UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIA

JOÃO MANSANO NETO

A OCUPAÇÃO DE ESPAÇOS DIGITAIS PARA DIVULGAÇÃO DE TEMA TRANSVERSAL EM AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM NA UTFPR: UMA ABORDAGEM COMPLEXA

TESE

CURITIBA

2014

JOÃO MANSANO NETO

A OCUPAÇÃO DE ESPAÇOS DIGITAIS PARA DIVULGAÇÃO DE TEMA TRANSVERSAL EM AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM NA UTFPR: UMA ABORDAGEM COMPLEXA

Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Tecnologia

Orientadora:
Profa. Dra. Maclovia Corrêa da Silva

CURITIBA

2014

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

M286o
2014

Mansano Neto, João
A ocupação de espaços digitais para divulgação de tema transversal em ambiente virtual de aprendizagem na UTFPR : uma abordagem complexa / João Mansano Neto.-- 2014.
167 f.: il.; 30 cm

Texto em português, com resumo em inglês
Tese (Doutorado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Tecnologia, Curitiba, 2014
Bibliografia: f. 153-158

1. Tecnologia educacional. 2. Realidade virtual na educação. 3. Ensino a distância. 4. Ensino auxiliado por computador. 5. Abordagem interdisciplinar do conhecimento na educação. 6. Complexidade (Filosofia). 7. Análise de conteúdo (Comunicação). 8. Prática de ensino. 9. Educação ambiental. 10. Inovações educacionais. 11. Tecnologia - Teses. I. Silva, Maclovia Corrêa da, orient. II. Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Programa de Pós-Graduação em Tecnologia. III. Título.

CDD 22 -- 600

Biblioteca Central da UTFPR, Câmpus Curitiba

TERMO DE APROVAÇÃO

Título da Tese Nº 18

A Ocupação de Espaços Digitais para Divulgação de Tema Transversal em Ambiente Virtual de Aprendizagem na UTFPR: uma abordagem complexa

por

João Mansano Neto

Esta tese foi apresentada às 9h00 (nove horas) do dia **24 de abril de 2014** como requisito parcial para a obtenção do título de DOUTOR EM TECNOLOGIA, Área de Concentração – Tecnologia e Sociedade, Linha de Pesquisa – Tecnologia e Desenvolvimento, Programa de Pós-Graduação em Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. O candidato foi argüido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho APROVADO .

(aprovado, aprovado com restrições, ou reprovado)

Prof. Dr. Carlos Cziulik
(UTFPR)

Profª. Drª. Laize Márcia Porto Alegre
(DIREXT/UTFPR)

Profª. Drª. Dulce Regina Baggio Osinski
(UFPR)

Profª. Drª. Marilda Aparecida Behrens
(PUCPR)

Profª. Drª. Maclóvia Corrêa da Silva
(UTFPR)
Orientadora

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PPGTE

Visto da coordenação:

Profª. Drª. Faimara do Rocio Strauhs
Coordenadora do PPGTE

OBS: O documento original encontra-se arquivado na secretaria do PPGTE.

À **Catarina Simão Mansano,** esposa, amiga, em quem pensei com carinho a cada uma das quarenta e quatro mil palavras escolhidas para este texto e de quem tive apoio incondicional, a cada um dos trezentos mil caracteres inseridos neste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao amigo, incentivador, conselheiro acadêmico e profissional exemplar da Educação, Prof. Dr. **Carlos Cziulik** pelo acompanhamento, fidelidade, honestidade e contribuições em toda a trajetória de “desmistificação” da titulação.

Agradeço o estímulo e força do Prof. Dr. **José Aguiomar Foggiatto** para continuidade dos estudos.

Agradeço à Profa. Dra. **Maclovia Corrêa da Silva** pela orientação do trabalho e pelos momentos de discussão e reflexão.

Agradeço à Profa. Dra. **Marilda Behrens,** membro da banca pela sugestão sobre olhar a Educação pela Teoria de Complexidade. Agradeço também aos demais membros da banca Profa. Dra. **Dulce Osinski,** Profa. Dra. **Laize Porto Alegre**, Prof. Dr. **Carlos Cziulik** pelas considerações e contribuições.

Agradeço à Profa. Dra. **Faimara do Rocio Strauhs** pelas orientações sobre o Programa de Pós-graduação em Tecnologia e sobre os limites individuais humanos.

Agradeço à minha esposa **Catarina Simão Mansano**, aos meus filhos **Diego** e **Juan** e ao amigo **Lourival Doring** pela paciência e torcida.

Mas o que é importante para a identidade humana é saber que estamos neste minúsculo planeta perdidos no cosmos. Nossa missão não é mais a de conquistar o mundo como acreditava Descartes, Bacon e Marx. Nossa missão se transformou em civilizar o pequeno planeta em que vivemos.
(MORIN, Edgar, 2000b)

RESUMO

MANSANO NETO, João. **A ocupação de espaços digitais para divulgação de tema transversal em ambiente virtual de aprendizagem na UTFPR**: uma abordagem complexa**.** 2014**,** 158 f. Tese de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), 2014.

Este trabalho estuda a apropriação e ocupação de espaços digitais para divulgação de tema social em Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), de uma universidade com o perfil, eminentemente, tecnológico. Para isto é destacada a importância da inserção de um elemento digital para motivação de inclusão de temas transversais aos materiais didáticos eletrônicos disponibilizados aos alunos. A necessidade de compreensão da relevância de práticas que adotam o pensamento linear-reducionista da lógica clássica e o entendimento de suas deficiências que podem ser supridas por abordagens alternativas, definiram as reflexões iniciais da pesquisa. As questões da dualidade entre tecnologia e Educação, em uma visão complexa com viés transdisciplinar, trazem a integração de assuntos numa diversidade que inclui o uso de recursos tecnológicos na Educação, o papel educativo da comunicação, práticas pedagógicas, conteúdos educacionais, tema transversal e AVA, estabelecendo entre eles, novas e interessantes conexões. A inclusão de considerações sobre o Paradigma Emergente da Educação e sobre as responsabilidades atribuídas ao sistema educacional brasileiro traz uma preocupação sobre questões legais numa amplitude mais abrangente ao contexto educacional. A estrutura da pesquisa é fundamentada na teoria da complexidade proposta por Edgar **Morin**, alinhada aos pensamentos de Basarab **Nicolescu** sobre transdisciplinaridade. As ideias sobre Educação incluem reflexões progressistas de Paulo **Freire**, proposta pedagógica inovadora de Maria Aparecida **Behrens**, comunicação na Educação na visão de José Manuel **Moran**, vertentes tecnológicas na visão de Andrew **Feenberg**, Pierre **Lévy** e Lucia **Santaella** e, na compreensão de Isabel **Petraglia,** a função da escola para unir dualidades com características antagônicas como emoção e razão e teoria e prática. O objetivo geral da investigação foi, a partir da integração compreendida dos referenciais diversos, estruturar o processo de inserção de objetos virtuais de sugestão transdisciplinar (ovst) para mostrar as potencialidades de espaços disponíveis no AVA e dar visibilidade à transdisciplinaridade na educação. Para atingir este objetivo, além do estudo do referencial teórico e do estabelecimento das conexões, foi realizada uma pesquisa prática que envolveu a inserção do ovst nos cursos postados no AVA-Moodle da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Para complementar a fundamentação teórico-metodológica e orientar a pesquisa de campo, adotaram-se técnicas de Análise de Conteúdo propostas por Laurence **Bardin.** Foi realizado o diagnóstico dos cursos através de critérios para seleção de cursos e, em seguida, a verificação da incidência transdisciplinar do tema social: Educação Ambiental, nos textos didáticos e o desenvolvimento do ovst e sua inserção nos cursos. A análise apontou pouca adesão de docentes à prática transdisciplinar. A pesquisa confirmou que é viável a promoção do diálogo entre disciplinas e permitiu que, de forma coerente com a proposta, fosse apresentado o entendimento de fluxo do pensamento complexo, para a situação pesquisada. Pode-se incluir como contribuições a extensiva caracterização de referencial teórico para suporte à pesquisa sobre objetos virtuais, uma sistemática consistente para exames de materiais postados no AVA, com critérios e procedimentos de observação de materiais didáticos e a proposta, assentada em referenciais sólidos, de uma sistemática para definição de ovst, inclusive, com outros temas de interesses diversos.

Palavras Chaves: tecnologia na Educação; espaços virtuais; Educação ambiental; complexidade; transdisciplinaridade.

ABSTRACT

MANSANO NETO, João. **The usage of digital spaces to disclose a transverse theme through a Virtual Learning Environment at UTFPR**: a complexity based approach**.** 2014**,** 158 f. Doctoral Thesis of the Graduate Program in Technology, Federal Technological University of Paraná (UTFPR), 2014.

This work examines the means for claiming and occupying available digital spaces for disclosing social themes in a Virtual Learning Environment (VLE), in a University with technological characteristics. For that, the importance of providing a digital element as a resource for including transverse themes into didactic electronic archives accessible to the students is highlighted. The need to fully understand the importance of practices that adopt the linear and reductionist thinking derived from the classical logic and the comprehension of its limitations, that can be overcome with alternative approaches were the starting point for this research. The questions posed by the duality between Technology and Education, considering a complexity point of view associated with a transdisciplinar approach, allowed the integration of a diversity of elements such as: the use of technological resources in Education, the communication role in the learning process, pedagogical practices, educational issues, transversal themes and a VLE. From that, novel and challenging connections could be established. Examining the aspects of Education Emergent Paradigm along with the responsibilities attributed to the Brazilian Educational System induced a wide range preoccupation over legal questions associated to the educational context. The research structure is based on the complexity theory proposed by Edgar **Morin**, aligned with the transdisciplinarity ideas suggested by Basarab **Nicolescu.** The scope on the Education field included: progressist observations from Paulo **Freire** works, innovative pedagogic model from Maria Aparecida **Behrens**, communication in Education from José Manuel **Moran**, technological possibilities considering the views from Andrew **Feenberg**, Pierre **Lévy** e Lucia **Santaella**, and, finally, the thought from Isabel **Petraglia,** who suggests that the school should merge antagonistic dualities such as: reason and emotion or theory and practice. This investigation aims at structuring the process for developing and inserting a digital element of transdiciplinarity suggestion (ovst) to highlight the potential usage of available spaces in a VLE and provide visibility to transdisciplinarity in Education. To fulfill this objective, besides a thorough references examination and the derived connections development, a survey which involved the inclusion of an ovst in courses posted in the VLE-Moodle, at Federal University of Technology of Parana. To support the theoretical and methodical approach and guide the field research, the Content Analysis Techniques proposed by Laurence **Bardin**, were applied. The characteristics of the courses in the VLE were identified by specific set of criteria seeking to verify the occurrence of Environmental Education, a social and transdisciplinar theme, inside them. The analysis indicated that there is low level of transdisciplinar practices by UTFPR lecturers. This research has confirmed that it is possible to promote the dialogue between different disciplines. Additionally, the flow of a complexity thought for the examined field could be demonstrated. The contributions of this research are the extensive references review on the virtual objects, a consistent approach to explore the materials posted in the VLE and a proposed systematic to structure and define an ovst involving themes with distinct points of view.

Keywords: Technology in Education; virtual spaces; Environmental education; complexity; transdisciplinarity.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 10
1.1 Questão de Pesquisa 11
1.2 Objetivos 12
1.3 Justificativa 13
1.4 Metodologia 14
1.5 Apresentação dos capítulos 15
2 EDUCAÇÃO, TECNOLOGIA E COMPLEXIDADE: FUNDAMENTOS 16
2.1 Ciência clássica e as contradições 16
2.2 O Pensamento Complexo 18
2.2.1 Princípios da complexidade 21
2.3 Integração da lógica clássica à complexidade e a impossibilidade da onisciência 28
2.4 Humanizar o mundo e religar os saberes 30
2.5 Transdisciplinaridade na Educação 31
2.6 Paradigma Emergente da Educação 37
2.7 Comunicação e Educação 39
2.8 Educação e tecnologia 43
2.9 Cultura e espaços virtuais 49
2.10 Educação por meio de ambientes virtuais 54
2.11 Escola, ideias e cidadania 64
2.12 Novas responsabilidades à Educação 66
2.13 Análise do conteúdo das disciplinas 70
2.14 Síntese gráfica da fundamentação teórica 72
3 METODOLOGIA PARA PESQUISA DOS CURSOS, TEXTOS DIDÁTICOS E OVST . 74
3.1 Desenvolvimentos preparatórios 74
3.1.1 A escolha do ambiente da investigação e opção estratégica 78
3.1.2 Oportunidades percebidas 80
3.1.3 Meio ambiente como tema para divulgação acadêmica 82
3.2 Caracterização da Pesquisa e do ambiente pesquisado 82
3.3 Análise de conteúdo 85
3.4 Sequência metodológica das atividades realizadas 86

3.5 Detalhamento metodológico 92
3.5.1 Assimilação do AVA e exploração prévia do ambiente 93
3.5.2 Procedimentos de investigação e critérios de seleção dos cursos 94
3.5.3 Levantamento, registro e organização dos dados do curso 99
3.5.4 Observações teóricas e seleção final dos cursos 100
3.5.5 Viabilidades de verificação do material didático 102
3.5.6 Procedimentos: Pré-análise do material e Ficha de Observação 103
3.5.7 Exploração do material didático 107
3.5.8 Tratamento dos resultados 108
3.5.9 Observações teóricas para análise da prática com o material didático 109
3.5.10 Ocupação dos espaços virtuais 109
3.5.11 Criação do objeto virtual de sugestão transdisciplinar (ovst) 113
3.5.12 Implantação do ovst nos cursos 116
3.5.13 Observações teóricas para análise da prática empregada 116
4 RESULTADOS: ANÁLISE E DISCUSSÃO NA ÓTICA COMPLEXA 118
4.1 Aspectos gerais sobre a investigação na ótica complexa 118
4.2 Os cursos no ambiente virtual de aprendizagem 119
4.3 A incidência complexa transdisciplinar em textos didáticos 130
4.4 Aspectos da implantação do ovst 140
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÕES 146
5.1 Sugestões para trabalhos futuros 151
REFERÊNCIAS 153
APÊNDICES 159

1 INTRODUÇÃO

A utilização cada vez mais frequente de recursos tecnológicos na Educação gera o conveniente interesse em conhecer o potencial pedagógico destes meios. A criação de *sites* pessoais, blogs, e cursos em ambientes digitais voltados para a área educacional, como ocorre entre outras áreas, abre uma infinidade de possibilidades de divulgação de informações em pequenos espaços digitais Ao perceber os espaços virtuais disponíveis no ambiente de aprendizagem, questionou-se a possibilidade deste espaço ser ocupado equivocadamente por conteúdos com finalidades comerciais, financeiras, de entretenimento ou qualquer, outra alheia às pretensões educativas. Tendo esta ideia em mente projetou-se a viabilidade de testá-la para fins educacionais.

Esta pesquisa, vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologia (PPGTE) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), foi fundamentada nos princípios do pensamento complexo e, para efeito de análise teórica, foi realizado um experimento prático que envolveu a implantação de objeto virtual de sugestão transdisciplinar (**ovst**) em ambiente de Educação sobre suporte digital. Estes objetos destinaram-se a informar, lembrar e incentivar os docentes sobre a prática transdisciplinar nos conteúdos.

A oportunidade de investigar e criar um recurso digital em ambiente virtual de aprendizagem propôs uma reflexão original, sob a visão da complexidade, a cerca de aspectos que envolvem um grupo de assuntos de interesse para a Educação. Esta reflexão tende a fomentar muitos desdobramentos dos quais podem originar ideias para novos debates, estudos e pesquisas. Algumas delas estão sugeridas no final deste trabalho. O fértil campo da dualidade entre tecnologia e Educação e as possibilidades de exploração deste assunto são elementos que motivam a investigação do tema.

Entre os assuntos interessantes para os profissionais da Educação estão: i) a tecnologia na Educação numa visão complexa; ii) a Educação não fragmentada e o ambiente virtual; iii) apoio à transdisciplinaridade em ambientes virtuais; iv) a dialógica na prática docente no ambiente virtual; v) uso adequado de espaços virtuais vagos; vi) visão sistêmica de elementos do ambiente virtual; vii) a causalidade circular em ambientes virtuais de aprendizagem. Todas estas pesquisas se caracterizam como pequenas contribuições, ao contemplar o estudo de aplicação do pensamento complexo, que privilegiam a formação integral, não-linear, não fragmentada.

A partir de premissas iniciais que incluem: i) a compreensão de que os ambientes virtuais da UTFPR criam espaços digitais; ii) a percepção de que estes espaços tem potencial para divulgação de informações; e iii) a obrigação da inserção transdisciplinar do tema Educação Ambiental (tomada como exemplo), nos conteúdos disciplinares; novos olhares sobre a ótica da complexidade conduziram a escolha definitiva das premissas e dos objetivos, no transcorrer da pesquisa. Isto contribuiu com a busca da solução para o problema de pesquisa apresentado na seção 1.1.

Incorporar o tema social Educação Ambiental à pesquisa, em viés transversal obedeceu aos critérios que incluiu a importância do tema e sua relevância, além da associação com a linha de pesquisa do Programa de Pós-graduação em Educação da UTFPR, ao qual a pesquisa está vinculada. A Linha de Pesquisa "Tecnologia e Desenvolvimento" incentiva pesquisas que, de forma criteriosa, apreciem a adequação da tecnologia às realidades locais, econômicas, sócio-culturais e ambientais e estude a influência da tecnologia e o uso racional da mesma na sociedade e no meio ambiente.

A originalidade da pesquisa está na análise da apropriação de espaços disponíveis, por meio da inserção de objetos virtuais, em cursos ofertados nos ambientes virtuais de aprendizagem, fundamentada nos princípios do pensamento complexo, pelo viés da transdisciplinaridade. Contribui à peculiaridade do experimento a realização da pesquisa em universidade tecnológica e do setor público.

1.1 Questão de Pesquisa

A Educação, nos dias atuais, tem passado por um profundo processo de transformação. Novas tecnologias têm originado pressões à sociedade, nunca antes experimentadas. Desta forma, o meio acadêmico tem buscado prover meios para entender as demandas destas novas modalidades de diálogo entre os diferentes atores que participam do processo social. Uma das abordagens que tem repercutido de forma marcante é o pensamento complexo.

Isto se destaca ao perceber-se que, à medida que o conhecimento avança, uma visão holística e transdisciplinar do conhecimento, passa a ser necessária, uma vez que as respostas encapsuladas em determinado escopo (i.e. disciplina) são parciais ou limitadas à condições muito específicas, o que, certamente, não é um modelo representativo da realidade.

Esta permeabilidade de tópicos e temas pode ser observada, por exemplo, quando a Lei 9795/1999 do Governo Federal Brasileiro institui um Plano Nacional de Educação Ambiental e, em seu Art. 10. § 1 declara que “A educação ambiental não deve ser implantada como disciplina específica no currículo de ensino”.

A UTFPR, com forte atuação em diferentes áreas de evidentes mudanças de tecnologia, tem procurado fazer frente aos desafios acima mencionados. Uma opção disponibilizada aos docentes do ensino médio, superior e de pós-graduação, é o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA).

Nos materiais digitais que são desenvolvidos por docentes e utilizados pelos discentes há espaços virtuais que, a exemplo da eficiência com que são empregados para fins comerciais na divulgação de informações de diferentes matizes, poderiam ser efetivos para outros fins.

Assim, a questão de pesquisa que surge é:

existe a possibilidade de se desenvolver e implantar um recurso digital com a finalidade de incentivar os docentes sobre a prática de conteúdos com viés transdisciplinar?

Para responder a esta pergunta, a próxima seção contém os objetivos da pesquisa.

1.2 Objetivos

O **objetivo** da presente investigação é **estruturar** o processo de inserção de elementos digitais de divulgação e motivação para a incorporação de tema transversal em materiais disponibilizados em ambiente virtual de aprendizagem (AVA), na ótica do pensamento complexo. O escopo da investigação envolveu: i) o Câmpus Curitiba, da UTFPR; ii) materiais didáticos postados em cursos existentes no ambiente Moodle; iii) a amplitude e abrangência de temas referentes à Educação Ambiental presentes nestes materiais.

Para atingir o **objetivo geral** propuseram-se os seguintes **objetivos específicos**:

A) realizar diagnóstico e seleção de cursos postados em ambiente virtual de aprendizagem para pesquisa sobre divulgação de tema social em espaços virtuais;
B) verificar a incidência de tema social inserido em textos didáticos dos cursos selecionados do ambiente virtual de aprendizagem, para investigação da abordagem transdisciplinar;
C) identificar os principais elementos que devem ser endereçados, sob a ótica da complexidade, na definição da abordagem a ser estruturada;
D) compreender o processo de implantação de um recurso digital (i.e. objeto virtual de sugestão transdisciplinar) para divulgação de tema social nos cursos do ambiente virtual de aprendizagem.

1.3 Justificativa

A ideia e a possibilidade de associação dos recursos tecnológicos, com correntes de pensamentos que promovem a ampliação das discussões de temas sociais e fomentam mudanças de paradigma para Educação, indicam a premência das universidades tecnológicas em obter *expertise* sobre esta combinação rica. A visão sistêmica de uma Educação instigadora, transformadora e autônoma, reforça a necessidade de pesquisas nesta linha. A contribuição para estes aspectos favoráveis à Educação é um ganho que a pesquisa traz.

Questões como: i) a exploração teórica destes meandros das relações entre tecnologia e educação, mais recentes; ii) a descoberta de caminhos que a compreensão cada vez maior desta complexa combinação pode ofertar; e iii) os resultados projetados que a aplicação destes conhecimentos trazem a favor de práticas pedagógicas sistêmicas, transformadoras, que privilegiam a pesquisa e a formação integral, são motivos sustentam a justificativa da investigação. Isto ocorre por causa simples: “não há manuais” para esta prática em questão e abdicar da atualização deste conhecimento complexo, que só a pesquisa constante traz, é deixar à sorte a qualidade da Educação.

A partir de um projeto que inclui um ambiente virtual de aprendizagem, a investigação sobre aspectos para divulgação de um conteúdo que se insere na complexidade do conhecimento, observa, na dualidade entre a teoria e a prática, questões fundamentais com potencial de prover desdobramentos de análise e novas pesquisas nesta linha. A sistemática de estruturação do ovst e o conhecimento sobre suas propriedades e potencialidades é uma

conquista deste trabalho, o que permite o domínio na elaboração e divulgação destes objetos virtuais.

