior
<input type="checkbox"/> Editar <input type="checkbox"/> Inline Edit <input type="checkbox"/> Copiar <input type="checkbox"/> Remover	5	2	Pos-Graduacao
<input type="checkbox"/> Editar <input type="checkbox"/> Inline Edit <input type="checkbox"/> Copiar <input type="checkbox"/> Remover	6	2	Outro
<input type="checkbox"/> Editar <input type="checkbox"/> Inline Edit <input type="checkbox"/> Copiar <input type="checkbox"/> Remover	9	6	Animacao
<input type="checkbox"/> Editar <input type="checkbox"/> Inline Edit <input type="checkbox"/> Copiar <input type="checkbox"/> Remover	10	6	Apresentacao de Slides
<input type="checkbox"/> Editar <input type="checkbox"/> Inline Edit <input type="checkbox"/> Copiar <input type="checkbox"/> Remover	26	6	Audio
<input type="checkbox"/> Editar <input type="checkbox"/> Inline Edit <input type="checkbox"/> Copiar <input type="checkbox"/> Remover	27	6	Exercicio
<input type="checkbox"/> Editar <input type="checkbox"/> Inline Edit <input type="checkbox"/> Copiar <input type="checkbox"/> Remover	28	6	Experimento
<input type="checkbox"/> Editar <input type="checkbox"/> Inline Edit <input type="checkbox"/> Copiar <input type="checkbox"/> Remover	29	6	Laboratorio
<input type="checkbox"/> Editar <input type="checkbox"/> Inline Edit <input type="checkbox"/> Copiar <input type="checkbox"/> Remover	30	6	Investigativo
<input type="checkbox"/> Editar <input type="checkbox"/> Inline Edit <input type="checkbox"/> Copiar <input type="checkbox"/> Remover	31	6	Hipertextual

Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

Para a escala de diferencial semântico – “SemanticDifferentialScales” – foram construídas as opções com seis posições para cada par de adjetivos. Veja a Figura 15.

Figura 15: SemanticDifferentialScales

+ Opções						id	question_id	left_value	right_value	scale			
<input type="checkbox"/>		Editar		Inline Edit		Copiar		Remover	1	4	Facil	Difcil	6
<input type="checkbox"/>		Editar		Inline Edit		Copiar		Remover	2	4	Confuso	Claro	6
<input type="checkbox"/>		Editar		Inline Edit		Copiar		Remover	3	4	Interessante	Desmotivador	6
<input type="checkbox"/>		Editar		Inline Edit		Copiar		Remover	4	9	Intuitivo	Obscuro	6
<input type="checkbox"/>		Editar		Inline Edit		Copiar		Remover	5	9	Amigavel	Complicado	6
<input type="checkbox"/>		Editar		Inline Edit		Copiar		Remover	6	9	Arduo	Simple	6
<input type="checkbox"/>		Editar		Inline Edit		Copiar		Remover	7	9	Demorado	Rapido	6
<input type="checkbox"/>		Editar		Inline Edit		Copiar		Remover	8	9	Aceitavel	Rejeitavel	6
<input type="checkbox"/>		Editar		Inline Edit		Copiar		Remover	9	46	Bem projetado	Pobre	6
<input type="checkbox"/>		Editar		Inline Edit		Copiar		Remover	10	46	Adequado	Improcedente	6
<input type="checkbox"/>		Editar		Inline Edit		Copiar		Remover	11	46	Desinteressante	Atraente	6
<input type="checkbox"/>		Editar		Inline Edit		Copiar		Remover	12	46	Elogiavel	Modesto	6
<input type="checkbox"/>		Editar		Inline Edit		Copiar		Remover	13	46	Recomendavel	Razoavel	6
<input type="checkbox"/>		Editar		Inline Edit		Copiar		Remover	14	13	Implicita	Explicita	6
<input type="checkbox"/>		Editar		Inline Edit		Copiar		Remover	15	14	Proposital	Acidental	6

Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

Este processo de construção do instrumento KDOLT na plataforma XYZ foi intenso, mas não difícil. Veja o instrumento no Apêndice C.

A proposição para com esta plataforma é que possa ser divulgado o código fonte, e compartilhado com desenvolvedores e interessados em aprimorá-la e torná-la mais amigável. Este propósito será de grande importância para o uso de pesquisadores, professores e pessoas com interesse na construção on-line de instrumentos para pesquisa.

A Sétima etapa do desenvolvimento da pesquisa é a prototipação do instrumento KDOLT, que foi realizado em duas fases.

Parte da equipe técnica e da equipe de produção analisaram e responderam a primeira planilha.

O responsável pela equipe de produção dos objetos selecionados do BIOE, em entrevista organizada, analisou a planilha construída e confrontou com o instrumento em prototipagem.

Esta foi a primeira fase de prototipagem do instrumento e não foram sugeridas outras questões, além das duzentas identificadas na pesquisa. No Apêndice A encontra-se o modelo aplicado.

A segunda fase de prototipagem do instrumento organizado no modo on-line, contou com a participação de onze pesquisadores do Núcleo de Pesquisa AtelierTCD como respondentes. Estes validaram ao instrumento que foi então enviado aos especialistas para a efetivar a validação da taxionomia. (Apêndice C).

A oitava etapa consiste na validação da taxionomia pelos especialistas. O “Instrumento on-line” prototipado e validado para a pesquisa foi disponibilizado no seguinte endereço: <http://www.kdolt.com>. O convite formalizado foi enviado para cento e seis especialistas acompanhado das heurísticas necessárias para análise e avaliação do objeto. (Apêndice B). Desse total, vinte e cinco convidados participaram da validação do instrumento. As orientações procederam de modo a que fosse acessado o Banco Internacional de Objetos Educacionais [BIOE], disponível em <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br>.

A partir do acesso ao BIOE foram pré-selecionados cento e dezoito recursos com as características mais aproximadas da pesquisa. Estes objetos/recursos foram desenvolvidos pelo Instituto Galileo Galilei para a Educação [IGGE].

A orientação foi de que o objeto fosse do tipo “Animação/Simulação”. Cada especialista procedeu à seleção do objeto para análise, conforme o tema que mais o cativou, fez o *download* do recurso selecionado, seguindo as instruções. A recomendação para a utilização do objeto escolhido foi de que o uso se desse durante cinco minutos. Após esses procedimentos o especialista acessou o endereço do “Instrumento On-line” para a análise do objeto. A análise do objeto em si pela taxionomia demanda um tempo aproximado de cinco minutos.

Dentro do BIOE, o Objeto é considerado como recurso, por isso, em muitos momentos, utilizou-se a palavra recurso com a mesma intensidade e conceituação com que foi utilizada para a palavra Objeto Digital de Ensino-Aprendizagem.

O registro de toda a pesquisa, desde o desenvolvimento da primeira planilha, a prototipação desta, bem como a construção do instrumento on-line, sua prototipação e a disponibilização deste para a

validação com os especialistas, seguiram com registros em protocolos digitais.

Em síntese a criação da taxionomia compreende oito etapas conforme Quadro 1.

Quadro 1 – Criação da taxionomia

Etapas	Fases	Elaboração
Primeira		Categorias conceituais e operacionais
Segunda		Modelo de registro dos protocolos
Terceira		Indicadores das categorias observáveis
Quarta		Escala de diferencial semântico
	Primeiro ensaio	Formulários
	Segundo ensaio	Envio de arquivos por e-mail
	Terceiro ensaio	Formulário online
Quinta		Plataforma XYZ
Sexta		Taxionomia – KDOLT
Sétima		Prototipagem do KDOLT
	Primeira fase	Equipe de Produção
	Segunda fase	Pesquisadores do AtelierTCD
Oitava		Validação da taxionomia pelos especialistas

Fonte: desenvolvido pela autora.

Para uso da marca KDOLT veja o Manual de Identidade Visual no Anexo B.

6 RESULTADOS DA PESQUISA: VALIDAÇÃO DA TAXIONOMIA

Neste estudo, o método de análise de dados é indutivo, a partir da tríade: das categorias conceituais, dos atributos dos Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem, devidamente mapeados, e da avaliação dos especialistas no preenchimento do instrumento on-line KDOLT [*Knowledge of Digital Objects Teaching-Learning*].

O processo de análise foi um exercício desenvolvido na alternância de momentos intensos de cooperação e olhares interdisciplinares.

A ação dos especialistas na análise e avaliação dos objetos não tem em si o propósito de avaliar o objeto e, sim, de validar o instrumento, verificando se o mesmo tem substância e consistência para verificar a congruência interna entre a proposta pedagógica e a proposta metodológica expressas nos elementos do objeto.

A interação entre o domínio conceitual e o domínio metodológico aponta para os resultados que validam a taxionomia proposta.

O elenco de características e atributos que compõe o instrumento validado é o KDOLT - a taxionomia para análise e avaliação de Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem.

A técnica de análise qualitativa é por evocação⁵⁸ sistemática⁵⁹, partindo da análise de comparações pareadas, com o objetivo de verificar as relações entre os itens. A cada questão eram propostos dois adjetivos para serem comparados e escolhidos na indicação de uma das seis posições.

As respostas a este instrumento estão documentadas no Banco de Dados desta pesquisa e segue uma síntese da análise.

⁵⁸ Evocação é a capacidade que os seres vivos têm de buscar, na memória, o que foi aquisição importante e, por isto, armazenado, podendo agora ser trazido à tona para o uso que for necessário.

⁵⁹ A sistemática é a ciência que se dedica a inventariar e descrever a biodiversidade e compreender as relações filogenéticas entre os organismos. Utilizada amplamente em áreas com as da engenharia.

A primeira questão é de natureza informativa e solicita que o pesquisador indique o nome do objeto analisado, conforme a Figura 16.

Figura 16: Objeto escolhido e analisado pelo especialista.

1. Título do Objeto escolhido

514, A trajetória de um Projétil, Óptica - Defeitos da visão e suas correções, Eletricidade - Equipamentos Elétricos, Eletricidade - Potência e energia elétrica, Energia Nuclear - Parte I, Física Quântica - A descoberta do Elétron, Física quântica - Efeito fotoelétrico, Física quântica - Modelos atômicos, Física quântica - Um mundo de incertezas, Instrumental matemático para a física - Estudo da função polinomial de 2º grau, LEI DE OHM, Lei de Ohm, Lei de Ohm, Massa - Espaço - Tempo - Astrofísica: A linguagem do cosmos, Mecânica - A trajetória de projétil, Mecânica - Força de atrito, Modelos Atômicos, Ondas «Mecânicas, ONDAS ELETROMAGNÉTICAS: A LUZ , Ondas mecânicas - Música e cultura, Ondas mecânicas - Música é cultura, Princípio de Inércia (1 Lei de Newton), Seletor de comprimentos de onda, Termodinâmica - A física da panela de pressão,

Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

A apresentação gráfica das figuras foi idealizada, pensada e criada para fins de leitura visual para as questões da “Escala de Diferencial Semântico”. Embora não seja comum, esse modo visual de apresentar os percentuais provoca e expressa um outro modo de ver as respostas. Na sequência, faz-se a análise numérica, com os percentuais correspondentes.

A segunda questão é referente ao público-alvo que o objeto analisado se destina. Para esta questão pode ser escolhida mais de uma resposta. Veja a Figura 17.

Figura 17: Público-alvo

2. O recurso analisado se destina a que publico-alvo

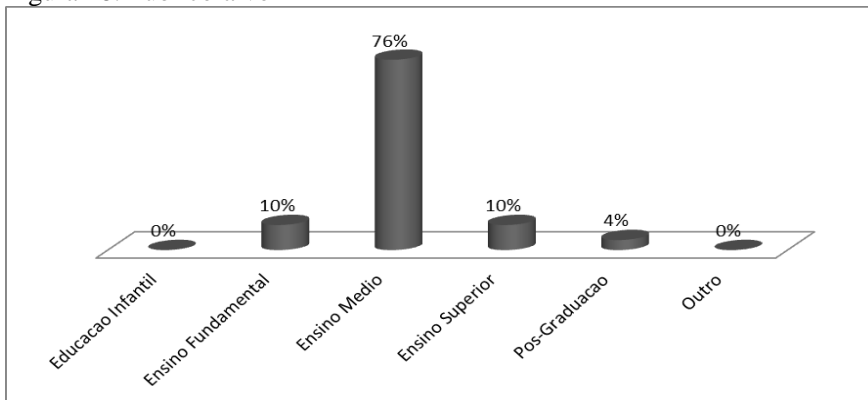
- Educacao Infantil
- Ensino Fundamental
- Ensino Médio
- Ensino Superior
- Pos-Graduacao
- Outro

Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

Os resultados percentuais ficaram assim estabelecidos, conforme pode ser observado na Figura 18: 76% dos especialistas consideram os objetos para o ensino médio; 10% consideram para o ensino fundamental; 10% consideram-nos para o ensino superior e 4% consideram que possam ser utilizados para o pós-graduação. Não foi considerada nenhuma resposta para a educação infantil ou para outros públicos.

Os objetos, em sua maioria, atendem o ensino médio. Estes foram construídos para tal e expressam a motivação de seu público-alvo.

Figura 18: Público-alvo



Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

A questão três sugere quais os tipos de recursos encontrados no objeto. Nesta questão também é possível assinalar mais que uma resposta. Veja a Figura 19.

Figura 19: Tipo de Recurso

3. Tipo de Recurso

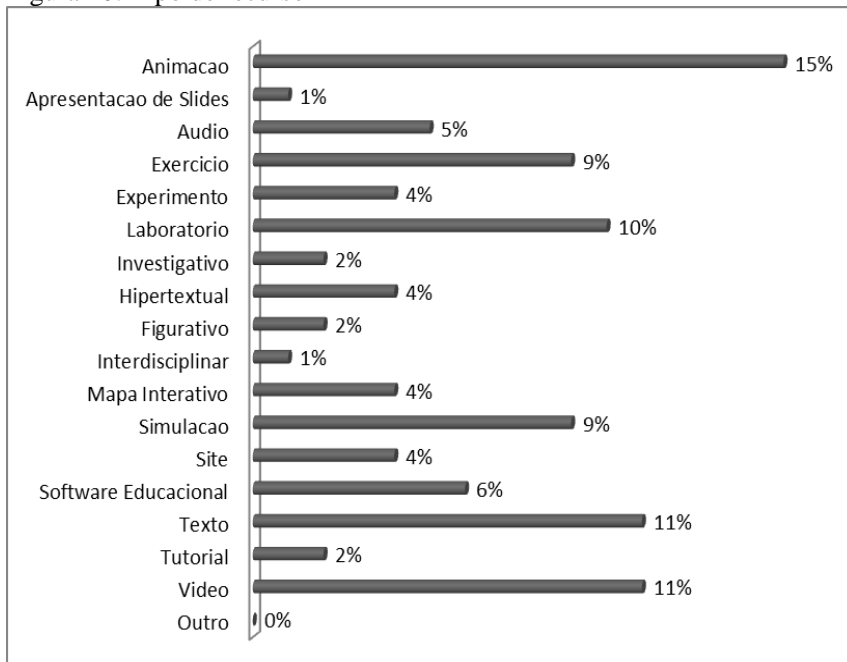
- Animação
- Apresentação de Slides
- Audio
- Exercício
- Experimento
- Laboratorio
- Investigativo
- Hipertextual
- Figurativo
- Interdisciplinar
- Mapa Interativo
- Simulação
- Site
- Software Educacional
- Texto
- Tutorial
- Video
- Outro

Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

Os resultados para análise do tipo de recurso serviu para se mapear uma diversidade de respostas. Cada objeto pode contemplar múltiplas situações, que podem ter sido vivenciadas de modo diferente, pelo especialista. Observa-se, no entanto, que todas foram mapeadas e não foi indicado outro tipo, além destes que se apresentam.

Na Figura 20 pode ser observado que 15% dos especialistas consideraram que o objeto inclui animação; 1% encontrou apresentação de Slides; 5% vivenciaram o áudio; 9% observaram que o objeto contempla exercícios; 4% observaram experimentos; 10% evidenciaram atividades em laboratório; 2% consideraram os objetos investigativos; 4% podem perceber o caráter hipertextual; 2% consideraram o aspecto figurativo dos objetos; 1% observou que há proposta interdisciplinar; 4% localizaram o mapa interativo; 9% consideraram o objeto como simulação; 4% escolheram a opção de um site; 6% avaliaram sob o aspecto de software educacional; 11% consideraram a inserção de textos; 2% encontraram o tutorial; 11% observaram vídeo, e não foi registrado nenhum outro tipo de recurso nos objetos.

Figura 20: Tipo de recurso



Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

A questão quatro inicia com a apresentação da “Escala de Diferencial Semântico”, onde para cada par de adjetivos o especialista considera o ponto entre os adjetivos que mais condiz com a sua análise.

Embora as questões da “Escala de Diferencial Semântico” tenham sido pensadas, elaboradas e prototipadas com a intencionalidade apenas visual das respostas, percebe-se a necessidade de apresentar os percentuais para análise mais detalhada de cada um dos itens.

Em relação à localização do recurso no BIOE, os especialistas consideraram que a experiência foi fácil, de modo claro e interessante. Observe a Figura 21.

Figura 21: Localização no BIOE

4. Localizacao do recurso no Banco Internacional de Objetos Educacionais

Na “Escala de Diferencial Semântico” para cada par de adjetivos, clique, o ponto entre eles que voce considera refletir o quanto o adjetivo se expressa no recurso



Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

Elege-se para análise o adjetivo em si; a casa seguinte como quase e a terceira casa como aproximação. Fácil, quase fácil e a aproximação com fácil. Depois segue no sentido inverso, difícil, quase difícil e a aproximação com difícil, conforme a Figura 22.

Figura 22: Escala de Diferencial Semântico

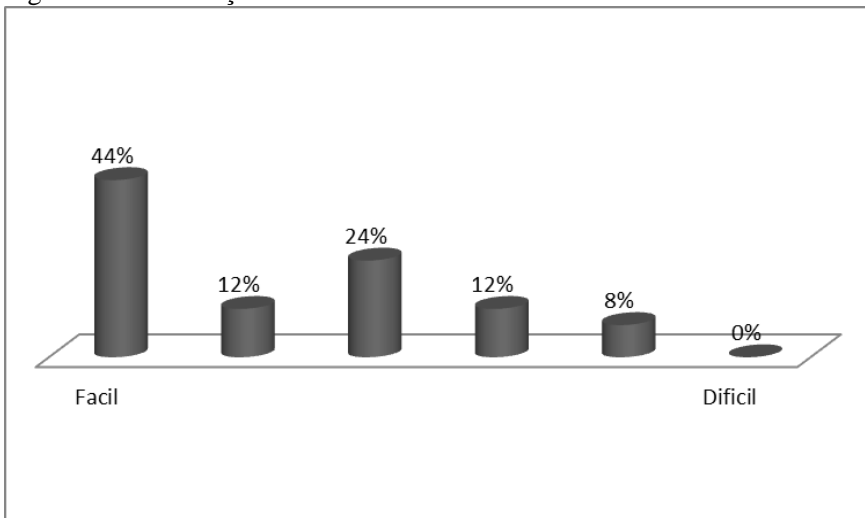


Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

Para melhor detalhamento e análise da questão, apresentam-se as Figuras 23, 24 e 25.

Na Figura 23 pode-se observar que 44% dos especialistas consideraram a tarefa “fácil”, e nenhum especialista considerou a tarefa difícil. Ainda 12% consideram a tarefa quase fácil e 24% se aproximam de fácil. Nestas três aproximações temos um valor de 80%. Pode-se inferir que os especialistas estão mais propensos para indicar como fácil, ou quase fácil a tarefa de localização do objeto no BIOE, enquanto 20% consideram quase difícil, ou não tão fácil, mas exatamente “difícil” não foi considerado por nenhum especialista.

Figura 23: Localização no BIOE entre fácil e difícil

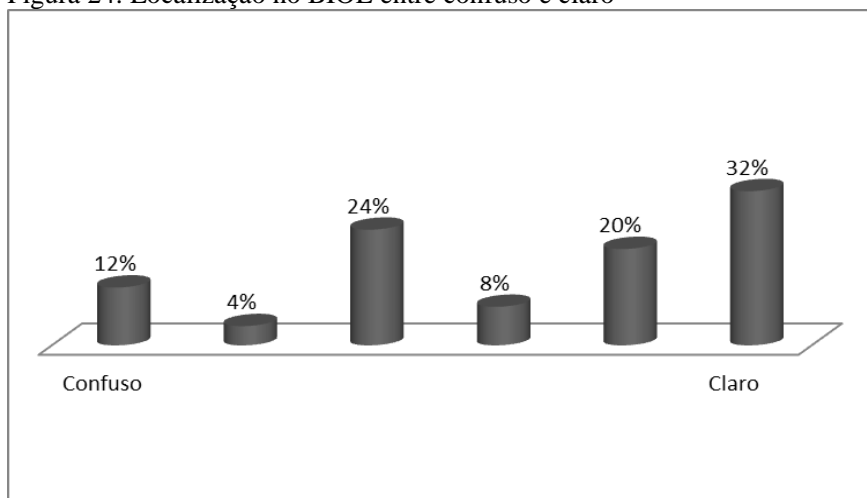


Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

Na Figura 24 pode-se considerar que 32% dos especialistas consideraram o modo de localização “claro”, somando mais 20% dos que consideraram quase claro e os 8% da aproximação, com claro. Têm-se 60% dos especialistas mais propensos para indicar como claro o modo de localização do objeto no BIOE.

Enquanto que 12% dos especialistas consideraram o processo de localização no BIOE confuso, mais 4% como quase confuso e 24% na aproximação para confuso, somando então 40% para o modo de localização aproximando-se de “confuso”.

Figura 24: Localização no BIOE entre confuso e claro

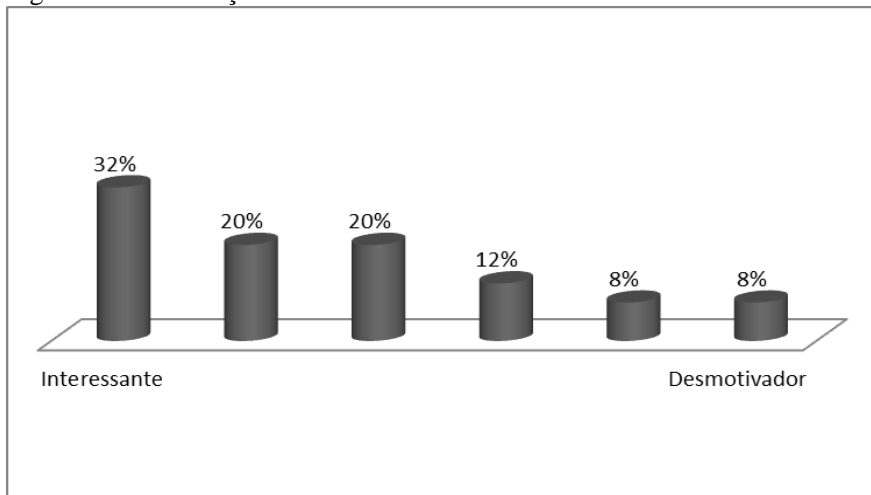


Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

Ainda diante da questão quatro confere-se o par interessante e desmotivador. Na Figura 25, 32% dos especialistas consideraram o processo de localização no BIOE interessante; já para 8% desmotivador. Somando-se as três escalas aproximadas a interessante, encontram-se 72%, enquanto que a aproximação de desmotivador tem 28%. Cabe ressaltar que muitas podem ter sido as frustrações do especialista ao tentar localizar o objeto, por não serem devidamente mapeadas, pois o foco deste trabalho era mapear a dinâmica de aplicação do instrumento on-line para a análise dos objetos, e se este instrumento on-line poderia ser considerado uma taxionomia para análise e avaliação dos Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem. Em outras pesquisas do Grupo

PCEADIS, desdobram-se investigações a respeito de repositórios e da gestão destes.

Figura 25: Localização no BIOE entre interessante e desmotivador



Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

A questão cinco é sobre a instalação e uso do objeto. Dentro deste escopo, solicita-se ao especialista a análise sobre o processo de instalação, sobre as instruções, a catalogação, bem como se os objetivos do objeto são claros. Observe o mapeamento dos pares de adjetivos e o modo de apresentação visual das respostas na Figura 26.

Figura 26: Instalação e uso do objeto

5. Instalação e uso do recurso

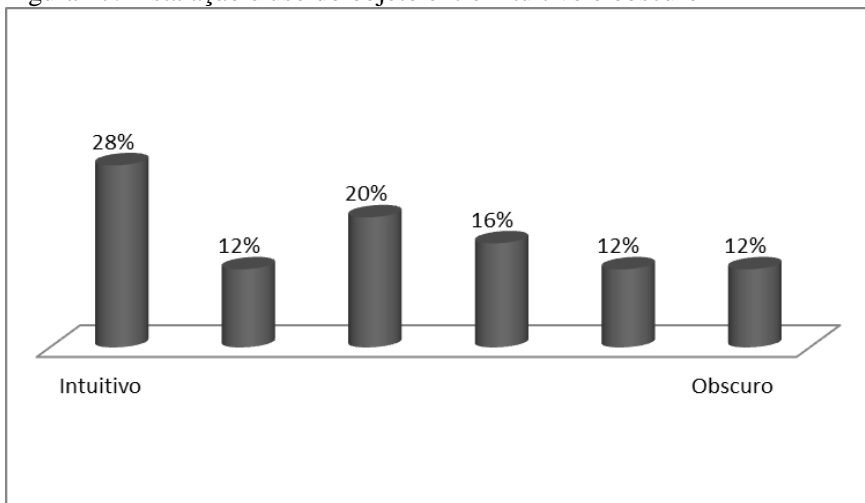
Observe se o recurso contempla: processo de instalação, instruções, catalogação, objetivos claros



Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

Na Figura 27 apresenta-se que 28% dos especialistas consideraram a instalação e o uso do recurso de forma intuitiva; 12% consideraram de forma quase intuitiva e 20%, aproximadamente intuitiva; 12% dos especialistas consideraram que a instalação e o uso encontravam-se de modo obscuro; 12%, de modo quase obscuro e 16% aproximadamente obscuro. Diante destes percentuais encontram-se 60% dos especialistas mais propensos para indicar a instalação e uso como intuitivo ou quase, e 40%, de modo obscuro ou aproximado.

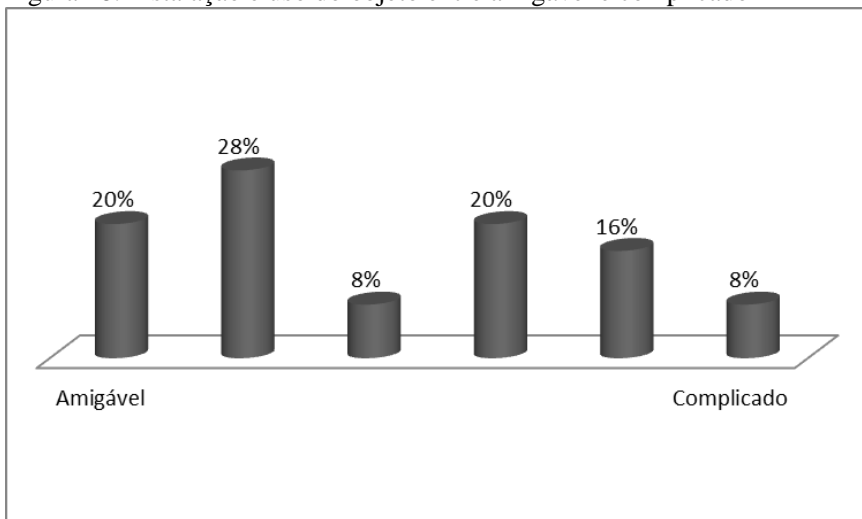
Figura 27: Instalação e uso do objeto entre intuitivo e obscuro



Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

Na Figura 28 observa-se que 20% dos especialistas consideraram a instalação e o uso do recurso amigável; 28% consideraram quase amigável e, 8%, aproximadamente amigável. 8% dos especialistas consideraram que a instalação e o uso encontravam-se de modo complicado; 16% de modo quase complicado e 20%, aproximadamente complicado. Diante destes percentuais, encontram-se 56% dos especialistas mais propensos para indicar a instalação e uso como amigável ou quase, e 44%, de modo complicado ou aproximado.

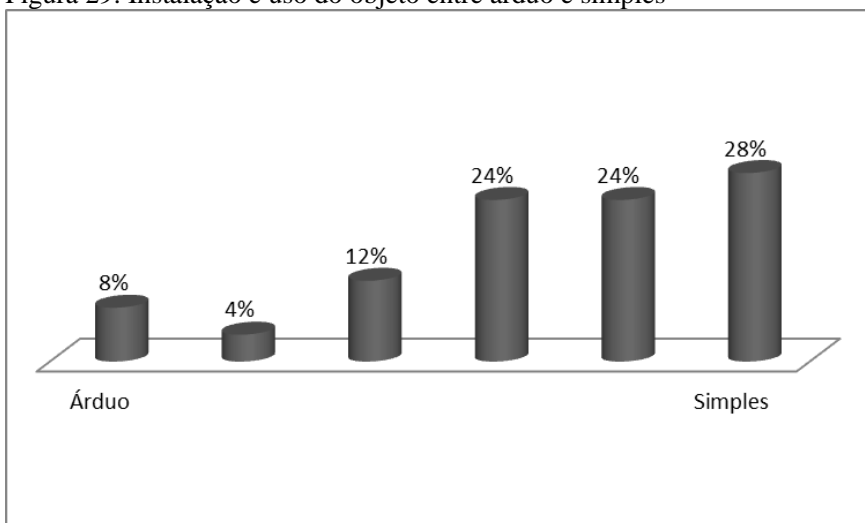
Figura 28: Instalação e uso do objeto entre amigável e complicado



Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

Na Figura 29 observa-se que 8% dos especialistas consideraram a instalação e o uso do recurso como um trabalho árduo; 4% consideraram quase árduo e 12% consideraram aproximadamente árduo. Já 28% dos especialistas consideraram que a instalação e o uso foram simples; 24%, quase simples e 24%, aproximadamente simples. Diante destes percentuais encontra-se que 24% dos especialistas consideraram a instalação árdua ou quase árdua, e 76% consideraram o trabalho de instalação e uso do objeto simples ou aproximando-se de um modo simples.

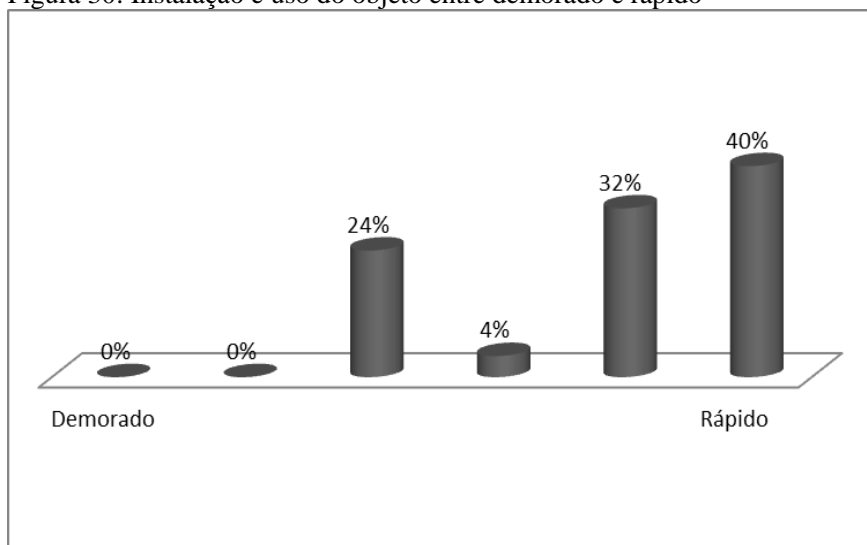
Figura 29: Instalação e uso do objeto entre árduo e simples



Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

Na Figura 30 pode-se observar que nenhum especialistas considerou a atividade de instalação e de uso como um modo demorado, ou quase demorado. Apenas 24% dos especialistas consideraram a instalação e o uso do recurso como um trabalho aproximadamente demorado. Já 40% dos especialistas consideraram que a instalação e o uso foram rápidos; 32%, quase rápidos e 4%, aproximadamente rápidos. Diante destes percentuais encontra-se que 24% dos especialistas consideraram a instalação aproximadamente demorada, enquanto que 76% consideraram o trabalho de instalação e uso do objeto rápidos ou aproximando-se de um modo rápido.

Figura 30: Instalação e uso do objeto entre demorado e rápido

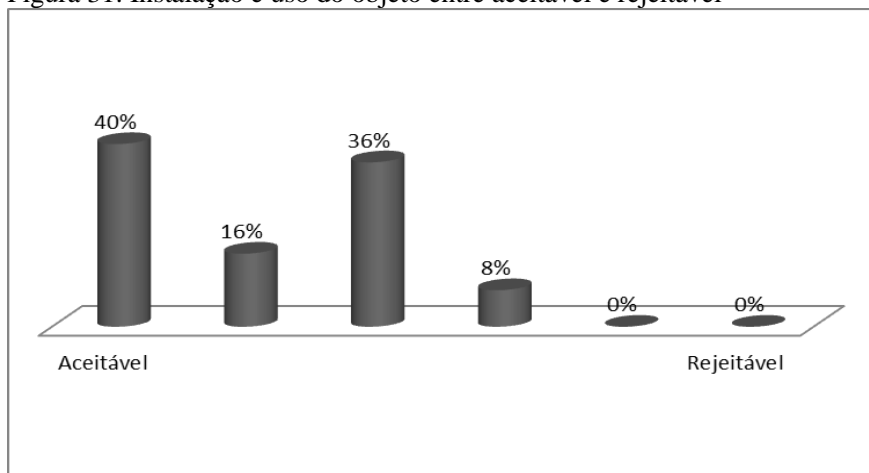


Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

Na Figura 31 o par de adjetivos escolhido foi aceitável-rejeitável, para ajudar a conferir a questão cinco, referente à instalação e uso do objeto.

Pode-se observar que 40% dos especialistas consideraram a atividade de instalação e de uso do objeto como aceitável; 16%, quase aceitável, e 36%, aproximando-se de aceitável. Nenhum especialista rejeitou ou quase rejeitou o processo de instalação e uso do objeto; apenas 8% dos especialistas consideraram a instalação e o uso do recurso como um trabalho aproximadamente rejeitável. Se as três aproximações do adjetivo aceitável for somada, obtém-se 92% dos especialistas que consideraram a instalação e o uso de forma amigável ou quase amigável. Deve-se considerar, nesta análise, que alguns especialistas estavam acessando o BIOE pela primeira vez, como foi manifestado por alguns especialistas.

Figura 31: Instalação e uso do objeto entre aceitável e rejeitável



Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

A questão seis inicia a observação direta com o objeto e a sua potencialidade pedagógica. A Figura 32 refere-se à apresentação e à organização do conteúdo, conforme segue:

A essa questão era possível assinalar mais de uma resposta.

Figura 32: Apresentação e organização do conteúdo

6. Apresentação e organização do conteúdo

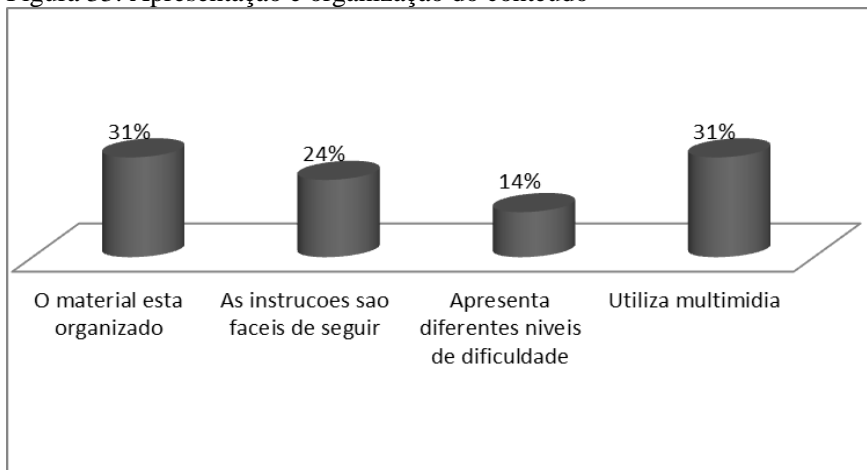
Observe se

- O material esta organizado
- As instrucoes sao faceis de seguir
- Apresenta diferentes niveis de dificuldade
- Utiliza multimidia

Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

Podem ser observados na Figura 33 os resultados em percentuais da análise dos especialistas. 31% dos especialistas consideraram que o material está organizado; 24% consideraram que as instruções são fáceis de seguir. Para 14% dos especialistas, os materiais apresentam diferentes níveis de dificuldades e 31% consideraram que o objeto utiliza multimídia.

Figura 33: Apresentação e organização do conteúdo



Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

A questão sete, conforme a Figura 34, apresenta as categorias operacionais e solicita que o especialista analise se o objeto promove as seguintes proposições:

Figura 34: Categorias Operacionais

7. Categorias Operacionais

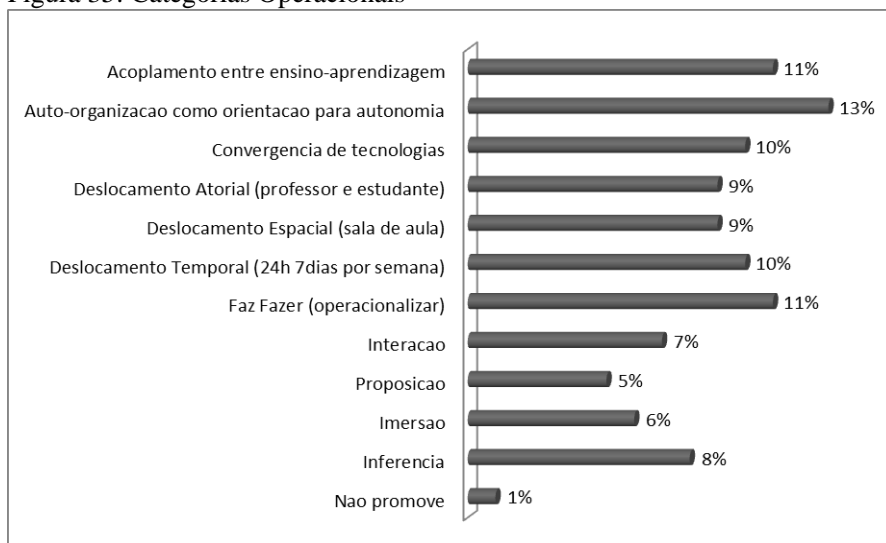
Observe se o recurso promove

- Acoplamento entre ensino-aprendizagem
- Auto-organizacao como orientacao para autonomia
- Convergencia de tecnologias
- Deslocamento Atorial (professor e estudante)
- Deslocamento Espacial (sala de aula)
- Deslocamento Temporal (24h 7dias por semana)
- Faz Fazer (operacionalizar)
- Interacao
- Proposicao
- Imersao
- Inferencia
- Nao promove

Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

Conforme a Figura 35 pode-se observar a consideração dos especialistas para as categorias operacionais: 11% consideraram que há acoplamento entre ensino-aprendizagem; 13% analisaram a auto-organização como orientação para autonomia; 10% consideraram convergência de tecnologias; 9% observaram o deslocamento atorial (professor e estudante); 9% consideraram o deslocamento espacial (sala de aula); 10% evidenciaram o deslocamento temporal (24h, 7 dias por semana); 11% observaram a proposição faz fazer, no sentido de operacionalizar; 7% consideraram a interação; 5%, proposição, 6%, imersão, 8%, inferência, 1% considerou que o objeto não promove essas categorias operacionais.

Figura 35: Categorias Operacionais



Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

A questão oito, conforme a Figura 36, tem a proposta de observar o objeto em relação ao conteúdo, e como os pares de objetivos são atendidos.

Figura 36: Em relação ao conteúdo

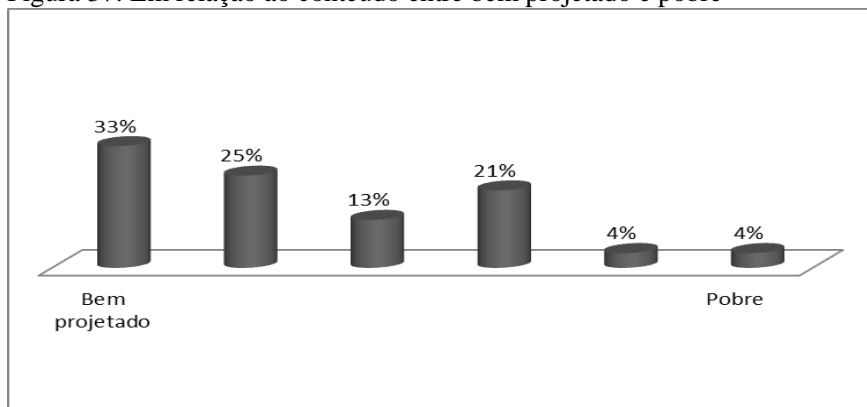
8. Em relação ao conteúdo o recurso e



Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

Conforme o Figura 37, pode ser observado que 33% dos especialistas consideraram os objetos bem projetados; 25%, quase bem projetados, e 13%, aproximados a bem projetado. 4% consideraram o objeto de análise como pobre; também 4% registraram quase pobre e 21% escolheram aproximadamente pobre. Considerando-se as três primeiras aproximações “bem projetado”, obtém-se o valor de 71% dos especialistas e, para o outro adjetivo, que se aproxima de pobre, restam 29%. Deve-se levar em consideração que os objetos são distintos e a análise partiu de um banco de objetos pré-selecionados com a opção de cento e dezoito objetos.

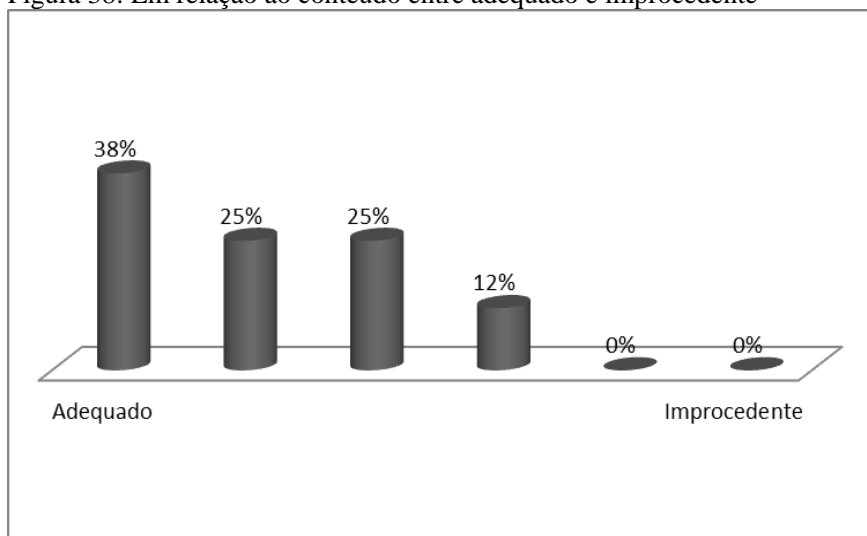
Figura 37: Em relação ao conteúdo entre bem projetado e pobre



Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

Em relação ao par de adjetivos adequado e improcedente, tem-se os seguintes dados percentuais, conforme o Figura 38: 38% dos especialistas consideraram o objeto analisado como adequado, 25% consideraram quase adequado e 25% consideraram aproximadamente adequado. Na outra ponta do par adjetivo improcedente, nenhum objeto foi considerado improcedente ou quase improcedente, apenas 12% consideraram uma aproximação para que o objeto fosse improcedente, enquanto que 88% consideraram que o objeto está adequado, quase adequado ou aproximadamente adequado.

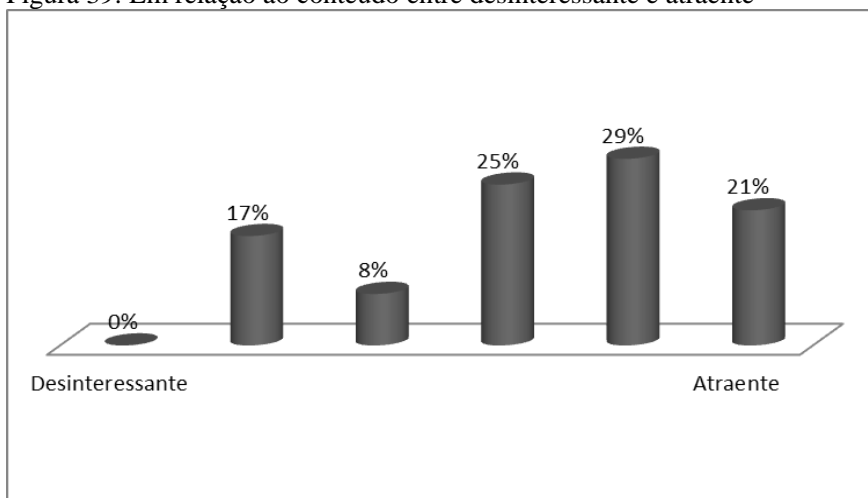
Figura 38: Em relação ao conteúdo entre adequado e improcedente



Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

Quanto à Figura 39, tem-se o par de adjetivos desinteressante e atraente. Para estes dois pares, obtiveram-se os seguintes percentuais: nenhum especialista considerou o objeto desinteressante; 17% consideraram quase desinteressante; 8%, aproximadamente desinteressante. 21% dos especialistas consideraram o objeto, em relação ao conteúdo, atraente. 29% optaram por quase atraente e 25% escolheram aproximadamente atraente. Ao considerar os três primeiros totais, obtém-se o valor de 25% para a consideração de desinteressante, enquanto que, ao somar as três opções aproximadas para o adjetivo atraente se obtém o valor de 75%.

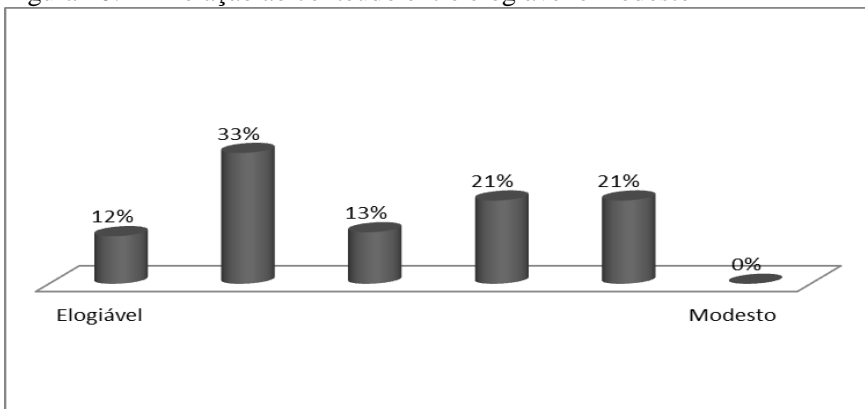
Figura 39: Em relação ao conteúdo entre desinteressante e atraente



Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

A Figura 40 tem o par adjetivo elogiável e modesto. Conforme se pode observar, 12% dos especialistas consideraram o objeto elogiável; 33% quase elogiável e 13% aproximadamente elogiável. Já nenhum especialista considerou o objeto modesto e 21% consideraram quase modesto e 21%, aproximadamente modesto. Para 42%, os objetos se aproximam de modesto, mas para 59%, os objetos se aproximam de elogiável.

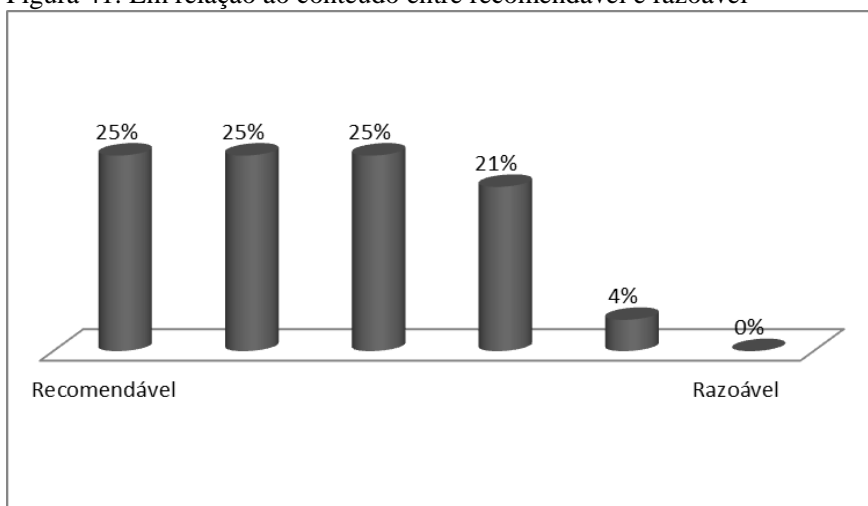
Figura 40: Em relação ao conteúdo entre elogiável e modesto



Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

Na Figura 41 pode-se observar que 25% consideraram o objeto recomendável; 25%, quase recomendável e 25%, aproximadamente recomendável. Pode-se considerar 75% destas aproximações para que o objeto seja recomendável. Já nenhum especialista considerou este objeto razoável, e apenas 4% consideraram quase razoável e 21%, aproximadamente razoável, o que corresponde a 25% de apreciações aproximadas ao razoável, em relação do conteúdo do objeto.

Figura 41: Em relação ao conteúdo entre recomendável e razoável



Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

A questão nove, conforme Figura 42, abarca a identidade pedagógica do objeto, para que se possa considerá-lo Objeto Digital de Ensino-Aprendizagem, quais sejam: caráter formal e institucional, intencionalidade pedagógica, organizado e sistematização.

Figura 42: Identidade Pedagógica

9. Identidade Pedagógica

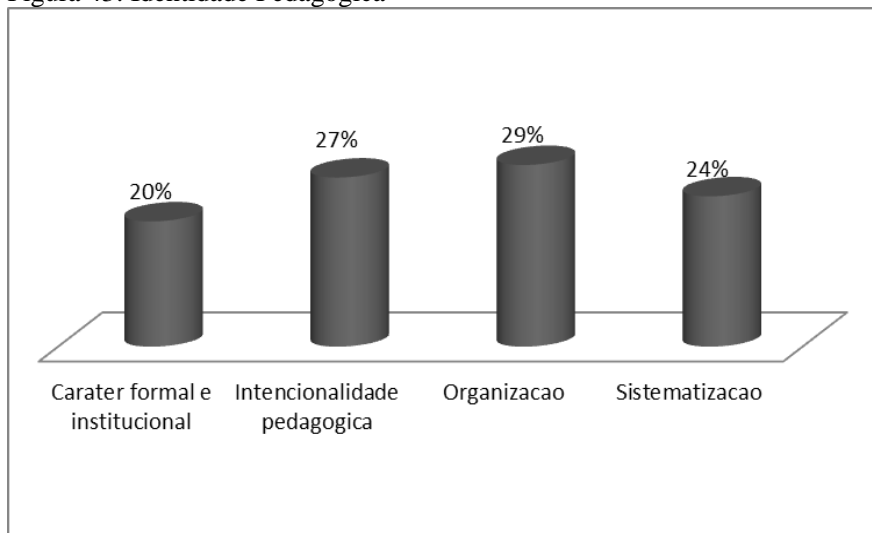
Observe se o recurso apresenta

- Carater formal e institucional
- Intencionalidade pedagógica
- Organizacao
- Sistematizacao

Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

Conforme a Figura 43, pode se observar que os quatro pilares foram contemplados. 20% dos especialistas consideraram que os objetos têm caráter formal e institucional; 27% identificaram a intencionalidade pedagógica; 29% observaram que possuem modos de organização e 24% consideraram a sistematização nos objetos analisados.

Figura 43: Identidade Pedagógica



Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

A questão dez, na Figura 44, faz menção à descrição do propósito pedagógico e se o especialista considera que a proposição está implícita ou explícita, conforme a análise do objeto.

Figura 44: Descrição do propósito pedagógico

10. Descricao do proposito pedagogico

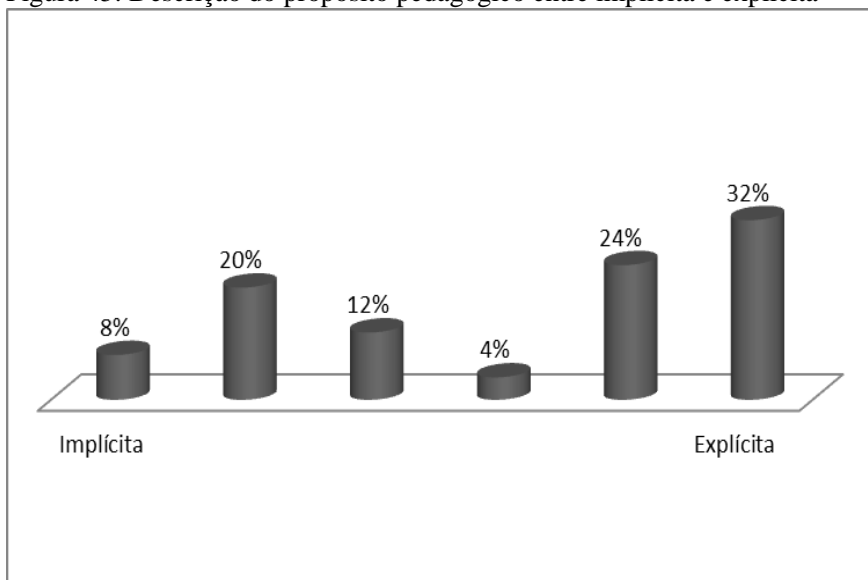
Implícita ●●●●●●●●●● Explícita

Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

Na Figura 45 pode ser observado que 8% dos especialistas consideraram que o propósito pedagógico está evidenciado de forma implícita; 20%, quase implícita e 12%, aproximadamente implícita. Já 32% consideraram que a forma evidenciada no objeto é explícita; 24%,

quase explícita e 4%, aproximadamente explícita. Ao se considerar as três aproximações da forma implícita, encontra-se o percentual de 40% a 60% que consideraram as aproximações de natureza explícita.

Figura 45: Descrição do propósito pedagógico entre implícita e explícita



Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

A questão onze refere-se à intencionalidade pedagógica, e se o objeto garante a aprendizagem e a avaliação. Veja a Figura 46.