1.4 Metodologia

Foi realizada uma pesquisa teórica, que permitiu a reunião e a integração de pontos fundamentais de análise, com destaque para os pensamentos sobre complexidade, transdisciplinaridade e educação. Em seguida, foram realizados procedimentos práticos de direta investigação no ambiente virtual de aprendizagem. Esta prática foi dividida em três fases que permitiram o conhecimento e seleção dos cursos virtuais, a exploração do material didático e a ocupação de espaços virtuais para divulgação por meio do ovst.

Com isto, obteve-se um diagnóstico da atividade docente quanto à utilização de recursos do meio pesquisado, além de se conhecer a prática e a abordagem transdisciplinar dele e o processo de intervenção para inserir a divulgação de tema social neste ambiente digital.

A escolha pela investigação dos materiais já publicados se deve a preocupação em obter um panorama fiel da situação atual de abordagem do tema transversal escolhido, na Educação promovida por uma universidade tecnológica. A opção foi pelo conteúdo em formato de texto contido em arquivos eletrônicos postados no ambiente virtual de aprendizagem. Esta definição foi influenciada pela quantidade significativa deste tipo de material e visou a homogeneidade de metodologia e amostragem.

O entendimento do olhar complexo orientou o pesquisador a aceitar a adequação do “método” durante o desenvolvimento da pesquisa. Para o paradigma da complexidade, o método só se forma no transcorrer da investigação e isto aproxima teoria e prática.

Formaram corpo da pesquisa, a apresentação dos resultados e a análise teórica subsidiada pelas informações do experimento prático. O trabalho foi encerrado pela apresentação das conclusões obtidas pelos resultados das fases práticas da pesquisa e das considerações finais fundadas na relação percebida entre os processos do experimento e a fundamentação teórica apresentada.

1.5 Apresentação dos capítulos

A Fundamentação Teórica inclui os princípios do pensamento complexo e da metodologia transdisciplinar, ideias associadas ao Paradigma Emergente da Educação, a tecnologia e comunicação na Educação, entremeadas pela reflexão humanista, crítica, indagadora, vigilante e socialmente transformadora. Esta argumentação está descrita no capítulo 2. Este capítulo adiciona ainda questões sobre a cultura virtual, o ambiente virtual de aprendizagem, as funções da escola na formação cidadã, a Lei da Educação Ambiental e encerra apresentando os fundamentos das técnicas de Análise de Conteúdo.

A metodologia empregada nas três fases da pesquisa de campo, sob a orientação teórica citada, está circunstanciada no capítulo 3. As fases da pesquisa incluem os procedimentos para a seleção dos cursos, a exploração dos textos didáticos e a estruturação e desenvolvimento do objeto virtual de sugestão transdisciplinar (ovst).

A apresentação, análise e discussão dos resultados estão no capítulo 4. Esta apreciação está estruturada com a apresentação dos aspectos gerais da análise e as seções sobre a investigação dos cursos postados no ambiente virtual de aprendizagem, sobre a exploração dos textos didáticos e sobre o desenvolvimento e implantação do ovst.

As conclusões sobre a prática e as considerações finais sobre associação do experimento com a fundamentação teórica são mostradas no capítulo 5.

2 EDUCAÇÃO, TECNOLOGIA E COMPLEXIDADE: FUNDAMENTOS

A compreensão de aspectos que envolvem a ciência clássica, o pensamento complexo e a transdisciplinaridade, foi o ponto teórico central que fundamentou a condução da pesquisa de campo em ambiente virtual de aprendizagem. A perspectiva de um modelo emergente para a Educação associada às propostas pedagógicas que incluem a tecnologia, a ação crítica, reflexiva, destinada a transformações sociais, motivou o experimento de divulgação de tema transversal em espaços virtuais. A visão da função da escola como produtora de ideias e incentivadora do direito à cidadania e dos deveres de cidadão, vem ao encontro desta motivação e se alinha com os princípios da pesquisa bibliográfica. Questões teóricas sobre este cenário que respaldaram a pesquisa serão expressas neste capítulo.

2.1 Ciência clássica e as contradições

Os fenômenos da natureza sempre incitaram a curiosidade. Conhecer suas causas e prever suas consequências faz parte da ambição humana. A filosofia de mais de vinte séculos, segundo Morin (2002a, p. 161) propôs debates sobre os saberes e o conhecimento sem excluir ou restringir ideias ou participantes, e a “ciência europeia” impôs obediências a “regras empíricas/lógicas limitadoras”.

As maneiras de pesquisar consideradas aceitáveis seguem um rigor que lhes confere credibilidade e predominantemente adotam modelos que permitem a delimitação do escopo, seleção de amostras e a determinação das variáveis a serem estudadas (e, consequentemente, o que deve ser ignorado). Isto confere a possibilidade de controle no desenvolvimento da pesquisa.

Mas estes modelos que seguem ao paradigma cartesiano, segundo Morin (1990, p.23), adotam um pensamento simplificador, fragmentam a complexidade do que é real. A eliminação do raciocínio que traz indício de “erro”, para Morin (2002a, p. 220) mostra a rejeição das contradições pela ciência clássica. O autor enfatiza que, de outra forma, as contradições sempre foram enfrentadas pela filosofia. As contradições são fontes para novas argumentações e dão origem a novos conhecimentos.

A representação gráfica[1] da Figura 1 adota uma imagem para ilustrar e poder compreender melhor esta visão sobre a ciência clássica e sobre a questão de rejeição de certos pensamentos que fogem à lógica tradicional. Na imagem, os pensamentos que fogem à disciplina e ao método adotado estão representados pelas linhas retas e pelos ângulos que estabelecem a forma geométrica. Cada forma geométrica, regular ou irregular, representa um conjunto de pensamentos. A contribuição para o método clássico é menor quanto maior for o número de linhas retas e ângulos que a figura apresenta. Pode-se imaginar também que os ângulos, quanto mais agudos, ferem mais a pesquisa tradicional.

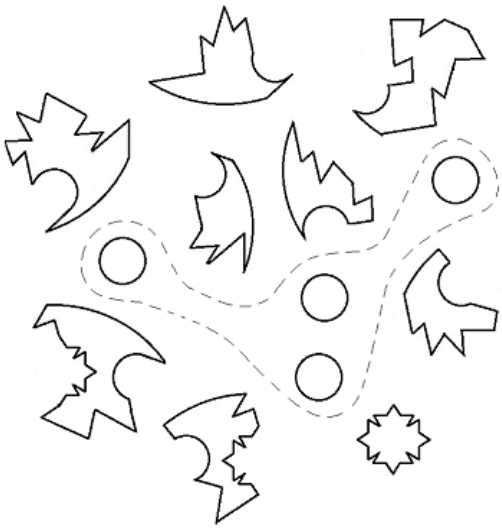


Figura 1 – Representação gráfica de conjuntos de pensamentos[2]
Fonte: elaborado pelo pesquisador[3]

O método tradicional vai considerar o conjunto de pensamentos que atende os quesitos pré-definidos numa metodologia proposta. Nesta analogia das formas geométricas, que considera o canto vivo inútil ou até mesmo nocivo, somente as ideias "sem vértices" contribuem para o resultado da pesquisa. Na figura 1 elas são representadas pelos círculos (cercados pela linha tracejada). A ciência aceita o conjunto de pensamentos regulares, ou seja, aqueles que seguem as regras. Os raciocínios pontiagudos são desprezados sem imaginar a totalidade que as partes representam se unidas.

A importância, para esta pesquisa, de se conhecer a relação da Ciência clássica e de suas contradições, com o pensamento complexo se destaca com as críticas e

[1] Esta representação gráfica (como todas as demais deste trabalho) é meramente ilustrativa e não encerra a função de representar a única (ou a melhor) forma entre as possibilidades de suas configurações, sendo, na ótica do pesquisador, opção conotativa para complementar a compreensão.
[2] Neste trabalho as legendas das ilustrações estão posicionadas na parte inferior atendendo às Normas da UTFPR.
[3] Para estabelecer uma padronização e evitar compreensões equivocadas, neste texto foi utilizado o vocábulo "pesquisador" para se referir ao doutorando João Mansano Neto. Quando for utilizado o vocábulo "autor" refere-se aos escritores que compõem o referencial teórico deste trabalho.

caracterização da ciência clássica, pela visão de Morin, e, a partir disso, com a analogia entre a teoria da complexidade e a ciência tradicional. Este confronto influencia na percepção do caminho do pensamento complexo, na qual o pesquisador vai se apoiar para localizar a incidência destes pensamentos ou dos efeitos de sua propagação, no desenvolvimento da pesquisa.

2.2 O Pensamento Complexo

A busca da ciência imbuída de uma consciência da complexidade, no pensamento de Morin (1990) inclui o desejo da evolução científica, a partir da superação do modelo simplificador estabelecido em métodos tradicionais. Estes métodos tradicionais e conservadores, baseados no modelo newtoniano-cartesiano, impõem a racionalização e a fragmentação das atividades de pesquisa aplicada a uma, consequente, ciência linear.

Behrens (2007a, p.442) comenta que esta prática influenciou a Educação nos métodos de “treinamento e capacitação” dos docentes resultando na reprodução de um “conhecimento utilitário e funcional” e legitimando características de práticas pedagógicas conservadoras que incluem a memorização, visão estereotipada e fragmentação do conhecimento. Características estas fluentemente associadas aos conceitos de disjunção, redução e abstração que limitam o paradigma de simplificação (MORIN, 1990).

A ciência tradicional reproduz estes princípios na Educação por meio de um processo compreensivelmente “natural” quando se verifica que os caminhos tomados pela busca dos conhecimentos foram trilhados sem contestações ou obstáculos significativos quanto ao método. Guiados pelos interesses técnicos em primeira instância e econômicos em sua essência, eles dão luz a uma visão comportamentalista, disciplinar, unida e isolada que não atinge uma visão global, sistêmica e transdisciplinar do conhecimento tão pertinentes e importantes na Educação, principalmente em tempos atuais. As interconexões das áreas de conhecimento, redes de informações e trocas transdisciplinares imprimem à prática docente uma Educação não-linear para produção do conhecimento a partir de uma visão crítica, reflexiva e transformadora (BEHRENS, 2005).

O pensamento complexo, mesmo considerando que o conhecimento completo é utópico, procura se aproximar das suas particularidades ou incorporar flexibilidade na análise e nas conclusões de pesquisas. A complexidade abriga em seus princípios, a incompletude e a incerteza que podem ser geradas, até mesmo, pela grande quantidade de

interações remanescentes do método escolhido. Morin diz que a “complexidade não compreende apenas quantidades de unidade e interações que desafiam nossas possibilidades de cálculo. Ela compreende também incertezas, indeterminações, fenômenos aleatórios” (MORIN, 1990, p.35).

Postos, por um lado, a utopia do conhecimento completo e, por outro, as limitações restritivas da ciência clássica, propõe-se uma investigação com base teórica na complexidade, mas a complexidade não como oposição ao o que é simples, e sim, como um pensamento que traz ideias de aproximar a ciência e a condição humana.

A Figura 2 ilustra a organização dos pensamentos incorporada pelas incertezas, contradições, acontecimentos inesperados e tantos outros elementos que representam a complexidade dos fenômenos e se coloca mais próximo do pensamento humano e das realidades. O conjunto tende a se unificar em uma visão global e sistêmica.

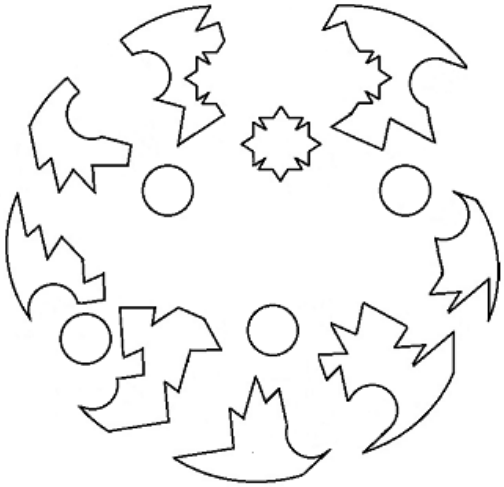


Figura 2 – Representação gráfica de conjuntos de pensamentos tendendo a unificação
Fonte: elaborado pelo pesquisador

Os pensamentos regulares próprios da lógica clássica (representados pelos círculos) vão integrar-se às demais concepções (formas irregulares) mostrando-se, pelas suas particularidades, como importantes contribuições, se não estiverem isolados, e sim, como parte integrante de um sistema maior. Nesta visão os pensamentos “irregulares” também contribuem para a pesquisa. A tendência é que as ideias sejam, sem distinção, consideradas na a busca do conhecimento. Assim, a linha tracejada (Figura 3) que cerca os raciocínios, alcança agora um conjunto maior de pensamentos.

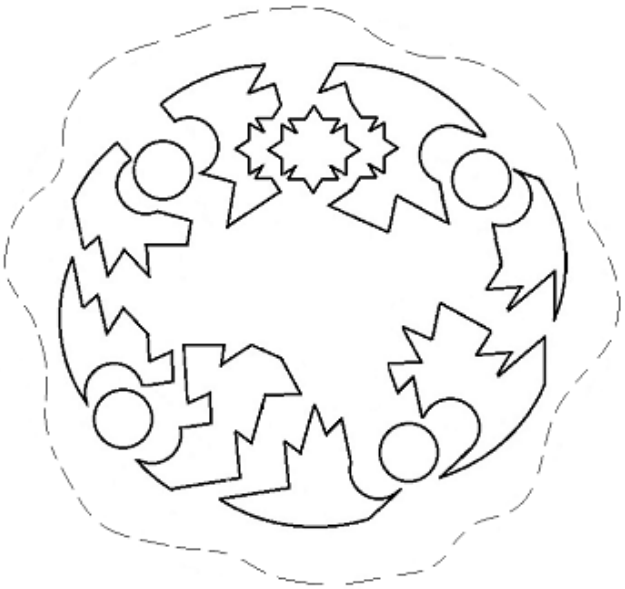


Figura 3 – Representação gráfica das ideias consideradas no pensamento complexo
Fonte: elaborado pelo pesquisador

As ideias assimétricas (formas irregulares) e os pensamentos que resultam certezas absolutas para a pesquisa (representadas pelos círculos) se unem, integrando-se harmoniosamente. Isto compõe o utópico do conhecimento completo e permite a representação gráfica mostrada na Figura 4.

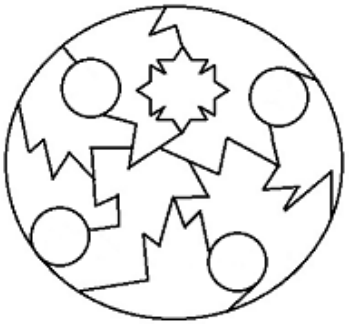


Figura 4 – Representação gráfica do pensamento completo
Fonte: elaborado pelo pesquisador

Indo além do compromisso de representar a junção dos pensamentos utilizando um círculo para fortalecer esta ideia de união, sem ângulos no perímetro, sem obstáculos que contestem sua completude, existe outra possibilidade para exemplificar graficamente isto. Considerando que esta junção incorpora ideias assimétricas, incertezas e contradições, têm-se alternativas de representar o conhecimento completo por uma forma geométrica irregular, como mostra o exemplo da Figura 5. Isto transcende os limites do contorno circular.

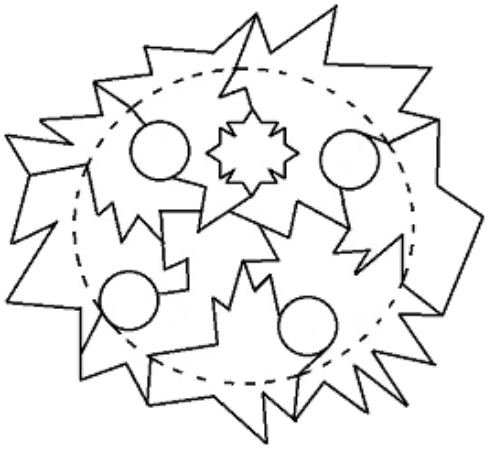


Figura 5 – Pensamento completo assimétrico
Fonte: elaborado pelo pesquisador

Esta representação irregular incorpora à forma um aspecto mais representativo da imprecisão fértil do pensamento. Ultrapassa assim a impressão da lógica da disposição das peças que remete ao contorno de um círculo, representado na Figura 4.

As ideias regulares (círculos) representam parte do conhecimento e, remetendo-se aos exemplos das práticas escolares, o estudo apenas desta parcela, evidencia o trabalho com o conhecimento fragmentado, racional e disciplinar. Não obstante, o pensamento complexo considera a totalidade (o pensamento integral) e reconhece que o conhecimento completo é utópico, mas procura em seus princípios, se diferenciar do modelo simplificador do ensino disciplinar se opondo às práticas reducionistas, mutilantes e restritivas.

A importância do pensamento complexo para esta pesquisa envolve a compreensão da teoria da complexidade de Morin e está apresentada nesta seção porque é utilizada como linha referencial metodológica e filosófica. Este entendimento orientou as seções seguintes que compõem o referencial teórico, norteou o desenvolvimento da pesquisa prática e a análise dos resultados. A seguir são apresentados os princípios do pensamento complexo para complementar e reforçar a adoção das concepções escolhidas.

2.2.1 Princípios da complexidade

O pensamento complexo concorre para unificar dualidades do ser humano (por exemplo: corpo e espírito, real e imaginário, ciência e arte, razão e emoção), no entendimento

em que estas dualidades são “tecidas juntas”, estão trançadas, enlaçadas cingidas, como propõe sua definição (MORIN, 1990, p.25).

Um dos princípios do pensamento complexo, a dialógica, estabelece a unidade entre elementos de contradição (“lógicas, entidades ou instâncias”) tendo-as como “complementares, concorrentes e antagônicas, que se alimentam uma da outra, se completam, mas, também, se opõem e combatem” (MORIN, 2002b, p. 301). Com isto, a tendência da pesquisa é se aproximar da realidade natural e não romper a rede de fenômenos a que pertence, fragmentando o estudo e seus desdobramentos.

A Figura 6 ilustra a separação das características humanas de forma simbólica usando “O homem vitruviano”. A imagem de Da Vinci foi escolhida por perceber-se que nos trabalhos e vida do autor a mais próxima representação de unificação dialógica de ciência e arte. Esta imagem da figura humana é reconhecida universalmente e, quando fragmentada, provoca simbolicamente o desejo pela dialógica, o anseio natural do ser humano de “juntar as partes”.

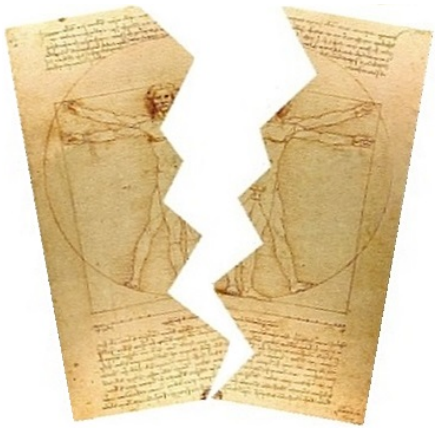


Figura 6 – Figura humana fragmentada e o viés unificador da dialógica
Fonte da imagem: Da Vinci (apud WIKIPÉDIA.ORG, 2014a) – imagem adaptada pelo pesquisador

Os avanços científicos e tecnológicos (conseguidos pelos próprios métodos das ciências tradicionais) que melhoram (ou não) a qualidade de vida do ser humano e a qualidade do meio ambiente trazem mudanças de comportamento e anseios por explicações ou soluções que a ciência linear não acolhe. Vale destacar que as realidades não desagregam as dualidades humanas. A Figura 7 propõe uma representação gráfica para o princípio dialógico. Ela sugere manter os pensamentos contraditórios justapostos para a prática da complexidade.

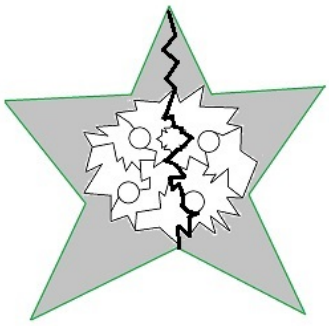


Figura 7 – imagem representativa do princípio dialógico[4]
Fonte da imagem: desenvolvida pelo pesquisador

Os antagonismos e paradoxos são obstáculos muito comuns na Educação. Ocorrem com frequência na prática docente e nas relações interpessoais em instituições de ensino. Vê-se exemplo disso ao perceber-se que aplicação e a compreensão das regras da ciência pedagógica não funcionam de maneira igual para o estudante desempregado ou com desvio de conduta e ao seu colega emocionalmente estável. Não funcionam igual ao bem alimentado e ao faminto. Quando a didática e a matemática das avaliações escolares não atribuem pesos ao ganho de conhecimento intelectual considerando as questões sociais que poderiam definir o ponto de partida para seus cálculos.

A complexidade aparece nos detalhes da prática pedagógica e é percebida quando o olhar está na sua totalidade. Estes momentos pedem uma tecedura entre razão e emoção, corpo e espírito que o professor pode não ter visto nas cadeiras da universidade.

Compreende-se com isto, que na Educação estes elementos de contradição são encontrados, como exemplo, na preocupação ambiental mostrada de forma transdisciplinar em disciplina de área distinta como a eletrotécnica, mecânica ou administração. Podem estar no ganho com a transdisciplinaridade controlada pela formação, disposição ou motivação do professor a praticá-la. Podem estar na vontade do professor praticar esta transdisciplinaridade concorrendo com as dificuldades técnicas ou falta de habilidade para isso. Podem estar na consciência pelo cuidado ambiental e (se esta for pensada na sua máxima eficiência) na inviabilidade de projetos.

Conflitos desta natureza devem ser discutidos fazendo valer os princípios dialógicos, observando que se opõem e se confrontam, mas fomentam discussões e se completam.

---

[4] As imagens que representam os princípios da complexidade foram utilizadas na composição das representações gráficas da própria complexidade e da transdisciplinaridade. O pesquisador optou pela imagem de uma “estrela” por sua associação à “luz” que está associada ao “princípio” da vida.

Outro operador do pensamento complexo, o princípio hologramático, vem reforçar que a fragmentação do estudo leva a um conhecimento que demanda pesquisas complementares. O pensamento complexo de Morin mostra exemplos da presença do “todo” nas “partes”, contradizendo a ideia linear de que somente as partes compõem o todo (MORIN; LE MOIGNE, 2000, p. 205).

O todo é um elemento das partes, pois nelas está presente e numa visão sistêmica define suas características. Ao menos no que se refere à forma, a Figura 8 mostra uma característica geométrica que ilustra a aproximação de elementos universais presentes do mundo microscópico ao macrocosmo.