Figura 46: Aprendizagem e avaliação

11. O recurso garante a aprendizagem e avaliação

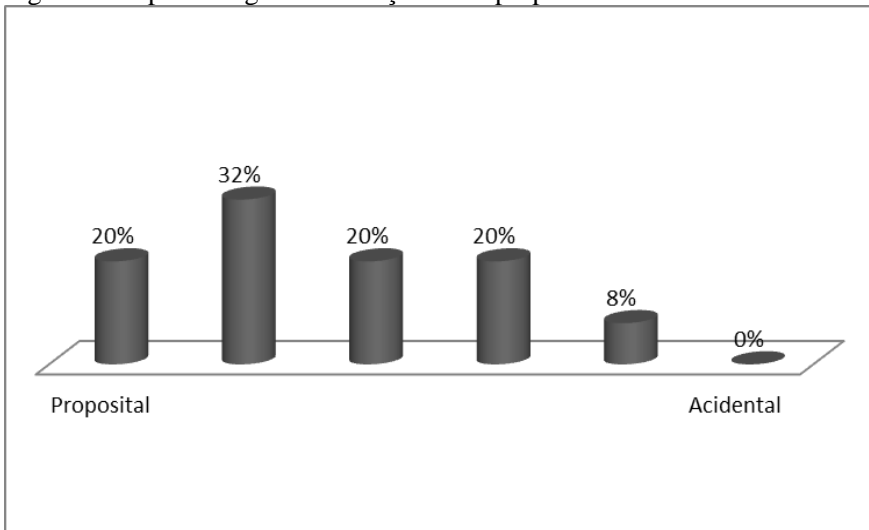
Proposital ●●●●○ Acidental

Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

A Figura 47 dispõe os percentuais para o par de adjetivos proposital e acidental em relação à aprendizagem e à avaliação. Para 20% dos especialistas a aprendizagem e a avaliação estão inseridas no objeto como proposital; para 32%, quase proposital e, para 20%, aproximadamente proposital. Com estas três somas obtém-se o percentual de 72% em relação à aproximação de proposital. Nenhum

especialista considerou a aprendizagem e a avaliação do objeto como acidental; 8% consideraram quase acidental e 20%, aproximadamente acidental. Têm-se, diante destas duas casas, aproximando-se de acidental o correspondente a 28%.

Figura 47: Aprendizagem e avaliação entre proposital e acidental



Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

Na Figura 48, a questão doze refere-se à intencionalidade pedagógica em relação ao conteúdo.

Figura 48: Em relação ao conteúdo

12. Em relação ao conteúdo

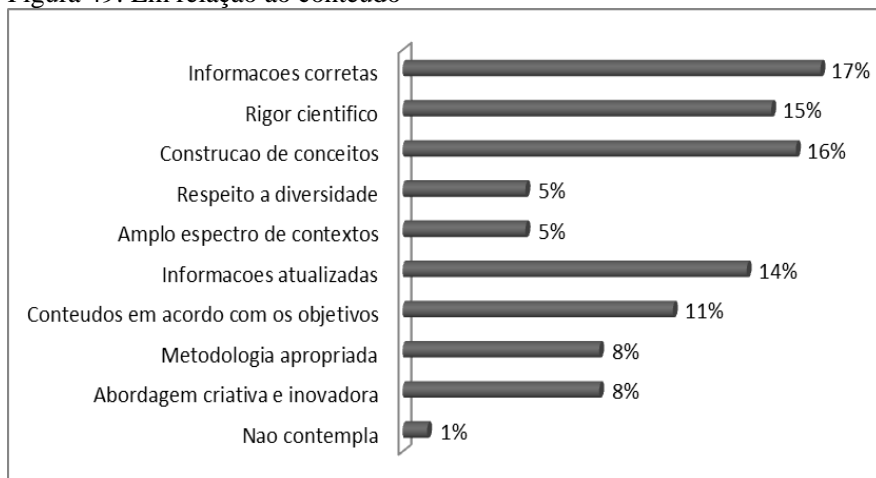
Observe se este contempla:

- Informações corretas
- Rigor científico
- Construção de conceitos
- Respeito a diversidade
- Ampla espectro de contextos
- Informações atualizadas
- Conteúdos em acordo com os objetivos
- Metodologia apropriada
- Abordagem criativa e inovadora
- Não contempla

Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

A Figura 49 apresenta os percentuais em relação ao conteúdo. Para 17% dos especialistas, as informações em relação ao conteúdo estão corretas; para 15% dos especialistas, o objeto contempla rigor científico; para 16%, há a construção de conceitos; para 5%, o objeto respeita a diversidade; para 5%, o objeto tem um amplo espectro de contextos; 14% consideraram informações atualizadas; 22%, que os conteúdos estão de acordo com os objetivos; 8% analisaram que a metodologia é apropriada; 8% avaliaram que a abordagem é criativa e inovadora, e apenas 1% considerou que seu objeto não contemplou essa intencionalidade pedagógica. Deve-se observar que essa questão permite mais de uma resposta, portanto, o especialista poderá ter considerado que o objeto não contemplou algum quesito, porém outro quesito poderá ter sido contemplado.

Figura 49: Em relação ao conteúdo



Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

A questão treze da Figura 50, apresenta o par de adjetivos incentiva e desestimula para a conexão com o mundo real, em relação à experimentação, à observação e à reflexão.

Figura 50: Conexão com o mundo real

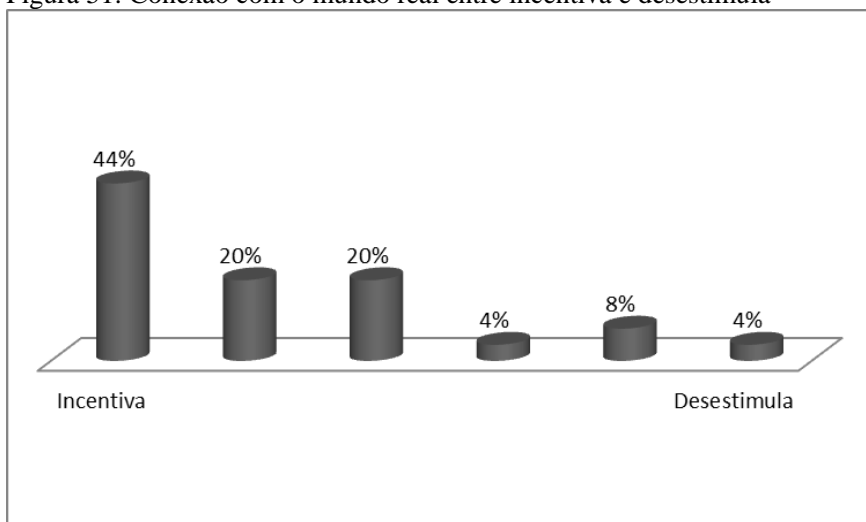
13. Conexão com o mundo real, em relação a experimentação, a observação e a reflexão

Incentiva ●●●●● Desestimula

Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

Na Figura 51 podem ser observados os percentuais. Para 44% dos especialistas o objeto incentiva em relação à conexão com o mundo real, em relação à experimentação, à observação e à reflexão; 20% consideraram que quase estimula e 20% ficaram na aproximação com a possibilidade de incentiva. Já para 4% dos especialistas, o objeto desestimula; para 8%, quase desestimula e 4% escolheram que aproximadamente desestimula. A soma das três aproximações para o adjetivo incentiva, obtém-se 84%, e 16% na aproximação para o adjetivo de desestimula.

Figura 51: Conexão com o mundo real entre incentiva e desestimula



Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

A questão quatorze, que aparece na Figura 52, segue a linha de perguntas sobre a intencionalidade pedagógica. A abordagem a ser verificada na análise do objeto com o par de adjetivos bem estruturado e confuso considera se o objeto está didaticamente contextualizado e coerente.

Figura 52: Didaticamente contextualizado e coerente

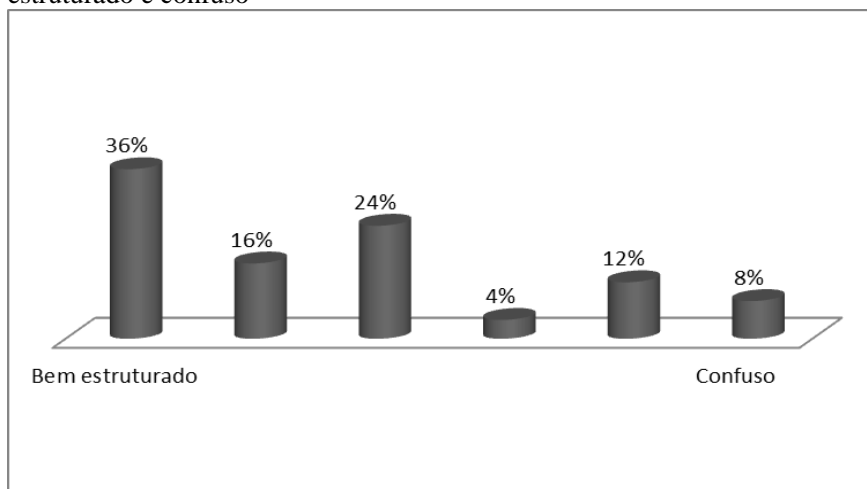
14. Didaticamente contextualizado e coerente

Bem estruturado ●●●●● Confuso

Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

Na Figura 53, podem ser observados os percentuais relativos à Figura 52. Para 36% dos especialistas, o objeto está bem estruturado, didaticamente contextualizado e coerente; para 16%, quase está bem estruturado e, para 24%, está aproximadamente bem estruturado, o que pode-se considerar 76% das aproximações para bem estruturado. Já 8% dos especialistas consideraram o objeto confuso; 12%, quase confuso e, 4%, aproximadamente confuso, o que corresponde a 24% de especialistas que consideraram aproximações do objeto para confuso.

Figura 53: Didaticamente contextualizado e coerente entre bem estruturado e confuso



Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

Na questão quinze foram escolhidos dois pares de adjetivos para a relação da dosagem de textos, vídeos, imagens, hipertextos, animação. Observe a Figura 54.

Figura 54: Dosagem de textos, vídeos, imagens, hipertextos, animação.

15. Dosagem de textos, vídeos, imagens, hipertextos, animação

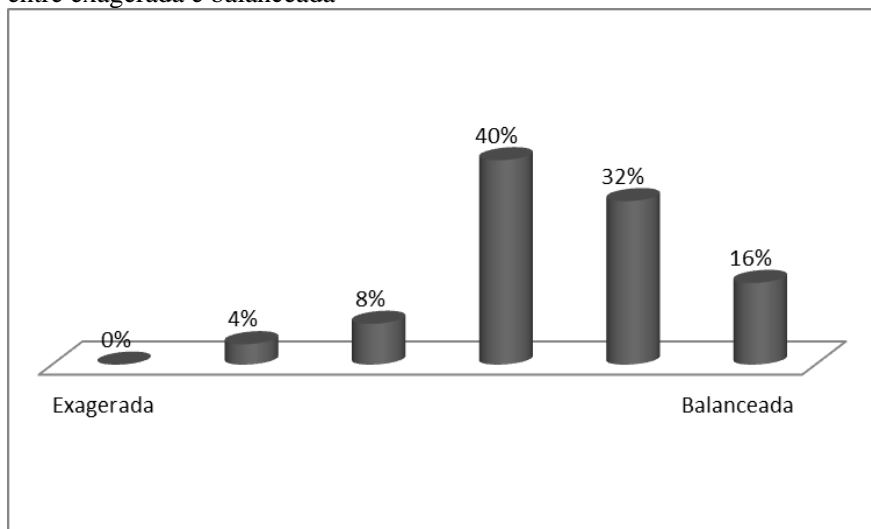
Exagerada ○ ● ● ● Balanceada
 Harmoniosa ● ● ● ● Dissonante

Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

As Figuras 55 e 56 apresentam a análise da Figura 54, referente à questão quinze, sobre a dosagem de textos, vídeos, imagens, hipertextos, animação para o objeto analisado.

Na Figura 55, nenhum especialista considerou que a dosagem de textos, vídeos, imagens, hipertextos, animação tenha sido exagerada; 4% consideraram que quase foi exagerada e 8%, aproximadamente exagerada. As aproximações para exagerada contabilizou 12%. Já 16% dos especialistas consideraram que dosagem de textos, vídeos, imagens, hipertextos, animação para o objeto foi balanceada; 32%, quase balanceada e 40%, aproximando-se de balanceada. Portanto, 88% consideraram as aproximações para dosagem de textos, vídeos, imagens, hipertextos, animação para o objeto como balanceada.

Figura 55: Dosagem de textos, vídeos, imagens, hipertextos, animação entre exagerada e balanceada

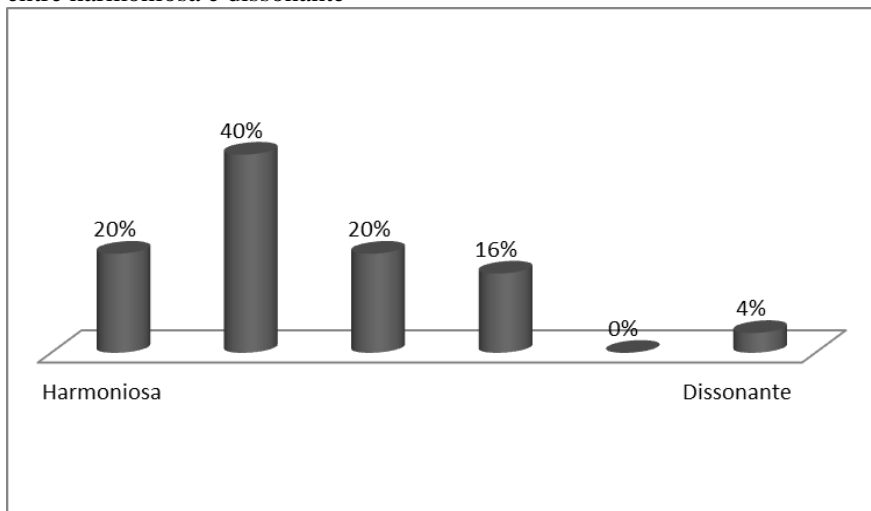


Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

Na Figura 56, a dosagem de textos, vídeos, imagens, hipertextos, animação para o objeto encontra-se no par de adjetivos entre harmoniosa e dissonante. 20% dos especialistas consideraram a forma de dosagem de textos, vídeos, imagens, hipertextos, animação para o objeto como harmoniosa; 40%, quase harmoniosa, e 20%, aproximadamente harmoniosa; somando 80% das aproximações, para harmoniosa. Já 4% dos especialistas consideraram que a dosagem de textos, vídeos,

imagens, hipertextos, animação para o objeto está dissonante. Nenhum considerou quase dissonante e 16% ficaram na aproximação com dissonante. Portanto, tem-se 20% nas aproximações de dissonante.

Figura 56: Dosagem de textos, vídeos, imagens, hipertextos, animação entre harmoniosa e dissonante



Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

A Figura 57 apresenta a questão dezesseis que trata da análise a respeito do feedback e dicas para auxílio no processo de aprendizagem. Observe-se visualmente a incidência de escolhas pelos especialistas. Ficam mais propensos para que esteja entre quase adequado e aproximadamente satisfatório.

Figura 57: Feedback e dicas

16. Feedback e dicas para auxílio no processo de aprendizagem

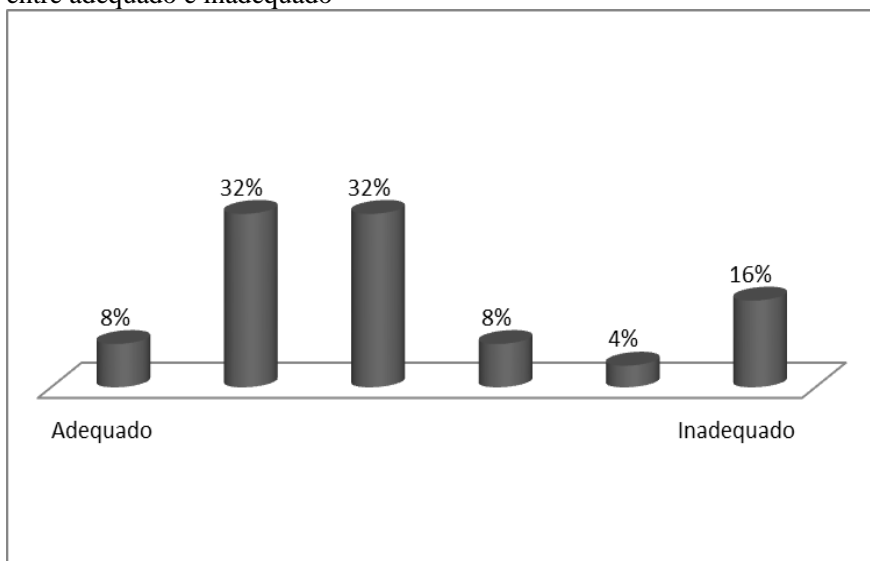


Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

As Figuras 58 e 59 representam percentualmente a questão dezesseis da Figura 57, para análise referente ao *feedback* e a dicas para auxílio no processo de aprendizagem, conforme análise do objeto.

Pode-se observar na Figura 58 que 8% dos especialistas consideraram adequado o *feedback* e as dicas para auxílio no processo de aprendizagem; 32% analisaram quase adequado, e 32%, aproximadamente adequado. Considerando as três aproximações para adequado, tem-se 72% da opção dos especialistas. Já para 16% dos especialistas o objeto em relação ao *feedback* e às dicas para auxílio no processo de aprendizagem é inadequado; 4% é quase inadequado e, 8%, aproximadamente inadequado, o que soma um total de 28% de aproximações para a opção inadequado.

Figura 58: Feedback e dicas para auxílio no processo de aprendizagem entre adequado e inadequado

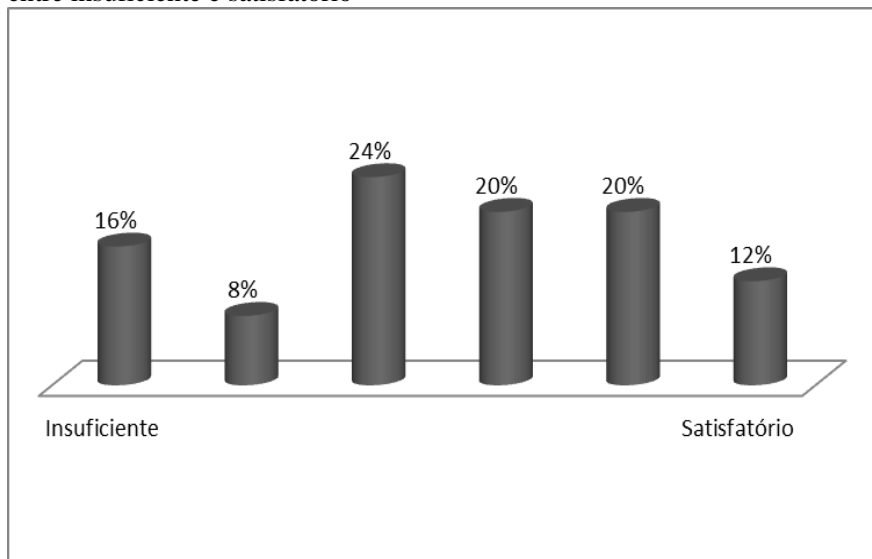


Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

A Figura 59 também refere-se à questão do *feedback* e das dicas para auxílio no processo de aprendizagem, porém, o par de adjetivos eleitos foram insuficientes e satisfatórios. Para 16% dos respondentes, o objeto em relação ao *feedback* e das dicas para auxílio no processo de aprendizagem é insuficiente; para 8%, é quase insuficiente e, para 24%, é aproximadamente insuficiente. As aproximações para a escala insuficiente é de 48%. 12% dos especialistas consideraram o *feedback* e as dicas para auxílio no processo de aprendizagem para o objeto em análise como satisfatórios; para 20%, é quase satisfatórios, e, para 20%,

é aproximadamente satisfatório, o que representa considerar 52% para as aproximações de satisfatório para o *feedback* e as dicas para auxílio no processo de aprendizagem.

Figura 59: Feedback e dicas para auxílio no processo de aprendizagem entre insuficiente e satisfatório



Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

A questão dezessete está representada na Figura 60 e apresenta visualmente como apropriada e criativa a linguagem para o nível de ensino proposto. Veja nas Figuras 61 e 62 a representação destas escalas de diferenciais semânticos em percentuais.

Figura 60: Linguagem para o nível de ensino proposto

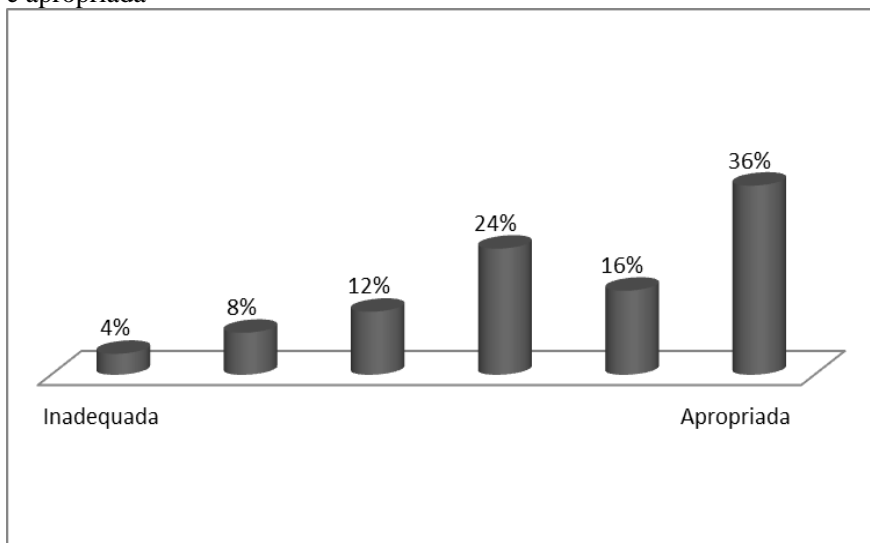
17. Linguagem para o nível de ensino proposto



Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

Na Figura 61 apresentam-se os percentuais para questão dezessete que trata da linguagem para o nível de ensino proposto. 4% dos especialistas consideraram a linguagem para o nível de ensino proposto como inadequada; 8% analisaram como quase inadequada e 12% consideraram aproximadamente inadequada. O que corresponde a 24% dos especialistas com aproximações ao par adjetivo inadequada. Já para 36% dos especialistas a consideração é de que linguagem para o nível de ensino proposto é apropriada; 16% analisaram como quase apropriada e, 24%, dentre as aproximações de apropriada. Pode-se inferir que 76% dos especialistas tenderam para a escolha de que o objeto possui uma linguagem apropriada para o nível de ensino proposto.

Figura 61: Linguagem para o nível de ensino proposto entre inadequada e apropriada

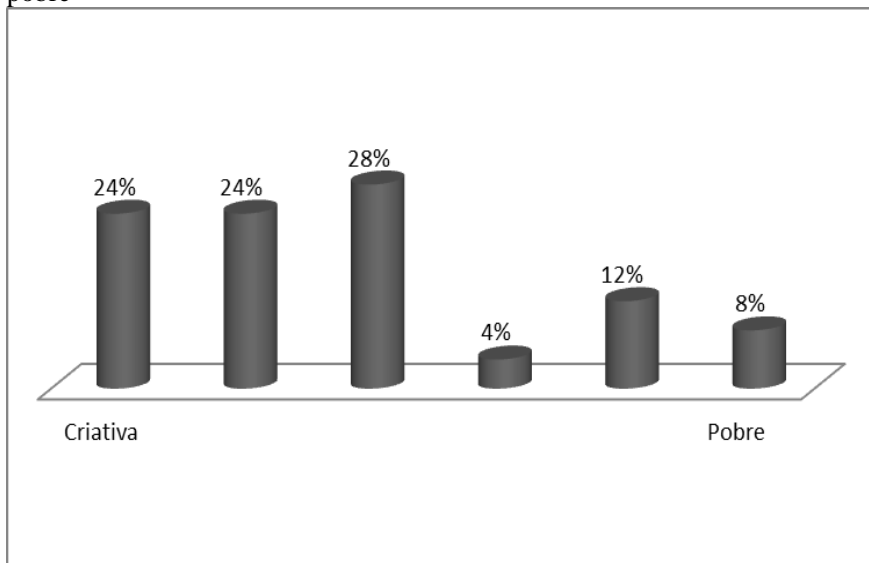


Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

A Figura 62 trata da questão referente à linguagem para o nível de ensino proposto em termos do adjetivo criativa e pobre. Para 24% dos especialistas, ao analisarem o objeto, consideraram que a linguagem para o nível de ensino proposto é criativa; para 24%, é quase criativa e para 28%, está aproximadamente a criativa. Corresponde a uma aproximação de 76% para linguagem criativa para o nível de ensino proposto. Já 8% consideraram pobre; 12%, quase pobre e, 4%,

aproximadamente pobre. O que pode corresponder a 24% de aproximações para uma linguagem pobre para o nível de ensino proposto.

Figura 62: Linguagem para o nível de ensino proposto entre criativa e pobre



Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

A questão dezoito trata da originalidade, e foi contemplada com dois pares de adjetivos, quais sejam: contemplada e insatisfatória e atingida e inexistente, conforme Figura 63. As aproximações que se observam para considerar a originalidade contemplada e atingida. Nas Figuras 64 e 65 pode se observar a análise percentual desta questão.

Figura 63: Originalidade

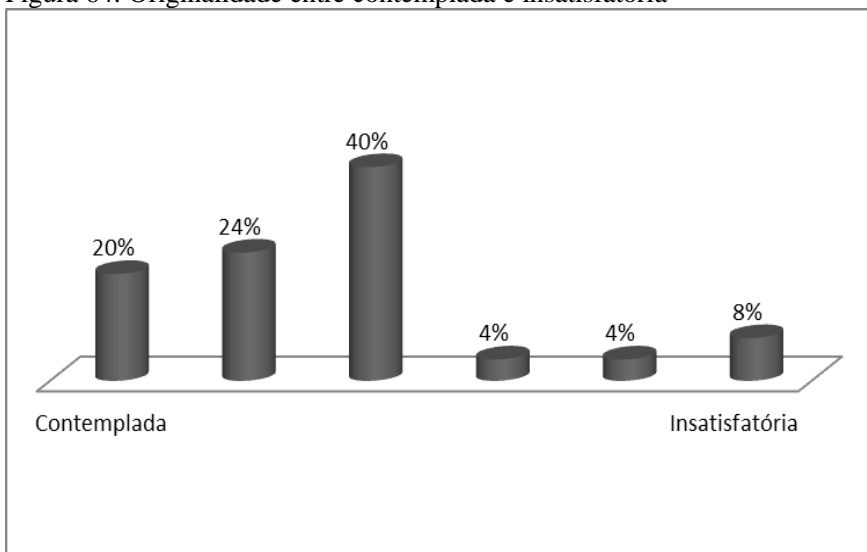
18. Originalidade



Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

Na Figura 64 pode ser observada a análise percentual da questão dezoito, que trata da originalidade do objeto avaliado. Para 20% dos especialistas a originalidade está contemplada; para 24%, quase está contemplada e, para 40%, há uma aproximação para consideração de que a originalidade esteja contemplada. Considera-se a aproximação de 84% das respostas dos especialistas para que a originalidade esteja contemplada no objeto. Já 8% consideraram como insatisfatório o quesito da originalidade para o objeto; 4% concordaram com quase insatisfatória e 4% aproximaram-se da resposta como insatisfatória quanto à originalidade. Quanto a este par adjetivo tem-se uma aproximação de 16% para a originalidade como sendo insatisfatória.