Figura 8 – A Forma espiral presente do micro ao macromundo e na criação humana.
Fonte das imagens: Da Vinci (apud WIKIPÉDIA.ORG, 2014b); Google Imagens (2014) – montagem e adaptação realizadas pelo pesquisador

Dando exemplos convincentes da incidência do todo na parte, relacionados aos campos da biologia, física e sociologia, Morin (1998, p.181-182) cita Pascal que diz só poder compreender um todo se conhecer, especificamente, as partes, mas só poder compreender as partes se conhecer o todo, pois “todas as coisas são causadas e causadoras, ajudadas e ajudantes, mediatas e imediatas, e todas são sustentadas por um elo natural e imperceptível, que liga as mais distantes e as mais diferentes”.

O todo se inscreve nas partes. O movimento orbital do sistema solar está presente na estrutura atômica, como ilustra a Figura 9.

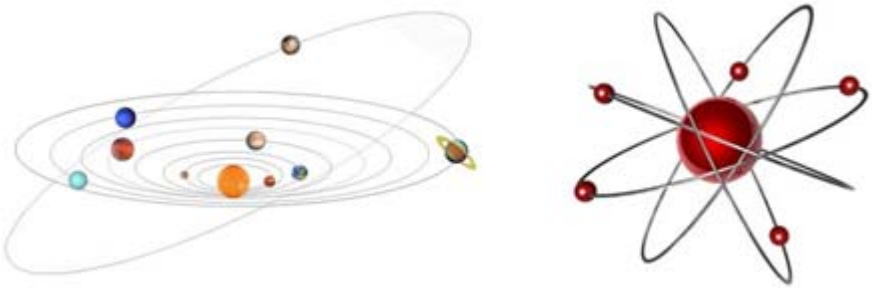


Figura 9 – Ilustração comparativa do movimento orbital - interpretação representativa do operador hologramático.
Fonte das imagens: Imagem átomo de Bohr (INFOESCOLA.COM, 2014) e sistema solar (MAPAASTRAL.ORG, 2014) - montagem e adaptação realizadas pelo pesquisador.

Trazendo isto para as questões sociais, faz considerar-se que a compreensão do real tangível de um fenômeno na Educação incluirá o seu "todo" na análise, pois, incorporará aspectos que abordam as formas de administração, as características de seus principais atores e as políticas adotadas.

A prática docente adotada por um professor é reflexo ou é influenciada pela prática docente de todos os professores e isto está demarcado no ambiente escolar. O docente no convívio conhece, de forma complementar, a prática de seus colegas que inclui transgressões involuntárias, ou não. Estas ações são resultados da práxis da instituição, de seus regulamentos e regras e o professor tem consciência do regimento que é comum a todos.

A interpretação deste processo hologramático faz compreender que na parte, ou seja, na mente do professor está o todo, a práxis escolar – como cita o autor "o todo da sociedade está presente na parte – indivíduo" (MORIN, 1998, p.181-182). Uma pesquisa na área de Educação se enriquece quando nuances como estas são contempladas.

A Figura 10 sugere a reprodução do todo, na parte, o individuo e a sociedade.

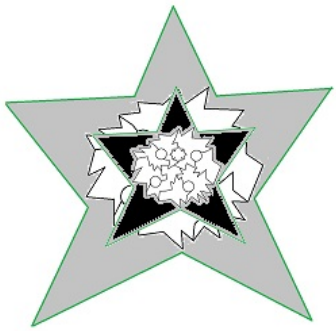


Figura 10 – imagem representativa do princípio hologramático
Fonte da imagem: desenvolvida pelo pesquisador

Com respeito às “transgressões” vale ressaltar que, destas naturezas, elas são aceitas e até mesmo incentivadas por estudiosos da pedagogia que indicam isto no processo de formação de docentes. Perrenoud (2001, p. 141) ressalta que o docente “deve saber jogar com as regras, se necessário violá-las e redefini-las. Isso também ocorre com as regras técnicas e as certezas teóricas. Nesse sentido, pede-se que ele tenha uma relação com os saberes teóricos que não seja reverente nem dependente, mas, ao contrário, crítica, pragmática e até mesmo oportunista” (PERRENOUD, 2001, p. 141).

O professor toma conhecimento e vive a prática docente. Ele traz suas contribuições (boas ou ruins) e a prática real é uma evolução (positiva ou negativa) onde as ocorrências são fatos que se alternam como causas e efeitos. Na Educação estes fatos são favorecidos pelo movimento ininterrupto dos períodos letivos. Nesta recorrência, transmutam-se num ciclo que os remetem a condição de “causa” transformando-se em “efeito produzido” e, em um movimento recursivo, podem se tornar “causa”. Isto leva ao terceiro princípio do pensamento complexo, o operador recursivo. Segundo este princípio os acontecimentos transitam num fluxo circular indo além da linearidade da causa e efeito ou como explica Morin (2000a, p.95) em “ circuito gerador em que os produtos e os efeitos são, eles mesmos, produtores e causadores daquilo que os produz”.

O ser humano autoreproduzir-se é condição para existência da sociedade. Num processo recursivo ele produz a vida (Figura 11) para produzir e continuar a sociedade. Do mesmo modo, a cultura e as regras da sociedade o produzem como indivíduo. Portanto, o ser humano produz e é produzido pela sociedade.

Figura 11 – Ilustração representativa da reprodução do ser humano alusiva ao operador recursivo.
Fonte da imagem: Da Vinci (apud WIKIPÉDIA.ORG, 2014c)

Sobre a importância disso Morin (2000a, p.77) diz que é preciso “compreender a causalidade mútua inter-relacionada, a causalidade circular (recursiva), as incertezas da

causalidade (porque as mesmas causas não produzem sempre os mesmos efeitos, quando os sistemas que elas afetam têm reações diferentes e porque causas diferentes podem provocar os mesmos efeitos)". Os efeitos retrocedem sobre as causas criando possibilidades de investigar fenômenos e processos que ao mesmo instante são produtores e produtos dos seus resultados. A sugestão de continuidade circular proposta pela Figura 12 representa a recursividade.

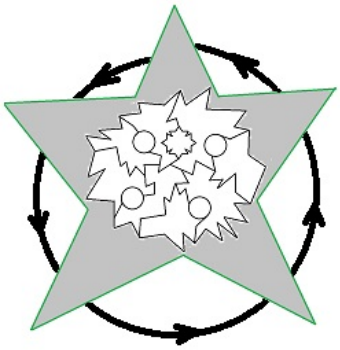


Figura 12 – imagem representativa do princípio recursivo
Fonte da imagem: desenvolvida pelo pesquisador

A interatividade dos recursos didáticos, o acesso simultâneo às informações por alunos e professores, a produção do conhecimento pela pesquisa em que o objetivo orienta a investigação que leva a produzir novos objetivos para a pesquisa seguinte, são, entre tantos exemplos, processos recursivos bem aceitos pelos estudiosos e defensores de novos paradigmas para a Educação. Freire (1996, p.32) diz que "não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino", e pesquisa e ensino encontram-se "um no corpo do outro".

Mesmo que tratando originalmente de outro contexto, as ideias de Paulo Freire são atuais, coerentes e fundamentais a um paradigma na visão do pensamento complexo. O autor acredita que o ensino é um processo contínuo de procura e reprocura e que isto ocorre incessantemente enquanto o docente questiona o mundo e a si próprio. Com a pesquisa o professor confirma a descoberta. Constatando isso, intervém no processo e ao interceder, educa aqueles que o cercam e a si mesmo (FREIRE, 1996, p.32). Estas práticas contínuas não se estabelecem necessariamente sob certezas irrepreensíveis, causalidades isoladas, lineares e previsivelmente descontinuadas.

A importância dos princípios da complexidade para esta investigação se destaca quando eles são vistos como recursos teóricos de análise dos processos aplicados na pesquisa de campo, pela observação de sua incidência, localização e suas influências no processo experimentado.

A liberdade da busca do conhecimento completo (pensamento complexo) para uma visão de totalidade do ser humano pode ser representada pela combinação dos pensamentos completos suportados pelos princípios da complexidade, como mostra a Figura 13.

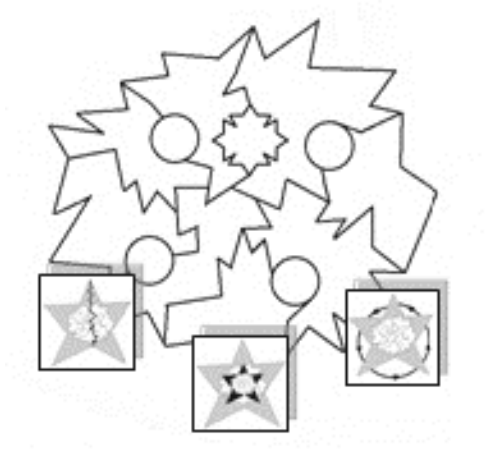


Figura 13 – imagem representativa do pensamento complexo
Fonte da imagem: desenvolvida pelo pesquisador

O pensamento complexo incorpora e se complementa com os pensamentos da lógica clássica. Esta pesquisa observou alguns momentos de manifestação destes princípios na prática educacional e eles contribuíram e são apresentados na análise dos resultados.

2.3 Integração da lógica clássica à complexidade e a impossibilidade da onisciência

A ciência clássica, que trouxe tantos avanços tecnológicos, por um lado, demonstra Morin, já não é mais suficiente para a sociedade atual que atingiu elevado nível de conhecimento e esclarecimento e que tende a caminhar para um diálogo, de cumplicidade e consciência, com a natureza e com a condição humana. Para não ocultar a realidade e satisfazer a comunidade acadêmica e a sociedade em geral as exigências nas últimas décadas tem sido outras. O pensamento científico deve ir além do conhecimento isolado da parte, deve incluir as contradições e antagonismos que estão em dialógica (MORIN; LE MOIGNE, 2000, p.205).

O sociólogo francês, por outro lado alerta para duas ilusões. A primeira ilusão é de “acreditar que a complexidade conduz a eliminação da simplicidade”, pois, esclarece, a complexidade inicia onde o “pensamento simplificador falha”, mas a complexidade

incorpora/aceita dele “tudo o que põe ordem, clareza, distinção, precisão no conhecimento”. (MORIN, 2007, p.7).

O Pensamento complexo não substitui a certeza, a separação e a lógica pela incerteza, inseparabilidade e transgressões, mas integra estes antagonismos em um “ir e vir incessante”, sem excluir os princípios da ciência clássica. Morin propõe a utilização da lógica clássica e seus princípios, e a vê como integrada ao pensamento complexo. Porém indica atitudes conscientes que considere seus limites e sugere transgredi-la quando for o caso.

Confundir “complexidade com completude” é, para Morin (1990, 2007, p.7) a segunda ilusão, pois é uma ambição inatingível imaginar que a análise pelo pensamento complexo pode compreender todas as “articulações entre os campos disciplinares”. O autor diz que, desde o início, a impossibilidade da onisciência, mesmo em teoria, é “um dos axiomas da complexidade”. A contribuição do pensamento complexo não é realizada com a obtenção do “conhecimento completo”, mas estabelecida na busca do conhecimento multidimensional.

A complexidade integra o concreto das partes à totalidade sem “opor um holismo global e vazio a um reducionismo sistemático” (MORIN; LE MOIGNE, 2000, p. 205). O pensamento complexo procura evitar que a desintegração da realidade provoque “consequências mutiladoras, redutoras, unidimensionais” desconfigurando o que é real. (MORIN, 2007 p.7).

A importância de se examinar a integração da lógica clássica à complexidade e a impossibilidade da onisciência, se constitui na observância das limitações declaradas do pensamento complexo, pois, mostram a consciência do autor sobre as possibilidades reais da teoria, suas relações naturais com as ciências tradicionais e a aproxima da prática. Confirma a associação da complexidade à análise teórica da prática proposta para a área de Educação.

A figura 14 reúne as ideias apresentadas para compreensão da complexidade.

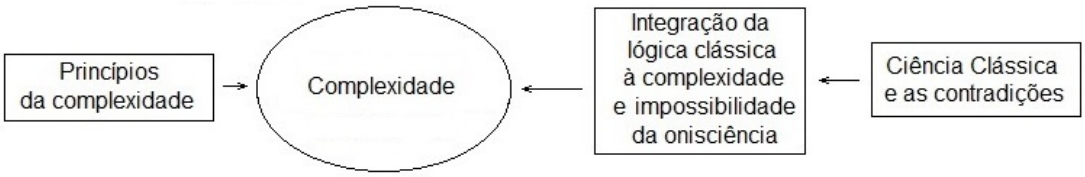


Figura 14 – Estrutura sintética da abordagem da complexidade
Fonte da imagem: desenvolvida pelo pesquisador

Isto indica ao pesquisador parâmetros de posicionamento, compreensão e abrangência na análise da pesquisa. Assegura o alinhamento da pesquisa prática com a

fundamentação teórica (mesmo que influenciada por técnicas cartesianas e contaminada com os procedimentos do método clássico), o que ameniza os efeitos da (inevitável) contradição e fomenta a análise de sua compreensão.

2.4 Humanizar o mundo e religar os saberes

A visão complexa, conforme orientam Morin e Le Moigne (2000, p.334), não consolida regras para condução e controle a serem aplicadas a uma pesquisa. Ela busca o conhecimento completo ainda que reconheça sua idealização. Em vez disso, desafia e aguça o olhar do pesquisador para aceitar e compreender a complexidade do objeto de pesquisa, para identificar, considerar e estabelecer ligações entre os conhecimentos muldimensionais da investigação que permitem articulações. A intenção, com isso, não é de buscar o ser humano ciente completo, mas sim, de humanizar o mundo ou de "civilizar este pequeno planeta" (MORIN, 2000b).

A "animalidade e a humanidade", segundo Morin (2000b, p. 51) constituem juntas a condição humana e esta, assim como o conhecimento, não é estática e não se encerra em si mesma. Freire e Morin têm juízos sobre a imperfeição humana que se aproximam. Ao escrever sobre "o conhecimento do conhecimento", Morin (1999) diz que se conscientizou de forma aguda não só sobre as suas insuficiências, mas sobre a incontestável "falta de completude" do ser humano. Freire (1997a) classifica o ser humano como um "ser finito, limitado, inconcluso", mas que, consciente disso está "ininterruptamente em busca, naturalmente em processo".

Num "permanente movimento de busca", a consciência de "ser inacabado" e consequentes inquietações e curiosidades originadas nos instintos primitivos de sobrevivência, remetem a ansiedade pelo saber e procura por caminhos que permitam ações críticas e transformadoras, como um meio que leva a humanização da vida. Este estado permanente de procura, curiosidade, por aceitar viver a aventura e a paixão de conhecer é que se confirma, como ensina Freire (1994, p.99), a natural vocação do ser em humanizar o mundo. Isto submete o ser à Educação, de forma consciente e voluntária.

Nesta atitude existe o risco da submissão inconsciente a um sistema de aprendizagem baseado em formas reducionistas e simplificantes de compreensão da realidade, em detrimento a um sistema que vai incitar a construção do conhecimento por estímulos à reflexão, à pesquisa e ao trabalho com a diversidade intelectual e a liberdade crítica.

Morin (2000b, p. 15) diz que o objeto principal de todo ensino deve ser a condição humana e que, no pensamento complexo, o ensino pode religar os saberes, ou seja, convergir as ciências naturais e as humanas, a cultura da humanidade e a filosofia para a condição humana (Morin, 2001). A Educação verdadeiramente humanista, como ensina Freire (1997b), se realiza quando "esforça-se na desocultação da realidade" para que o ser humano "existencialize sua real vocação: a de transformar a realidade".

A Importância, nesta pesquisa, de conhecer os conceitos e se conscientizar sobre atitudes para humanizar o mundo e religar os saberes, está na premência de pesquisas com objetivos nobres[5], como as ideias de mudanças sociais que favoreçam a humanidade. Da mesma forma, dá suporte à tendência de processos de desenvolvimento da pesquisa de campo voltada, preferencialmente, a questões que favorecem o ser humano. A Figura 15 destaca este pensamento.

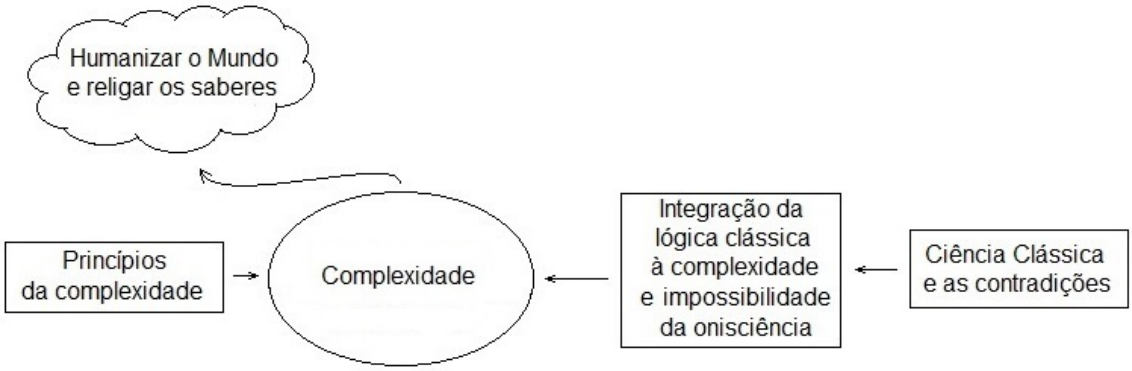


Figura 15 – O pensamento do objetivo nobre da abordagem da complexidade
Fonte da imagem: desenvolvida pelo pesquisador

A visão global, de totalidade do ser humano, leva à Educação a oportunidade de intervir e contribuir para a reforma do pensamento, para uma formação autônoma. A própria Educação – ou pequenas contribuições por meio dela (toma-se como exemplo a abordagem e o objeto deste trabalho) – analisada por influência de uma visão assim, expõe com maior clareza, cada parte, o conjunto e os pontos de articulação onde ações transdisciplinares devem ser empregadas.

2.5 Transdisciplinaridade na Educação

Os conceitos de complexidade e transdisciplinaridade não se originaram de deduções baseadas apenas em pensamentos teóricos e filosóficos sem bases referenciais

[5] A ideia de objetivo ou interesse nobre é citada em outras seções deste trabalho e representa a transformação e humanização da existência neste planeta, que se espera pela Educação cidadã, crítica, reflexiva e transformadora.

práticas. As associações e incorporação destes temas à sociologia e à filosofia ocorreram após as pesquisas de biólogos, físicos e outros profissionais da área das ciências tradicionais.

Por impossibilidade de aplicação imediata, por opção teórica e metodológica e pelo escopo desta investigação não estão incluídas neste texto menções diretas (compatíveis às suas importâncias) dos trabalhos de ilustres pesquisadores como Neils Bohr, David Bohm, Werner Heisenberg, Max Planck, Albert Einsten, Max Born, Thomaz Kuhn, Humberto Maturana e Francisco Varela (incluem-se ainda os filósofos ou sociólogos da ciência Bruno Latour e Karl Popper). O detalhamento de suas ideias não foi objeto desta investigação, mas o teor do texto está impregnado das ideias daquelas pesquisas originais e se apóia nas ideias novas ou complementares que os desdobramentos daquelas pesquisas possibilitaram por meio dos autores aqui citados.

Da mesma forma, Platão, Aristóteles e Descartes, são lembrados por suas grandes contribuições. A lógica clássica originada em Platão, discutida em Aristóteles e, depois metodizada por Descartes formaram as três correntes reflexivas que dominaram do 1º. e o 2º. Renascimentos até o amadurecimento da ciência moderna (em oposição à "dominação do saber" pela igreja, ou seja, em desacordo com a "submissão da razão à fé") (SOMMERMAN, 2012, p. 103-129). Cabe ressaltar que a crítica a lógica clássica é entendida aqui, além de referência, como uma reverência, pois suas contribuições para a ciência e para o desenvolvimento do conhecimento são indiscutíveis. Esta assertiva não é ignorada pelo pensamento complexo nem pela metodologia de pesquisa transdisciplinar (NICOLESCU, 2002a, p. 3).

Os três princípios da lógica Aristotélica (SOMMERMAN, 2012, p. 637-638) indicam: a identidade de um elemento, a não-contradição dela e exclui uma terceira possibilidade. Por estes princípios, a árvore é árvore, a "não-árvore", não é árvore (identidade). A árvore não é a "não-árvore"(não-contradição). A árvore não pode ser árvore e, ao mesmo tempo, ser "não-árvore"(terceiro excluído).

A transdisciplinaridade, para contestar a lógica do terceiro excluído, vai buscar nas pesquisas subatômicas sobre o quantum e no "mundo macrofísico" a coexistência de "pares de contraditórios mutuamente exclusivos". A física quântica e os "casos mais complexos" antropossociológicos mostram exemplos de coocorrência de "onda e corpúsculo, continuidade e descontinuidade, separabilidade e não-separabilidade, causalidade local e causalidade global, simetria e quebra de simetria, reversibilidade e irreversibilidade do tempo" (NICOLESCU, 2002b, p. 10).

A impossibilidade de dois pares opostos coexistirem ao mesmo tempo, ou seja, a rejeição em aceitar como verdadeiro que um elemento é o que é, e, ao mesmo tempo, que ele é o seu oposto, indica para o pensamento transdisciplinar uma limitação da lógica clássica. Nicolescu (2002b, p. 4) ousa associar a lógica do terceiro excluído com uma "verdadeira lógica de exclusão: o bem **ou** o mal, as mulheres **ou** os homens, os ricos **ou** os pobres, os brancos **ou** os negros".

Santos (2006a, p. 2) diz que a proposta da transdisciplinaridade é a de "transcender a lógica clássica" binária, do sim ou não, na qual "não cabem definições como ´mais ou menos´ ou ´aproximadamente´". A limitação da realidade unidimensional incita a adoção de outro método de raciocínio. Apoiada no trabalho pouco reconhecido de Lupasco (NICOLESCU, 1999) sobre a relação entre os princípios da lógica clássica, a transdisciplinaridade vai ter na lógica do terceiro incluído um de seus três pilares. Para o autor a transdisciplinaridade é a "transgressão da dualidade que opõe os pares binários: sujeito/objeto, subjetividade/objetividade, matéria/consciência, natureza/divino, simplicidade/ complexidade, reducionismo/holismo, diversidade/unidade" (idem).

Nicolescu (2002a, p.9) diz que a lógica do terceiro incluído não elimina a lógica do terceiro excluído: "ela apenas limita sua área de validade. A lógica do terceiro excluído é certamente validada em situações relativamente simples" (NICOLESCU, 2002a, p. 9). Mas o alto grau de conhecimento da sociedade atual (conquistado pelos métodos da ciência clássica) cobra mais do que o seu "comodismo" binário cartesiano eficientemente propiciou.