Figura 64: Originalidade entre contemplada e insatisfatória

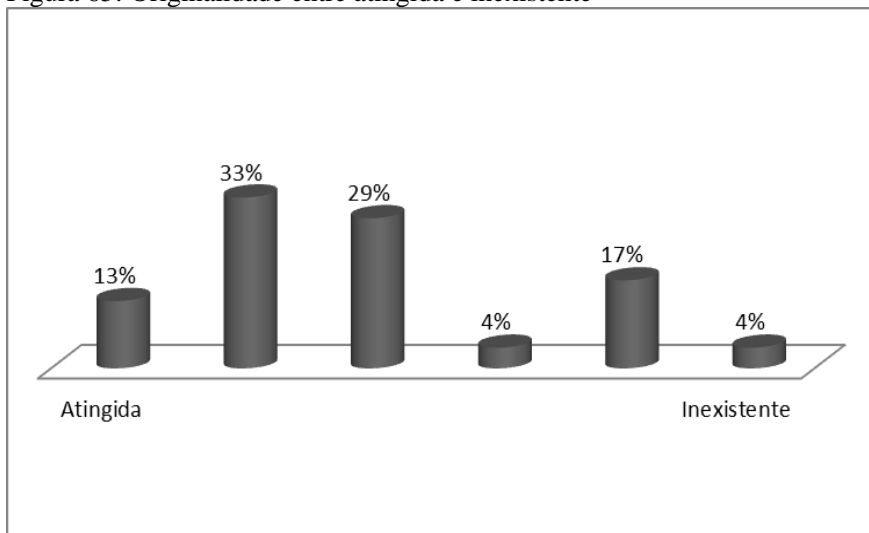


Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

Na Figura 65 observa-se que a questão da originalidade é analisada para o par de adjetivos que consideram se a originalidade foi atingida ou é de alguma forma inexistente. Para 13% dos especialistas a originalidade foi atingida; já para 33% foi quase atingida e, ainda, para 29%, há aproximação quanto à originalidade a ser atingida. Considera-se para essa análise a aproximação das três escalas próximas do par adjetivo. Para isso, pode-se apresentar como 75% dos especialistas considerarem as aproximações atingidas quanto à questão da originalidade no objeto. Por outro lado, o par adjetivo inexistente é de

4% de especialistas que consideraram que a originalidade é inexistente; 17% analisaram como quase inexistente, e 4% ficaram nas aproximações de inexistente. Para tal análise pode-se inferir que 25% dos especialistas aproximaram-se da escolha, referindo a originalidade como inexistente.

Figura 65: Originalidade entre atingida e inexistente



Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

A questão dezenove representada na Figura 66 trata da questão da interatividade percebida no objeto. O binômio do par adjetivo nenhuma e alto grau aparecem visualmente bem distribuídos. Veja na Figura 67 a análise percentual.

Figura 66: Interatividade

19. Interatividade

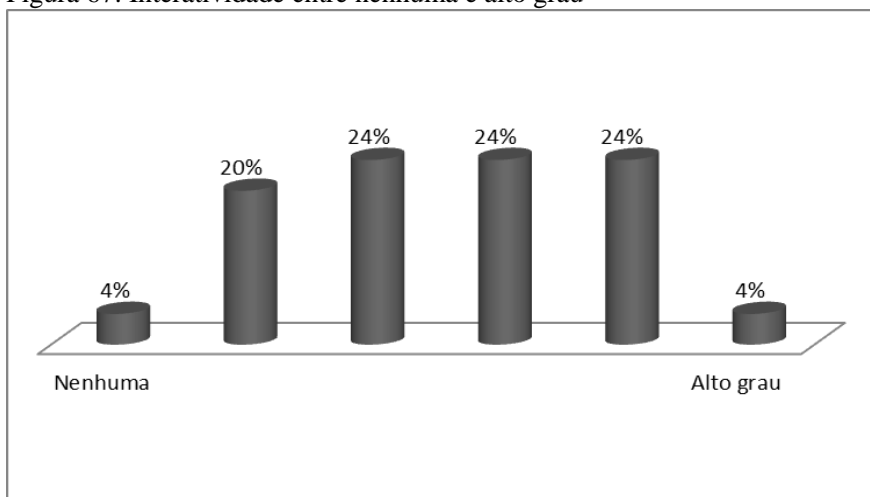
Nenhuma ●●●●● Alto grau

Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

Na Figura 67 há uma pequena tendência de 4% para aproximação de alto grau considerada para a questão de interatividade. 4% dos especialistas consideraram que o objeto não tem nenhuma

interatividade; 20% analisaram como quase nenhuma interatividade e 24% aproximaram-se da avaliação correspondente a nenhuma interatividade. O que se pode inferir como aproximadamente, 48% dos especialistas apontaram para as aproximações de nenhuma interatividade no objeto. Já para o par adjetivo alto grau, contemplaram-se 4% dos especialistas; quase alto grau, 24% e, para aproximadamente alto grau, 24%. A tendência de aproximação para alto grau relativo à interatividade do objeto ficou em 52%.

Figura 67: Interatividade entre nenhuma e alto grau



Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

A questão vinte, representada com seus resultados na Figura 68, refere-se aos níveis de conhecimento que o objeto contempla. Observe visualmente que a abstração empírica é a mais indicada pelos especialistas.

Figura 68: Níveis de conhecimento

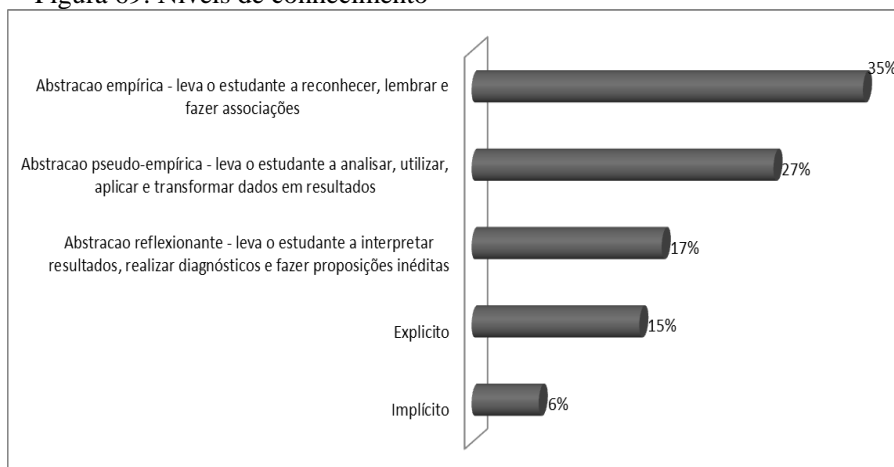
20. O recurso contempla os níveis do conhecimento

- Abstracao empirica - leva o estudante a reconhecer, lembrar e fazer associacoes
- Abstracao pseudo-empirica - leva o estudante a analisar, utilizar, aplicar e transformar dados em
- Abstracao reflexionante - leva o estudante a interpretar resultados, realizar diagnosticos e fazer
- Explícito
- Implícito

Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

A Figura 69 refere-se à questão onde são abordados os níveis de conhecimento que são contemplados no objeto. Para 35% dos especialistas, a abstração empírica está presente, pois o objeto leva o estudante a reconhecer, lembrar e fazer associações. Para 27% dos especialistas, a abstração pseudo-empírica está presente no objeto, pois leva o estudante a analisar, utilizar, aplicar e transformar dados em resultados e, para 17% dos especialistas, o objeto contempla a abstração reflexionante, pois leva o estudante a interpretar resultados, realizar diagnósticos e fazer proposições inéditas. Já para 15% dos especialistas os níveis de conhecimento estão explícitos e, para 6%, estão implícitos.

Figura 69: Níveis de conhecimento



Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

A questão vinte e um representada na Figura 70 inicia a abordagem com olhar técnico. Em específico, trata da observação dos objetos em relação aos aspectos técnicos.

Figura 70: Em relação aos aspectos técnicos

21. Em relação aos aspectos técnicos

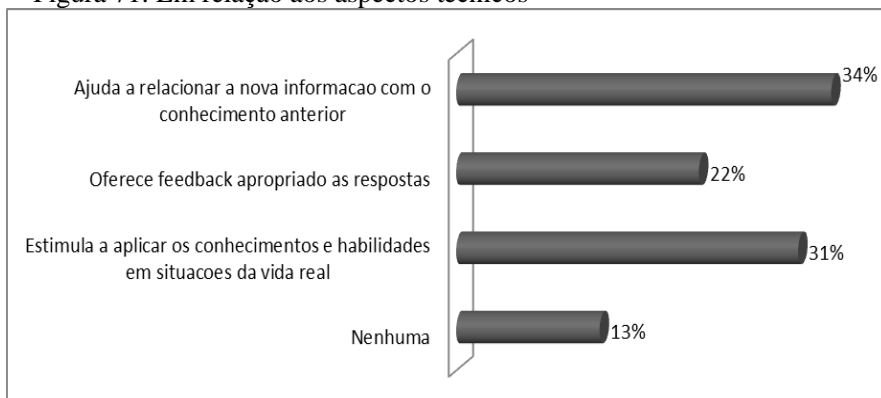
Observe se

- Ajuda a relacionar a nova informação com o conhecimento anterior
- Oferece feedback apropriado as respostas
- Estimula a aplicar os conhecimentos e habilidades em situações da vida real
- Nenhuma

Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

Na Figura 71 observa-se que 34% dos especialistas consideraram que o objeto em relação aos aspectos técnicos ajuda a relacionar a nova informação com o conhecimento anterior; 22% consideraram que o objeto em relação aos aspectos técnicos oferece feedback apropriado as respostas; para 31% dos especialistas, o objeto em relação aos aspectos técnicos estimula a aplicar os conhecimentos e habilidades em situações da vida real e, para 13% dos especialistas, o objeto analisado em relação aos aspectos técnicos não contempla nenhuma das opções sugeridas.

Figura 71: Em relação aos aspectos técnicos



Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

A questão vinte e dois refere-se aos aspectos ergonômicos. Os itens que foram eleitos para serem analisados seguiram a inspeção da ergonomia de interface homem-computador do ErgoList (CYBIS, 2003), dos quais foram mapeados dezoito critérios ergonômicos. Como a pesquisa não tem foco específico na ergonomia, apenas tangencia essa área, não se propôs o desdobramento dos dezoito critérios conforme são mapeados no site www.labutil.inf.ufsc.br. A Figura 72 apresenta os aspectos gerais ergonômicos.

Figura 72: Aspectos ergonômicos

22. Aspectos ergonômicos

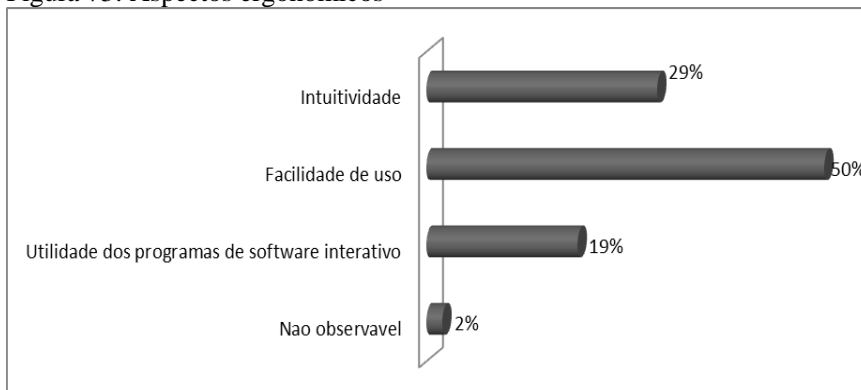
Os itens que seguem compõe a inspeção da ergonomia de interfaces homem-computador do ErgoList (<http://www.labutil.inf.ufsc.br/>) aqui elencamos os principais 18 critérios ergonômicos

- Intuitividade
- Facilidade de uso
- Utilidade dos programas de software interativo
- Não observável

Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

Na Figura 73 são observados os aspectos ergonômicos de espectro geral. Para 29% dos especialistas, o objeto a ser analisado contempla intuitividade; para 50% dos especialistas, os objetos apresentaram facilidade de uso; 19% observaram a utilidade dos programas de software interativo e, para 2%, essas características não eram observáveis.

Figura 73: Aspectos ergonômicos



Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

A questão presteza foi analisada pelo par de adjetivos superficial e intensa. Observe que não há nenhuma escolha diretamente para a presteza como superficial. Veja na Figura 75 a análise percentual da Figura 74.

Figura 74: Presteza

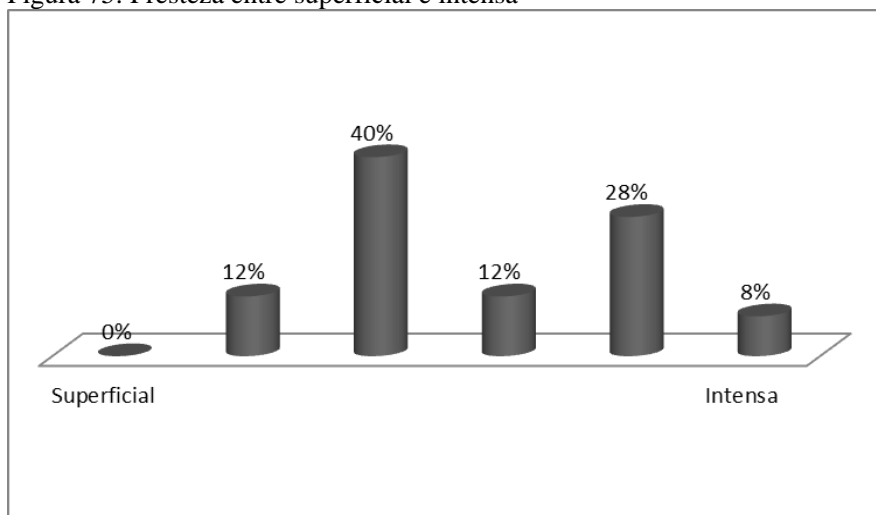
01/18 Presteza

Superficial ◦ ● ● ● ● Intensa

Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

Na Figura 75, a análise feita é do critério ergonômico presteza, que indica se o objeto informa e conduz o usuário durante a interação. Nenhum especialista considerou como superficial; 12% consideraram como quase superficial e, 40%, aproximando-se de superficial. Obtém-se nas três primeiras escalas um valor de 52%. Já para 8% dos especialistas a presteza é intensa; para 28%, é quase intensa e, para 12%, é aproximadamente intensa. Se forem consideradas as três aproximações para intensa, obtém-se 48% dos especialistas aproximando-se de intensa. Observe-se que as duas escalas entre superficial e intensa também somam o valor de 52%.

Figura 75: Presteza entre superficial e intensa



Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

A questão agrupamento por localização, conforme a Figura 76 propõe verificar se a distribuição espacial dos itens traduz as relações entre as informações. Observe-se visualmente que a aproximação se dá para coerente e não foi concedido nenhum voto para improcedente ou quase improcedente.

Figura 76: Agrupamento por localização

02/18 Agrupamento por localizacao

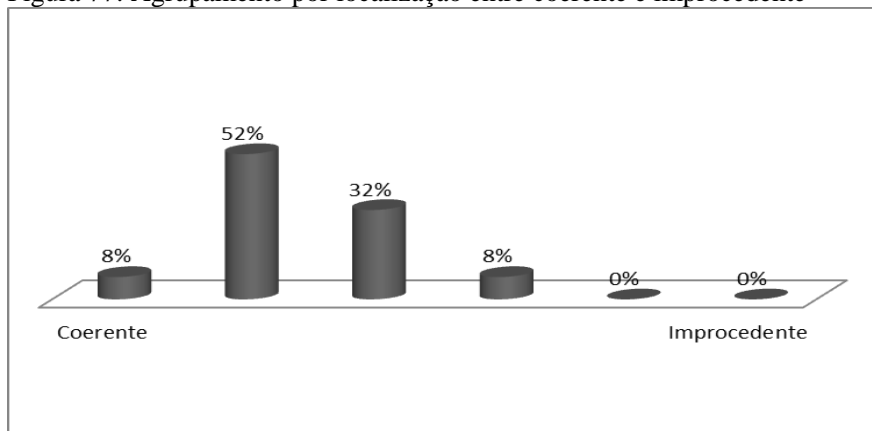
Verifique se a distribuicao espacial dos itens traduz as relacoes entre as informacoes

Coerente ●●●●● Improcedente ○○○○

Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

Na Figura 77, observem-se os percentuais para verificar se a distribuição espacial dos itens traduz as relações entre as informações, na análise do objeto. Para 8% dos especialistas o objeto é coerente na distribuição espacial dos itens que traduzem as relações entre as informações; para 52% dos especialistas é quase coerente e, para 32%, se aproxima de coerente. O que pode ser somado entre as aproximações do objeto para o par adjetivo coerente, para 92% dos especialistas. Nenhum especialista considerou improcedente o objeto na distribuição espacial dos itens que traduzem as relações entre as informações, e também 0% para quase improcedente. Apenas 8% consideraram o objeto aproximando-se de improcedente para a distribuição espacial dos itens que traduzem as relações entre as informações.

Figura 77: Agrupamento por localização entre coerente e improcedente



Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

A questão agrupamento por formato, conforme a apresentação dos resultados na Figura 78, é para que fossem verificados os formatos dos itens como meio de transmitir associações e diferenças. Observe-se visualmente que as análises estão propensas para a aproximação com o adjetivo procedente.

Figura 78: Agrupamento por formato

03/18 Agrupamento por formato

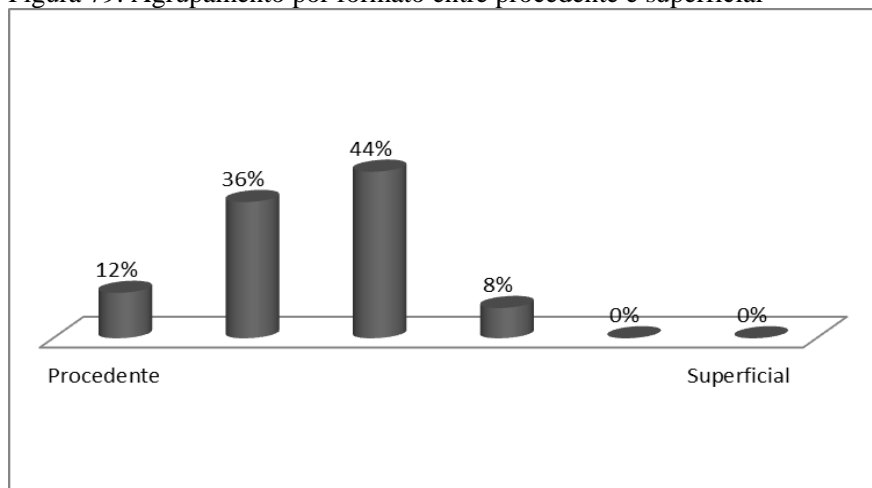
Verifique os formatos dos itens como meio de transmitir associações e diferenças

Procedente ●●●● Superficial ○○

Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

Na Figura 79, observa-se a questão referente ao agrupamento por formato dos itens como meio de transmitir associações e diferenças. Para 12% dos especialistas, o objeto tem formato procedente dos itens como meio de transmitir associações e diferenças; para 36%, são quase procedente, e 44% estão aproximados de procedente. O que indica uma aproximação destas três escalas correspondente a 92%, enquanto que nenhum especialista considerou superficial, ou ainda quase superficial. Apenas 8% consideraram aproximadamente superficial.

Figura 79: Agrupamento por formato entre procedente e superficial



Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

Na questão relacionada ao *feedback*, como pode ser observada na Figura 80, a qualidade do *feedback* imediato na interação do objeto está bem dispersa, um pouco mais tendendo para o adjetivo presente.

Figura 80: Feedback

04/18 Feedback

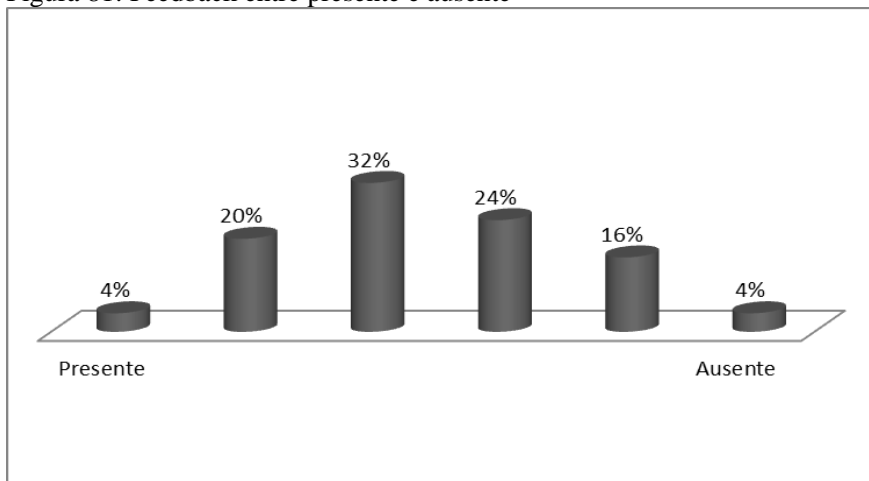
Avalie a qualidade do feedback imediato na interação com o recurso

Presente ●●●●● Ausente

Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

Na Figura 81, referente à qualidade do feedback imediato na interação do objeto, foi considerado por 4% dos especialistas como presente; 20% consideraram quase presente e 32% analisaram como aproximadamente presente. Aqui a soma destas três escalas, aproximando a presença da qualidade do feedback imediato na interação do objeto cobre 56% das respostas. Já para o adjetivo ausente, 4% consideraram presente; 16%, quase ausente e, 24%, aproximadamente ausente, o que percebe um total de 44%.

Figura 81: Feedback entre presente e ausente



Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

A questão referente à legibilidade das informações apresentadas nas telas do objeto, conforme apresenta a Figura 82, com os resultados visuais da escala de diferencial semântico, recebeu o par de adjetivos legível e ilegível.

Figura 82: Legibilidade

05/18 Legibilidade

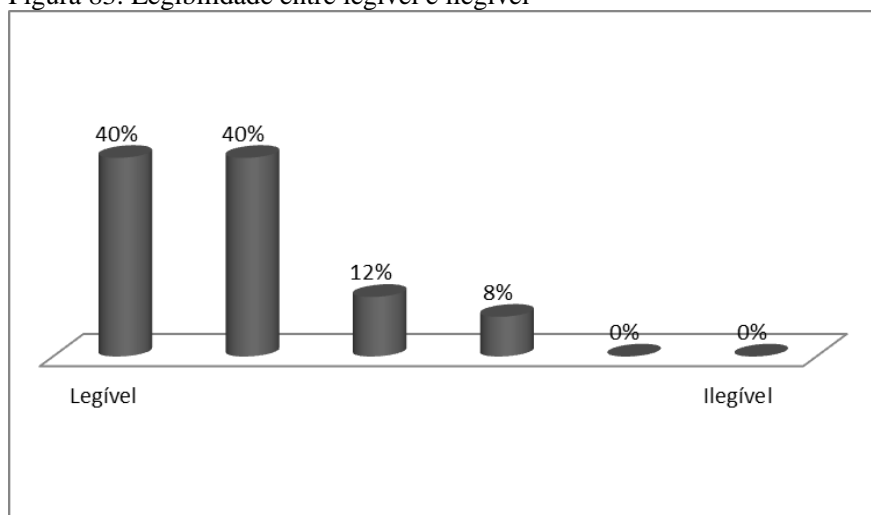
Verifique a legibilidade das informações apresentadas nas telas do recurso

Legível ●●●●● Ilegível

Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

Na Figura 83, referente à questão da legibilidade das informações apresentadas nas telas do objeto, os especialistas elegeram 40% como legível; 40%, quase legível e, 12%, aproximadamente legível, o que confere uma soma das três escalas aproximadas de 92%. Já para o adjetivo ilegível, nenhum especialista considerou, nem para quase ilegível; apenas para aproximadamente ilegível, com 8%.

Figura 83: Legibilidade entre legível e ilegível



Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

A questão relacionada à concisão, conforme Figura 84, refere-se aos códigos e termos apresentados durante a análise do objeto. O par eleito foi apresenta e deficitário.

Figura 84: Concisão

06/18 Concisao

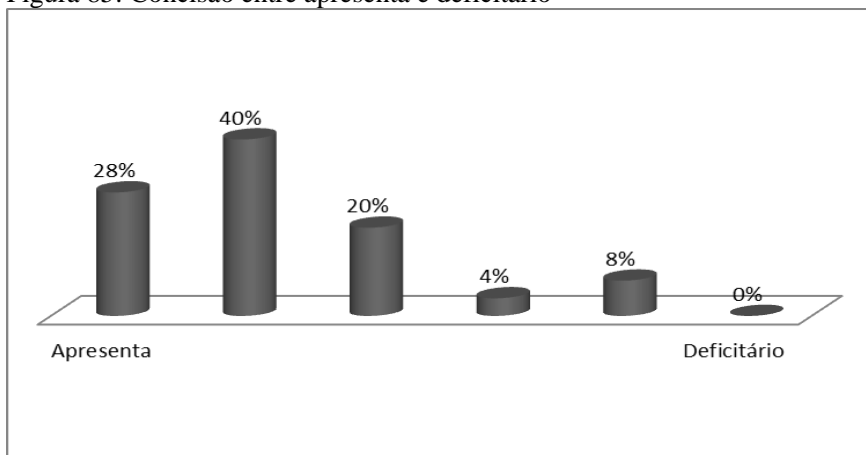
Observe os códigos e termos apresentados

Apresenta ●●●●● Deficitario

Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

A Figura 85 apresenta os resultados da questão concisão, que se refere aos códigos e termos apresentados durante a análise do objeto. Para 28% dos especialistas, o objeto “apresenta” concisão para os códigos e termos apresentados durante a análise do objeto; 40% quase apresenta e 20% aproximam-se de apresenta. Corresponde à aproximação de análise para as três escalas aproximadas, 88%. Nenhum especialista considerou que o objeto é “deficitário” quanto à concisão dos códigos e termos apresentados durante a análise do objeto; 8% consideraram quase deficitários e 4% aproximaram-se da escolha deficitária, que, somando as três escalas, correspondem a 12% de aproximação para considerar o objeto deficitário, referindo-se à concisão dos códigos e termos apresentados durante a análise.

Figura 85: Concisão entre apresenta e deficitário



Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

A questão ações mínimas refere-se à extensão dos diálogos estabelecidos para a realização dos objetivos, considerando o par “apresenta” e “inexiste”. Na Figura 86, observa-se a tendência para a consideração que o objeto apresenta as ações mínimas na extensão dos diálogos estabelecidos para a realização dos objetivos.

Figura 86: Ações mínimas

07/18 Acoes Minimias

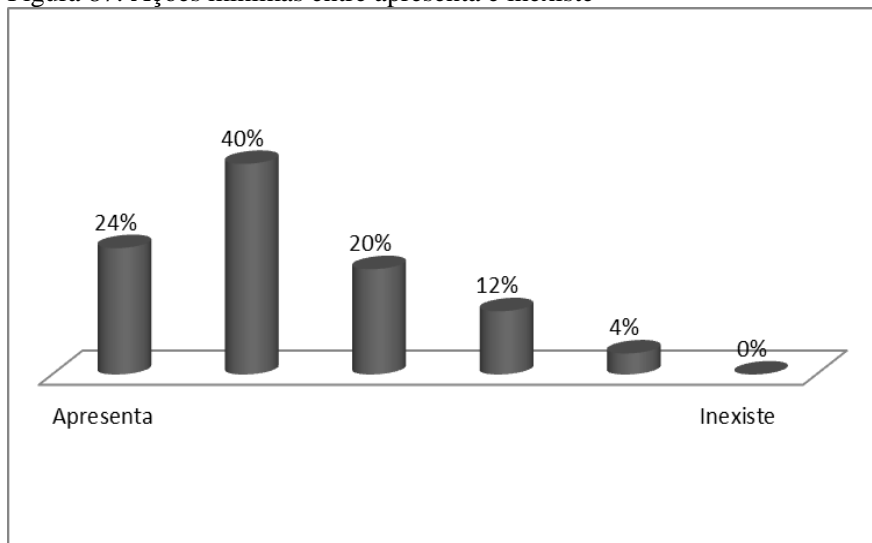
Verifique a extensao dos dialogos estabelecidos para a realizacao dos objetivos

Apresenta ●●●●● Inexiste

Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

A Figura 87 refere-se à questão de análise para verificar se o objeto apresenta as ações mínimas na extensão dos diálogos estabelecidos para a realização dos objetivos. Para 24% dos especialistas, o objeto apresenta as ações mínimas na extensão dos diálogos estabelecidos para a realização dos objetivos; para 40%, o objeto quase apresenta e, para 20%, aproximadamente apresenta. Corresponde na soma destas três escalas primeiras aproximadas com a verificação “apresenta”, o valor de 84% dos especialistas. Nenhum especialista considerou que inexistem ações mínimas na extensão dos diálogos estabelecidos para a realização dos objetivos. 4% consideraram que quase inexistem e 12% aproximaram-se de “inexistem”. Se essas três escalas forem somadas, obtém-se o valor de 16% de especialistas com aproximações para indicar que inexistem ações mínimas na extensão dos diálogos estabelecidos para a realização dos objetivos.