No pensamento sobre transdisciplinaridade de Nicolescu, incluem-se mais dois pilares. Complementar à lógica do terceiro incluído, um quesito a ser considerado é a existência de vários níveis de realidade. Esta crença é um destes pilares. Para Nicolescu, a visão transdisciplinar "propõe a consideração de uma realidade multidimensional estruturada em múltiplos níveis". Ela "substitui a realidade unidimensional, de um único nível, do pensamento clássico."(NICOLESCU, 2002b, p. 4).

Ao articular os pares binários, diz Santos (2008, p.75), "por meio da lógica do terceiro termo incluído, a compreensão da realidade ascende a outro nível, tomando um significado mais abrangente e sempre em aberto para novos processos". A Carta da Transdisciplinaridade expressa que "Qualquer tentativa de reduzir a realidade a um único nível regido por uma única lógica não se situa no campo da transdisciplinaridade" (ANES et al., 1994).

A lógica do terceiro incluído sobre os diferentes níveis de realidade, apoiando-se nas conclusões de Gödel (NICOLESCU, 2002b, p. 5), leva a uma "estrutura aberta". Isto exclui o limite de realidades em que a pesquisa e a busca pelo conhecimento podem ser realizadas. Os níveis de realidade distintos são tangíveis aos diferentes níveis de percepção humana e isto permite "uma visão cada vez mais geral, unificadora e globalizante da realidade, sem jamais esgotá-la inteiramente". Isto favorece a compreensão da totalidade pretendida pelo pensamento complexo.

Nicolescu determina que a outra coluna que compõe a metodologia de pesquisa transdisciplinar é a complexidade (NICOLESCU, 2002a, p. 6). O autor diz que a complexidade, nutrida pela "explosão da pesquisa disciplinar" verificada no século XX, "instala-se por toda a parte, assustadora, terrificante, obscena, fascinante, invasora" como um desafio a existência humana e ao sentido desta existência. A complexidade das ciências (equações e modelos) é um produto da cabeça do ser humano, que já é complexa por sua própria natureza. Todavia a complexidade está na natureza e se revela nos dados das experiências que se acumulam sem parar (NICOLESCU, 2002a, p. 6).

Neste sentido, pode ser observado um processo **recursivo**: a pesquisa disciplinar é o elemento causador da "proliferação" da complexidade que, por sua vez, determinou a "aceleração da multiplicação das disciplinas". Estas, quando constatam o esgotamento dos seus campos de estudo, criam novas disciplinas na tentativa de simplificação pela fragmentação da pesquisa para esquivar-se da própria complexidade que acabam evidenciando. É um princípio do pensamento complexo detectado no próprio processo histórico do fenômeno da complexidade.

Pela interpretação de Nicolescu (1999, p. 18) a complexidade se mostra em todas as ciências, exatas ou humanas, e a sua presença em qualquer tipo de ciência tem função de base social, pois não se encontra baseada na lógica irracional da eficácia pela eficácia. O autor diz que "Edgar Morin tem razão quando assinala a todo momento que o conhecimento do complexo condiciona uma política de civilização". O pensamento complexo procura instituir a serventia da Educação e da ciência para o real sentido da existência humana, ou seja, a humanização da existência.

Posto que a **complexidade** é um dos pilares da **transdisciplinaridade** têm-se, como bem observou Santos (2006a, p.1) que estas teorias, separadamente, se constituem princípios uma da outra.

Neste lapso de reflexão, também pode ser notado o operador hologramático da complexidade. É a parte e o todo se complementando como elementos fundamentais reciprocamente de ambas as teorias. Quando uma delas é a parte, a outra é o todo.

O pensamento complexo propõe a metodologia transdisciplinar para lidar com as áreas científicas que se encontram separadas, ao mesmo tempo em que as associa fazendo os conhecimentos se comunicarem nos "interstícios das disciplinas" sem reduzir, fragmentar ou mutilar o saber. A complexidade aplica seus princípios pelo viés transdisciplinar (Figura 16).

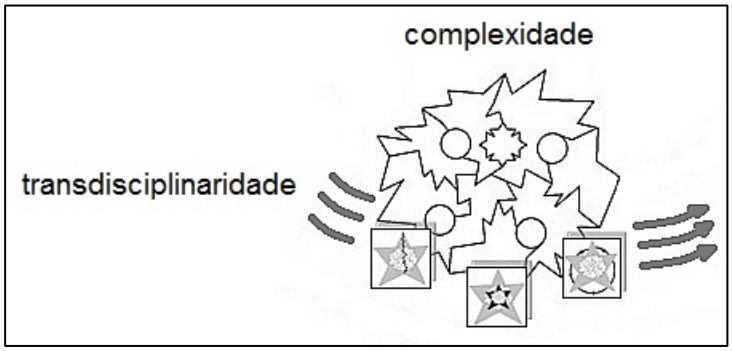


Figura 16 – Representação gráfica da transdisciplinaridade
Fonte: elaborado pelo pesquisador

Porquanto, a transdisciplinaridade tem na complexidade o caminho para o sentido real da existência e valendo-se da lógica do terceiro incluído, em vários níveis de realidade, possibilita uma visão mais próxima da totalidade. A figura 17 representa a inter-relação da complexidade com a transdisciplinaridade que estabelece a característica de atuação como princípios uma da outra.

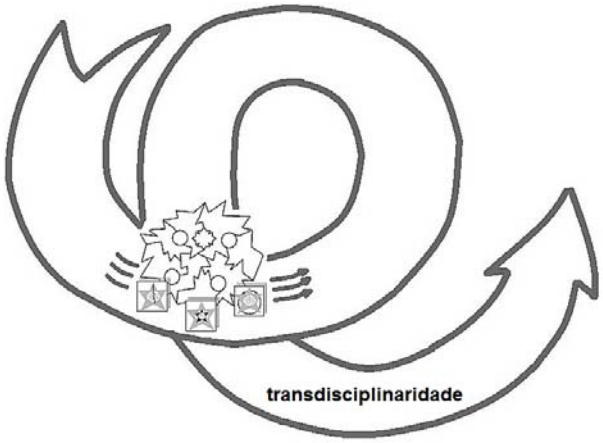


Figura 17 – Representação gráfica da transdisciplinaridade
Fonte: elaborado pelo pesquisador

Sobretudo, isto permite um pensar diferente a respeito do conhecimento tácito da "estrutura social, cultural e educacional da sociedade moderna" (SANTOS, 2006a, p.1).

Santos (2006a) considera que estes novos referenciais vão causar uma mudança epistemológica na prática pedagógica.

Pela transcendência "entre", "através" e "além" das disciplinas, é que a Educação pode evitar a fragmentação do conhecimento. Como já mencionado, os elementos das dualidades, além de concorrentes ou antagônicas, são complementares e interdependentes. A transdisciplinaridade é uma metodologia que trabalha com os princípios do pensamento complexo e que permite uma articulação fértil e produtiva entre as disciplinas.

O conhecimento disciplinar é necessário, cumpriu seu papel e possibilitou grande êxito à busca do saber, mas, complementar a este método, uma grande corrente de pesquisadores, de várias nações, reconhece a necessidade "da busca de novos métodos de Educação que levem em conta os avanços da ciência, que agora se harmonizam com as grandes tradições culturais, cuja preservação e estudo aprofundado parecem fundamentais" (AKYEAMPONG et al., 1986).

Manifestações destas naturezas são protocoladas em vários encontros internacionais. Nestes encontros fica explícita a preocupação sobre o rumo pelo qual caminha o método dominante e consequentemente a Educação. Existe o temor relacionado, até mesmo, à sobrevivência da espécie humana. Resultam, então, declarações favoráveis[6] à Educação pela visão complexa numa perspectiva transdisciplinar, que sugerem o diálogo entre a ciência e outras formas de conhecimento, além da troca de dinâmicas entre as ciências 'exatas', as ciências 'humanas', a arte e a tradição (idem).

Os desafios declarados nestes documentos alinham-se com o pensamento complexo e a metodologia transdisciplinar.

A importância dos conceitos da transdisciplinaridade na Educação, para esta pesquisa, se verifica pela necessidade de compreensão dos princípios que incluem o pensamento complexo que é norteador desta investigação. Por sua vez, o pensamento complexo sugere a metodologia e a prática transdisciplinar para a unificação do conhecimento. A observação desta prática que se estabelece na atuação docente é incentivada na realização do experimento.

---

[6] Além dos dois documentos já referenciados:
A) Carta da Transdisciplinaridade (ANES et al., 1994), do I Congresso Mundial de Transdisciplinaridade; e
B) Declaração de Veneza (AKYEAMPONG et al., 1986), do Colóquio: A Ciência diante das Fronteiras do Conhecimento, incluem-se como declarações favoráveis a Educação pela visão complexa com viés transdisciplinasr:
A) Comunicado do Congresso Ciência e Tradição: Perspectivas Transdisciplinares para o século XXI, Paris, França, de 1991;
B) Documento do Congresso de Locarno: Evolução Transdisciplinar da Universidade, Locarno, Suíça, de 1997; e
C) Mensagem de Vila Velha/Vitória, do II Congresso Mundial de Transdisciplinaridade, Brasil, 2005.

A Figura 18 representa a relação de entrelaçamento teórico do pensamento complexo com a metodologia transdisciplinar. Novos modelos de pensamento se desenvolvem na junção destas teorias.

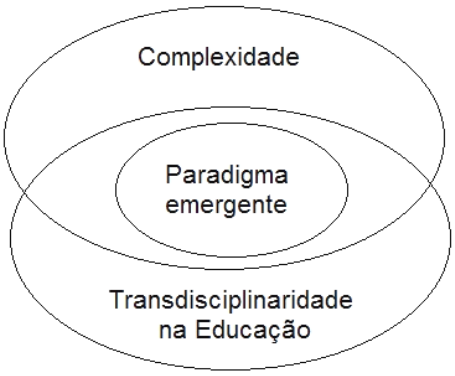


Figura 18 – Estrutura sintética da abordagem da complexidade
Fonte da imagem: desenvolvida pelo pesquisador

Os pensamentos desta junção se alinham com o as ideias sobre a busca pela superação do conhecimento fragmentado, pela formação integral na Educação para humanização da vida. O Paradigma Emergente da Educação é tratado na seção seguinte.

2.6 Paradigma Emergente da Educação

São importantes e libertadoras as ideias que discutem novos paradigmas para a Educação. Elas pregam a adoção de práticas docentes que vão além do respeito à fragmentação das disciplinas e propõem práticas que adotem uma visão com características holísticas. Freire (1996, p. 136) destaca as “qualidades ou virtudes como amorosidade, respeito aos outros, tolerância, humildade, gosto pela vida, abertura ao novo, disponibilidade a mudanças, persistência na luta, recusa aos fatalismos, identificação com a esperança, abertura a justiça” para uma prática docente progressista. O autor ressalta que esta prática não é possível apenas com ciência e técnica.

Como tal, as práticas com os princípios do pensamento complexo têm na Educação o caminho para conscientizar cidadãos sobre a necessidade e retorno ao pensamento humanista. Mas um humanismo, como prediz Morin (2000a, p. 97) “regenerado”, ou seja, com uma visão contemporânea sem pretensões antropocentristas, consciente de que o individuo humano não pertence ao centro do universo (Copérnico), de

que não é de seu Criador, imagem e semelhança (Darwin), de que seu espírito não é sagrado (Freud) e de que ele está exilado nas periferias mais afastadas do cosmo (Hubble) (MORIN, 2000a, p. 97).

Por isso, o caminho a seguir é o da solidariedade entre humanos, da solidariedade dos conhecimentos favorecidos por um pensamento que possa considerar aspectos dos princípios dialógico, hologramático e recursivo (Vale aqui ressaltar que quando Morin propõe uma reforma para o pensamento humano (MORIN, 2000a, p.93-97), ele estabelece o desdobramento para uma reforma do pensamento em sete princípios, mas que, por definição de escopo de trabalho, aqui serão considerados como orientação teórico-metodológica e de análise, os princípios "clássicos" da complexidade de Morin).

Para Behrens (2006, p.14) o paradigma da complexidade segue a "visão sistêmica ou holística, a abordagem progressista e o ensino com pesquisa". A autora considera como confluência de ideias entre os pesquisadores deste modelo inovador a "visão de totalidade" e o "desafio de buscar a superação da reprodução para a produção do conhecimento".

Esta compreensão de autores como Freire (1996), Morin (2000a, 2000b, 2001), Behrens (2006), e de tantos outros estudiosos da Educação (entre eles: Darós e Tescarolo (2007), Perrenoud (1993), Demo (1998), Moraes (1997 e 2004), Delors (2001), Yus (2002), Maturana (1993), Gutierrez e Prado (2008), Petraglia (2008b), está associada às teorias holonômicas como classifica[7] Gadotti (2000 e 2003) e de uma maneira geral, trazem em comum a discussão ou expectativa de um "Paradigma Emergente" (SANTOS, 2006b).

Esta nova abordagem rejeita como alternativa o modelo de fragmentação da ciência moderna e pretende uma Educação transformadora, prevendo o equilíbrio com a natureza, para uma formação integral do homem. Existe uma procura pela "superação" do método simplificante de compreender a realidade, pois não se pode pretender algo mais radical do que simplesmente transpor o método tradicional. Não seria sensato imaginar a exclusão dele (embora a ideia seja a de "ir além" deste método, o quanto mais for possível). Imaginar que os métodos da ciência tradicional não funcionam e que estão errados ou são ineficientes seria renegar evoluções e realidades históricas.

A importância, para esta pesquisa, de conhecer os conceitos sobre o Paradigma Emergente da Educação, se caracteriza porque este modelo é a instância consequente esperada

[7] Gadotti (2003) usa o termo "holonômicos", Libâneo; Santos (2005), classifica estas correntes como "Holística", Santos(2006b) e Aranha (1996), se refere a ela como Paradigma emergente.

da discussão teórica deste capítulo. O suporte teórico da pretensão de firmar um novo paradigma para a Educação motiva a pesquisa e reforça a ideia de reforma do pensamento. Aceitar a Educação como uma opção de caminho para uma nova forma de pensar, evidencia o valor da pesquisa na área escolhida, traz segurança ao pesquisador e indica o rumo pelo qual se direcionou a análise.

Algumas práticas pedagógicas propostas para o Paradigma Emergente são favoráveis à associação de recursos tecnológicos (BEHRENS, 2001, p. 86 a 99). Aspectos sobre a Educação apoiadas em aparatos desta natureza e a influência da comunicação estabelecida para este fim são pontos destacados nas próximas seções. Estas questões são aplicadas na prática do experimento que insere objetos virtuais de sugestão transdisciplinar como efetiva utilização de um elemento de comunicação em ambiente virtual de aprendizagem.

2.7 Comunicação e Educação

Antes da preocupação com os meios de comunicação e com a comunicação em massa, deve haver uma reflexão sobre os métodos de comunicação estabelecidos na escola. Freire (1987) considera que a Educação adota uma prática que ele chama de “bancária”, em que o aluno passivamente recebe “depósitos” de conteúdos programáticos pré-determinados, que se acumulam sem contestações, sem diálogo. Esta Educação não comunicativa é antidialógica por essência, diferente da prática problematizadora (“dialógica por excelência”), que propõe um conteúdo que “se organiza e se constitui na visão do mundo dos educandos”. (FREIRE, 1987, p.102).

Ser dialógico para Freire (1977) “é vivenciar o diálogo” sem “invadir ou manipular” pensamentos, tendo o compromisso de emprenhar-se na “transformação constante da realidade”. (FREIRE, 1977, p. 43). Esta interlocução do professor com o aluno descaracteriza a simples transferência do saber e o aluno deixa de ser objeto e, como o professor, se transforma em sujeito do processo educacional. Nesta relação, o autor pode afirmar que “Educação é comunicação, é diálogo”. A comunicação estabelecida numa relação sem privilégios faz a escola aproximar-se da prática do aluno e das realidades do seu mundo fora da instituição de ensino.

Compreende-se aqui, com isso, que compartilhar da expectativa, desejos, ideologias e sonhos que os alunos trazem na sua bagagem, é uma forma de estabelecer

diálogo. E, por extensão, compreende-se que ao se criar ou ao se adotar meios de comunicação para a prática do diálogo a escola passa a compartilhar da experiência de vida do aluno. A aproximação entre as disciplinas, que remete a aproximação da escola com o aluno, é instituída pela comunicação transdisciplinar e institui a comunicação das realidades de atores distintos.

Para ter contato com isso, na atividade prática desta pesquisa foi experimentado um modelo direcionado, em primeira instância, ao professor, que fomenta a comunicação transdisciplinar, para levantar dados iniciais e obter noções elementares que permitam estabelecer associações entre a teoria adotada neste trabalho e a prática vivenciada na instituição de ensino pesquisada**.** Este direcionamento ocorreu de forma sutil ao professor, agora como "sujeito educando" do ensino continuado, ao caracterizar um processo próprio de aprendizagem. Como se proposto coerentemente pelo "educador que pensa certo", o professor estava sendo desafiado a "produzir sua compreensão", do conteúdo que estava "sendo comunicado" (FREIRE, 1996, p. 38).

Isto posto, traz a compreensão de que o método, que é importante na relação professor-aluno também merece atenção na relação de comunicação que pode ocorrer entre o ambiente escolar, virtual ou não, e o docente. Estas questões serão retomadas na apresentação e análise dos resultados da pesquisa.

Mas não é só o método de comunicação adotado nas atividades acadêmicas que merece atenção. A sociedade moderna tem seus rumos muitas vezes submetidos à ingerência da comunicação social, seja ela pública, privada ou não-governamental. Alheia ao ambiente escolar, a comunicação de massa é outro fator de influência na Educação. Isto ocorre desde o nível fundamental do ensino regular ou no âmbito familiar e fica evidente no momento em que a comunicação de massa interfere na função socializadora de educar a criança, em detrimento a família.

Marcuse (1975, p. 97) já alertava que, com a utilização das revistas, do rádio e da televisão, os "especialistas dos meios de comunicação de massa transmitem os valores requeridos, oferecem o treino perfeito em eficiência, dureza, personalidade, sonho e romance. Com essa Educação, a família deixou de estar em condições de competir".

Se a família e as estruturas educacionais tinham uma concorrência "desleal" com os tipos de comunicação citados, isto aumentou com a modernização destes meios de comunicação e cresceu exponencialmente com a popularização do uso de jogos eletrônicos, internet e aparelhos portáteis de uso pessoal como *smartphones*, MP4 *players*, *notebooks* e *tablets*. Os meios de comunicação de massa (unidirecionais) foram potencializados com um

caráter mais dialógico, o que pôde torná-lo mais atraente. Este fenômeno não atinge somente o público infantil. Os alunos de universidades, de cursos de graduação e pós-graduação e, principalmente, do ensino médio oportunizam um dos desafios de superação mais difícil para o docente: tornar seu conteúdo mais atraente que os aplicativos digitais que se multiplicam e se reinventam com grande velocidade.

Esta é uma reclamação muito atual. Educadores em geral, em especial nos cursos de formação de professores, observados pelo pesquisador, mostram suas angustias e comentam a dificuldade em concorrer com as tecnologias da informação e da comunicação. A tarefa de preparar conteúdo para vários momentos diferentes como a palestra ou apresentação para realização de aulas presenciais, para o material didático impresso ou para o ambiente virtual, muitas vezes se torna inatingível. A solução (discutível) durante as aulas, passa a ser a proibição ou acesso limitado ao uso de equipamentos eletrônicos e internet.

Comunicação e Educação são áreas fortemente associadas, mas a comunicação por si só não foi tratada aqui como investigação de aprofundamento.

Assim como o método de comunicação, é de interesse especial deste trabalho a relação dos meios de comunicação com a Educação. O papel educativo da comunicação, segundo Moran (2013a, p.21) é importante no ensino regular e fora dele. O autor considera que, na prática, os meios de comunicação são uma “segunda escola, paralela à convencional” e sugere a inclusão deles, de forma destacada, não de “forma marginal” (MORAN, 2013a p. 22) nas atividades educacionais. O autor entende que esta inserção pode ocorrer nos níveis: organizacional, de conteúdo ou comunicacional (MORAN, 2007, p.2), para que a escola exercite estas linguagens que “sensibilizam e motivam os alunos” (MORAN, 2007,. 4), favorecendo o “processo educativo integral” do “aluno-cidadão” que visa “construir uma sociedade realmente democrática” (MORAN, 2013a p.22).

Esta visão de utilização de meios de comunicação na Educação, principalmente, os relacionados com o uso de computadores, é comum no meio universitário pesquisado. Mesmo que somente na migração direta dos conteúdos das transparências usadas em antigos retroprojetores para o armazenamento digital com os aplicativos de apresentação, a comunicação auxiliada por computadores é de uso frequente. Existem muitos incentivos oficiais para isso, além de ser de grande aceitação pelos profissionais da área educacional.

Os atores atingidos pelos efeitos da associação da comunicação com a Educação não são somente os alunos. Os pensamentos sobre o assunto direcionados aos alunos comentados aqui, se estendidos aos professores e às estruturas educacionais,

continuam válidos. Esta pesquisa, ainda mais no experimento prático, orienta seu foco para a direção da estrutura (no que se relaciona a ambiente virtual de aprendizagem) e da docência.

A Educação para a comunicação que cita Moran (2007, p. 3), ao menos no que está relacionada a uso de computadores, é aplicável tanto aos alunos quanto aos professores na medida em que, a ambos, é comum a busca pelo domínio da linguagem, pelo manuseio correto dos códigos, pela compreensão de funções dos aplicativos, pelo uso correto na pesquisa e na forma de se expressar. Ambos vão adotar a dinâmica da aprendizagem contínua para busca deste conhecimento. Este é um caminho seguro para atingir a finalidade de estar "a serviço de uma visão de totalidade, de melhoria da sociedade – e num contexto político de atuação para reforçar essa mudança", como propõe Moran (2013b, p. 17).

A parte prática desta pesquisa experimentou os processos para divulgação em ambiente virtual de aprendizagem de informações sobre a Lei da Educação Ambiental, tendo seu público imediato formado por docentes. A forma de comunicação para divulgação de informações ao público acadêmico, neste tipo de ambiente, deve ter cuidados especiais para que, além de informar, possa cumprir suas funções nobres. Ela pode cumprir a finalidade de incentivar a pesquisa subsidiando a construção do conhecimento e no caso de incitar ou despertar de forma discreta o gosto pela aproximação de domínios científicos que se encontrem separados, possibilita o entrelaçamento dos conhecimentos.

A Educação está tendo acesso (isto pôde ser constatado na pesquisa de campo) a recursos tecnológicos que têm potencial transformador para a sociedade. Em outras palavras, o computador é uma ferramenta poderosa à qual a escola tem acesso para produção própria de comunicação. Nas instituições de ensino, sua utilização para a organização, elaboração de conteúdo didático ou como forma de comunicação corporativa permite maior liberdade, acelera, flexibiliza e possibilita produzir e remeter uma quantidade maior de informações.

As tecnologias da comunicação e da informação nem sempre trazem apenas benefícios. Quando realizadas por pessoas não preparadas ou sem o apoio de equipes multidisciplinares, além da produção de informações muitas vezes perder a qualidade, existe o risco de grandes interesses comerciais, comuns neste mercado promissor, desvirtuarem suas finalidades.

Questões que envolvem Educação, comunicação e tecnologia devem ser tratadas sempre com muito zelo, mesmo quando não estão relacionadas. Se a questão envolve as três áreas simultaneamente, o cuidado deve ser majorado para evitar prejuízos que podem ser cumulativos e por tempo indeterminado. Por conseguinte, se mais uma variável for

alterada, por exemplo, a modalidade de Educação migrar de Educação presencial para Educação à distância, a atenção exigida será bem maior.

Sem fugir da realidade de desvantagens e de cuidados para evitar danos à Educação, a próxima seção discute questões sobre Educação e tecnologia, indicando que há caminhos por um pensamento alternativo para a busca do conhecimento do integral.

A importância, para a pesquisa, de conhecer os conceitos sobre a Comunicação na Educação ocorre porque todos os contextos descritos confirmam este caminho, mas antes disso, dá suporte e conduz o pesquisador a observar o estabelecimento das opções de diálogo na escola. Da mesma forma, ampara o experimento realizado nesta pesquisa e destaca a observância da validade teórica e prática baseada na pesquisa dos autores citados que mostra a estreita relação da comunicação com a Educação.

A Figura 19 representa o agrupamento de ideias, no escopo proposto, relacionado à comunicação voltada à Educação com o apoio de recursos tecnológicos.

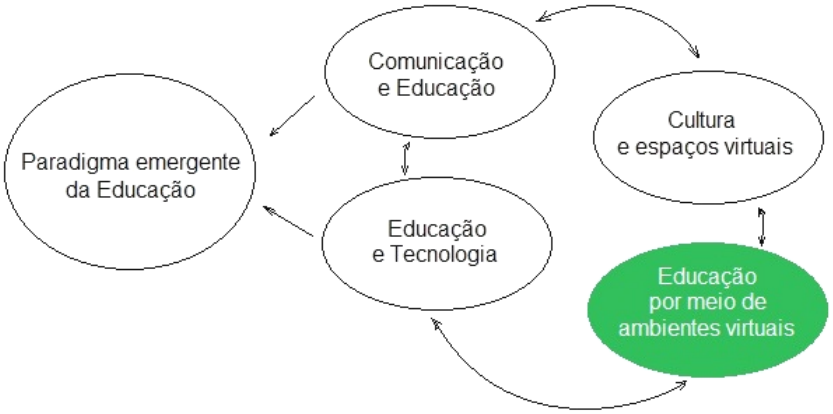


Figura 19 – Áreas sobre influência dos recursos tecnológicos para apoio ao Paradigma Emergente da Educação
Fonte da imagem: desenvolvida pelo pesquisador

As questões e contribuições referentes à tecnologia, à cultura digital e aos ambientes virtuais de aprendizagem serão assuntos tratados nas próximas seções.

2.8 Educação e tecnologia

Já na década de 1970, Freire (1976) mostrava sua compreensão de que a "tecnologia não é apenas necessária mas parte do natural desenvolvimento dos seres humanos" e que, vista criticamente, é a expressão do processo criador dos seres humanos e instrumento para melhor transformar o mundo. Para ele seria uma espécie de irracionalismo

“conceber a tecnologia como uma entidade demoníaca, acima dos seres humanos” (FREIRE, 1976, p. 67-69).

Em outro momento, o autor é enfático e defende, segundo ele, o óbvio, que o humanismo e a tecnologia não se excluem e que o dilema humanismo-tecnologia é falso, pois um “implica” o outro. O termo “implica” aqui está sendo entendido como sinônimo de “envolve”. Compreendendo humanismo como “um compromisso radical com o homem concreto” que luta para transformar situações que impedem a emancipação deste homem concreto, Freire (1979) faz uma crítica à falsa concepção de humanismo, “que vê na tecnologia a razão dos males do homem moderno”. Ele considera isto tão “nefasto” quanto o fato de esquecer-se do homem diante da técnica, pois em ambos os casos perdeu-se a dimensão da totalidade (FREIRE, 1979, p. 11).

Na sua visão progressista ele vê significado no progresso científico e tecnológico quando estes trazem mudanças sociais que atendem os interesses humanos e às necessidades de sua existência e critica a transgressão da “ética universal do ser humano” que se estabelece “a favor de uma ética pequena, a do mercado, a do lucro” (FREIRE, 1996, p. 147-148).

Estes discursos não atingiram os profissionais da Educação e no período entre o final do século passado e início deste, ocorreu na rede de ensino um fenômeno de informatização apoiado pelos órgãos governamentais, baseado somente no princípio de instrumentalização e no retorno de *marketing* para as instituições de ensino particulares ou públicas. Isto “atropelou” os professores porque não estavam metodológica e tecnicamente preparados para aplicar os recursos tecnológicos na Educação. Não era muito aceitável a possibilidade de o professor aprender junto com os alunos e, em muitas escolas, os laboratórios de informática ficaram em desuso por tempo necessário para tornar obsoleta a tecnologia adquirida. Não foram inutilizados apenas os equipamentos. Uma boa quota de bibliografia e aplicativos educacionais foi muito pouco explorada.

Esta falta de sintonia ou de harmonia de interesses na hierarquia da Educação regular, independente da natureza que classifique estes interesses, ilustra bem a necessidade de assumir diante da tecnologia uma postura como já defendia Freire (1992) de reflexão crítica, indagadora e vigilante, tendo que “nem, de um lado, demonologizá-la, nem, de outro, divinizá-la” (FREIRE, 1992, p. 133).

Há muito que se aprender sobre a Educação e sobre os efeitos que os recursos tecnológicos podem causar a sociedade ou sobre a influência deles especificamente na Educação. Mas tão importante quanto isto é saber como é possível e como se faz a inversão

destes papéis. A Educação tem potencial para orientar a tecnologia para propostas que se alinhem a interesses humanos ou sociais.

Nesta interferência simultânea, o ideal, como em qualquer parceria, é o equilíbrio. Mas as ações da Educação neste processo devem ser mais evidentes. Não há evoluções sem pesquisas ou se elas não são valorizadas quando seu objetivo é adquirir os conhecimentos para favorecer este equilíbrio. Fatores que prejudicam a motivação para estas pesquisas, existem muitos: a volatilidade da tecnologia, a rapidez com que a tecnologia se modifica, a ausência de interesses financeiros neste tipo de pesquisa, a dificuldade em criar comunidades que possam discutir este assunto, são exemplos disso. Mas estes fatores não impedem que ocorram oportunidades para que a Educação assuma a direção, ao menos em partes do processo, na evolução desta dualidade. O caminho está em detectar estes momentos e trabalhar efetivamente com ações dialógicas, como propõe o pensamento complexo e práticas para assegurar o que é de interesse.

Feenberg (2002) diz que sua experiência com o ensino à distância por meio do uso de computadores o fez presenciar “o papel da ação humana orientando o desenvolvimento da tecnologia”. Segundo ele, o que se podia esperar de democrático com o advento da tecnologia passava a ter sentido com a preparação da tecnologia para fins pedagógicos na modalidade à distância. O autor diz que naquela experiência estavam reinventando o “computador para servir a propósitos humanos de Educação”.

A tecnologia e, principalmente, os interesses que a podem tornar nociva à Educação, trazem a preocupação quanto a uma sociedade desvirtuada. Mas este pensamento, por mais nobre que seja não vai impedir a prática estabelecida há séculos. Desvirtuar significa adulterar a natureza, no caso, adulterar a natureza da existência humana. Mas, como diz Kenski (2007, p. 15) “as tecnologias são tão antigas quanto a espécie humana”. Porquanto, conhecer a natureza humana genuína se torna uma tarefa difícil e resgatá-la requer atitudes muito improváveis, que vão além de exercícios mentais puramente teóricos, sem considerar a discussão sobre a real utilidade prática para isto.

Na mesma linha conclusiva de Feenberg (1991 e 2004), a autora, afirma que “tecnologia é poder” (KENSKI, 2007, p. 15). Está evidente que os interesses alheios à aprendizagem integral associados à tecnologia na Educação são reais. A tecnologia, tida como atraente e eficiente, impõe-se, muda alguns hábitos e cria alguns tipos de dependências.

Mas, este processo de ir além da sobrevivência, de se adaptar e evoluir que determina a continuidade e perpetuação é inerente ao seres vivos. Na sociedade moderna, a pretensão ao poder é algo que pode ser considerado socialmente (e naturalmente) aceitável à

vida humana em todos os seus setores. A tecnologia ocupa o espaço que conquista, se instala, procura se sentir confortável e, sem resistência, impulsivamente, se expande. Se questões sobre a formação integral do indivíduo são ignoradas, se não são demonstradas inquietações e reivindicações socialmente favoráveis a este tipo de Educação, a lógica fria determina que o sistema está imune à alterações, pois, neste caso, a passividade e indiferença social fomentam a reprodução, continuidade e evolução do sistema vigente.

A introdução de uma nova tecnologia gera uma avaliação ambivalente de seus efeitos, ou seja, pode provocar a conservação da hierarquia da estrutura social de poder, ou provocar um processo de reflexão e resistência, chamado de racionalização democrática para contestar a hierarquia estabelecida. Feenberg (1991) caracteriza esta "divergência" como "Ambivalência da Tecnologia". É importante reforçar que o princípio da racionalização democrática mostra a possibilidade de "minar a hierarquia social existente" ou de "forçá-la a conhecer necessidades que ela ignorou". Exemplos disso são percebidos nas "iniciativas tecnológicas que muitas vezes acompanham" as exigências de "movimentos sociais" (NEDER, 2010, p. 180-183).

Se a tecnologia, nos tempos atuais, também para fins educacionais é pensada para ser preservada e reproduzida, garantindo sua posição no poder, por outro lado, manifestações no ambiente escolar, estimuladas e favorecidas pelo próprio uso da tecnologia, é um caminho para a resistência ao domínio. Isto é um desdobramento teórico construído a partir da essência do pensamento sobre a Ambivalência Tecnológica de Feenberg (1991). Ou seja, a tecnologia, ao mesmo tempo em que pertence e serve aos interesses econômicos de grandes corporações, se torna acessível e está presente no cotidiano dos indivíduos.

A ambivalência tecnológica mostra uma dimensão que permite perceber práticas alternativas com resultados distintos da instrumentalização meramente física das escolas, o que dissocia a tecnologia de um inevitável favorecimento ao sistema e torna viável a Educação emancipatória. Exemplo disso é a tecnologia trabalhando para os interesses pedagógicos no projeto de Educação à distância, citado anteriormente, vivenciado por Feenberg, como tantos outros projetos educacionais que trabalham com equipes multidisciplinares. Logo, equipar as instituições de ensino pode fugir a métrica simples do olhar comercial de interesse de um grupo dominante.

Do mesmo modo que o desenvolvimento tecnológico influencia e provoca adaptações da sociedade, a tecnologia (nem que seja apenas por questões mercadológicas) se molda de acordo com as exigências sociais (FEENBERG, 2002). Ou seja, algumas ações da sociedade contribuem para que a Educação influencie o desenvolvimento tecnológico de

forma mais efetiva. Para tanto, a sociedade deve se empoderar, agir, sinalizar os limites e mostrar reação para evitar o desequilíbrio entre as aspirações sociais e a evolução tecnológica.

Na Educação, é fundamental compreender, cada vez mais os métodos de resistência e como eles são aplicados. A resistência não precisa se basear em “luta armada”. Pequenas ações e atitudes simples podem acrescentar forças participativas da sociedade, evidenciar os requisitos a partir da necessidade real da Educação e influenciar os projetos das novas gerações tecnológicas. Estas contribuições podem se originar de atitudes simples que se propagam a favor de causas sociais, por meio da utilização das tecnologias da comunicação inseridas com discrição no ambiente acadêmico, como é o objeto investigado na aplicação prática desta pesquisa, que utiliza o ambiente virtual de aprendizagem para divulgar a Educação Ambiental.

A ciência clássica de forma eficiente, inevitável e positiva permitiu a explosão do conhecimento. Todavia, sua continuidade sem compromisso com a lógica do pensamento complexo, pode levar a “eficiência pela eficiência”, relegando a Educação de totalidade do ser humano (NICOLESCU, 1997). Sobre tecnologia na Educação nota-se que a tentativa de incluir o sujeito no processo, resgatando a relação que considera e une o sujeito ao objeto de pesquisa, se depara com o distanciamento imposto pela alta eficiência produzida pelo desenfreado movimento que comanda a evolução tecnológica. O profissional da Educação tem que saber lidar com o abrangente, dinâmico e fértil repertório de possibilidades que as tecnologias educacionais oferecem.

Os recursos são incontáveis a ponto de usuários comuns desconhecerem suas potencialidades ou mesmo a existência deles. Esta eficiência é oferecida em excesso ao professor, mas, por outro lado, mostra na sua grande variedade de recursos, possibilidades de criação e administração de informações livres do controle da tecnologia e da vigilância de quem produz esta tecnologia. Por conseguinte, a mesma ferramenta que parece concorrer com o docente, ocupando seu tempo, exigindo capacitação e atualização de conhecimentos constantes para seu uso, oferece cordialmente o suporte para comunicação autoral sem censuras. Apontando como um sintoma de transição cultural, Santaella (2003, p.82) diz que nesta era “cada um pode tornar-se produtor, criador, compositor, montador, apresentador, difusor de seus próprios produtos”. Em especial ao texto escrito, que é algo que todo professor pode produzir, a autora argumenta que ele “saltou do papel impresso” para as “telas eletrônicas” e que “o grosso da informação transmitida pela rede se apresenta na forma de texto” (SANTAELLA, 2007 p. 293-295). Isto mostra que, em um ambiente virtual de

aprendizagem, a inserção de um tema social transdisciplinar em seu conteúdo depende apenas da atitude do professor.

Se ao mesmo tempo o professor for usuário crítico de tecnologias da Educação e criador de informação por meio dela, crescem as possibilidades da tecnologia interferir cada vez menos no processo ensino-aprendizagem. Por exemplo, os *softwares* didáticos podem ser reproduzidos, criticados ou abandonados sob a avaliação criteriosa dos profissionais da Educação. O docente produz materiais alternativos adequados ao seu contexto socioregional, cultural e econômico, considerando os recursos tecnológicos oferecidos no ambiente escolar.

Na área da Educação se vê isso: o computador, pelos seus níveis de excelência, usabilidade e acessibilidade e pela sua distribuição globalizada permitem que professores de qualquer escola tenham acesso[8] a ele e possam produzir material próprio de comunicação educacional direcionado a sua comunidade.

A tecnologia não é neutra considerando que modifica comportamentos e atitudes. Porém, existem caminhos, que a incluem, para que os interesses nobres da Educação sejam atendidos. Os espaços estão se abrindo e a resistência aos interesses unicamente comerciais tem no meio acadêmico uma fonte de questionamentos críticos e aplicações práticas que merecem ser exploradas adequadamente. Desta maneira, se gera *expertise* para as instituições de ensino.

Nestes espaços que se abrem para os usuários, aparecem mais chances para enviar informações virtuais, personalizar ambientes e processar informações. A própria evolução tecnológica criou esta situação "reversa". De usuário consumidor as pessoas passaram a ser produtores de informação a ponto de poderem criticar o próprio artefato. Nesta emancipação, há espaços a serem ocupados e esta oportunidade tem que ser apreciada pelos profissionais da Educação.

Estas supostas eficiências e liberdades permitidas suscitam discussões sobre as suas reais intencionalidades. Facultam investigações pertinentes sobre questões que debatem se estas liberdades são brechas, falhas que fugiram do controle de seus produtores, ou armadilhas arquitetadas conscientemente e planejadas para manter e fortalecer o sistema, ou simplesmente benefícios ingênuos da evolução tecnológica. Mas este viés não foi investigado neste trabalho.

---

[8] Segundo os dados do Centro de Estudos sobre as Tecnologias da Informação e da Comunicação (CETIC, 2010) de 1535 professores de escolas municipais e estaduais de todo o Brasil, 98,5% dos professores já utilizaram computador. 97,5% já utilizaram internet. 89,5% têm computador em casa e 97,5% dos professores têm acesso a laboratórios de computadores nas escolas.

Optou-se nesta pesquisa por experimentar a possibilidade de utilização de recursos da tecnologia para Educação que são acessíveis e que apresentam potencial de comunicação para incentivar a ligação transversal de disciplinas de modo a favorecer o pensamento complexo. É a aplicação da fração social da ambivalência da tecnologia. Na prática foi dada atenção a recursos que funcionam como oportunidade para incentivar ações de comunicação entre as disciplinas pela metodologia transdisciplinar, o estudo da exploração adequada deste recurso, suas dimensões, configurações, conteúdo e localização no ambiente virtual de aprendizagem.

A importância, para esta pesquisa, dos conceitos sobre Educação e tecnologia ocorre pela visão, exposta nessa seção, que sugere o consenso da incorporação (cuidadosa e planejada) do uso da tecnologia na Educação, orientada por um processo crítico reflexivo. Transmite a ideia de que a resistência à hierarquia dominante pode ser auxiliada pelas próprias ferramentas tecnológicas e, tem nisto, o desafio pela solução dialógica. Foi verificada, nas fases da pesquisa prática por meio de uma ação de interesse social, se a contribuição potencial da racionalidade democrática se mostra aparente. Os pensamentos desta seção contribuíram para uma análise teórica sobre os recursos tecnológicos modernos da comunicação e as relações e implicações deles na prática proposta.

2.9 Cultura e espaços virtuais

Após a passagem da sociedade agrária e da sociedade industrial, a organização social atual tem, na informação, a principal fonte de energia propulsora da terceira onda (TOFFLER, 1995). A informação desencadeou a **Revolução do Conhecimento** e disparou a evolução das tecnologias inerentes a ela e à comunicação. Este pensamento é evidenciado por Schaff (1992, p. 43) quando comenta o surgimento de uma nova civilização representada pelo uso do computador e da informática. As tecnologias da informação e da comunicação vêm transformar a sociedade rapidamente e imprimem uma nova revolução, a **Revolução Tecnológica.**

Com a revolução dos computadores, práticas culturais diferenciadas foram adotadas. A rede de computadores, a interconexão entre eles, a consequente humanidade sem fronteiras, fenômeno potencializado pelas comunidades virtuais (ou comunidades atuais, como sugere o autor) e a inteligência coletiva determinam, para Lévy (1999, p. 123), características do advento da **Cibercultura**. Isto é o “conjunto de técnicas (materiais e

intelectuais), de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores" que se desenvolve no espaço digital (LÉVY, 1999, p. 17). A cibercultura, apesar de se tratar "de um fenômeno habitualmente considerado como 'técnico'" é "fruto de um verdadeiro movimento social" (LÉVY, 1999, p. 123).

Esta ideia associada aos pensamentos já citados de Freire (1976, p. 67-69) – que compreende tecnologia como sendo parte natural do desenvolvimento humano – e de Feenberg (2002) – que defende a existência de uma ambivalência tecnológica e a reflexão democrática que leva a construção social da tecnologia – reforça uma corrente de pensamento que tem a tecnologia como um produto dos anseios humanos e como um resultado social deles. Suas vantagens e desvantagens devem ser reguladas por uma sociedade vigilante, que detenha o conhecimento e o domínio prático. Uma sociedade atuante, usuária crítica e que tenha na reflexão os fundamentos para intervir nos rumos da evolução tecnológica, apresentando suas aspirações e agindo na correção de interesses tendenciosos.

Uma nova linguagem surge deste movimento "social" e vem diversificar e ampliar a memória, a imaginação e o raciocínio humano. Estas funções cognitivas são potencializadas quando complementadas pelo uso da informática, concretizadas com o uso de banco de dados, hipertextos, simulações, operações complexas. A linguagem não pode ser dominada somente pelos representantes dos interesses comerciais. Conhecer a forma, os meios que ela utiliza e identificar as oportunidades de comunicação são tarefas que, se realizadas, equilibram a distribuição de comando no sistema.

Com a redução das dificuldades técnicas para uso destes recursos (MANSANO, 2003, p. 55-59) e a disseminação da tecnologia para Educação, cada vez mais, procura-se o domínio da técnica para aplicação desta linguagem. O uso destes recursos nesta pesquisa pode ser estendido para a integração destes conhecimentos, com acontecimentos da vida real do aluno e do professor e com os conteúdos de outras disciplinas, atendendo assim, na medida do possível a complexidade da Educação.

A estimulação à pesquisa realizada no ambiente virtual, proposta a partir da simples utilização de hipertextos ou *hiperlinks* como forma de incentivar a conexão transdisciplinar, fornece um poderoso elemento adicional de diálogo para a Educação. A utilização de recursos básicos, com o emprego da tecnologia de forma adequada, se transforma em um meio de comunicação de fácil acesso, duradouro e de baixo custo.

Estes espaços têm o histórico responder como eficiente meio de comunicação nas organizações não escolares. Uma das empresas de maior capital do momento, que atua com tecnologia da informação, teve uma mudança radical e favorável em seu crescimento

(NATGEOTV.COM, 2010, min. 12), quando optou por utilizar para divulgação comercial, adequadamente, alguns espaços digitais de forma sutil, descaracterizando muito pouco sua política de atuação e a identidade visual de seu espaço na web (Figura 20).