Figura 87: Ações mínimas entre apresenta e inexistem



Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

A questão referente à densidade informacional, conforme a Figura 88, solicita a avaliação das telas apresentadas. O par escolhido para essa análise é densa e difusa. A propensão e as assertivas é para considerar densas as telas apresentadas.

Figura 88: Densidade informacional

08/18 Densidade Informacional

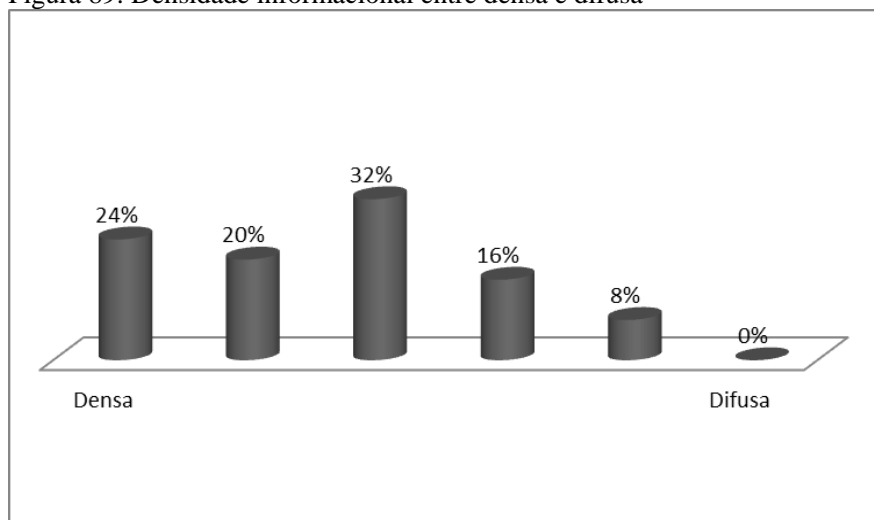
Avalie a densidade informacional das telas apresentadas

Densa ●●●●● Difusa ○

Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

A Figura 89 é referente à questão da densidade informacional. Para 24% dos especialistas, as telas apresentadas no objeto foram consideradas densas; 20% consideraram quase densas e, 32% aproximaram-se de densa. Corresponde a uma soma aproximada para densa de 76%. Já nenhum especialista considerou as telas apresentadas no objeto como difusas; 8% consideraram quase difusas e 16% aproximaram-se de difusa. Tem-se na somatória das três escalas aproximadas à difusa o valor de 24%.

Figura 89: Densidade informacional entre densa e difusa



Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

A questão relacionada às ações de quem comanda o objeto, se são explícitas ou ocultas, são apresentadas na Figura 90, conforme análise da escala de diferencial semântico apresentado de forma visual. A concentração maior de respostas incide para considerar que o objeto explícita quem comanda as ações.

Figura 90: Ações explícitas

09/18 Acoes Explícitas

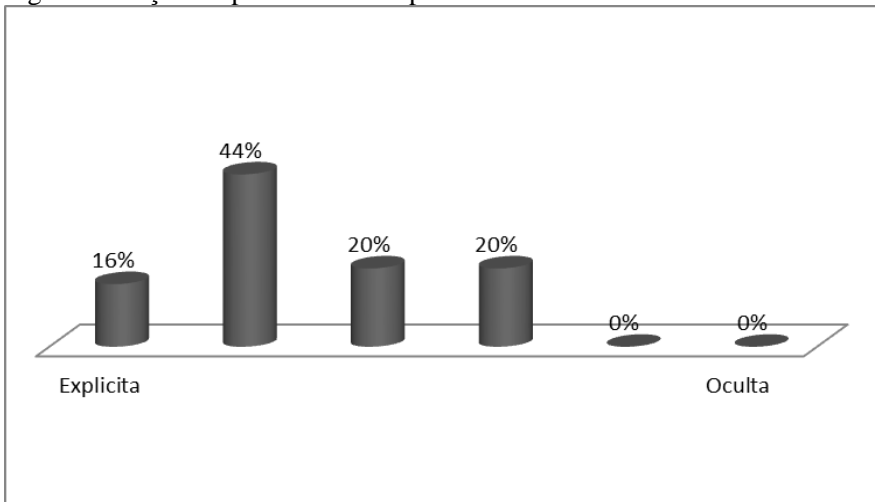
O recurso explicita quem comanda as acoes

Explícita ●●●●● Oculta ○○

Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

Na Figura 91 referente à questão relacionada às ações de quem comanda o objeto; para 16% dos especialistas, quem comanda as ações é “explícita” no objeto; 44% constaram que quase é explícita e, para 30%, aproximadamente explícita às ações de quem comanda o objeto. Corresponde a 84% de aproximações para considerar que às ações de quem comanda o objeto é explícita. Já nenhum especialista considerou que as ações de quem comando o objeto sejam ocultas, ou ainda quase ocultas; apenas 20% consideraram uma aproximação para o adjetivo oculta.

Figura 91: Ações explícitas entre explícita e oculta



Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

A questão referente ao controle do usuário frente à possibilidade de controlar o encadeamento e a realização de ações, foi eleito o par “manifesta” e “omite”. Observa-se na Figura 92 uma maior incidência para a consideração de que a possibilidade de controlar o encadeamento e a realização de ações é “manifesta”.

Figura 92: Controle do usuário

10/18 Controle do usuário

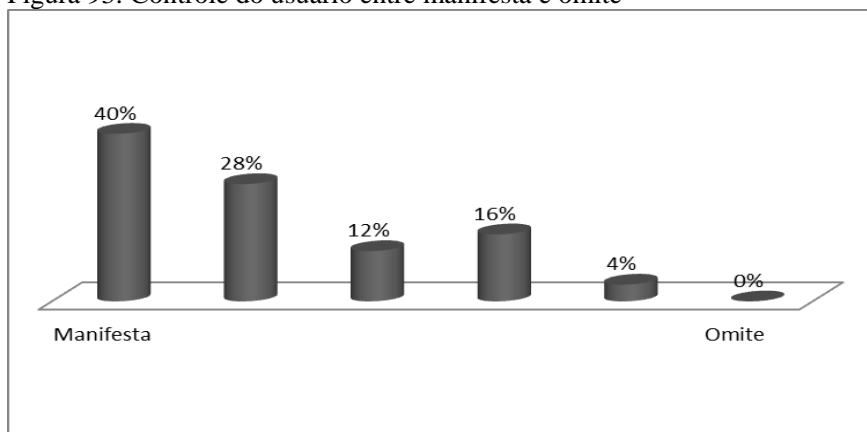
Possibilidade de controlar o encadeamento e a realização das ações

Manifesta ●●●●●○ Omite

Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

Na Figura 93 observam-se os percentuais relativos à questão do controle do usuário, quanto à possibilidade de controlar o encadeamento e a realização de ações. Para 40% dos especialistas, a possibilidade de controlar o encadeamento e a realização de ações é “manifesta”; para 28%, é quase manifesta, e 12% aproximam-se de ser manifesta. Corresponde a um total de 80% das aproximações para as três primeiras escalas relacionadas a “manifesta”. Já nenhum especialista considerou que a possibilidade de controlar o encadeamento e a realização de ações se “omite” no objeto; porém, 4% consideraram que quase omite e 16% aproximaram-se com o adjetivo omite. Se for considerada as três escalas que aproximam-se a omite tem-se o valor de 20%.

Figura 93: Controle do usuário entre manifesta e omite



Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

A questão referente à experiência propõe a análise para verificar se há no objeto iguais possibilidades de obter sucesso em seus objetivos, mesmo com diferentes níveis de experiência. Na Figura 96 observa-se visualmente maior incidência para a consideração de que o objeto contempla iguais possibilidades de obter sucesso em seus objetivos, mesmo com diferentes níveis de experiência.

Figura 96: Experiência

12/18 Experiencia

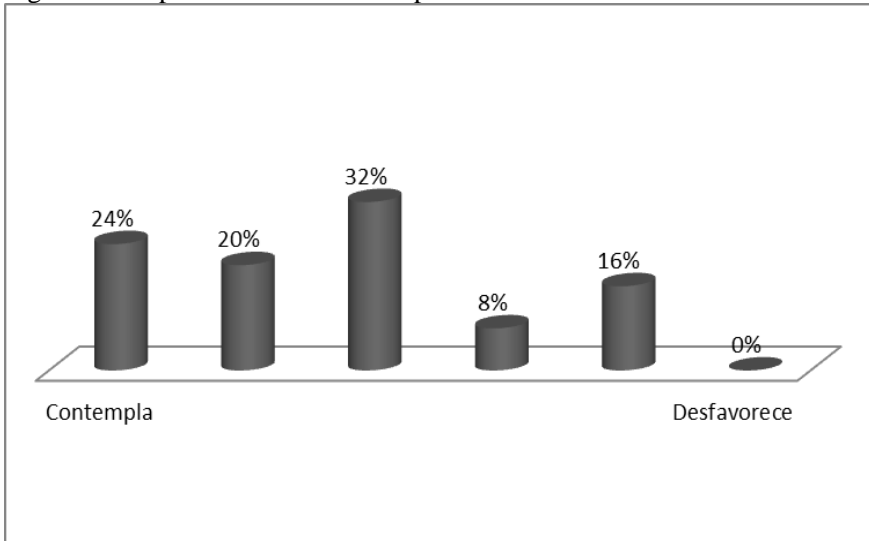
Iguais possibilidades de obter sucesso em seus objetivos mesmo com diferentes niveis de experiencias

Contempla ●●●●○ Desfavorece

Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

Na Figura 97 podem ser observados os valores percentuais da análise da questão referente a se o objeto oferece iguais possibilidades de obter sucesso em seus objetivos, mesmo com diferentes níveis de experiência. Para 24% dos especialistas, o objeto contempla iguais possibilidades de obter sucesso em seus objetivos, mesmo com diferentes níveis de experiência; 20% consideraram que quase contempla e 32%, aproximadamente contemplam. As três escalas que se aproximam de “contempla” totalizam 76%. Nenhum especialista considerou que o objeto desfavorece as iguais possibilidades de obter sucesso em seus objetivos mesmo com diferentes níveis de experiência; já 16% consideraram que quase desfavorece e 8% consideraram que aproximadamente desfavorecem. Obtém-se uma somatória aproximada a “desfavorece” de 24%.

Figura 97: Experiência entre contempla e desfavorece



Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

A questão relacionada à proteção contra erros, evidenciando se o objeto oferece as oportunidades para prevenção de eventuais erros, conforme se observa na Figura 98, a incidência maior está de acordo com nulo, ou seja, o objeto não oferece as oportunidades para prevenção de eventuais erros.

Figura 98: Proteção contra erros

13/18 Proteção contra erros

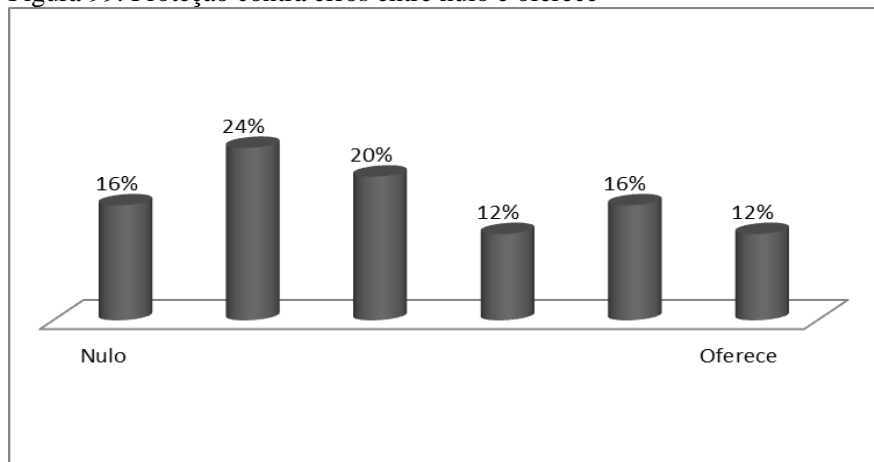
Oferece as oportunidades para prevenção de eventuais erros

Nulo ●●●●● Oferece

Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

Na Figura 99, referente à questão de proteção contra erros, para 16% dos especialistas o objeto não oferece as oportunidades para prevenção de eventuais erros; 24%, quase é nulo, e 20% consideraram aproximadamente nulo. Nestas três primeiras escalas obtém-se o valor de 60%. Já para 12% dos especialistas, o objeto oferece as oportunidades para prevenção de eventuais erros; 16% quase oferece, e 12% aproximam-se da escala oferece. Tem-se nas três escalas aproximadas com a ideia de que o objeto oferece as oportunidades para prevenção de eventuais erros e somam 40%.

Figura 99: Proteção contra erros entre nulo e oferece



Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

Na questão referente a mensagens de erro, sobre a qualidade das mensagens de erro enviadas ao analisar o objeto, constata-se visualmente, na Figura 100, a maior incidência para a omissão das mensagens de erro enviadas ao analisar o objeto.

Figura 100: Mensagens de erro

14/18 Mensagens de erro

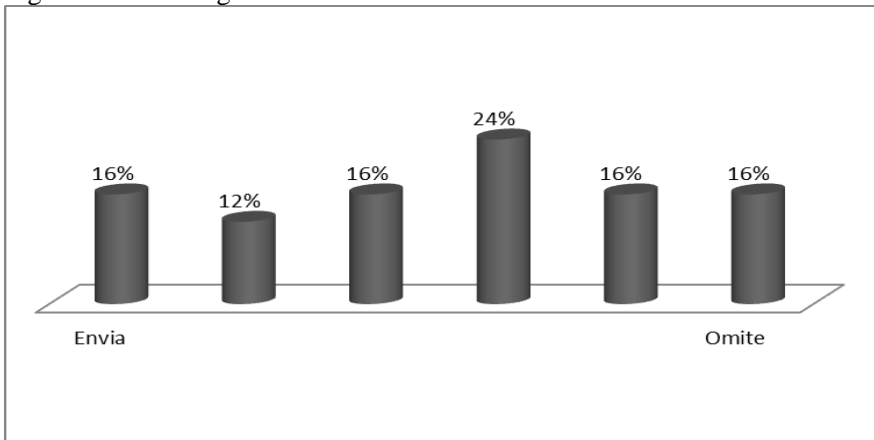
Qualidade das mensagens de erro enviadas

Envia ●●●●●● Omite

Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

Na Figura 101 podem ser observados os percentuais referentes à qualidade das mensagens de erro enviadas ao analisar o objeto. Para 16% dos especialistas, o objeto envia mensagens de erro; para 12%, quase, e para 16% consideraram aproximadamente a possibilidade de envio. Tem-se então o valor contabilizado das três primeiras escalas em 44% com ênfase aproximando-se do envio de mensagens de erro. Já para 16% dos especialistas, o objeto omite mensagens de erro; 16% quase omite, e 24% aproximam-se de omite. No total destas três escalas, tem-se o valor de 56% dos especialistas aproximando-se da valoração de que o objeto omite o envio de mensagens de erro.

Figura 101: Mensagens de erro entre envia e omite



Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

Na questão referente à correção de erros, na Figura 102, a análise é feita a partir da facilidade de correção de erros, se o objeto permite ou ignora. Visualmente pode-se considerar maior incidência para o registro de que o objeto ignora a correção de erros.

Figura 102: Correção de erros

15/18 Correcao de erros

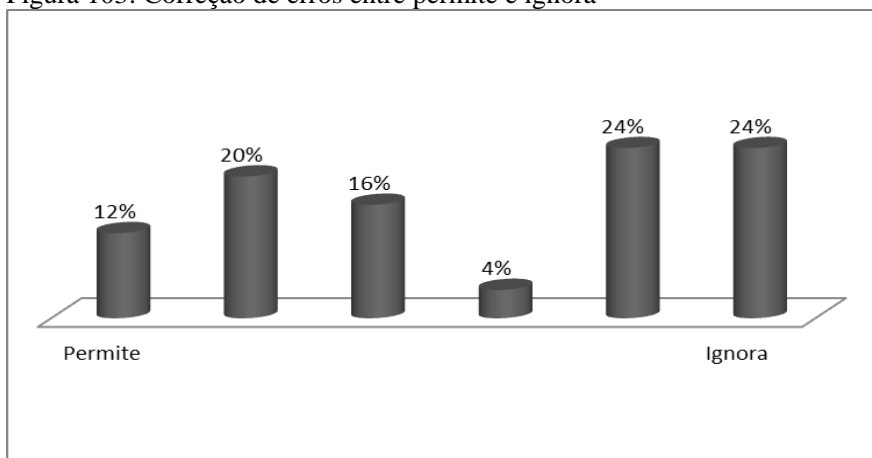
Facilidades de correcao de erros

Permite ●●●●●● Ignora

Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

Na Figura 103, podem ser observados os valores correspondentes à questão relacionada sobre a correção de erros. Para 12% dos especialistas, o objeto permite facilidade de correção de erros; para 20%, quase permite e 16% aproximam-se de permite. O que corresponde a 48% de aproximações das escalas, considerando que o objeto permite facilidade de correção de erros. Já 24% dos especialistas consideram que o objeto ignora a facilidade de correção de erros; 24%, quase ignora e 4% aproximam-se de ignora. Assim obtém-se 52% nas três escalas que se aproximam do objeto, assinalando que o objeto ignora a facilidade de correção de erros.

Figura 103: Correção de erros entre permite e ignora



Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

A questão da Figura 104 refere-se à consistência no projeto de códigos, telas e diálogos. Observe que a incidência maior está direcionada para que o objeto analisado se encontre de modo harmônico.

Figura 104: Consistência

16/18 Consistencia

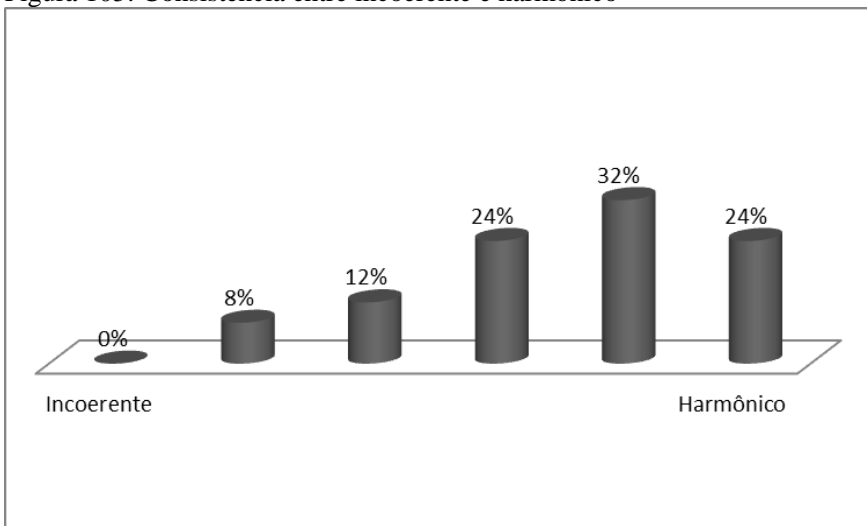
Mantem coerencia no projeto de codigos, telas e dialogos

Incoerente ◻ ● ● ● ● ● Harmonico

Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

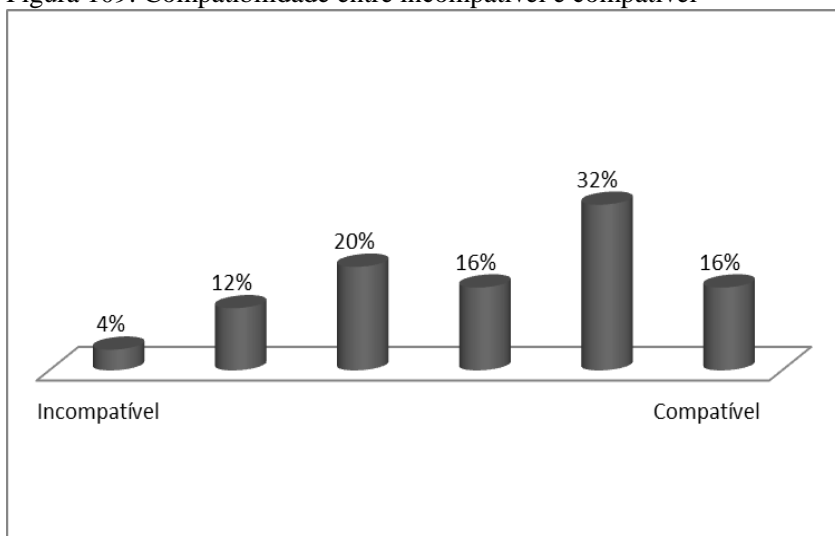
Na Figura 105 a questão refere-se à consistência no projeto de códigos, telas e diálogos se está incoerente ou harmônico na análise do objeto. Nenhum especialista considerou que esteja incoerente; 8%, no entanto, consideraram que é quase incoerente e 12% se aproximaram de incoerente. Nestas três escalas aproximadas encontra-se o valor de 20%. Mas, 24% dos especialistas consideraram que o objeto é harmônico para a consistência no projeto de códigos, telas e diálogos; 32% analisaram como quase harmônico e 24% aproximaram-se de harmônico. Para as três escalas aproximadas com o adjetivo harmônico somam-se 80%.

Figura 105: Consistência entre incoerente e harmônico



Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

Figura 109: Compatibilidade entre incompatível e compatível



Fonte: KDOLT in Plataforma XYZ.

O desenvolvimento e a aplicação deste instrumento on-line, nomeado de KDOLT [*Knowledge of Digital Objects Teaching-Learning*], mapeou a dinâmica da análise e avaliação dos Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem, organizando-a em uma taxionomia.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cultura da convergência possibilita novas formas de participação e cooperação. Aproxima-se do conceito de uma inteligência coletiva. Parte de iniciativas individuais e realiza-se no coletivo. O caráter de autonomia, autopoiese, cooperação, imanência, interação são princípios que regeram esta investigação e sustentaram a criação e o desenvolvimento da taxionomia.

Os resultados deste estudo se consubstanciaram pela cooperação de uma equipe interdisciplinar envolvendo diversas áreas de conhecimento, educação, comunicação, informática, design, física e filosofia. Os estilos e as competências diferenciados pelas respectivas áreas de formação, não representaram dificuldades que mereçam destaque; pelo contrário, contribuíram para que o trabalho contivesse olhares por diversas perspectivas. Foi um exercício de intensos momentos de planejamento, cooperação, discussão, análise, avaliação e replanejamento.

A pesquisa cumpriu seu objetivo de elaborar uma taxionomia para análise e avaliação de Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem [ODEA] que contemplem um modelo pedagógico mediado pela Tecnologia de Comunicação Digital [TCD], considerando a complexidade da cultura da convergência.

Primeiramente definiram-se as categorias conceituais e operacionais para evidenciar o que é um Objeto Digital de Ensino-Aprendizagem, resgatando a definição de autores que estudam, pesquisam e trabalham nessa área. Depois, foi elaborada a definição própria para esta pesquisa, qual seja: o Objeto Digital de Ensino-Aprendizagem é uma microunidade de conhecimento, sistematizado, organizado, que se constitui em uma intencionalidade pedagógica e tem caráter institucional.

Foram estabelecidas as categorias para uma possível congruência entre proposta pedagógica, metodologia, Ambiente Virtual de Ensino-Aprendizagem e Objeto Digital de Ensino-Aprendizagem. Os critérios de caráter tecnológico, pedagógico, filosófico, que expressam as categorias estabelecidas para congruência dos Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem, foram identificados e mapeados no instrumento on-line.

O instrumento on-line teve a primazia de utilizar uma linguagem aproximada com o cotidiano e que pudesse ser respondido de forma simples e ágil propiciando um modo de raciocínio por meio da integração da observação do objeto e dos critérios explicitados, como

requer uma taxionomia. Levando em consideração o total de quarenta perguntas com possibilidades de desdobramentos resultando em mais de quatrocentas possibilidades de escolhas. Não obstante o grande número de possibilidades, o tempo utilizado para o completo preenchimento do instrumento restringiu-se em média de cinco minutos.

O instrumento de análise desenvolvido para a equipe de produção dos objetos contempla duzentas perguntas servindo como bússola para o desenvolvimento e produção dos objetos, pois as mesmas foram pensadas tendo em vista essa possibilidade.

A escolha dos objetos investigados, prototipados e analisados; por terem sido delimitados, poderia consistir em fatores restritivos nesta análise. No entanto, considera-se que a proposição de análise e avaliação para validação da taxionomia foi plenamente atendida.

A plataforma XYZ, desenvolvida para a criação do instrumento de pesquisa – o KDOLT – não se limita a atender às necessidades deste estudo. É um produto que será disponibilizado para a comunidade de pesquisadores, possibilitando a criação de qualquer outro instrumento de pesquisa, atendendo a diversas escalas e leituras de análise.

Os postulados de Pedagogia, Tecnologia e Filosofia que sustentam esta versão da taxionomia KDOLT [*Knowledge of Digital Objects Teaching-Learning*] potencializaram a construção da Plataforma XYZ. Essa Plataforma será distribuída para efeito de continuidade – via comunidade de software livre – podendo ser ampliada em sua abrangência e qualidade.

Este trabalho resgata o movimento que vem sendo desenvolvido por pesquisadores e ancora a necessária intersecção entre a Pedagogia, a Filosofia e a Tecnologia, para que se possa mapear consistentemente as grandes áreas do saber, quando se desenvolvem materiais para potencializar o processo de ensino-aprendizagem.

A taxionomia pode ser considerada como tela inicial, com a sugestão de alguns traços, formas e tintas, que podem servir como um GPS para outros trabalhos e pesquisas.

Propõe-se, como desdobramento, o refinamento do KDOLT [*Knowledge of Digital Objects Teaching-Learning*] e, principalmente, o apontamento para duas outras pesquisas, onde se possa mapear e gerenciar os sistemas que envolvem a cultura da convergência, bem como o sistema de rastreabilidade dos Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem. As duas pesquisas em conjunto podem mapear o processo ensino-aprendizagem, e evidenciar a inteligência coletiva que se estabelece para a sociedade do conhecimento na cultura da convergência.

Essa pesquisa não teve a pretensão de construir esses níveis de gerenciamento e rastreabilidade, principalmente por necessitar de desenvolvimento de sistemas para inclusão dos dados, cruzamentos, mapeamentos, que se dão no movimento de outros pesquisadores que fazem parte do Núcleo AtelierTCD.

Desenvolver esses sistemas requer o domínio de um sistema especialista inteligente, como o bayesiano, que pode ser assumido por um grupo de pesquisadores, entre educadores e técnicos, constituindo grupos interdisciplinares para estudo, pesquisa e extensão.