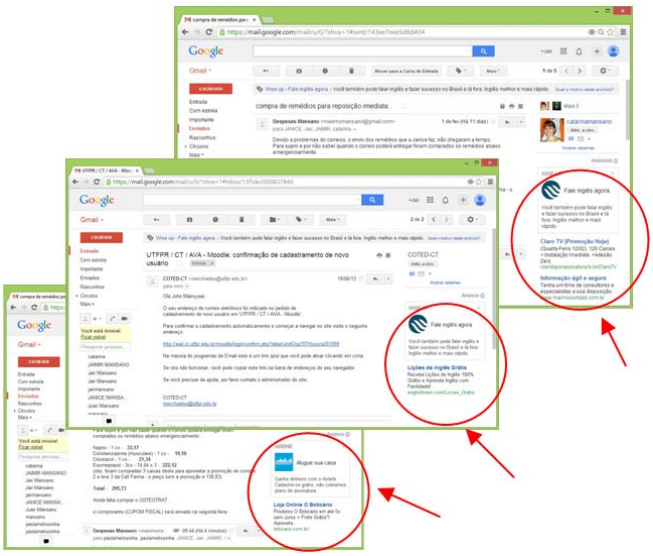


Figura 20 – Página da Web com sutil divulgação comercial
Fonte: Imagem capturada de página de usuário do gerenciador de mensagens GMail(GOOGLE)

Nas instituições de ensino, esta ideia de ocupar os espaços criados pelos ambientes digitais pode também trazer mudanças favoráveis com abordagem e finalidades exclusivamente educacionais. Muitos assuntos educativos podem ser tratados ali. Tecnicamente, a contribuição como meio de comunicação eficiente, já está disponível para a escola.

Para compreender como obter este ganho deve ser considerada a percepção da existência de espaços no ambiente virtual e de seu posicionamento para a inserção de elementos de comunicação para atingir o que Lévy (1999) chama de “inteligência coletiva”. A inteligência coletiva, sua forma de ocorrência e os “dispositivos técnicos que a propagam” não são impostos por um poder central. Não há subjugados, seus beneficiários são seus próprios administradores e o caminho é progressivo, integrador, includente e participativo (LÉVY, 1999, p. 215).

A revolução da informática, concordando com Nicolescu (1999, p. 1) se desenvolve “diante de nossos olhos maravilhados e inquietos” e este advento precisa se transformar em “uma grande liberação de tempo” em favor da “vida” e não somente da “sobrevivência”. O autor, cético, diz que esta revolução “poderia levar a uma partilha de conhecimentos entre todos os humanos, prelúdio de uma riqueza planetária compartilhada”.

Mas esta potencial riqueza precisa despertar maiores interesses com finalidades humanistas, a começar pelas instituições escolares.

Os espaços criados pela tecnologia educacional devem ter a apreciação proporcional a sua importância e isto ocorre quando a escola se nega a apenas seguir a cartilha composta pelos manuais técnicos do usuário dos equipamentos e dos aplicativos e investe na pesquisa e implantação de novas metodologias e de novas aplicações de interesses educacionais.

A ocupação do ciberespaço representa a conquista de um meio de comunicação vital. Sua renúncia é como abdicar da tecnologia, desprezar a função do mensageiro, do poder da informação e do direito de se comunicar. Este espaço digital compreende a "infraestrutura material da comunicação digital" o "universo oceânico de informações que ele abriga, assim como os seres humanos que navegam e alimentam este universo" (LÉVY, 1999, p. 17).

As vantagens mercadológicas, obtidas na ocupação dos espaços virtuais, são muitas e foram percebidas nas últimas décadas. Os "comerciantes" atesta Nicolescu (1999, p.1) "apressam-se para colonizar o espaço cibernético". Quanto a isto, ele contesta a razão dos seres humanos, serem "tão inventivos, em todas as situações, em descobrir todos os perigos possíveis e imaginários" e mostrarem-se "tão pobres quando se trata de propor, de construir, de erguer, de fazer emergir o que é novo e positivo, não num futuro distante, mas no presente, aqui e agora."

Esta preocupação e pressa para participar da utilização dos espaços virtuais fazem coro com outros autores. Lévy (1999, p. 119-127) considera que a conexão para troca de informações de "comunidades entre si e consigo mesmas" é "um bem em si" e que a comunicação estabelecida "suprime os monopólios de difusão" oportunizando a emissão pessoal de informações. O autor destaca que a "participação nesse espaço assinala um direito" e a conquista e a prática que consolida isto "se parece com uma espécie de imperativo moral" (LÉVY, 1999, p. 119-127).

Com surgimento rápido de um grande número de novos equipamentos técnicos, afirma Santaella (2003, p. 68), multiplicaram-se as possibilidades de comunicação e isto produziu "receptores mais seletivos" e individualizados que contribuíram para o surgimento da "cultura digital". A cibercultura ou cultura digital "exige receptores atuantes, caçadores em busca de presas informacionais de sua própria escolha" (SANTAELLA, 2003, p. 68). Esta característica, cada dia se torna mais comum nos alunos. Alguns professores acabam se motivando ao emprego de tecnologia nas suas atividades pela "cobrança" dos alunos.

Os espaços virtuais se popularizaram e o uso deles na Educação é uma exigência da sociedade. Além do direito ao uso, citado por Lévy (1999), acaba-se te tornando uma “obrigação” a ocupação dos espaços digitais. Santaella (2003, p. 76) argumenta que se a “ocupação era impossível” com meios de comunicação em massa da geração eletromecânica, “o ciberespaço, diferentemente, está prenhe de vãos, brechas para a comunicação, informação, conhecimento, Educação [...]”. Estes espaços virtuais têm que ser **considerados estratégicos** também para os profissionais da Educação e devem ser explorados culturalmente e de maneira criativa e política, “**antes que o capital termine por realizar a proeza de colonizar o infinito**” (SANTAELLA, 2003, p. 76).

Identificar a localização onde se manifestam esses espaços virtuais vagos e conhecer o potencial e os métodos para sua utilização é uma **oportunidade que a Educação não pode abrir mão**, tanto para demonstrar uma atitude social de resistência contra um sistema que pode se apresentar oportunista e dominador, quanto para obter o domínio e *know-how* necessários à Educação cidadã. A amostra da pesquisa de campo tem como proposta ocupar um espaço no ciberespaço por meio da implantação de um objeto virtual e conhecer suas propriedades por meio de uma análise crítica.

A divulgação de informação que fez menção a tema social foi o mote para observação das peculiaridades de utilização desta área digital no ambiente de aprendizagem. A combinação de texto, imagem e *link* digitais formou o objeto virtual de sugestão transdisciplinar (ovst) inserido no curso como meio de divulgação e sensibilização a uma causa. A análise teórica e qualitativa das implicações desta atividade relacionada à Educação incluiu seu processo de criação e implantação. Ela observa as ideias dos autores expostas neste capítulo e as incidências delas no experimento que envolve o pensamento e a prática educacional.

A importância da compreensão da Cultura e dos espaços virtuais para esta pesquisa se faz quando se considera o experimento prático e o ambiente dos quais se pretende extrair as ideias teóricas sobre as pretensões por mudanças. A prática é realizada neste complexo espaço que apesar de virtual, é real e na sua existência tem um potencial que merece ser melhor conhecido. Além das teorias destacas aqui, a efetiva ocupação e as observações deste processo, é um caminho para este conhecimento.

Para o conteúdo digital existem vários suportes com características próprias e distintas, com graus de interatividade diferentes. O Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) pode permitir a simulação ou realização de todas as etapas do processo ensino

aprendizagem. Este foi o suporte adotado nesta pesquisa. Na seção seguinte serão mostradas as principais características do ambiente virtual de aprendizagem.

2.10 Educação por meio de ambientes virtuais

A proposta de novas práticas pedagógicas flui com a adoção de meios tecnológicos no apoio a Educação. Os ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) se constituem em ferramentas para o docente organizar cursos e disciplinas e a administrar os conteúdos educacionais. Eles podem ser empregados tanto na modalidade presencial, como na modalidade semipresencial ou na Educação à Distância. Estão se tornando cada vez mais populares e se alinham a modelos pedagógicos modernos.

São sistemas gerenciadores de ensino e aprendizagem e portam recursos que podem iniciar na matrícula do aluno e se encerrar na emissão do certificado final, passando pelo acompanhamento de realização de atividades, postagens de novas tarefas, interação entre docentes e alunos ou com grupos individualizados por categoria.

Suas funções vão além do gerenciamento do conteúdo das disciplinas, pois podem administrar todo o processo que inclui o acesso a arquivos de textos e vídeos, momentos de debates, solicitação de tarefas e o meio de entrega delas, oportunidades para sanar dúvidas, desenvolvimento de questionários para fixação do conhecimento e avaliação (ou autoavalição), publicação de notas e outros procedimentos escolares que favorecem alunos e professores.

Suas estruturas não são rígidas, pois permitem que os professores, com um pouco de criatividade, adotem uma variedade de correntes pedagógicas e metodológicas. Um AVA coerente é composto de tecnologia de comunicação (equipamentos e aplicativos), recursos e possibilidades de gerenciamento das informações, mas, principalmente, da interação ativa e dinâmica de todos os atores da Educação, incluindo professores e alunos como sujeitos no processo de Educação. E esta coerência também está nas decisões didáticas e estruturais tomadas.

O AVA Moodle é um pacote de aplicativos para produção de cursos é resultado de um projeto em desenvolvimento contínuo (iniciado na década de 1990 e lançado ao público em 20 de agosto de 2002). Ele é fornecido gratuitamente com código aberto (*software open source*), com permissões para instalação, cópia do código, modificações e utilização desde que concorde compartilhar e aplicar a “mesma licença para trabalhos

derivativos”, sem “remover a licença original e os direitos autorais” (MOODLE.ORG, 2012). A tela inicial do AVA Moodle da UTFPR-CT é mostrada na Figura 21.

Figura 21 – Ambiente Virtual de Aprendizagem Moodle da UTFPR, Câmpus Curitiba – tela inicial
Fonte: Imagem capturada do AVA da UTFPR-CT, pelo pesquisador

A palavra Moodle é um acrônimo que se origina da sequência de palavras na língua inglesa: *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment* (traduzido como: Ambiente de Aprendizagem Dinâmico Modular Orientado a Objeto). Mas, também, é um “verbo que descreve o processo de se passar por algo tranquilamente, fazendo as coisas quando surgir oportunidade, uma divertida atividade manual” possibilitando o surgimento de “*insights* criativos” durante o seu uso. Esta maneira de pensar “aplica-se tanto ao modo como o Moodle foi desenvolvido, quanto ao modo como um estudante ou professor pode abordar o estudo ou o ensino” (MOODLE.ORG, 2012).

Estas questões mostram muito da filosofia que fundamentou a criação do Moodle. O projeto e o desenvolvimento do Moodle foram orientados, “por uma filosofia de aprendizagem especial” com o modo de pensar influenciado por uma “pedagogia socioconstrutivista” que considerou os conceitos do construtivismo, construcionismo, construtivismo social e “comportamento conectado e separado” (MOODLE.ORG, 2011).

Complementar a isto é preciso destacar que seu criador Martin Dougiamas (que realizou seu Mestrado e Doutorado em Educação, combinando com sua carreira anterior em Ciência da Computação) conta que investiu em pesquisas para este desenvolvimento pela sua “convicção no potencial ainda não realizado das possibilidades da Educação baseada na internet” e por acreditar que “tinha que ter uma forma melhor” para trabalhar com ambientes virtuais na Educação (DOUGIAMAS, apud MOODLE.ORG, 2006).

O Moodle foi criado por um pesquisador da área de Educação, obteve desenvolvimentos colaborativos de educadores, para ser utilizado por educadores e, para tanto, não exige uma equipe especializada em tecnologia da informação para a criação dos cursos, pois o objetivo crucial do Moodle é que a "plataforma seja fácil de usar – de fato, deveria ser tão intuitiva quanto possível" (DOUGIAMAS, apud MOODLE.ORG, 2006).

A partir destes pensamentos os idealizadores do AVA Moodle criaram uma estrutura que, entre outros recursos, possui um módulo de Administração do *Site*, que ainda exige algum conhecimento técnico para instalação e para a manutenção do servidor de suporte. Mas o usuário comum tem suas ações mais facilitadas para, por exemplo, realizar as configurações da estrutura e funcionamento do ambiente para a Educação virtual. Isto está ilustrado com a Figura 22.

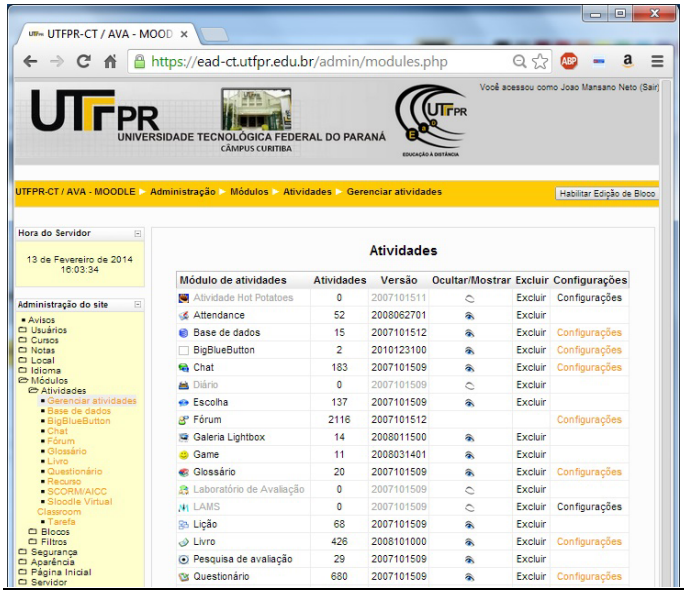


Figura 22 – Gerenciador de Atividades do Moodle – Módulo Administração do Site
Fonte: Imagem capturada do AVA da UTFPR-CT, pelo pesquisador

É no módulo de Administração do *Site* que é criado o curso e designado o professor que irá administrá-lo. O Moodle utiliza a designação "curso" para o espaço do ambiente virtual que ficará sobre a tutela de um usuário com as permissões e atribuições de "professor" (ou tutor), configuráveis no ambiente[9].

Outro módulo trata da Administração de Usuários e é acessível também a profissionais que não têm formação em áreas das Ciências da Computação, ao menos no que

[9] O espaço virtual que esta plataforma cria é chamada por ela de "curso", independentemente se sua finalidade é pedagógica ou não. Portanto, adotou-se neste texto a padronização de utilizar a palavra "curso" entre aspas, quando se refere a esta unidade genérica criada pelo Moodle. Quando se referir a uma disciplina ou conteúdo pedagógico a palavra curso será grafada sem aspas.

se refere às suas aplicações mais comuns, como o acesso e alterações das propriedades do módulo de Perfil do Usuário, este exemplo é mostrado na Figura 23.

Figura 23 – Perfil do usuário do Moodle – Administração de Usuários
Fonte: Imagem capturada do AVA da UTFPR-CT, pelo pesquisador

Ainda, como elementos de destaque do pacote de aplicativos do Moodle, ressaltam-se os recursos de uso do docente[10] disponibilizados pelo ambiente. O professor recebe seu espaço "vazio" e cria toda a estrutura de acordo com as soluções pedagógicas, didáticas e de administração acadêmica definidas por ele que, também, estabelece os canais a serem utilizados, decide e posta os arquivos de conteúdos a partir de sua escolha pessoal montando assim, o seu curso.

A Figura 24 mostra a parte inicial de um "curso" criado no ambiente virtual.

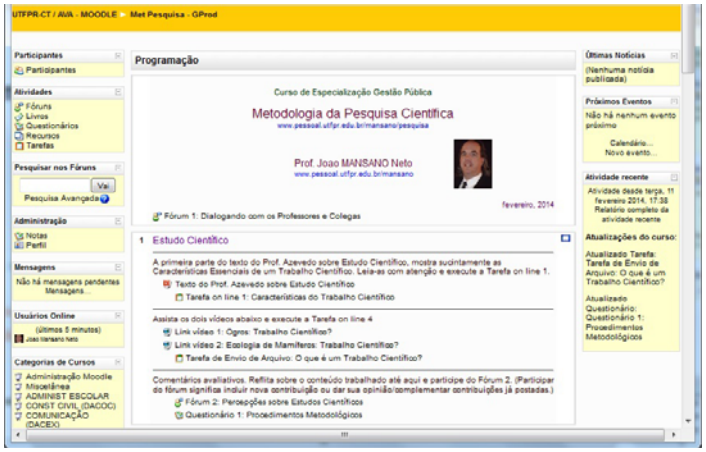


Figura 24 – Curso criado no ambiente virtual de aprendizagem
Fonte: Imagem capturada do AVA da UTFPR-CT, pelo pesquisador

[10] Estes recursos serão mencionados neste texto como "recursos AVA".

Para acessar o curso existe uma hierarquia. O AVA pesquisado possui uma organização que se inicia por um menu em que se destacam os Departamentos Acadêmicos da instituição. A partir da escolha de um deles, as categorias subordinadas são mostradas (Figura 25). Os nomes dados a estas subcategorias não estão padronizados. Entre outras escolhas, alguns departamentos optaram pelo nome das subáreas de conhecimento (ver Mecânica na Figura 25), outros escolheram agrupar por categorias com o nome dos professores (ver Gestão e Economia na Figura 25).

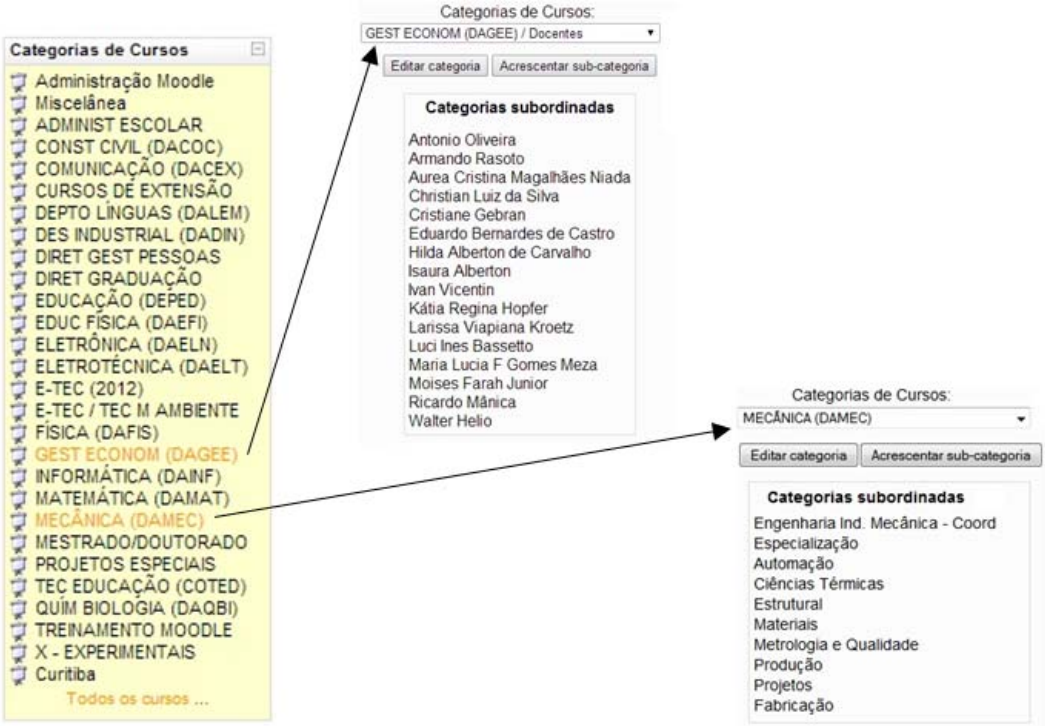


Figura 25 – Hierarquia das Categorias de “cursos” do Moodle
Fonte: Imagem capturada e adaptada do AVA da UTFPR-CT, pelo pesquisador

Para visualizar a tela do curso onde os recursos AVA estão postados, o usuário vai escolher uma destas categorias subordinadas. Isto mostra a lista de cursos. Escolhendo um deles o material digital organizado pelo professor vai ser exibido. A Figura 26 mostra exemplos de telas desta sequência de ações.

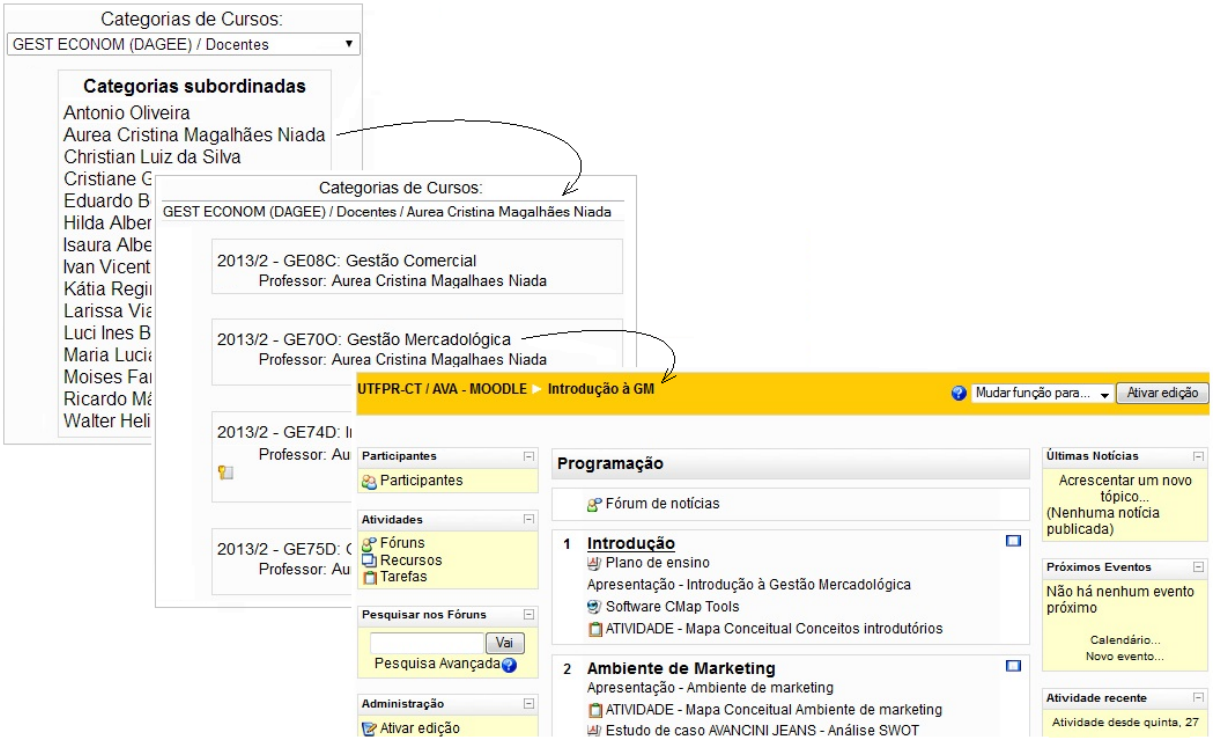


Figura 26 – Sequência para escolha do curso a partir da primeira categoria subordinda
Fonte: Imagem capturada e adaptada do AVA da UTFPR-CT, pelo pesquisador

Dentre tantos recursos AVA que professor pode fazer uso didático, se sobressaem como característicos do ambiente Moodle (MOODLE.ORG, 2007): as Tarefas (Online ou de Envio de Arquivos), os *Chats*, os Fóruns, os Livros, os Questionários, os *links* para arquivos, os *links* para outros *sites* e para *sites* criados pelo próprio professor no seu espaço do ambiente virtual.

Com estes elementos o professor cria interatividade com o aluno ou entre os alunos. Estas possibilidades de comunicação permitem a orientação, debates e momentos de troca de informações diversas, o que favorece os processos dialógicos.

É comum a eles a possibilidade de definição de prazos inicial e final para acesso e realização das atividades propostas, que serão automaticamente controlados pelo ambiente, se o docente optar por isso.

Estes recursos são comentados a seguir (sucintamente) para subsidiar a compreensão de eventuais termos menos comuns utilizados nos capítulos seguintes.

As **Tarefas** (Figura 27) são atividades para os alunos enviarem seus trabalhos para o professor. As tarefas podem ser respondidas diretamente no ambiente (Tarefa Online) e em caso de atividades mais elaboradas (por exemplos, tabelas de planilhas eletrônicas e projetos a serem executados em aplicativos de desenhos) podem ser criados arquivos externos e encaminhados ao professor a partir da própria tarefa (Tarefa de Envio de Arquivo). Ou seja, as Tarefas têm agregada a função de *upload* (envio de arquivos ao servidor em que o Moodle

está instalado). Os alunos recebem o *feedback* de seus trabalho no mesmo ambiente onde os postou.

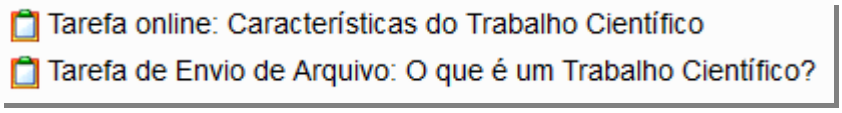


Figura 27 – Exemplos de recursos "Tarefa" criados no Moodle
Fonte: Imagem[11] capturada do AVA da UTFPR-CT, pelo pesquisador

Os **Chats** (Figura 28) são atividades para interação de vários usuários, através de texto, de forma síncrona (ou seja, professores e alunos conversam ao vivo). Este bate-papo pode ficar registrado e ser compartilhado posteriormente com alunos que não estavam conectados no momento da interação.

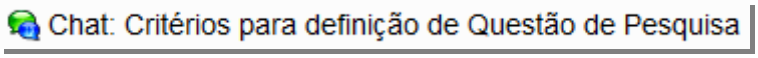


Figura 28 – Exemplo de recurso "*Chat*" criado no Moodle
Fonte: Imagem capturada do AVA da UTFPR-CT, pelo pesquisador

Os **Fóruns** (Figura 29) são locais de debates que, de forma assíncrona, acumulam as opiniões de professores e alunos. As contribuições permitem anexar arquivo e podem ser organizadas de várias maneiras (por ordem de envio crescente ou decrescente, aninhadas em suas ramificações). Existe uma flexibilidade bastante grande para serem editadas ou excluídas pelos participantes. As mensagens postadas nos fóruns também podem ser recebidas por *email*.

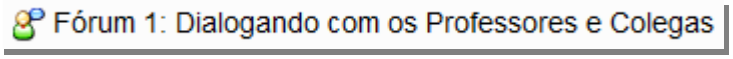


Figura 29 – Exemplo de recurso "Fórum" criado no Moodle
Fonte: Imagem capturada do AVA da UTFPR-CT, pelo pesquisador

Os **Livros** (Figura 30) virtuais são criados e editados pelos professores para passar aos alunos, informações ou orientações sobre a disciplina. São de acesso muito simples e podem conter textos, imagens, vídeos, audio e *links*. O acesso às páginas dos livros pode ser sequencial ou por ligações realizadas a partir do sumário (lista de capítulos do livro).

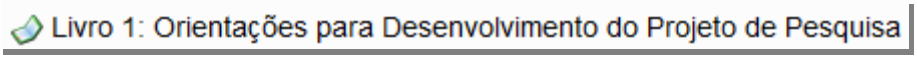


Figura 30 – Exemplo de recurso "Livro" criado no Moodle
Fonte: Imagem capturada do AVA da UTFPR-CT, pelo pesquisador

Os **Questionários** (Figura 31) são elaborados em duas etapas. Na primeira parte o professor cria um banco de dados com questões para utilização em quantos

[11] As imagens dos ícones que representam os recursos (Tarefas, Fóruns, entre outros) apresentadas aqui, não são permanentes. O Moodle permite customizá-las e oferece outras opções de imagens para estas finalidades.

questionários forem necessários na programação pedagógica definida por ele para suas disciplinas. As questões podem ser de vários tipos com respostas a serem editadas pelos alunos ou com a escolha de respostas corretas e erradas previamente elaboradas pelo professor.

Estas questões são arquivadas por categoria para facilitar a organização e a procura. Na segunda etapa o professor monta o questionário a partir da escolha das questões criadas anteriormente. O professor define quantas chances o aluno tem para responder o questionário. Pode optar por definir prazos e tempo para conclusão. Também, pode optar para que o ambiente troque aleatoriamente a ordem das perguntas e das respostas.

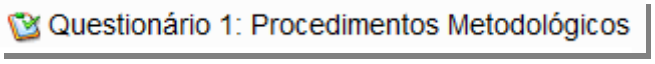


Figura 31 – Exemplo de recurso “Questionário” criado no Moodle
Fonte: Imagem capturada do AVA da UTFPR-CT, pelo pesquisador

Os ***links* para arquivos** (Figura 32) é uma aplicação que permite que os cursos criados no ambiente se utilizem de arquivos dos tipos mais comuns gerados por outros aplicativos. Estes arquivos de apresentações, tipo PDF, de textos, planilhas, vídeos, áudios e imagens, são enviados ao servidor e são abertos por interligações colocadas pelo professor na posição da sequência didática do curso que este considerar mais adequada. O uso indiscriminado desta prática pode representar um prejuízo ao curso, principalmente, quando postados sem preocupações e orientações pedagógicas explícitas aos alunos. Esta prática abusiva pode transformar o curso num simples e desconectado repositório de arquivos eletrônicos.

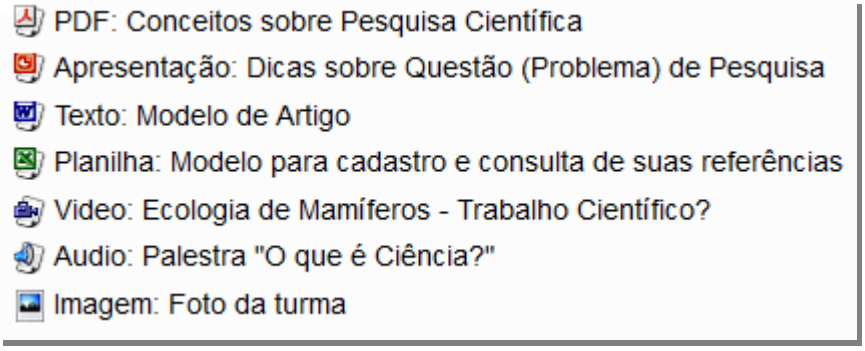


Figura 32 – Exemplos de Interligações com Arquivos criadas no Moodle
Fonte: Imagem capturada do AVA da UTFPR-CT, pelo pesquisador

Os ***links* para outros sites** (Figura 33) são interligações com outros conteúdos que, mesmo externos ao curso, podem enriquecer, aprofundar ou preencher um conhecimento tido como pré-requisito para a disciplina.

Os ***Links* para páginas criadas no curso** (Figura 33) interligam com conteúdo criado pelo professor da disciplina com a mesma finalidade dos livros virtuais. É mais uma alternativa para passar aos alunos, informações ou orientações sobre a disciplina. Estas páginas ficam hospedadas no espaço do professor e podem ser editadas sempre que necessário.

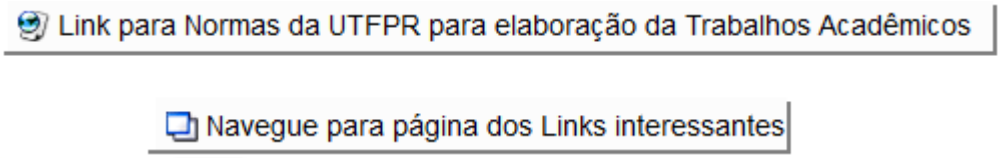


Figura 33 – Exemplo de *link* com *Sites* externos e *link* com *Site* hospedado no próprio ambiente virtual
Fonte: Imagem capturada do AVA da UTFPR-CT, pelo pesquisador.

Os recursos AVA do Moodle, se bem empregados e utilizados em curso baseado em um bom planejamento, resultam em ambiente de aprendizagem fiel as características didáticas, pedagógicas e de organização do docente responsável pela disciplina. A interferência do meio digital tende a ser pequena, quanto mais o professor compreender as formas e o potencial da plataforma.

O cuidado para que o Moodle fosse uma ferramenta de uso simples e com sua base filosófica de desenvolvimento associada a conceitos pedagógicos sociais, o integraram com recursos que respeitam e suportam as preocupações de superar métodos centrados no professor. Estudos mais apurados podem confirmar se os recursos que favorecem o diálogo e a interação social (caso sejam bem utilizados) permitem classificá-lo como uma alternativa de suporte tecnológico que irá se aliar na formação das teias de práticas pedagógicas indicadas para o novo paradigma da Educação.

A utilização adequada dos recursos do ambiente virtual é um aprendizado histórico. Em várias formas de ensino o *feedback*, a reflexão e a retroalimentação originadas das experiências anteriores é uma sequência de procedimentos considerados eficientes para melhorar a qualidade da atividade.

Isto se torna mais desejável ainda na Educação com o suporte tecnológico, pois a cultura digital é dinâmica, de atualização instantânea e alunos e professores inseridos na cibercultura esperam por frequentes mudanças. Mudanças que atualizam as informações, os procedimentos as metodologias de ensino e que eliminam deles as experiências negativas.

Toda prática educativa, ensina Freire (1996, p. 77), requer a presença de sujeitos que serão contemplados com o saber, aquele que aprendendo, ensina e o outro que ensinando, aprende. Professor com o perfil de "aprendiz ativo e cético na sala de aula" e que se empenha em convidar os alunos "a serem curiosos e críticos" (FREIRE, 1979, p.19), é um conceito que se alinha com a característica do professor que vai ter sucesso também com a Educação sobre suportes tecnológicos.

É o professor que aceita a missão do aprendizado contínuo. Que está atento ao que causou curiosidade ao aluno e às críticas dele. Que admite sua incompletude e sua característica de ser inconcluso e não dispensa reflexões sobre todo este conjunto educacional. E que, recursivamente, aplica às suas práticas o novo conhecimento (didático, pedagógico, técnico ou operacional) adquirido neste processo.

Diante dos novos desafios da Educação e com as conquistas que o equilíbrio da dualidade tecnológica educacional oportuniza, espera-se um professor afeito a usar adequadamente os recursos digitais, compartilhando o domínio, o comando e seus proveitos, com os alunos. Indo além, tem-se a expectativa de um docente que com discernimento e criatividade, perceberá e saberá usar as lacunas que são geradas no ciberespaço.

A importância para a pesquisa, em conhecer conceitos sobre a Educação por meio de ambientes virtuais, ocorre porque o ambiente virtual Moodle teve, desde sua concepção, uma preocupação social incluída na sua proposta de atender a Educação. Não há tecnologia isenta da contaminação das ideias que buscam a manutenção da classe dominante, mas é preciso pesquisar sobre o antagonismo intrínseco da tecnologia para fins sociais. O Moodle é a plataforma utilizada na experimentação do processo de comunicação por meio da ocupação dos espaços virtuais.

A alternativa de ter novas linguagens e meios de comunicação inseridos na Educação atribui-lhe novas funções e são elementos de contribuição na transição de paradigma. A figura 34 destaca questões de interesse desta investigação sobre as funções da escola nas transformações sociais.

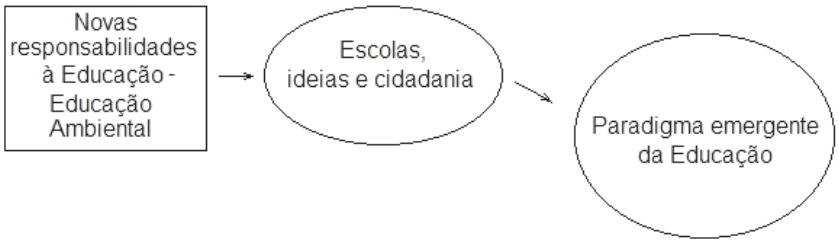


Figura 34 – Estrutura sintética da abordagem das funções da escola nas transformações sociais
Fonte da imagem: desenvolvida pelo pesquisador

As funções da escola são determinantes para a construção do conhecimento na visão do pensamento complexo. As próximas seções trazem argumentos sobre comportamento nas instituições de ensino.

2.11 Escola, ideias e cidadania

A racionalidade não está dissociada da emoção. Petraglia (2008a, p. 19-20) apresenta alguns anseios relacionados à função da escola e à condição humana, que se alinham ao pensamento complexo e reforça a aplicação da religação dos saberes. Este trabalho traz uma pesquisa de entrada realizada em ambiente virtual de aprendizagem, que investigou a prática da inclusão de um elemento como instrumento para contribuir com a realização deste ideal de tecer juntas as propriedades humanas contraditórias.

A pesquisa de campo experimentou a prática de atuar na realidade do ambiente escolar para conhecer os interstícios disciplinares (e suas configurações) que podem abrigar elementos que fomentem articulações transdisciplinares e favoreçam o pensamento complexo.

Nesta complexidade da condição humana que traz um "conjunto de características antagônicas e bipolares", Petraglia (2008a) alinhada ao pensamento de Morin, diz que "é preciso unir sonho e realização, sabedoria e loucura, prosa e poesia, [...] emoção e razão numa teia de relações complexas". Entre estas dualidades a serem unidas ela cita também a **união de prática e teoria**. A autora ressalta que além de alimentar o sonho se faz imperioso atuar na realidade de uma maneira que seja suficiente para "humanizar" a existência humana.

Estas pequenas atitudes que se materializam em forma de pesquisa ou implementações reais, mesmo que isoladas procuram compreender os fenômenos relacionados ao *homo complexus* (PETRAGLIA, 2008a, p. 20) e contribuem para o que propõe a autora: uma sociedade consciente de que seus indivíduos precisam "brincar, aprimorar sua capacidade de criação, crítica, auto-crítica e sua sensibilidade, para desenvolver uma auto-ética que contemple a construção de uma civilização planetária mais justa e fraterna" (Id.).

Compreender sempre mais estes fenômenos próprios do ser humano pós-explosão do conhecimento abre a comunicação entre as disciplinas. Abranger a transdisciplinaridade não parece ser um procedimento simples e não se estabelece por

regulamento. O constante aprendizado sobre os meandros e tecedura para transcendência entre disciplinas e o insistente estabelecimento de pontes de comunicabilidade se apresentam como condições de uma razoável trajetória para esta finalidade.

A importância da pesquisa realizada na escola se confirma pela função atribuída às instituições de ensino. Petraglia (2008a) entende que a Educação escolar ideal não pretende somente a capacitação do aluno para o mercado profissional mas, principalmente, se compromete em “estimular a descoberta dos sonhos e formas de realizá-los”. Este sujeito pertencerá a uma sociedade consciente da necessidade de dar atenção as ideias que os cidadãos possuem, pois estas ideias também os possuem e influenciam suas ações (PETRAGLIA, 2008a). A escola tem o pensamento como matéria prima e a ideia como um dos seus principais produtos. A Educação complexa incentiva a formação de cidadãos conscientes de seus direitos e deveres. Esta conscientização é função da escola e deve ser direcionada a alunos e professores. O objeto virtual trabalhado no experimento prático desta pesquisa tem esta finalidade e é direcionado ao docente.

Nos últimos tempos, a sociedade vem sofrendo grandes transformações e a escola está, inevitavelmente, sendo atingida. Os professores tendem a assimilar melhor as mudanças se estiverem capacitados a uma prática pedagógica que esteja alinhada com a nova era da humanidade, a era do rápido processamento das informações, ou era digital (LÉVY, 1999). A Educação pode superar antigos paradigmas conservadores, reducionistas e reprodutivistas (BEHRENS, 2001) se adotar um novo modelo em que a linguagem da informática ou linguagem digital vai se associar aos conhecimentos disciplinares da especialidade do professor.

Uma necessária adequação de práticas pedagógicas, como propõe Behrens (2001) pode contribuir para esta formação integral pretendida. As práticas pedagógicas propostas assimilam a tecnologia atual e aliam em teias: i) a produção do conhecimento autônomo e crítico do ensino com pesquisa, em que o professor trabalha com o aluno e não para o aluno; ii) uma abordagem progressista voltada a transformações sociais com participação crítica reflexiva dos alunos e professores; e iii) a visão holística que procura superar a fragmentação das disciplinas e a formação integral do ser humano (BEHRENS, 2001, p. 86 a 99).

O alinhamento ao paradigma do pensamento complexo e a adoção da metodologia transdisciplinar considera a mudança do pensamento que entre outros preceitos compreenderá que o sucesso da Educação representa ganhos significativos de conhecimento tanto ao aluno quanto ao professor. Behrens (2007b) e Petraglia (2008a) concordam com a

premência da reforma do pensamento e esta é inseparável da reforma do ensino (MORIN; LE MOIGNE, 2000, p. 137).

Esta reforma não deverá ocorrer por decreto. Atitudes nesta direção manifestadas pelos docentes em sua prática cotidiana podem impulsionar esta reforma, que já está em curso vagarosamente. Há a expectativa que ações voluntárias de docentes se solidifiquem pela sua origem no cerne da questão, tendo como autores os maiores interessados no sucesso da emergência de novo paradigma – o professor engajado. E, ao formar uma base sólida, a projeção é que esta prática se prolifere aos demais professores. Se a pretensão é por uma Educação complexa, ética e solidária (PETRAGLIA, 2008a, p. 20) devem ser incorporados na práxis escolar elementos que contribuem para a produção do conhecimento autônomo e crítico, que estimulem transformações sociais e que considerem a característica humana na sua íntegra.

A pesquisa de campo realizada se embrenhou nestas questões, procurando formalizar a prática vivenciada no espaço escolhido. Com isso, ela estabelece referenciais a serem adotados ou rejeitados (mas parametrizados), na busca da implantação do paradigma da complexidade pelo viés da transdisciplinaridade ou no desenvolvimento de novas pesquisas.

É função, diz Petraglia (2008a, p. 20) de "toda organização de aprendizagem e de todas as linguagens educacionais" adotar meios para "incentivar o direito à cidadania e os deveres de cidadão". A autora fala de linguagens em qualquer campo sejam elas "artísticas, míticas, racionais ou empíricas" e a presente pesquisa, realizada em ambiente virtual de aprendizagem, faz compreender que há também opções diferentes quanto aos seus suportes.

A importância, para esta pesquisa, de compreender as atribuições das instituições de ensino e de saber como as ideias e a cidadania são contempladas, está na segurança de se confirmar que o ambiente educacional é um local apropriado para aprimorar novos pensamentos sobre a sociedade moderna. Existe uma esperança para reunir dualidades. Entre elas, até mesmo, "sabedoria e loucura" como é citado. Esta esperança está imputada à Educação o que lhe incumbe de trabalhar com o pensamento para uma obra prima transformadora. Isto indica o uso de elementos que sugerem a metodologia transdisciplinar e espera do docente uma resposta pró-ativa.

2.12 Novas responsabilidades à Educação

A cibercultura chegou à área de Educação e pegou muitos professores de surpresa, encontrando, a princípio, resistências que com o passar do tempo tendem a se diluir.

A tecnologia conquista os docentes, quando é o caso, por vantagens que oferece e na associação disto à melhoria da qualidade de vida.

Estes incentivos e reforços para atuação do docente são bem vindos, pois, novas responsabilidades estão sendo delegadas à Educação. Isto se observa claramente em ações governamentais que atribuem competências complexas frequentemente para a área.

Para as instituições de Ensino Superior duas Portarias do Ministério da Educação vêm contribuindo para o uso da tecnologia na Educação de forma mais efetiva. A Portaria 4.059/2004 e a Portaria 873/2006 resolvem que as Universidades poderão adotar a modalidade semipresencial na oferta de 20% da carga horária total dos cursos superiores (BRASIL, 2004) e, respectivamente, ofertar cursos superiores integralmente à distância (BRASIL, 2006). Apesar do longo tempo de publicação das portarias, os procedimentos para isto ainda estão em fases embrionárias na UTFPR. Porém, estas novas ofertas tendem a se expandir e vão trazer, com isto, a efetivação de práticas pedagógicas com suportes tecnológicos.

Outra atribuição às escolas, mas que atinge todos seus níveis de ensino é a incumbência prevista pela Lei Federal nº 9795 (BRASIL, 1999), que trata da Educação Ambiental[12].

Quando a Lei que dispõe sobre a **Educação Ambiental** (além de fornecer diretrizes para a instituição da Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA)) cita que este tipo de Educação é "um componente essencial e permanente da Educação nacional" justifica, assim, sua importância de ter que "estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo [...]" (BRASIL, 1999).

A lei prevê que a Educação Ambiental é direito de todos e determina que a incumbência disso recaia, também, e, principalmente, nas instituições de ensino de "maneira integrada aos programas educacionais".

Considerando que a lei atribui também aos "meios de comunicação" esta tarefa e que as escolas estão instrumentalizadas com esta tecnologia, pode-se compreender que se espera delas o exercício de papel duplo: atuar na Educação sobre o tema social: i) no ensino regular e; ii) na divulgação pelos canais institucionais de comunicação (internet, redes sociais, rádios e jornais estudantis).

---

[12] Em seu artigo 1º. a Lei define a compreensão sobre **Educação ambiental** como: "os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade" (BRASIL, 1999).

Na lei está exposto, para o ensino regular, que o assunto deve ser cuidado por meio de um tratamento transdisciplinar. Ele é citado como um dos princípios básicos, na ocorrência do “pluralismo de ideias e concepções pedagógicas” (BRASIL, 1999).