As etapas de discussão, proposição, análise, implementação e avaliação destes sistemas podem ser demandadas por projetos que estão na interface das áreas de educação, comunicação e engenharia. Essa proposição pode ser compartilhada com outros núcleos.

O presente trabalho, em síntese, criou, desenvolveu, prototipou, analisou e validou uma taxionomia para a análise e avaliação de Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem, elencando áreas do saber distintas para sua sustentação. Traçou um desenho do que se pode fazer nessas áreas, enquanto pesquisa, e anuncia um elenco de desafios para seu desdobramento.

Em pesquisas do Núcleo AtelierTCD, o Grupo PCEADIS desenvolve outros focos de investigações em relação aos Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem, que se desdobram desta pesquisa, tais como: aplicação de uma taxionomia para o desenvolvimento de objetos, desenvolvimento de um sistema de rastreamento de uso e de reusabilidade dos objetos nos repositórios, e gestão institucional de processos para disponibilização e uso de objetos.

REFERÊNCIAS

[...] apesar de estarmos seguindo o mapa certo... Deus de repente resolve tirar a estrada do lugar ... e nos coloca – nós e a estrada – em outro lugar? ... É mesmo achando que estamos seguindo o mapa certo, Deus de repente resolve tirar a estrada do lugar, levando-nos para outro canto! É *exatamente* isso! (ESTÈS, 1996, p. 63).

ABBAGNANO, Nicola. **Dicionário de filosofia**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

ADL. Advanced Distributed Learning. 2004. Disponível em: <<http://www.adlnet.gov/scorm/index.cfm>>. Acesso em: 20 dez. 2010.

ANOHINA, Alla. Analysis of the Terminology used in the Field of Virtual Learning. **Educational Technology & Society**. Athenas, v. 8, n. 3. p. 91-102, jul. 2005. Disponível em: <<http://www.ifets.info/>>. Acesso em: 18 jan. 2009.

ARIADNE. **Alliance of Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe**, 2002. Disponível em: <<http://ariadne.unil.ch>>. Acesso em: 10 out. 2011.

ARISTÓTELES. *Ética a Nicômaco*. **Política**. Edição bilingue (português-grego) com tradução directa do grego. Tradução de António Campelo Amaral e Carlos de Carvalho Gomes. Lisboa: Vega, 1998.

ARISTÓTELES. **Ética a Nicômaco**. Tradução de Pietro Nasseti. A história do livro e a coleção “A Obra-Prima de Cada Autor”. Martin Claret, 2001.

ASSMANN, Hugo. Sociedade Aprendiz e Sensibilidade Solidária. **Diálogo**, v. 3, n. 9, p. 44-52, 1998.

AUSUBEL, David P.; NOVAK, Joseph D.; HANESIAN, Helen. **Psicologia Educacional**. Rio de Janeiro: Editora Interoamericana, 1978.

BADIOU, Alain. **Deleuze: o clamor do ser**. Tradução de Lucy Magalhães; revisão técnica, José Thomaz Brum. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 1997.

BARTHES, Roland. **O rumor da língua**. Tradução de Mario Laranjeira. São Paulo: Brasiliense, 2004.

BASTOS, F. P.; MAZZARDO, M. D. **Investigando as Potencialidades dos Ambientes Virtuais de Ensino Aprendizagem na Formação Continuada de Professores**. 2004. Disponível em: <http://www.cinted.ufrgs.br/renote/nov2004/artigos/r1_investigando_potencialidades.pdf>. Acesso em: 10 maio 2010.

BASTOS, F. P.; MÜLLER, F. M. **Investigação-ação escolar e ambiente virtual de ensino-aprendizagem**. 2005. In: Congresso Nacional de Ambientes Hipermídia para Aprendizagem. Disponível em: <<http://www.conahpa.ufsc.br/2004/mcursos/ambiente.pdf>>. Acesso em: 12 maio 2010.

BATESON, Gregory. **Mente e Natureza: A Unidade Necessária**. Título original: *Mind and Nature: A Necessary Unity*. Tradução de Claudia Gerpe. Revisão tipográfica: Mônica Chaves e Henrique Tarnapolsky. Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves Editora S.A., 1986.

BATESON, Gregory. **Steps to an ecology of mind**. Chicago: University of Chicago Press, 2000.

BAUDRILLARD, Jean. **Simulacros e Simulação**. Lisboa: Relógio D'Água Editores, 1991.

BECKER, Fernando. **Epistemologia do Professor: o cotidiano da Escola**. Petrópolis, Vozes, 1994.

BERGSON, Henri. **A evolução criadora**. Rio de Janeiro: Edição Ópera Mundi, 1971.

BERGSON, Henri. **Matéria e memória: ensaio sobre a relação do corpo com o espírito**. Trad.: Paulo Neves. 2.ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

BETH, E.; MAYS, W.; PIAGET, J. **Epistémologie génétique et recherché psychologique**. Paris: Presses Universitaires de France, 1957.

BETTIO, Raphael Winckler de; MARTINS, Alejandro Rodriguez. **Objetos de Aprendizagem: Um novo modelo direcionado ao Ensino a Distância**, 2004. Disponível em: <<http://noticias.universia.com.br/destaque/noticia/2004/12/17/493047/bj-etos-aprendizado-um-novo-modelo-direcionado-ao-ensino-distancia.html>>. Acesso em: 03 set. 2009.

BLOOM, Benjamin Samuel. **Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals**. [S.l.]: Susan Fauer Company, 1956.

BOHM, David. **A totalidade e a Ordem Implicada: uma nova percepção da realidade**. Tradução: Mauro de Campos Silva. São Paulo: Editora Cultrix, 1980.

BRASIL. Ministério da Educação e Ministério da Ciência e Tecnologia. **Banco Internacional de Objetos Educacionais – BIOE**. 2011. Disponível em: <<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br>>. Acesso em: 11 out. 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. **Decreto nº 5.622**, de 19 de dezembro de 2005 que regulamenta o artigo 80 da Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/dec_5622.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2008.

CALVINO, Italo. **Palomar**. Tradução Ivo Barroso. São Paulo: Companhia das Letras, 1994.

CAMBI, Franco. **História da Pedagogia**. Título Original: Storia della pedagogia. Tradução de Álvaro Lorencini. São Paulo: Editora UNESP, 1999.

CANCLINI, Néstor García. **Leitores, Espectadores e Internautas**. Tradução Ana Goldberger. São Paulo: Iluminuras, 2008.

CARVALHO NETO, Cassiano Zeferino de. **Educação digital:** paradigmas, tecnologias e complexmedia dedicada à gestão do conhecimento. Tese (Doutorado de Engenharia e Gestão do Conhecimento)- Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2011.

CATAPAN, Araci Hack. **Didática.** Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2009.

CATAPAN, Araci Hack. Differentiated pedagogical mediation. In: 22nd ICDE World Conference on Distance Education, 2006, Rio de Janeiro. **Anais...** ICDE: ICDE, 2006. v. 1. p. 30-38

CATAPAN, Araci Hack. **Gestão do processo pedagógico: autonomia e sensibilidade.** In: II Congresso Luso – Brasileiro de Política e Administração da Educação. Portugal: Universidade do Minho, 2000.

CATAPAN, Araci Hack. **O conhecimento e o processo de trabalho escolar – para além do pedagogismo** -. Dissertação (Mestrado). Florianópolis: UFSC/PPGE, 1994.

CATAPAN, Araci Hack. O conhecimento escolar e o computador. **Perspectiva.** Florianópolis: UFSC. n. 24 p. 173-181, 1996.

CATAPAN, Araci Hack. Pedagogia e Tecnologia: a comunicação digital no processo pedagógico. **Educação [PUCRGS]**, Porto Alegre, v. 26, n. 50, p.141-153, 2003.

CATAPAN, Araci Hack. **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, 2002a.

CATAPAN, Araci Hack. **O presencial atual e o presencial virtual.** In: IX Congresso Internacional de Educação a Distância: Repensando a Aprendizagem por meio da Educação a Distância. São Paulo: ABED, 2002b.

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 Mídia e

Conhecimento). Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, 2001.

CATAPAN, Araci Hack.; RONCARELLI, Doris. **Educação para a Diversidade e Cidadania**. Módulo 1: introdução à educação a distância: da oralidade a informática. Florianópolis: UFSC, 2009a. v. 1. 47 p.

CATAPAN, Araci Hack.; RONCARELLI, Doris. Introdução a Educação a Distância: da oralidade à informática. In: LAFFIN, Maria Hermínia Lage Fernandes.; RESE, Mara Cristina Fischer. (Orgs.). **Educação de Jovens e Adultos na Diversidade**. Florianópolis: NUP - Núcleo de Publicações do CED, 2009b, v. 1, p. 44-89.

CATAPAN, Araci Hack.; RONCARELLI, Doris. Introdução à Educação a Distância: da Oralidade à Informática. In: SOUZA, Ana Cláudia; OTTO, Clarícia; FARIAS, Andressa da Costa. (Orgs.). **A Escola Contemporânea: uma necessária reinvenção**. Florianópolis: NUP/CED/UFSC, 2011, v. 1, p. 249-269.

CATAPAN, Araci Hack. et al. **Projeto Atelier**. 4ª SEPEX – Semana de Ensino, Pesquisa e Extensão. Florianópolis: UFSC, 2004.

CATAPAN, Araci Hack. et al. **Ergonomia em Software Educacional**: A possível Integração entre usabilidade e aprendizagem. IHC'99 II Workshop sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais: Rompendo barreiras entre pessoas e computadores. UNICAMP, São Paulo: 1999.

CATAPAN, Araci Hack. et al. **Introdução a Educação a Distância**: da oralidade à informática. MEDIATECA Letras/Libras: UFSC, 2006.

CATAPAN, Araci Hack.; KASSICK, Clovis Nicanor; OTERO, Walter Ruben Iriondo. (Orgs.). **Currículo Referência para o Sistema e-Tec Brasil**: uma construção coletiva. Florianópolis: UFSC, 2011. v. 1. 479 p.

CATAPAN, Araci Hack.; KASSICK, Clovis Nicanor; OTERO, Walter Ruben Iriondo. (Orgs.). **Currículo Referência para o Sistema e-Tec Brasil**: Uma construção coletiva. Versão Preliminar. Florianópolis: UFSC-CED-NUP, 2010. v. 1. 479 p.

CATAPAN, Araci Hack. et al. **Tecnologias da Comunicação Digital: Ambientes Virtuais de Aprendizagem Desafios e Recursos.** In: _____. **Curso:** Formação para Docência em EaD (Educação a Distância). Florianópolis: UFSC, 2005. Disponível em: <<http://www.ead.ufsc.br/ambiente/course/view.php?id=4>>. Acesso em: 20 jun. 2005.

CATAPAN, Araci Hack; MALLMANN Elena Maria; RONCARELLI, Dóris. **Mediação pedagógica em ambiente virtual de ensino e aprendizagem.** In: VI Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul e III Seminário dos Secretários dos Programas de Pós-Graduação em Educação. Santa Maria: ANPEDSul, 2006a.

CATAPAN, Araci Hack; MALLMANN Elena Maria; RONCARELLI, Dóris. **Ambientes Virtuais de Ensino - Aprendizagem:** desafios na mediação pedagógica em educação a distância. In: Congresso Nacional de Ambientes Hiperfídia para Aprendizagem. Florianópolis: CONAHPA, 2006b.

CATAPAN, Araci Hack; MALLMANN, Elena Maria; RONCARELLI, Dóris. **Pedagogia e tecnologia: a mediação pedagógica em EaD.** In: _____. **Curso:** Formação para Docência em EaD (Educação a Distância). Florianópolis: UFSC, 2005. Disponível em: <<http://www.ead.ufsc.br/ambiente/mod/resource/view.php?id=39>>. Acesso em: 04 abr. 2008.

CERNY, Roseli Zen. **Avaliação da Aprendizagem no Ensino a Distância.** Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, 2001.

CERNY, Roseli Zen. **Gestão Pedagógica na Educação a Distância:** análise de uma experiência na perspectiva da gestora. Tese. (Doutorado em Educação)- Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUC/SP, Brasil, 2009.

CHEVALLARD, Yves. **La transposición didáctica:** del saber sabio al saber enseñado. Buenos Aires: Aique Grupo Editor, 1991.

COSTA, Diego Passos et al. **O Desenvolvimento de Jogos Baseado em OA para ELearning.** XIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação – SBIE 2008. 12 a 14 de Novembro de 2008, Fortaleza, CE.

COVEY, Stephen R. **O 8º Hábito**: da eficácia à grandeza. Tradução Maria José Cyhlar Monteiro. Rio de Janeiro: Elsevier; São Paulo: Frankley Covey, 2005.

CRUZ, Dulce Márcia. **O professor midiático**: a formação docente para a educação a distância no ambiente virtual da videoconferência. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, 2001.

CYBIS, Walter de Abreu. **Ergonomia de interfaces homem-computador**. Apostila Laboratório de Utilizabilidade de Informática – LabiUtil – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2003. Disponível em: <http://www.inf.ufsc.br/~cybis/Univag/Apostila_v5.1.pdf>. Acesso em: 08 maio 2006.

DAHL, O. J.; NYGAARD, K. **Simula**: An algol based simulation language. Communications of the ACM, 1966.

DAL MOLIN, Beatriz Helena. **Do tear à tela**: uma tessitura de linguagens e sentidos para o processo de aprendizagem. Tese de Doutorado em Mídia e Conhecimento. Florianópolis: Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 2003.

DAL MOLIN, Beatriz Helena. et al. **Mapa referencial para construção de material didático para o programa e-Tec Brasil**. Florianópolis: UFSC, 2008.

DELEUZE, Gilles. **Diferença e repetição**. São Paulo: Edições Graal, 2006.

DELEUZE, Gilles. **Diferença e repetição**. Tradução de Luiz Orlandi, Roberto Machado. Rio de Janeiro: Graal, 1988.

DELEUZE, Gilles. **Péricles e Verdi**: a filosofia de François Châtelet. Tradução: Hortência Santos Lencastre. Rio de Janeiro: Pazulin, 1999. (Agora).

DELEUZE, Gilles; GUATTARI, Félix. **Mil Platôs**. Capitalismo e Esquizofrenia. v. 1, São Paulo: Editora 34, 1996.

DELEUZE, Gilles; GUATTARI, Félix. **O que é a filosofia?** Bento Prado Jr. Alberto Alonso Muñoz. Rio de Janeiro: editora 34, 1997.

DELEUZE, Gilles; GUATTARI, Félix. **O que é a filosofia?** Tradução: Bento Prado Jr. e Alberto Alonso Muñoz. Rio de Janeiro: Editora 34, 1992.

DELORS Jacques. **Os Quatro Pilares da Educação.** 1999. Disponível em: <[http://4pilares.net/34 Didaticatext-cont/delors-pilares.htm](http://4pilares.net/34_Didaticatext-cont/delors-pilares.htm)>. Acesso em: 21 maio 2009.

DOUGIAMAS, Martin. **Moodle.** Disponível em: <<http://www.moodle.org>>. Acesso em: 05 set. 2005.

DOWNES, Stephen. **Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects.** v. 3, 2007. Disponível em: <<http://ijello.org/Volume3/IJKLOv3p029-044Downes.pdf>>. Acesso em: 29 nov. 2011.

DOWNES, Stephen. Learning objects. **International Review of Research in Open and Distance Learning.** v. 2, n. 1. jun. 2001. Disponível em: <<http://www.irrodl.org/content/v2.1/downes.html>>. Acesso em: 1 dez. 2011.

DRUCKER, Peter Ferdinand. **Post-capitalist Society.** Oxford: Butterworth-Heinemann, 1993.

DUFRESNE, Aude; SENTENI, Alain; RICHARDS, Griff. La contextualisation des banques de ressources: barrières et clés. **Canadian Journal of Learning Technology,** v. 28, n. 3, p. 27-42, 2002.

DUTRA, Renato Luís de Souza; TAROUÇO, Liane Margarida Rockenback. **Recursos Educacionais Abertos (Open Educational Resources).** CINTED - Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias da Educação. SEAD – Secretaria de Educação a Distância. UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. In: IX Ciclo de Palestras sobre Novas Tecnologias na Educação. Ciclo9, 2007. Disponível em: <<http://www.cinted.ufrgs.br/ciclo9/artigos>>. Acesso em: 17 nov. 2011.

ESTÈS, Clarissa Pinkola. **O Jardineiro que tinha fé, uma fábula sobre o que não pode morrer nunca.** Rio de Janeiro: Rocco, 1996.

ETGES, Norberto Jacob. Ciência, Interdisciplinaridade e Educação. In: JANTESCH, Ari Paulo. BIANCHETTI, Lucídio. (Orgs.)

Interdisciplinaridade: para além da filosofia do sujeito. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995. p. 51-84.

ETGES, Norberto Jacob. Representação e novas tecnologias. **Revista Pedagógica**, Chapecó: Argos, 2004.

FREIRE, Paulo. **Minha primeira professora**. Rio de Janeiro, J.B, 1997.

FRIESEN, Norm; MASON, Jon; WARD, Nigel. Building educational metadata application profiles. **International Conference on Dublin Core and Metadata for e-Communities**, 2002. Florence. Proceeding Florence: Firenze University Press, 2002. p.63-69. Disponível em: <<http://www.bncf.net/dc2002/program/ft/paper7.pdf>>. Acesso em: 24 maio 2010.

GAMEZ, Luciano. **A construção da coerência em cenários pedagógicos on-line:** uma metodologia para apoiar a transformação de cursos presenciais para a modalidade a distância. Tese de Doutorado. Florianópolis: UFSC/PPGEP, 2004.

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

GARDNER, Howard. **Inteligências Múltiplas:** a teoria na prática. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

GAZZONI, Alcibíades et al. Proporcionalidade e semelhança: aprendizagem via objetos de aprendizagem. **Renote:** Revista Novas Tecnologias da Educação, Porto Alegre, v. 4, n. 2, p. 1-9, 2006.

GIBBONS, A. S.; NELSON, J.; RICHARDS, R. The nature and origin of instructional objects. In: WILEY, D. A. (Ed.), **The instructional use of learning objects**. Bloomington, Association for Educational Communications and Technology. 2000.

GOWIN, D. B. **Educating**. Ithaca, N.Y.: Cornell University Press, 1981.

HANNAFIN, M. **Learning in open-ended environments**: tools and technologies for the next millenniu. University of Georgia, 2000. Disponível em: <<http://it.coe.uga.edu/itforum/paper34/paper34.html>>. Acesso em: 15 jun. 2011.

HARVEY, B. Learning Objects and Instructional Design. The International Review of Research in Open and Distance Learning, **Canadá**: Athabasca University, v. 6, n. 2, jul. 2005. Disponível em: <<http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/227/861>>. Acesso em: 21 jan. 2009.

HARVEY, David. **Condição Pós-Moderna**. 7. ed. São Paulo: Loyola, 1992.

HAYES, Gary. **Virtual Worlds, Web 3.0 and Portable Profiles**, 2006. Disponível em: <<http://www.personalizemedia.com/virtual-worlds-web-30-and-portable-profiles/>>. Acesso em: 13 out. 2011.

HODGINS, Wayne. **Into the future**. 2000. Disponível em: <<http://www.learnativity.com/download/MP7.PDF>>. Acesso em: 13 out. 2011.

HYLÉN, J. **Open educational resources**: Opportunities and challenges. OECD-CERI, 2005. Disponível em: <<http://www.oecd.org/dataoecd/1/49/35733548.doc>>. Acesso em: 29 nov. 2011.

IEEE. Institute of Electrical and Electronics Engineers. **Draft Standard for eXtensible Markup Language (XML) Binding for Learning Object Metadata Model (LOM)**. USA: Learning Technology Standards Committee (LTCS), 2003. Disponível em: <<http://www.cs.kuleuven.ac.be/~erikd/LOM/20030214/ballot.pdf>>. Acesso em: 14 jul. 2008.

JAPIASSU, Hilton; MARCONDES, Danilo. **Dicionário básico de filosofia**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1990.

JEFFRIES, Robin. et al. **User Interface Evaluation in the Real World**: A Comparison of Four Techniques. In: ACM CHI'91 - Conference on Human Factors in Computing Systems. New Orleans, Louisiana, EUA, 1991.

JENKINS, Henry. **Cultura da Convergência**. Tradução Susana Alexandria (nova edição ampliada e atualizada). 2. ed. São Paulo: Aleph, 2009.

JOHNSTONE, S. M. **Open educational resources serve the world**. Educause Review, 2005. Disponível em: <<http://www.educause.edu/apps/eq/eqm05/eqm0533.asp>>. Acesso em: 22 mar. 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.

KÜBLER-ROSS, Elizabeth. **Sobre a morte e o morrer**: o que os doentes têm para ensinar a médicos, enfermeiras, religiosos e aos seus próprios parentes. Título original: On death and dying. Tradução Paulo Menezes. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1996.

LANE, A.; MCANDREW, P. **Are open educational resources systematic or systemic change agents for teaching practice**. British Journal of Educational Technology, 2010. Disponível em: <Disponível em <http://opencontent.org/blog>>. Acesso em: 01 out. 2011.

LATOUR, Bruno. **A esperança de Pandora**: ensaios sobre a realidade dos estudos científicos. Tradução de Gilson César Cardoso de Sousa. São Paulo: EDUSC, 2001.

LATOUR, Bruno. **Ciência em ação**: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora. Tradução: de Ivone C. Benedetti; revisão de tradução Jesus de Paula Assis. São Paulo: Editora UNESP, 2000.

LEÃO, Lucia. **O Labirinto da Hipermídia**: arquitetura e navegação no ciberespaço. São Paulo: Iluminuras, 2005a.

LEÃO, Lucia (Org.) **O chip e o caleidoscópio**: reflexões sobre as novas mídias. São Paulo: Editora SENAC, 2005b.

LÉVY, Pierre. **A inteligência coletiva**: por uma antropologia do ciberespaço. Título original: L'intelligence collective. Pour une anthropologie Du cyberspace. Edições Loyola. São Paulo, 1998.

LÉVY, Pierre. **As tecnologias da inteligência**. Tradução: Carlos Irineu da Costa. 9. reimp. São Paulo: Editora 34, 1993.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. Tradução: Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Editora 34, 1999.

LÉVY, Pierre. **O Que é o Virtual?** Tradução: Paulo Neves. 4. reimp. São Paulo: Editora 34, 2001.

LINDEN LAB. **Second Life**. Disponível em: <<http://lindenlab.com/>>. Acesso em: 03 maio 2011.

LITTO, Fredric M. **Campus Computing Report.Br 2004**. Computação e Tecnologia da Informação nas Instituições de Ensino Superior no Brasil. São Paulo: Altana, 2005.

LONGMIRE, Warren. **A primer on learning objects**. Learning Circuits, Alexandria, p.1-6, 2000. Disponível em: <<http://www.learnngcircuits.org/mar2000/primer.html>>. Acesso em: 03 maio 2011.

LTSC. **Learning Technology Standards Committee website**. 2000. Disponível em: <<http://ltsc.ieee.org/>>. Acesso em: 11 out. 2011.

MACEDO, Claudia Mara Scudelari de. **Diretrizes para criação de objetos de aprendizagem acessíveis**. Tese. (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento. Universidade Federal de Santa Catarina, 2010.

MACHIAVELLI, Nicollò. **O Príncipe**. Clássicos Ilustrados. Título do original: Il príncipe. Tradução de Lívio Xavier. Ed. Reform. São Paulo: Ediouro, 2005.

MAIA, Carmem. **Algo de novo na Educação a Distância: Work-based Learning, a nova geração do u-learning**. In: 12º Congresso Internacional da Associação Brasileira de Educação a Distância: “EAD e a Integração das Américas”, Florianópolis: ABED, 2005. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2005>>. Acesso em: 22 set. 2009.

MALLMANN, Elena Maria. **Performance de professores e designers instrucionais no processo de elaboração de materiais didáticos para EaD**. 2008. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, março de 2008.

MALLMANN, Elena Maria. **Monitoramento eletrônico das tarefas extraclasse**: acoplado aprendizagens presencial e a distância. Dissertação (Mestrado). Santa Maria: UFSM/PPGE, 2004.

MARTINO, Luiz C. Interdisciplinaridade e objeto de estudo da comunicação. In: _____. **Teorias da Comunicação**: conceitos, escolas e tendências. São Paulo: Vozes, 2001, p. 27-38.

MARX, Karl. **O Capital**. Livro Primeiro: o processo de produção do capital, v. I. Rio de Janeiro: Editora Civilização Brasileira, 1980.

MATURANA, Humberto Romesín. GUILOFF, Gloria. **En búsqueda de la inteligencia de la inteligencia**. Santiago de Chile. Editorial Mitech Ltda. Ediciones Synthesis. 1992.

MATURANA, Humberto Romesín; VARELA García, Francisco J. **A árvore do conhecimento**: as bases biológicas da compreensão humana. Tradução: Humberto Mariotti e Lia Diskin. São Paulo: Palas Athena, 2001.

MATURANA, Humberto Romesín; VARELA García, Francisco J. **De máquinas a seres vivos**: autopoiese - a organização do vivo. 3. edi. Tradução: Juan Acuña Llorens. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

MCDONALD, W. A.; HYDE, J.; MONTGOMERY, A. **CMI Guidelines for Interoperability AICC**, 2004. Disponível em: <<http://www.aicc.org/docs/tech/cmi001v4.pdf>>. Acesso em: 07 mar. 2009.

MCLUHAN, Marshall. **Os meios de comunicação como extensões do homem** (understanding media). Tradução de Décio Pignatari. São Paulo: Cultrix, 2007.

MERLOT. **Multimedia Educational Resource for Learning and On-line Teaching**. 2004. Disponível em:

<<http://www.merlot.org/merlot/index.htm>>. Acesso em: 04 ago. 2011.

MERRIL, David. M. Knowledge Objects and Model-mentals. In:

WILLEY, D. A. **Connecting Learning Objects to Instructional Design Theory: A definition, a Methaphor and a Taxonomy**, 2000.

Disponível em: <<http://www.reusability.org/read/>>. Acesso em: 05 fev. 2011.

MEZRICH, Ben. **Bilionários por acaso**: A criação do Facebook, uma história de sexo, dinheiro, genialidade e traição. Tradução Alexandre Matias. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2010.

MIRANDA, Raquel Mello. **GROA**: um gerenciador de repositórios de objetos de aprendizagem. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2004.

MOORE, Michael; KEARSLEY, Greg. **Distance Education**: a systems view. Belmont (USA): Wadsworth Publishing Co., 1996.

MOORE, Michael; KEARSLEY, Greg. **Educação a distância**: uma visão integrada. Tradução: Roberto Galman. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

MORAN, José Manuel. **Mudar a forma de ensinar e de aprender com tecnologias**. Transformar as aulas em pesquisa e comunicação presencial-virtual. 2003. Disponível em:

<<http://www.eca.usp.br/prof/moran>>. Acesso em: 10 abr. 2009.

MOREIRA, Marco Antonio. **Aprendizagem Significativa**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1999.

MOREIRA, Marco Antonio. Mapas conceituais e aprendizagem significativa. (Concept maps and meaningful learning), **Revista Chilena de Educação Científica**, v. 4, n. 2, p. 38-44, 1998. Disponível em:

<<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/mapasport.pdf>>. Acesso em: 07 ago. 2009.

MORIN, Edgar. **Ciência com consciência**. Tradução: Maria D. Alexandre e Maria Alice Sampaio Doria. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.

MORIN, Edgar. **O método 1: a natureza da natureza**. Tradução Ilana Heineberg. Porto Alegre: Sulina, 2005.

MURRAY, Janet Horowitz. **Hamlet no Holodeck: o futuro da narrativa no ciberespaço**. Tradução Elissa Khoury Doher e Marcelo Fernandez Cuzziol. São Paulo: Itaú Cultural: Unesp, 2003.

MUZIO, Jeanete; HEINS, Tanya; MUNDELL, Roger. **Experiences with reusable e learning objects: From Theory to Practice**, 2001. Disponível em: <<http://www.udutu.com/pdfs/eLearning-objects.pdf>>. Acesso em: 07 jan. 2011.

NICOLESCU, Basarab. **O manifesto da transdisciplinaridade**. Coleção Trans. São Paulo: Triom, 2001a.

NICOLESCU, Basarab. Reforma da educação e do pensamento: Complexidade e Transdisciplinaridade. Trad. de Paulo dos Santos Ferreira. In: _____. **Engenheiro**. 2001b. Disponível em: <<http://www.engenheiro2001.org.br/artigos/Nicolescu.DOC>>. Acesso em: 04 nov. 2011.

NIETZSCHE, Friedrich Wilhelm. **ECCE HOMO: Como se chega a ser o que se é**. Tradução de Artur Morão. Coleção: Textos Clássicos de Filosofia. Universidade da Beira Interior. Covilhã, 2008.

NIETZSCHE, Friedrich Wilhelm. **Humano, demasiado humano: um livro para espíritos livres**. Título original: Menschliches, Allzumenschliches. Eins Buch für freie Geister. Tradução, notas e posfácio de Paulo César de Souza. São Paulo: Companhia das Letras, 2005.

NUNES, I. K. C. et al. The Meaningful Potentiality of the Teaching-Learning Objects (T-LO) elaborated with the Interactive Tools: Lesson (Module of Moodle) and Articulate (integrated to Power Point). In: Interactive Computer Aided Blended Learning. **Anais...** Interactive Computer Aided Blended Learning. Florianópolis: CEFET - SC, 2007.

NUNES, Ingrid K. C. **Projeto instrucional**: sua relevância no desenvolvimento de objetos de ensino–aprendizagem. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

OKADA, Alexandra. (Org.) **Cartografia cognitiva**: mapas do conhecimento para pesquisa, aprendizagem e formação docente. Cuiabá: KCM, 2008.

OTERO, Walter Ruben Iriondo. **Educação a distância**: desenvolvimento de habilidades cognitivas de alto nível em e-learning. Tese (Doutorado Engenharia e Gestão do Conhecimento)- Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

PACHECO, Roberto Carlos dos Santos; FREIRE, Patrícia de Sá; TOSTA, K. C. B. T. Experiência multi e interdisciplinar do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento da UFSC. In: PHILIPPI, J. A; SILVA, N. A. J. **Interdisciplinaridade em ciência, tecnologia & inovação**. Barueri, São Paulo: Manole, 2011.

PAPERT, Seymour. **A Máquina das Crianças**: repensando a escola na era da informática. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

PIAGET, Jean. **Biologia e Conhecimento**: ensaio sobre as relações entre as regulações orgânicas e os processos cognoscitivos. Tradução: Francisco M. Guimarães. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 1996.

PIAGET, Jean. **Epistemologia Genética**. Tradução de Álvaro Cabral; revisão da tradução Wilson Roberto Vaccaril. São Paulo: Martins Fontes, 1990.

PIAGET, Jean. **Psicologia e Pedagogia**. 8. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1988.

PIAGET, Jean. **Recherches Sur L'abstraction Réfléchissante**. 1 parte: l'abstraction des relations logico-arithmétiques. Avec.10 coll., Paris: P.U.F. 1977a.

PIAGET, Jean. **Recherches Sur L'abstraction réfléchissante**. 2 parte: l'abstraction de l'ordre et des relations spatiales. avec.10 coll., Paris: P.U.F.1977b.

PIAGET, Jean. **Sagesse et illusions de la philisophie**. Paris: Presses Universitaires de France, 1965.

PIAGET, Jean. **Sobre a Pedagogia**. Tradução de Claudia Berliner. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1998.

PIAGET, Jean. The epistemology of interdisciplinary relationships. In PIAGET, J. (Org.) **Main Trends in Interdisciplinary Research**. New York: Harper & Row, 1973b. pp. 127-39.

PIAGET, Jean. **Estudos Sociológicos**. Traduzido de Études Sociologiques, tradução de Reginaldo Di Piero. Rio de Janeiro: Companhia Editora Forense, 1973a.

PIAGET, Jean; et al. **Abstração Reflexionante: Relações Lógico-Aritméticas e Ordem das Relações Espaciais**. Tradução Fernando Becker e Petronilha Beatriz Gonçalves da Silva. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

POLSANI, Pithamber R. Use and abuse of reusable learning objects. **Journal of Digital Information**, v. 3, n.164, fev. 2003.

POPCORN, Faith, MARIGOLD, Lys. **Click: 16 Tendências que irão transformar sua vida, seu trabalho e seus negócios no futuro**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

PREECE, Jennifer; ROGERS, Yvonne; SHARP, Helen. **Design de Interação: além da interação homem-computador**. Tradução Viviane Possamai. Porto Alegre: Bookman, 2005.

PRIMO, T.T.; VICARI, R. M. **A Recommender System that Allows Reasoning and Interoperability over Educational Content Metadata**. In: IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies. Athens. Proceedings of the 2011 11th, 2011. v. 1. p. 598-599.

QUINN, Clark. **Learning objects and instruction components**. 2000. Disponível em: <http://ifets.ieee.org/discussions/discuss_feb2000.html>. Acesso em: 23 fev. 2011.

REIGELUTH, C. M. **Instructional-design theories and models: an overview of their current status**. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, 1983.

RIVED. **Rede Interativa Virtual de Educação**. 2011. Disponível em: <http://rived.mec.gov.br/site_objeto_lis.php>. Acesso em: 14 jun. 2011.

RODRIGUES, Rosângela Schwarz. **Modelo de avaliação para cursos de pós-graduação a distância**: em cooperação universidade empresa. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)- Universidade Federal de Santa Catarina, 1998.

RODRIGUES, Rosângela Schwarz. **Modelo de planejamento para cursos de pós-graduação a distância em cooperação universidade-empresa**. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção)- Universidade Federal de Santa Catarina, 2004.

RONCARELLI, Dóris. **Pelas Asas de Ícaro: O Reomodo do Fazer Pedagógico. Construindo uma taxionomia para escolha de Ambiente Virtual de Ensino-Aprendizagem – AVEA**. Dissertação (Mestrado em Educação e Comunicação)- Universidade Federal de Santa Catarina, 2007.

ROSCELLE, Jeremy; DIGIANO, Chris; KAPUT, Jim. **Educational Software Components of Tomorrow**. 2003. Disponível em: <http://www.stanford.edu/~roypea/RoyPDF%20folder/A98_Roschelle_etal_99_ESCOT.pdf>. Acesso em: 21 maio 2011.

RUSSELL, Bertrand. **Os Problemas da Filosofia**. Coleção: Bib. de Filosofia Contemporânea. Editora: Edições 70, 2008.

SANTAELLA, Lucia. **Comunicação e pesquisa**: projetos para mestrado e doutorado. 2. ed. São José do Rio Preto, SP: Bluecom, 2010.
SCARDAMALIA, Marlene. **Construtivismo profundo: o conhecimento construindo o desafio**. XI Congresso Internacional de Educação a Distância. Salvador, 2004.

SERRES, Michel. **A Lenda dos Anjos**. Tradução: Rosângela Vasconcellos Tibúrcio. São Paulo: Editora: Aleph, 1995.

SERRES, Michel. Atlas. **Coleção: Epistemologia e Sociedade**. Direção de Antônio Oliveira Cruz. Tradução: João Paz. Piaget Lisboa: Éditions Julliard, 1994.

SERRES, Michel. **Diálogo Sobre a Ciência, a Cultura e o Tempo: Conversas com Bruno Latour**. Lisboa: Quadratim Editores Gráficos, 1996.

SILVA, C. R. de O. **Critérios Ergopedagógicos para a Avaliação de Ambientes Virtuais de Aprendizagem**. In: Congresso Nacional de Ambientes Hipermídia para Aprendizagem, UFSC, junho de 2004. Disponível em: <<http://www.conahpa.ufsc.br/2004/artigos/Tema1/06.pdf>>. Acesso em: 19 maio 2008.

SILVA, Eli Lopes da. **Uma experiência de uso de objetos de aprendizagem na educação presencial: ação-pesquisa num curso de sistemas de informação**. 2006. Dissertação (Mestrado em Educação)– Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Programa de Pós-Graduação em Educação, Belo Horizonte, 2006.

SILVA, Lúcia Edna da; CAFÉ, Lígia; CATAPAN, Araci Hack. Os objetos educacionais, os metadados e os repositórios na sociedade da informação. **Ciência da Informação**. Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia. Ci, Inf., Brasília, DF, v. 39 n. 3, p. 93-104, set./dez., 2010.

SILVA, Patrícia Alexandra; SILVA, Alberto Rodrigues da. **Análise funcional de plataformas de objectos de aprendizagem**. In: Iberoamerican Congress on Telematics. Proceedings of the. Monterrey: CITA, 2006.

SILVA, Robson Santos da. **Objetos de Aprendizagem para Educação a Distância**. Recursos educacionais abertos para ambientes virtuais de aprendizagem. 2011. Disponível em: <<http://www.eadamazon.com/page/palestras-1>>. Acesso em: 24 nov. 2011.

SILVEIRA, Ricardo Azambuja. **Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem**. Moodle Institucional da UFSC. Projeto Campus Virtual. PREG/DPA, 2006.

SOSTERIC, Mike; HESEMEIER, Susan. **When is a learning object not na Object**: A first step towards a theory of learning objects. *International Review of Research in Open and Distance learning*. Canadá: Athabasca University, 2002. Disponível em: <<http://www.irrodl.org/content/v3.2/soches.html>>. Acesso em: 20 maio 2011.

SOUTH, Joseph B.; MONSON, David W. A university-wide system for creating, capturing, and delivering learning objects In: WILEY, David A (Ed.). **The instructional use of learning objects**. Bloomington: AECT, 2000. Disponível em: <<http://reusability.org/read/chapters/south.doc>>. Acesso em: 12 jul. 2007.

SOUZA, A. M. M.; DEPRESBITERIS, L.; MACHADO, O. T. M. **A mediação como princípio educativo**: as bases teóricas de Reuven Feuerstein. São Paulo: SENAC, 2004.

STEINBECK, Reinhold. Construyendo capacidad creativa en educación a distancia a través de design thinking/Building creative competence in globally distributed courses through design thinking. In DUART, J., GROS, B. **Publishers**: Revista Científica de Comunicación y Educación/Scientific Journal of Media Education. La Universidad Red y en la Red, v. XVIII, n. 37, forthcoming, 2011.

TAPSCOTT, Don. **Geração Digital**: a crescente e irreversível ascensão da geração Net. São Paulo: Makron Books, 1999.

TAROUCO, Liane Margarida Rocenbach; FABRE, Marie-Christine Julie Mascarenhas; TAMUSIUNAS, Fabrício Raupp. Reusabilidade de objetos educacionais. **Renote**: Revista Novas Tecnologias da Educação, Porto Alegre, v. 1 n. 1, p. 1-11, fev. 2003.

THIESEN, Juarez da Silva. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação**, v. 13, n. 39, set/dez. 2008.

TORTOSA, Salvador Otón. **Propuesta de una arquitectura software basada en servicios para la implementación de repositorios de objetos de aprendizaje distribuidos**. Tesis (Doctoral) Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática, Alcalá de Henares, 2006.

TRAVERSO, John Manuel Kennedy. **A Graphic of Bloom's Taxonomy with Cognitive Verbs**. The updated taxonomy with interactive table. Cognitive Taxonomy Table. 2010. Disponível em: <http://en.wikiversity.org/wiki/Cognitive_Domain_Verb_Usage,_Part_2>. Acesso em: 27 nov. 2011.

TROCMÉ-FABRE, Hélène. **Apprendre aujourd'hui, dans une Université apprenante**. Congrès de Locarno, 30 avril - 02 mai 1997: Annexes au document de synthèse CIRET-UNESCO. Disponível em: <<http://nicol.club.fr/ciret/locarno/loca5c8.htm>>. Acesso em: 12 set. 2008

TURKLE, Sherry. “**A Vida no Ecrã: a identidade na era da internet**”. Lisboa: Relógio D'Água Editores, 1997.

TURRA, Clódia Maria Godoy et al. **Planejamento de Ensino e Avaliação**. 10. ed. Porto Alegre, PUEMMA, 1975.

UNESCO. **Forum on the impact of open courseware for higher education in developing countries** (final report). Paris, 2002.

Disponível em:

<<http://www.wcet.info/resources/publications/unescofinalreport.pdf>>. Acesso em: 13 maio de 2011.

URDAN, T. A.; WEGGEN, C. C. **Corporate e-learning: Exploring a new frontier**. 2000. Disponível em:

<http://wrhambrecht.com/research/coverage/elearning/ir/ir_explore.pdf>. Acesso em: 14 out. 2011.

VALENTE, José Armando. Formação de professores: diferentes abordagens pedagógicas. In: VALENTE, José Armando (Org.) **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 1999.

VICARI, Rosa Maria et al. **Projeto OBAA**. Relatório Técnico RT-OBAA-01. Proposta de Padrão para Metadados de Objetos de Aprendizagem Multiplataforma. MEC/ Edital MCT/FINEP/MC/FUNTEL – Plataformas para Conteúdos Digitais – 01/2007. UFRGS: Porto Alegre, Julho/2009. Disponível em: <<http://www.portalobaa.org/obaac/padrao-obaa/relatorios-tecnicos/RT-OBAA-01.pdf/view>>. Acesso em: 03 jan. 2011.

VIEIRA, Eleonora Milano Falcão. **Fluxo informacional como processo à construção de modelo de avaliação para implantação de cursos em educação a distância**. Tese (Doutorado). Florianópolis: UFSC/PPGEP, 2006.

WALLON, Henri. **Do ato ao Pensamento**. Lisboa: Moraes, 1979.

WIKIPÉDIA. **Objetos de aprendizagem**. 2006. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Objetos_de_aprendizagem>. Acesso em: 03 jun. 2009.

WIKIPÉDIA. Disponível em: <<http://wikipedia.org>>. Acesso em: 03 maio 2012.

WILEY, David A. Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. In: WILEY, David A. **The Instructional Use of Learning Objects: On-line Version**, 2003. Disponível em: <<http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>>. Acesso em: 08 ago. 2009.

WILEY, David A. **Learning object design and sequencing theory**. Unpublished doctoral dissertation, Brigham Young University, 2000. Disponível em: <<http://davidwiley.com/papers/dissertation/dissertation.pdf>>. Acesso em: 12 mar. 2010.

WILEY, David A. **Learning Objects and the New CAI: So what do I do with a learning object?** 1999a. Disponível em: <<http://wiley.ed.usu.edu/docs/instruct-arch.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2008.

WILEY, David A. **The Instructional Use of Learning Objects: On-line Version**. v. 1.0, 08 de jun. 1999b. Disponível em: <<http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>>. Acesso em: 03 out. 2011.

WILEY, David A. **OpenContent.org**. 1998. Disponível em: <<http://www.opencontent.org/definition/>>. Acesso em: 04 mai. 2008.

WILGES, Beatriz. **Um Sistema de Acompanhamento dos Estudantes em um Ambiente Virtual de Ensino-Aprendizagem**. Dissertação (Mestrado). Florianópolis: UFSC/ PPGCC, 2008.

WILKINSON, Philip. **Mitos & lendas**. Título original: Myths & legends. Tradução Angela Maria Moreira Dias, Jefferson Luiz Camargo, Simone Campos: coordenação e revisão da tradução Marcelo Brandão Cipolla. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2010.

ZOHAR, Danah. **O ser quântico**: uma visão revolucionária da natureza humana e da consciência, baseada na nova física. Tradução: Maria Antonia Van Acker. Rio de Janeiro: Editora Best Seller, 2005.

RENDO GRAZIE A

Neste espaço-território da folha,
da tese,

...

em um retorno a mim mesma como inteiramente outra
é chegada a hora de agradecer
agraciar aos que me concederam a graça de compartilhar
Aprendências

A todos os que contribuíram com o processo da pesquisa
Professores, Funcionários e Colegas desta Instituição de Ensino
Superior a que estamos afiliados na

Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

Em especial à orientadora

Araci - aurora

à coorientadora

Alice – singular

À Banca, por sua disposição em compartilhar saberes

Adriana

Lígia

Lucia Maria

Ricardo

Richard Perassi

Vanzin

De modo desigual e ímpar a José Armando – amor e acalento de
minha alma, da totalidade que nem os alinhavos das costuras se
percebem.

Como diz Montaigne [...], as almas entrosam-se e se confundem
em uma única alma, tão unidas uma a outra que não se distinguem, não
se lhes parecendo sequer a linha de demarcação.

Maria – a mãe de meu amor, plena de sabedoria

Bia – da diferença

Norberto – luz

Ivone – foco e colo

Kassick – sapiência

Maria Hermínia - interseção

Laffin – poesia

Odete – carinho

Pesquisadores do Currículo Referência

Grupo de Pesquisa PCEADIS/CNPq

Em especial aos cento e seis especialistas que compuseram a
tintura desta tela

À Família

Rosa Alice - Mãe sempre presente

Mario Hugo - Pai

Audria - irmã da trilha cruzada inseparável

Fabio – coirmão

Nélio – irmão na dança e na alegria

Filhos que abdiquei

Julia - sobrinha e afilhada amada, plena de reomodos espiralados

Ricardo, Amanda, Léo e Vanessa - filhos do coração que ganhei.

Jaqueline, Jaques, Aline – metade-irmãos

Roberta e André – partícipes das metades-irmãos

Sobrinhos de quem quase nada sei

Parentes que me são por sangue ou por amor.

Amigos que cruzei

Paula – inseparável

Betinha – maternidade

Manu, Deia, Dani - devires

Eliane – espirais em ascendência

Sale – espiritualidade

Vanessa – alegria

Joviana – jardim

Maria – cuidado

Maninha e Paulinho

Beth e Xande

Guto e Quel

Saberes e Sabores de amigos dos Açores

Fefê e Henrico, Gui e Bela, Pedro e Antônio, Rhuan e Igor, Alice
devires de netos que terei.

Rafaela, Bea, Juliana meninas-amigas

Cumplicidade entre os orientandos de CATAPAN

Elena, Walter, Débora, Odete, Ingrid, Rafaela, Marilene,

Cassiano, Cassio, Rose, Rogerio, Kelly, Julio

À parceira e aos negócios

SUCESU-SC, CDI-SC, ACATE, CELTA e SAPIENS Parque

ABRH – Grande Florianópolis

da Conectiva a aprendência da virtualidade

ao Roxo pelo entendimento das propriedades

aos amigos que hoje ainda estão conectados graças as

Tecnologias de Comunicação Digital
AVATARES – no mundo

As alegrias e afetos



Encontros

Marisa – Èstes

Lida – plenitude

Zinhu – criação

Nicoletta – primo giorno di primavera

Malu – âncora e porto

Jura, Anne e Fretta – Swásthya Yôga



... dinda sapeca que o dindo não pega
por Júlia Roncarelli Forlin ...



[...] continue faminto
continue moleque [...]
Steves Jobs (2008)

...

“As reticências são os três primeiros passos do pensamento que
continua por conta própria o seu caminho”. (Mario Quintana)
apud Adriana Rocha Bruno (2011)

Apêndice A – Instrumento de Análise para a Equipe de Produção dos Objetos

Estas perguntas foram pensadas para serem aplicadas com a equipe de produção do recurso. Caso você considere que alguma pergunta é observável no recurso e pode ser respondida pelo professor e ainda não foi contemplada no instrumento on-line, você pode indicar na coluna G. Caso você julgar pertinente pode inserir outras questões. Grata, Doris, Alice e Araci						
	Concepção para criação dos objetos	Sim, contempla e é identificável no objeto	Não, mas é simples para inserir	Não, mas é complexo para inserir	É impossível, por quê?	Indicação
1	Definição da área do conhecimento					
2	Definição da sub-área					
3	Escolha do título					
4	Especificação da natureza do objeto					
5	Descritivo do objeto					
6	Definição das funções executivas da equipe					
7	Capacitação da equipe					
8	Elaboração do workflow de produção					
9	Apresentação/Discussão do tempo previsto de produção					
10	Foi estabelecido a definição de papéis					
11	Foi apresentado a estimativa de recursos para cada etapa do desenvolvimento do objeto					
	Políticas para o processo de produção	Sim, contempla e é identificável no objeto	Não, mas é simples para inserir	Não, mas é complexo para inserir	É impossível, por quê?	Indicação
12	Seguiram as orientações pedagógicas					

13	Escolheram as ferramentas de autoria					
14	Definiram em conjunto os formatos					
15	Estabeleceram critérios para a escolha das mídias					
16	Foi constituída equipe para o controle de qualidade e os critérios de análise					
	Políticas para o processo de compartilhamento	Sim, contempla e é identificável no objeto	Não, mas é simples para inserir	Não, mas é complexo para inserir	É impossível, por quê?	Indicação
17	Utilização de código aberto					
18	Possibilidade de cooperação					
19	Definição de direitos autorais para coautoria					
20	Modelos de distribuição					
21	Formatos de transmissão					
22	Políticas de disseminação					
	Identificação dos níveis de aprendizagem	Sim, contempla e é identificável no objeto	Não, mas é simples para inserir	Não, mas é complexo para inserir	É impossível, por quê?	Indicação
23	Características de afetividade					
24	Aspectos cognitivos					
25	Capacidade psicomotora					
26	Consideração pelas etapas de aquisição do conhecimento desde compreensão, aplicação, análise, síntese, avaliação até proposição					

	Padrão	Sim, contempla e é identificável no objeto	Não, mas é simples para inserir	Não, mas é complexo para inserir	É impossível, por quê?	Indicação
27	SCORM					
28	Conjunto unificado de especificações para a disponibilização de conteúdos e de serviços como e-Learning e m-Learning					
29	Modelo de agregação de conteúdo					
30	Modelo de sequenciamento					
31	Ambiente de execução para objetos de aprendizagem					
32	Empacotamento					
	Metadados - Dublin Core - BIOE - ISO - LOM	Sim, contempla e é identificável no objeto	Não, mas é simples para inserir	Não, mas é complexo para inserir	É impossível, por quê?	Indicação
33	Título					
34	Autoria/Criador					
35	Assunto					
36	Descrição					
37	Repositório					
38	Publicador					
39	Publicado em					
40	Contribuição					
41	Coautoria					
42	Colaborador					
43	Data					
44	Tipo de recurso					
45	Formato					
46	Identificador					
47	Origem					
48	Idioma					
49	Linguagem					

50	Relação com outros recursos					
51	Abrangência					
52	Direitos autorais					
53	Tamanho					
54	Público-alvo					
55	Ciclo de vida					
56	Classificação					
57	Instanciação					
58	Observação/Anotação					
59	Pedagógicos/Educa- cionais					
60	Registro					
61	Meta-Metadados					
62	Técnicas					
63	Normas					
64	Orientações					
65	Práticas recomendadas					
66	Cobertura					
67	Fonte					
	Características	Sim, contempla e é identificável no objeto	Não, mas é simples para inserir	Não, mas é complexo para inserir	É impossível, por quê?	Indicação
68	Acessibilidade					
69	Adaptabilidade					
70	Agentes					
71	Agregável					
72	Alterável					
73	Armazenamento					
74	Associação da criação com o contexto					
75	Aumentar espectro de utilização					
76	Auto-conteúdo de aprendizagem					
77	Autocontido					
78	Avaliação constante					

79	Características					
80	Configuração					
81	Codificação					
82	Customização					
83	Documentação					
84	Durabilidade					
85	Escalabilidade					
86	Facilidade de atualização					
87	Facilidade de pesquisa					
88	Facilitar a migração de um curso entre diferentes LMS					
89	Flexibilidade					
90	Formatação					
91	Função					
92	Granularidade					
93	Independência de plataforma					
94	Independência do objeto com o seu contexto					
95	Índice de busca					
96	Interatividade					
97	Intercâmbio de conteúdo					
98	Interoperabilidade					
99	Histórico					
100	Maleabilidade para configuração e codificação					
101	Manutenção					
102	Metadados para localização					
103	Metadados para recuperação					
104	Metadados para uso					
105	Natureza					
106	Objetivos					
107	Operabilidade					

108	Padronização - empacotamento e distribuição					
109	Partilha					
110	Pesquisa para atualização e ampliação					
111	Preparação para o uso					
112	Portabilidade					
113	Propriedades					
114	Rastreabilidade					
115	Reagrupamento					
116	Recuperação					
117	Recursos					
118	Remixar					
119	Reusabilidade					
120	Reutilização					
121	Rótulos - uniformidade - ergonomia					
122	Universo de reutilização					
123	Usabilidade					
124	Utilizar em diferentes contextos sem perder a potencialidade pedagógica e suas funcionalidade					
125	Valor intrínseco educacional					
	Políticas de Catalogação	Sim, contempla e é identificável no objeto	Não, mas é simples para inserir	Não, mas é complexo para inserir	É impossível, por quê?	Indicação
126	Identificação das características educacionais					
127	Controle das versões					
128	Definição de padrão de metadados					
129	Direitos autorais					

130	Permissão de uso					
131	Políticas de armazenamento					
132	Requisitos técnicos					
133	Segurança					
134	Sistema de backup					
135	Sistema de busca					
136	Taxionomia					
	Políticas para o processo de reutilização	Sim, contempla e é identificável no objeto	Não, mas é simples para inserir	Não, mas é complexo para inserir	É impossível, por quê?	Indicação
137	Acompanhamento do uso					
138	Acompanhamento do armazenamento					
139	Sistema de catalogação					
140	Propriedade intelectual e documentação dos direitos autorais					
141	Controle de acessos					
142	Controle de versões					
143	Controle de produção					
	Sistema de acompanhamento de uso e rastreabilidade	Sim, contempla e é identificável no objeto	Não, mas é simples para inserir	Não, mas é complexo para inserir	É impossível, por quê?	Indicação
144	Controle de acessos					
145	Rastreamento de uso					
146	Identificação de mudanças					
147	Registro de alterações					
148	Mapeamento de aplicações					
149	Controle de agregações					
150	Sistema de registro da avaliação de uso					

151	Validação das propriedades e das características do objeto					
152	Incorporação das agregações					
153	Geração e validação do protocolo de direitos autorais					
154	Produção de nova versão de coautoria					
155	Retorno para o repositório como versão agregada					
	Aspectos Técnicos	Sim, contempla e é identificável no objeto	Não, mas é simples para inserir	Não, mas é complexo para inserir	É impossível, por quê?	Indicação
156	Protocolos específicos					
157	Padrões para entrega de pacotes específicos					
158	Garantir a interoperabilidade entre as diferentes ambiências virtuais					
	Design Instrucional	Sim, contempla e é identificável no objeto	Não, mas é simples para inserir	Não, mas é complexo para inserir	É impossível, por quê?	Indicação
159	ADDIE - Analisar - Design - Desenvolver - Implementar - Avaliar					
160	Outro. Qual:					
	Categorias conceituais	Sim, contempla e é identificável no objeto	Não, mas é simples para inserir	Não, mas é complexo para inserir	É impossível, por quê?	Indicação
161	Abstração					
162	Aprendência					
163	Interdisciplinaridade					
164	Tempo-espaço					
165	Virtualização					

	Dimensões básicas	Sim, contempla e é identificável no objeto	Não, mas é simples para inserir	Não, mas é complexo para inserir	É impossível, por quê?	Indicação
166	Pedagógica					
167	Tecnológica					
168	Filosófica					
169	Ergonômica					
170	Comunicacional					
	Princípios	Sim, contempla e é identificável no objeto	Não, mas é simples para inserir	Não, mas é complexo para inserir	É impossível, por quê?	Indicação
171	Autonomia					
172	Autopoiese					
173	Cooperação					
174	Imanência					
175	Interação					
176	Interdisciplinaridade e					
177	Isomorfismo					
	EaDLlist	Sim, contempla e é identificável no objeto	Não, mas é simples para inserir	Não, mas é complexo para inserir	É impossível, por quê?	Indicação
178	Informações sobre a instalação					
179	Requisitos do sistema					
180	Acessibilidade					
181	Compatibilidade					
182	Interface					
183	Confiabilidade de funcionamento					
184	Capacidade de busca					
185	Possibilidade de customização					
186	Monitoramento					
187	Sistema de acompanhamento e avaliação					
188	Concepção pedagógica					
189	Credibilidade					

	OE-A List	Sim, contempla e é identificável no objeto	Não, mas é simples para inserir	Não, mas é complexo para inserir	É impossível, por quê?	Indicação
190	Autonomia (Distância Transacional)					
191	Motivação (ARCS - Impulso Cognitivo)					
192	Interação Cognitiva (Teoria da Elaboração)					
	Perfo_List	Sim, contempla e é identificável no objeto	Não, mas é simples para inserir	Não, mas é complexo para inserir	É impossível, por quê?	Indicação
193	Cooperação (equipe multidisciplinar)					
194	Performance (diversidade de perfis profissionais)					
195	Ensino-aprendizagem (resultados de composição da equipe)					
196	Mediação (interface entre concepção pedagógica, metodologia e recursos)					
197	Mediadores didáticos					
198	Práticas e materiais de referência					
199	Gestão do processo					
200	Potencialidade das atividades planejadas nos mediadores didáticos					

Apêndice B – Convite para participação da pesquisa

Importante participação em pesquisa!

Prezado “**Nome do Especialista**”, considerando sua competência na área, solicito sua colaboração para responder a uma pesquisa que é um dos elementos essenciais da minha tese “**ÁGORA: concepção e organização de uma taxionomia para análise e avaliação de Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem**”. Trata-se da análise de um Recurso Educacional, disponível no Banco Internacional de Objetos Educacionais utilizando a “Escala de Diferencial Semântico”. Gostaria de contar com sua prestimosa colaboração.

Orientações:

- 1) Primeiro, acesse o Banco Internacional de Objetos Educacionais <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br>
- 2) Selecione "Busca por Objeto".
Tipo do Recurso "Animação/Simulação".
Na caixa de texto "Buscar", digite a palavra-chave: IGGE.
- 3) Serão mostrados 118 recursos.
- 4) Escolha um de sua preferência para análise.
- 5) Clique em “Visualizar/Abriu” ou faça Download do recurso escolhido.
- 6) Siga as instruções do recurso.
- 7) Utilize-o por pelo menos 5 minutos.
- 8) Acesse o endereço: <http://github.com/delcastanher/xyz-platform>.
- 9) Responda as perguntas.
- 10) Ao final, clique em “Submit” para enviar.
- 11) Caso alguma pergunta tenha ficado em branco, aparecerá uma mensagem em vermelho, alertando.
- 12) Quando o envio for concluído com sucesso, você receberá uma mensagem, confirmando.

Atenciosamente

Doris Roncarelli (doutoranda do PGEGC)

Alice Theresinha Cybis Pereira (co-orientadora)

Araci Hack Catapan (orientadora)

Apêndice C – Instrumento on-line KDOLT [*Knowledge of Digital Objects Teaching-Learning*]

O instrumento foi desenvolvido em PHP com banco de dados MySQL. Ficou hospedado em: <http://XYZ.ifull.com.br>. O endereço foi enviado para cada especialista que concordou em participar da pesquisa.

1. Título do Objeto escolhido

2. O recurso analisado se destina a que publico-alvo

- Educação Infantil
- Ensino Fundamental
- Ensino Médio
- Ensino Superior
- Pós-Graduação
- Outro

3. Tipo de Recurso

- Animação
- Apresentação de Slides
- Áudio
- Exercício
- Experimento
- Laboratório
- Investigativo
- Hipertextual
- Figurativo
- Interdisciplinar
- Mapa Interativo
- Simulação

- Site
- Software Educacional
- Texto
- Tutorial
- Video
- Outro

4. Localizacao do recurso no Banco Internacional de Objetos Educacionais

Na "Escala de Diferencial Semantico" para cada par de adjetivos, clique, o ponto entre eles que voce considera refletir o quanto o adjetivo se expressa no recurso

Facil	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Dificil
Confuso	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Claro
Interessante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Desmotivador

5. Instalacao e uso do recurso

Observe se o recurso contempla: processo de instalacao, instrucoes, catalogacao, objetivos claros

Intuitivo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Obscuro
Amigavel	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Complicado
Arduo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Simple
Demorado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Rapido
Aceitavel	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Rejeitavel

6. Apresentacao e organizacao do conteudo

Observe se

- O material esta organizado
- As instrucoes sao faceis de seguir

Apresenta diferentes níveis de dificuldade

Utiliza multimídia

7. Categorias Operacionais

Observe se o recurso promove

Acoplamento entre ensino-aprendizagem

Auto-organização como orientação para autonomia

Convergência de tecnologias

Deslocamento Atorial (professor e estudante)

Deslocamento Espacial (sala de aula)

Deslocamento Temporal (24h 7dias por semana)

Faz Fazer (operacionalizar)

Interação

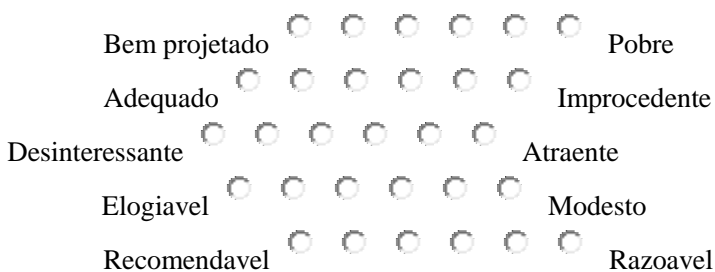
Proposição

Imersão

Inferência

Não promove

8. Em relação ao conteúdo o recurso é



9. Identidade Pedagógica

Observe se o recurso apresenta

- Carater formal e institucional
- Intencionalidade pedagogica
- Organizacao
- Sistematizacao

10. Descricao do proposito pedagógico

Implicita ○ ○ ○ ○ ○ ○ Explicita

11. O recurso garante a aprendizagem e avaliação

Proposital ○ ○ ○ ○ ○ ○ Acidental

12. Em relacao ao conteudo

Observe se este contempla:

- Informacoes corretas
- Rigor cientifico
- Construcão de conceitos
- Respeito a diversidade
- Amplo espectro de contextos
- Informacoes atualizadas
- Conteudos em acordo com os objetivos
- Metodologia apropriada
- Abordagem criativa e inovadora
- Nao contempla

13. Conexão com o mundo real, em relação a experimentação, a observação e a reflexão

Incentiva ○ ○ ○ ○ ○ ○ Desestimula

14. Didaticamente contextualizado e coerente

15. Dosagem de textos, videos, imagens, hipertextos, animacao
- Bem estruturado Confuso
- Exagerada Balanceada
- Harmoniosa Dissonante
16. Feedback e dicas para auxilio no processo de aprendizagem
- Adequado Inadequado
- Insuficiente Satisfatorio
17. Linguagem para o nivel de ensino proposto
- Inadequada Apropriada
- Criativa Pobre
18. Originalidade
- Contemplada Insatisfatoria
- Atingida Inexistente
19. Interatividade
- Nenhuma Alto grau
20. O recurso contempla os niveis do conhecimento
- Abstracao empirica - leva o estudante a reconhecer, lembrar e fazer associacoes
 - Abstracao pseudo-empirica - leva o estudante a analisar, utilizar, aplicar e transformar dados em resultados
 - Abstracao reflexionante - leva o estudante a interpretar resultados, realizar diagnosticos e fazer proposicoes inéditas
 - Explicito
 - Implicito

21. Em relacao aos aspectos tecnicos

Observe se

- Ajuda a relacionar a nova informacao com o conhecimento anterior
- Oferece feedback apropriado as respostas
- Estimula a aplicar os conhecimentos e habilidades em situacoes da vida real
- Nenhuma

22. Aspectos ergonomicos

Os itens que seguem compoe a inspecao da ergonomia de interfaces homem-computador do ErgoList (<http://www.labiutil.inf.ufsc.br/>) aqui elencamos os principais 18 criterios ergonomicos

- Intuitividade
- Facilidade de uso
- Utilidade dos programas de software interativo
- Nao observavel

01/18 Presteza

Superficial Intensa

02/18 Agrupamento por localizacao

Verifique se a distribuicao espacial dos itens traduz as relacoes entre as informacoes

Coerente Improcedente

03/18 Agrupamento por formato

Verifique os formatos dos itens como meio de transmitir associacoes e diferencas

Procedente Superficial

04/18 Feedback

Avalie a qualidade do feedback imediato na interacao com o recurso

Presente Ausente

05/18 Legibilidade

Verifique a legibilidade das informacoes apresentadas nas telas do recurso

Legivel Ilegivel

06/18 Concisao

Observe os codigos e termos apresentados

Apresenta Deficitario

07/18 Acoes Minimais

Verifique a extensao dos dialogos estabelecidos para a realizacao dos objetivos

Apresenta Inexiste

08/18 Densidade Informacional

Avalie a densidade informacional das telas apresentadas

Densa Difusa

09/18 Acoes Explicitas

O recurso explicita quem comanda as acoes

Explicita Oculta

10/18 Controle do usuario

Possibilidade de controlar o encadeamento e a realizacao das acoes

Manifesta Omite

11/18 Flexibilidade

Permite personalizar as apresentacoes e os dialogos

Impede Permite

12/18 Experiencia

Iguais possibilidades de obter sucesso em seus objetivos mesmo com diferentes niveis de experiencias

Contempla Desfavorece

13/18 Protecao contra erros

Oferece as oportunidades para prevencao de eventuais erros

Nulo Oferece

14/18 Mensagens de erro

Qualidade das mensagens de erro enviadas

Envia Omite

15/18 Correcao de erros

Facilidades de correcao de erros

Permite Ignora

16/18 Consistencia

Mantem coerencia no projeto de codigos, telas e dialogos

Incoerente Harmonico

17/18 Significados

Os codigos e denominacoes sao claros e significativos

Consistente Obscuro

18/18 Compatibilidade

Compatibilidade do recurso em relacao as expectativas e necessidades

Incompativel Compativel

Anexo A – Código fonte da plataforma XYZ

O código fonte da plataforma XYZ, desenvolvido por Ricardo Delcastanher, é um conjunto de arquivos que será disponibilizado para a comunidade de desenvolvedores de software livre, após a finalização desta pesquisa. Segue a lógica da página inicial e da página de resultados da primeira versão da plataforma XYZ.

```
<?php
```

```
class IndexController extends Zend_Controller_Action {

    public function init() {
        /* Initialize action controller here */
    }

    public function indexAction() {

        $this->view->form = new Application_Form_Survey();
        $this->view->form->populate(array('interviewed_id' => $this->
        _request->getQuery('hash')));
        if ($this->_request->isPost() && $this->view->form->
        isValid($this->_request->getPost())) {
            $responses = $this->_request->getPost();

            $interviewed = new Application_Model_Interviewed();
            $interviewed_hash = $responses['interviewed_id'];
            if ($interviewed_hash && $person = $interviewed->
            fetchRow($interviewed->select()->where('hash = ?',
            $interviewed_hash))) {
                $person = $person->id;
            } else {
                $person = $interviewed->insert(array('created' => date('Y-m-d
            H:i:s')));
            }

            $saveData = new Application_Model_Response();
            foreach ($responses as $question => $response) {
                $question = explode('_', $question);
                switch ($question[0]) {
                    case 'input':
```

```

$saveData->insert(array(
    'interviewed_id' => $person,
    'question_id' => $question[1],
    'answer' => $response,
    'created' => date('Y-m-d H:i:s')
    )
);
break;

case 'checkbox':
    foreach ($response as $checkresponse) {
        $checkresponse = explode('_', $checkresponse);
        $saveData->insert(array(
            'interviewed_id' => $person,
            'question_id' => $checkresponse[1],
            'answer' => $checkresponse[2],
            'created' => date('Y-m-d H:i:s')
            )
        );
    }
    break;

case 'XYZ':
    $response = explode('_', $response);
    $saveData->insert(array(
        'interviewed_id' => $person,
        'question_id' => $response[1],
        'subquestion_id' => $response[2],
        'answer' => $response[3],
        'created' => date('Y-m-d H:i:s')
        )
    );
    break;
}
}
}
die('Muito obrigada pela sua participação');
}
}

public function resultAction() {
    $questions = new Application_Model_Question();

```

```

    $questions = $questions->fetchAll($questions->select()-
>order('order')->order('id'));
    $responses = new Application_Model_Response();
    $answers = array();

    foreach ($questions as $question) {
        switch ($question->form_element) {
            case 'Inputs':
                $inputResponses = $responses->fetchAll($responses-
>select()->distinct()->where('question_id = ?', $question->id)-
>order('answer'));
                $responseArray = array();
                foreach ($inputResponses as $response) {
                    array_push($responseArray, $response->answer);
                }
                break;

            case 'Checkboxes':
                $options = $question-
>findDependentRowset('Application_Model_Checkbox');
                $responseArray = array();
                $responseTotal = 0;
                $maxPercentage = 0;

                foreach ($options as $option) {
                    $checkboxResponses = $responses-
>fetchAll($responses->select()->where('question_id = ?', $question-
>id)->where('answer = ?', $option->id));
                    $responseTotal += $total = count($checkboxResponses);
                    array_push($responseArray, array('option' => $option-
>option, 'count' => $total, 'percentage' => 0, 'size' => 0));
                }

                foreach ($responseArray as $key => $response) {
                    $responseArray[$key]['percentage'] = round((100 *
$responseArray[$key]['count'] / $responseTotal), 2);
                    if ($responseArray[$key]['percentage'] >
$maxPercentage)
                        $maxPercentage =
$responseArray[$key]['percentage'];
                }

```

```

        foreach ($responseArray as $key => $response) {
            $responseArray[$key]['size'] = 5 + round(15 *
$responseArray[$key]['percentage'] / $maxPercentage);
        }

        break;

        case 'SemanticDifferentialScales':
            $options = $question-
>findDependentRowset('Application_Model_SemanticDifferentialScale'
);
            $responseArray = array();
            $responseTotal = array();

            foreach ($options as $option) {
                $sdscaleResponses = $responses->fetchAll($responses-
>select()->from('Responses', array('answer', 'count' => 'COUNT(*)'))-
>where('question_id = ?', $question->id)->where('subquestion_id = ?',
$option->id)->group('answer')->order('answer'));
                $responseTotalI = 0;

                $sdsclaeOptions = array();
                for ($i = 1; $i <= $option->scale; $i++) {
                    $sdsclaeOptions[$i] = array('count' => 0, 'total' => 0,
'percentage' => 0, 'size' => 0);
                }
                foreach ($sdscaleResponses as $response) {
                    $responseTotalI += $response->count;
                    $sdsclaeOptions[$response->answer]['count'] =
$response->count;
                }
                $sdscaleResponsesArray = array('left_value' => $option-
>left_value, 'right_value' => $option->right_value, 'options' =>
$sdsclaeOptions);

                $i = array_push($responseArray,
$sdscaleResponsesArray);
                $responseTotal[$i - 1] = $responseTotalI;
            }

```

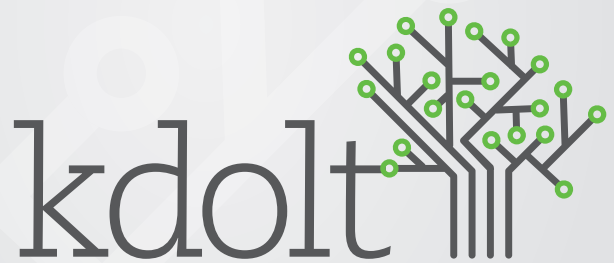
```

        foreach ($responseArray as $key => $response) {
            $maxPercentage = 0;
            foreach ($response['options'] as $i => $option) {
                $responseArray[$key]['options'][$i]['percentage'] =
round((100 * $option['count'] / $responseTotal[$key]), 2);
                if ($responseArray[$key]['options'][$i]['percentage'] >
$maxPercentage)
                    $maxPercentage =
$responseArray[$key]['options'][$i]['percentage'];
            }
            foreach ($response['options'] as $i => $option)
                $responseArray[$key]['options'][$i]['size'] = 5 +
round(15 * $responseArray[$key]['options'][$i]['percentage'] /
$maxPercentage);
        }

        break;
    }
    $answers[$question->id] = $responseArray;
}

$this->view->questions = $questions;
$this->view->answers = $answers;
}
}

```

Manual de Identidade Visual

Apresentação

Identidade Visual é um conjunto de elementos gráficos que irão formalizar a personalidade visual de um nome, ideia, produto ou serviço.

O modo como as pessoas entendem e reagem à imagem que se pretende transmitir, depende da clareza e consistência da forma de comunicação. Por isso, qualidade e rigor são cruciais no processo de implementação da marca aqui proposta.

Este manual de identidade visual tem como objetivo facilitar a sua correta propagação, percepção, identificação e memorização. Apresenta um Sistema de Identidade para o KDOLT e descreve a elaboração da marca, logotipo, cores, tipologia, normatização, testes de legibilidade, redução, aplicações, bem como o estilo gráfico com que deve ser comunicada.

Qualquer informação não contemplada neste manual deverá ser obtida mediante consulta com a coordenação do KDOLT.

KDOLT

KDOLT [Knowledge of Digital Objects Teaching-Learning] é uma taxionomia para a análise e avaliação de Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem. Consiste num instrumento prático que assegura a microunidade de conhecimento os atributos necessários para a potencialização desses objetos, tais como: congruência pedagógica e ergonômica em tempo real.

Arquitetura do KDOLT

Critérios, indicadores e descritores desdobrados em:

dimensões básicas;
princípios;
categorias operacionais;
sistemas conceituais;
níveis de conhecimento;
identidade pedagógica;
observações ergonômicas.

A marca

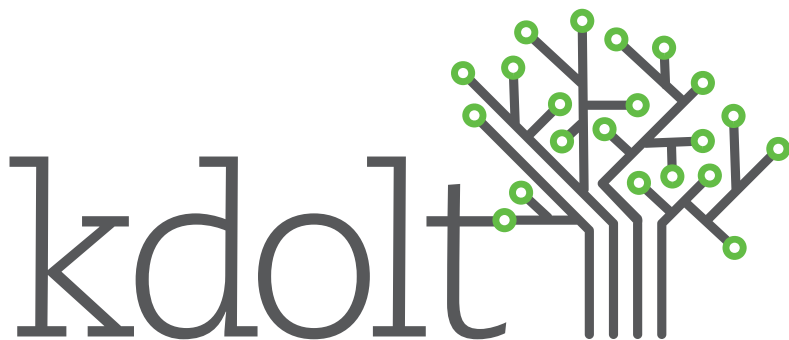
A construção da marca partiu de um estudo acerca dos principais temas que representam o KDOLT:

Objetos digitais + Ensino + Aprendizagem + Taxionomia

Representa alguns conceitos visuais essenciais para a sua correta percepção, como:

Tecnologia + Organização + Categorização/Classificação

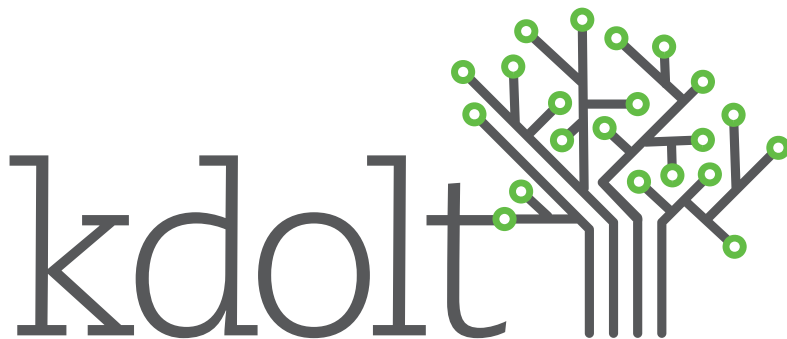
Para representar visualmente esse conjunto, foi elaborado um símbolo com formas buscam indicar organização e categorização, representando uma árvore com seus galhos e vertentes. Acompanha uma assinatura textual em tipografia reta, que confere confiabilidade.



Cores

A identidade do KDOLT é composta basicamente pela combinação de cinza e verde. As diretrizes cromáticas para a aplicação do logotipo são:

Versão colorida



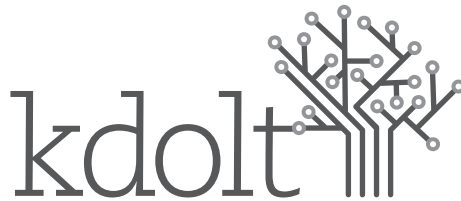
C00 M00 Y00 K70 | R90 G91 B94 | #575756



C64 M00 Y100 K00 | R92 G177 B46 | #68B42E

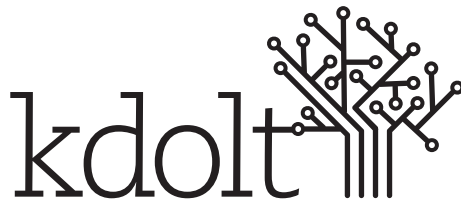
Versão em tons de cinza

Aplicada apenas em materiais impressos em uma única cor reticulada.



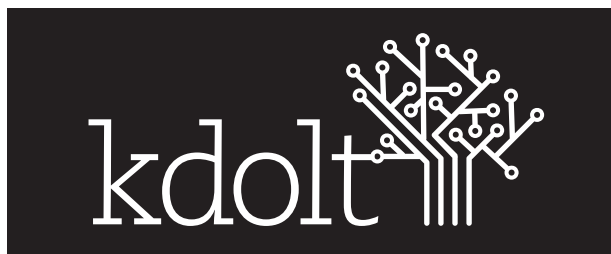
Versão monocromática positiva

Utilizada apenas quando o material exigir o uso de uma única cor sem retícula (chapada) sobre fundo claro.



Versão monocromática negativa

Utilizada apenas quando o material exigir o uso de uma única cor sem retícula (chapada) sobre fundo escuro.



Tipografia

A família tipográfica que acompanha a identidade da marca é composta pelas variantes da fonte Caecilia LT Std. Deve ser utilizada em todos os materiais gráficos e digitais que a suportarem, visando garantir unidade.

Caecilia LT Std 45 Light

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890

Caecilia LT Std 55 Roman

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890

Caecilia LT Std 56 Italic

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890

Caecilia LT Std 75 Bold

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

1234567890

Caecilia LT Std 76 Bold Italic

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

1234567890

Quando a fonte Caecilia LT Std. não estiver disponível, indica-se a utilização da fonte Tahoma.

Tahoma

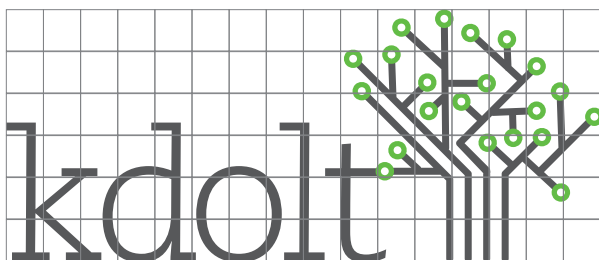
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

1234567890

Malha construtiva

A malha construtiva direciona aplicações onde se fizer necessária a sua construção manual.



Redução

Para garantir sua legibilidade a marca não poderá ser aplicada com menos de 2 cm de largura em impressos ou menos de 100 pixels em tela.



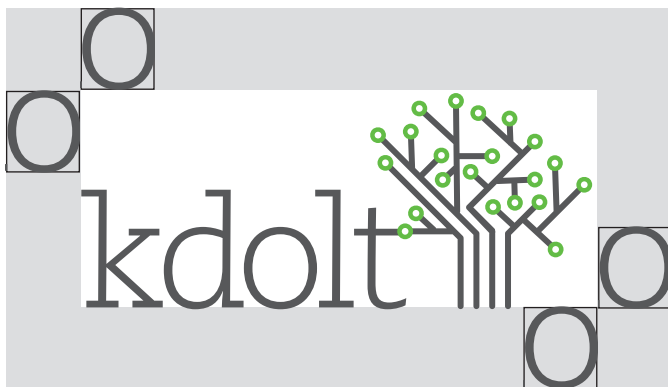
2,5 cm



100 px

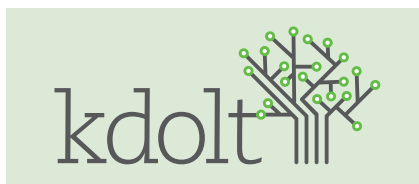
Margem de segurança

Sempre que a marca for aplicada próxima a outros elementos ou bordas, deverá ser respeitada a margem de segurança representada abaixo (distância mínima).



Aplicações em fundos

Quando a marca for aplicada em fundo que não seja branco, devem ser observadas as orientações que seguem:



Fundo claro

Versão colorida



Fundo escuro

Versão branca



Fundo com várias cores

Versão colorida com caixa
de proteção branca

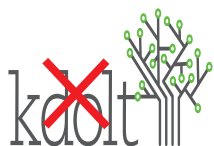


Fundo de fotografia

Versão colorida com caixa
de proteção branca

Proibições

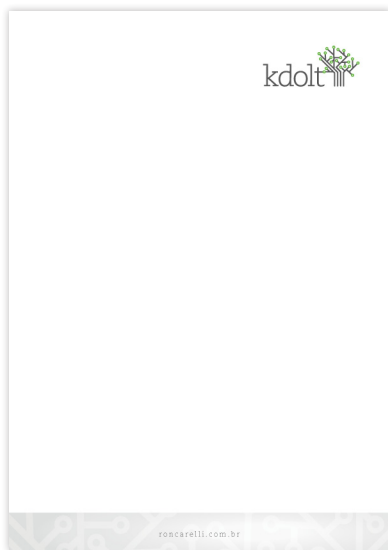
Para garantir a identidade da marca ficam proibidas distorções, troca de cores, eliminação ou inversão de elementos e aplicações que possam comprometer a sua legibilidade.



Material de apoio



Cartão de visitas



Papel timbrado

Diretrizes gerais

Quando a marca estiver acompanhada de elementos de apoio como figuras, marcadores textuais, gráficos ou fotografias, eventualmente não contemplados neste manual, sugere-se observar:

- Linguagem visual leve, uso de cinza e branco.
- Alinhamentos geométricos, orientado nas formas básicas (retângulo, triângulo e círculo).
- Uso das formas básicas para elementos de apoio; como círculos para marcadores de numeração e indicação ou o símbolo estilizado como grafismo (a árvore).

The image features a minimalist, modern design. A solid green horizontal bar spans the width of the page, positioned in the lower third. Above this bar, the background is a light grey gradient. Overlaid on this background are several white, stylized lines that branch out from the right side, resembling a circuit board or a tree structure. Each branch terminates in a small white circle. The overall aesthetic is clean and technological.

roncarelli.com.br