Como já citado a transdisciplinaridade é uma metodologia que usa os princípios do pensamento complexo para estabelecer uma articulação fértil e produtiva das disciplinas. Para Gadotti (2000, p. 224) nas “ciências da Educação, a transdisciplinaridade é entendida como a coordenação de todas as disciplinas e interdisciplinas do sistema de ensino inovado sobre a base de uma axiomática geral, ética, política e antropológica”. A possibilidade desta prática vai incentivar a formação de um contingente de cidadãos trabalhando para um fim comum. Professores de qualquer área de atuação podem manter articuladas com seu conteúdo, informações sobre as questões ambientais, por exemplo.

A abordagem transdisciplinar no ensino regular é um ponto em comum entre a **preocupação ambiental** e as **novas tecnologias** utilizadas na Educação. As questões de reflexão e cuidado com o meio ambiente aparecem por ações governamentais, midiáticas e de conscientização popular, mas muitas ações são esperadas pelas iniciativas de manifestações da sociedade.

No caso da Educação ambiental o caráter interdisciplinar é uma prerrogativa da lei ambiental para a Educação. Além de princípio básico de discussão das ideias, esta metodologia deverá orientar as “ações de estudos, pesquisas e experimentações” através de atividades que permitam a “incorporação da dimensão ambiental [...] nos diferentes níveis e modalidades de ensino” (BRASIL, 1999). A lei recomenda que a Educação ambiental não seja implantada como disciplina curricular específica para cursos que não pertençam a esta área. Isto fundamenta a ideia de implantação de elementos de divulgação sobre as obrigações legais, com sugestões transdisciplinares, nos espaços virtuais criados pelos cursos alheios a área ambiental, hospedados no ambiente virtual de aprendizagem.

Os recursos tecnológicos estão inseridos neste contexto de ensino regular tendo como uma das justificativas sua aplicabilidade imediata para melhorar a qualidade no trabalho docente e como motivação para o aluno, prometendo, consequentemente, ganhos na qualidade do ensino. Estes recursos são vistos como facilitadores das atividades dos professores que os utilizam, muitas vezes incentivados pelos seus alunos, a nova geração de usuários.

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997), a Educação Ambiental (juntamente com ética, saúde, orientação sexual e pluralidade cultural) é um dos temas transversais a serem trabalhados desde o nível fundamental de ensino e, ampliado por Lei, este trabalho deve ocorrer durante todo o processo de ensino em uma abordagem

complexa. Reflexão, ao se tratar de iniciativas transversais na Educação tem dois sentidos: significa repercussão e ponderação. Ao mesmo tempo em que se reproduz a realidade com muita nitidez, mostra-se discernimento para permitir uma dinâmica de transformação desta realidade.

Fundamentadas nos princípios da transdisciplinaridade, estas iniciativas, como acredita Santos (2008), “articulam os conhecimentos das diversas disciplinas” e “transgridem as fronteiras epistemológicas” individuais das áreas. Isto possibilita o resgate das “relações existentes entre os conhecimentos” e “uma visão mais significativa” deles e da existência humana (SANTOS, 2008, p.75).

O “desenvolvimento pode acontecer sem agredir a natureza e os seres humanos” e por ter um “futuro comum” toda sociedade deve se “comunicar mais de perto” para ousar abandonar a “ideia de **desenvolvimento** sustentável” a favor de “uma **vida** sustentável nesse planeta, iluminado pelo sol e agraciado pela presença do gás oxigênio” (SILVA e BASTOS, 2009, [grifos do autor]). Individuais ou coletivas, atitudes firmes e voluntárias são essenciais para isto.

A importância, para a pesquisa, de conhecer as novas responsabilidades atribuídas a Educação existe porque a Educação ambiental foi o tema social da interferência proposta para pesquisa experimental. Os detalhes desta escolha estão descritos nas seções 3.1.1 a 3.1.3.

A compreensão da Lei Ambiental se constituiu numa etapa para realização da pesquisa prática e para a fundamentação da apresentação, análise dos dados obtidos e elaboração das considerações finais deste trabalho. A escolha do tema Educação Ambiental para experimentar, na prática, ações que trilham o caminho da aplicação do pensamento complexo pelo viés da transdisciplinaridade, exigiu um esforço para compreender a lei e a função da escola na aplicação dela.

A integração deste conhecimento com o referencial teórico metodológico complementou o discernimento necessário para investigar as particularidades, na prática, de um potencial elemento da Educação complexa.

A Educação Ambiental não é foco de aprofundamento de pesquisa nesta investigação e, assim como acontece com Análise de Conteúdo na seção seguinte, tem seus preceitos mínimos cuidadosamente expostos para subsidiar a compreensão das etapas do trabalho. A escolha do tema Educação Ambiental é descrita na seção 3.1.3.

2.13 Análise do conteúdo das disciplinas

O material de pesquisa investigado na parte prática deste trabalho foi composto pelos conteúdos de disciplinas ofertadas para cursos regulares da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). As disciplinas foram escolhidas atendendo alguns critérios que estão circunstanciados em seção própria deste texto. A postagem do conteúdo em ambiente virtual foi o critério fundamental para a escolha da disciplina.

Com isto estava estabelecido um padrão, definido pelo próprio suporte digital, que garantia algumas propriedades indispensáveis para a organização prévia e planejamento do trabalho da investigação. Estas propriedades incluem os atributos padronizados, os tipos dos recursos reconhecíveis, os tipos dos arquivos digitais facilmente identificáveis, a acessibilidade às informações, o posicionamento e disposição do material postado de maneira uniforme.

Obtendo o conteúdo já disposto em uma organização prévia pela constituição da estrutura educacional em disciplinas, peculiar no ensino regular, o trabalho com o material didático foi organizar grupos, estabelecer etapas, selecionar e verificar a contribuição que o conteúdo poderia oferecer a pesquisa. Para esta tarefa (especificada na metodologia desta investigação) foram adotados procedimentos adaptados das técnicas de Análise de Conteúdo na linha de compreensão de Laurence Bardin, pois sugere a combinação de organização e procedimentos sistematizados com análise subjetiva dos textos, em um método bem referenciado.

Métodos de análise de conteúdo buscam, segundo Bardin (1977, p.29), formas de “compreender para além dos significados imediatos”. Um dos objetivos é a “ultrapassagem da certeza” ou obtenção de confirmação sobre a interpretação correta de um conteúdo de comunicação que permita e dê segurança para o seu compartilhamento. Outro objetivo é o “enriquecimento da leitura” pela descoberta ou esclarecimentos de novas significações antes incompreendidas (BARDIN, 1977, p.29).

Estudando os materiais indicados aos alunos para leitura, de autoria dos professores ou selecionados por eles, de outros autores, foi realizado um levantamento do conteúdo, para graduar a “intensidade” transdisciplinar da disciplina com o tema social escolhido. Com a liberdade permitida e sugerida pelo próprio conjunto de técnicas de análise de conteúdo, os procedimentos e fases foram adaptados e a documentação para obtenção e registro dos dados foi criada de forma objetiva para obter as informações esperadas pela pesquisa.

A “técnica de análise de conteúdo adequada ao domínio e ao objetivo pretendidos”, para Bardin (1977, p.31), tem que ser “reinventada a cada momento”. Segunda a autora, “não existe o pronto a vestir” (Idem) para “este conjunto de técnicas de análise de comunicações [...] que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos” (BARDIN, 1977, p.31 e 38). Para Bardin (1977, p.42) é mister que o analista crie ou adote “todo um jogo de operações analíticas, mais ou menos adaptadas à natureza do material e à questão que procura resolver”.

Na primeira fase da pesquisa prática, ocorreu a seleção das disciplinas. Na segunda etapa os conteúdos das disciplinas foram conhecidos em detalhes e foi realizada uma leitura crítica dos materiais didáticos, para identificar neles a incidência de conteúdo relacionado à **conservação do meio-ambiente e sustentabilidade**, como indica a Lei de Educação Ambiental.

Na fase de seleção de disciplinas os procedimentos aproximaram-se mais do que a autora classifica como análise documental. Bardin (1977, p. 45) explica que se a análise de conteúdo tiver suas possibilidades técnicas limitadas apenas à análise “categorial ou temática” ela pode ser identificada como “análise documental”. Com os documentos (cursos) no formato eletrônico, a seleção inicial estabeleceu uma classificação (pelo cumprimento de critérios pré-estabelecidos) que permitiu a seleção da amostra que, por fim, foi tomada como universo de pesquisa.

Na segunda etapa os trabalhos foram fundamentados e adaptados a partir dos conceitos das etapas da Organização da Análise: i) pré-análise; ii) a exploração do material; e iii) o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação. A etapa de **pré-análise** é para organização inicial. É um período de intuições mas, também, de sistematizar e tornar operacionais as ideias iniciais (BARDIN, 1977, p.95). A **exploração do material** é uma etapa “longa e fastidiosa” e consiste em administração e aplicação dos procedimentos definidos para a análise. Esta fase pode ocorrer “mecânica” ou, como aconteceu nesta pesquisa, “manualmente” (BARDIN, 1977, p.101). Na etapa de **tratamento dos resultados** é o momento de trabalhar os resultados brutos para obter deles respostas significativas e válidas (BARDIN, 1977, p.101). O Desenvolvimento das etapas exige imaginação e criatividade, principalmente, na fase inicial. Além disso, na exploração do material e no tratamento dos resultados a determinação para execução e o rigor dos procedimentos merecem um cuidado especial.

A relevância da aplicação das técnicas, para a pesquisa prática realizada, se alinha com o conceito de interesse da análise de conteúdo manifestada por Bardin (1977, p.

38). Como a autora diz, o ganho “não reside na descrição dos conteúdos, mas sim no que estes [...] poderão ensinar após serem tratados”. As técnicas de análise de conteúdo no experimento prático tiveram a função de organizar este caminho de aprendizado.

A importância, para a pesquisa, dos conceitos da Análise dos Conteúdos existe porque foram utilizadas adaptações das técnicas que compõem a Análise para serem utilizadas na primeira e segunda fase do experimento prático. Os detalhes desta utilização estão descritos nas seções 3.4 e 3.5.

2.14 Síntese gráfica da fundamentação teórica

Para encerrar o desenvolvimento das ideias epistemológicas elaborou-se a Figura 35 que sintetiza e representa a compreensão da estrutura completa dos fundamentos e o fluxo de suporte teórico. Todos os elementos da figura reproduzem os títulos das seções deste capítulo. A Figura 35 destaca na parte superior, a síntese das grandes linhas de pensamentos dissertadas. Inicia com as ideias humanistas, centraliza as ideias fundamentais (nas elipses), que são complementadas pelos princípios e conceitos de interesse desta pesquisa (nos retângulos).

As ideias estão, por um lado limitadas pelo escopo da pesquisa, mas, por outro, abertas a busca de novos horizontes. Isto para auxiliar na compreensão dos novos caminhos para a Educação. Os sentidos indicados pelas setas representam o fluxo de reunião e integração das ideias apresentadas neste capítulo e no conjunto seus alcances.

A interseção das elipses da parte superior da Figura 35 contém a base teórica citada que pode influenciar e contribuir para a adoção do Paradigma Emergente. A expansão e detalhamento (em forma de estrutura sintetizada) desta interseção são realizados com a imagem abaixo da linha reta.

Na parte inferior da Figura 35 ocorre a ampliação dos elementos contidos na junção entre a complexidade e a transdisciplinaridade. São apresentados os demais conteúdos teóricos citados neste capítulo, que ao se estabelecerem na ótica da complexidade e com o viés transdisciplinar trazem contribuições favoráveis ao Paradigma Emergente.

A Análise de Conteúdo e a Educação Ambiental, neste contexto, têm abordagens mais marginais, como mostra figura, por se caracterizarem, respectivamente, como expediente de apoio metodológico e tema social escolhido para a investigação, não como teorias de aprofundamento de pesquisa e análise.

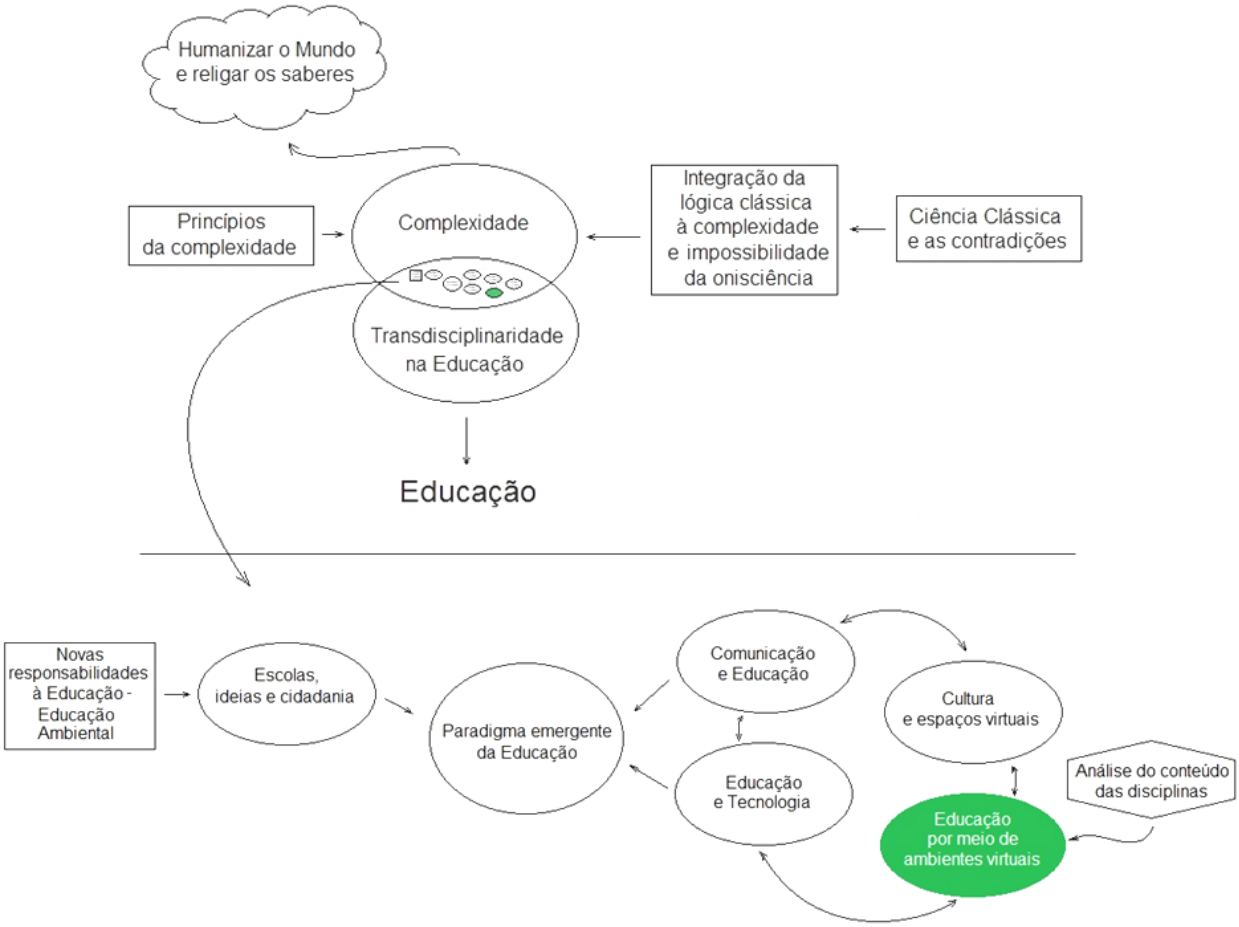


Figura 35 – Estrutura da Fundamentação Teórica deste trabalho
Fonte: desenvolvida pelo pesquisador.

O destaque do elemento “Educação por meio de ambientes virtuais” indica o domínio ao qual a pesquisa de campo deste trabalho considerou oportuno investigar e para o qual deixa sua contribuição. Indica também com este destaque, o campo de origem dos textos utilizados para a Análise de Conteúdo.

A figura mostra, de forma sintetizada, a linha adotada para a pesquisa, a importância de cada assunto tratado e a força que a justaposição organizada das ideias evidencia.

No próximo capítulo é apresentada a metodologia completa utilizada na investigação que incluiu a análise do conteúdo dos materiais didáticos em forma de texto postado nos cursos, o desenvolvimento e aplicação das fichas de observações, a implantação do ovst e as unidades de análise teórica do experimento.

3. METODOLOGIA PARA PESQUISA DOS CURSOS, TEXTOS DIDÁTICOS E OVST

Tendo já descrita a linha referencial, neste capítulo serão expostos os métodos e as técnicas utilizadas na pesquisa prática. Após estabelecerem os alicerces e a estrutura de pensamento, os fundamentos teóricos seguiram orientando o desenvolvimento da pesquisa prática. Além disso, subsidiaram a análise e permitiram comentários e inferências pertinentes, na composição das considerações finais deste trabalho.

Para elaboração deste texto foi focalizado um trecho da caminhada de 27 anos de curiosidade e investigações práticas e empíricas do pesquisador sobre aspectos relacionados à importância da tecnologia na Educação e suas formas de utilização. Esta delimitação temporal se refere ao período utilizado para desenvolvimento desta pesquisa, mas alguns acontecimentos anteriores ou contemporâneos têm relação e influência neste processo. Para integralizar as informações de caracterização da pesquisa e do ambiente, a próxima seção registra as atividades planejadas ou transversais ligadas à pesquisa.

3.1 Desenvolvimentos preparatórios

A pesquisa prática aconteceu no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) do Câmpus Curitiba, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Esta universidade não adota um programa, ou algo similar, de produção e padronização do material didático utilizado nas disciplinas dos cursos regulares.

Os setores competentes, principalmente as coordenações de cursos, promovem encontros no início dos semestres letivos para tratar de assuntos acadêmicos e neles são criados ou atualizados os Planos de Ensino das disciplinas. Depois disto, os professores elaboram os Planos de Aulas. Aos professores é dada a liberdade de compor estes documentos regulamentados por ementas aprovadas em instâncias superiores. A decisão sobre o material didático a ser adotado é do professor e, disciplinas iguais, podem ter materiais didáticos diferentes, como é característica do ensino superior.

A escolha em adotar livros, apostilas, artigos ou qualquer outro tipo de conteúdo didático, de autoria dos próprios professores ou de outros autores, recai principalmente ao professor. Seu formato e tipo de acesso também é uma decisão que, normalmente, o docente toma. Esta liberdade permite uma dinâmica de atualização e um repertório eclético de formatos e suportes.

A UTFPR possui um grupo muito heterogêneo de usuários no que tange ao domínio da tecnologia da informática. O nível de conhecimento dos usuários vai de professores com especialização máxima na área, passando por aqueles que fazem um uso mediano e, indo até, aqueles que utilizam computadores somente quando é inevitável.

Com a cultura digital, houve algumas manifestações pontuais (que não podem ser consideradas como decisões institucionais) a favor da utilização de arquivos eletrônicos e sua hospedagem na *Web*. Entre estas iniciativas, encabeçada por professores mais afeitos ao uso da tecnologia, utilizaram-se aplicativos para criação de páginas pessoais (*sites* pessoais) e publicação, por conta do professor, em servidores de internet pagos ou gratuitos.

Nesta mesma linha, tem sido utilizados aplicativos *on line* para composição e publicação automáticas de suas páginas pessoais. Alternativamente, a procura levou também a utilização de redes sociais e ambientes de trabalho cooperativo (onde se enquadra com destaque o *Basic Support for Cooperative Work* (BSCW) de uso gratuito para instituições de ensino, com licenças renováveis a cada ano).

No início da década de 2000 já havia um espaço no servidor da UTFPR, reservado para a postagem dos materiais eletrônicos dos professores. E, para uso deste espaço foram realizados treinamentos com eles. Embora se trate de uma universidade tecnológica, estas atividades são consideradas a primeira resposta institucional a esta, já caracterizada, carência.

A partir disto, ocorreu o desenvolvimento do projeto que resultou no primeiro aplicativo dirigido aos professores, desenvolvido dentro desta Instituição, para a geração de *sites* pessoais institucionais, o Gerador de Site (GS). Ele foi elaborado para ser acessível a vários tipos de usuários e ao mesmo tempo ser usado de maneira muito simples e rápida, visando atender também aqueles professores com conhecimentos básicos de informática. Junto com sua implantação foram programados e ministrados cursos de treinamento. Neste projeto coordenado pelo pesquisador, a fácil acessibilidade, a criação e a atualização das informações nos *sites* pessoais dos professores puderam ser confirmadas na sua prática.

Este aplicativo, desenvolvido no Laboratório de Mídias da UTFPR, foi utilizado e mantido pelo setor de gestão de tecnologia da informação (TI) da Instituição aproximadamente por cinco anos e, por decisão de uma nova gestão do setor de TI, ele foi descontinuado.

Esta decisão, observada pelo pesquisador, se justifica pela opção de implantação de um *software* mais robusto. O seu substituo escolhido e utilizado na administração do *site* oficial da instituição, foi o PLONE. Após três anos, nenhuma ação que

pudesse mostrar que existe uma política de treinamento para sua atualização foi percebida pelo pesquisador.

Isto foi colocado aqui para reflexão sobre os valores que são dados, por exemplo, à pesquisa que originou o aplicativo criado para o professor, depois de identificar e considerar a verdadeira necessidade dele. Também, para refletir se houve perda na impossibilidade do desenvolvimento ser retomado num processo recursivo, melhorando e atualizando seus recursos. Ainda, para refletir sobre a dualidade que envolve a descontinuidade do aplicativo (razão) e satisfação do professor (emoção) em ter seu *site* atualizado por meio de recursos que ele pudesse manipular. Refletir se não houve uma simplificação no pensamento e se ela influenciou na decisão.

As decisões administrativas e as atitudes críticas que as repudiam ou as aceitam passivamente, também compõem a cultura da relação estabelecida entre a tecnologia e Educação escolar. Nesta sociedade o professor também é aprendiz e com uma atitude progressista deve ser crítico e reflexivo para evitar transferir ao aluno a postura de indiferença.

Paralelo a este processo, registrou-se em departamentos acadêmicos isolados da UTFPR o início de uso de ambiente virtual de aprendizagem. A escolha do sistema gerenciador de cursos Moodle foi influenciada pela distribuição gratuita e por ter o código fonte aberto (isto permite que o usuário administrador altere ou inclua alguns recursos no sistema).

Este sistema foi implantado, principalmente, em setores que tinham em seu quadro, professores com o domínio para instalação e manutenção do sistema operacional Linux e do Moodle. Eles voluntariamente instalaram o sistema para uso restrito dos colegas de seus departamentos acadêmicos.

Para ser adotado de forma institucional foi percorrido um caminho mais longo e burocrático que o período transcorrido entre a atitude voluntária do grupo de docentes e a operacionalização do processo nas primeiras investidas. Existem muitas questões e as prioridades no setor de TI são tantas que podem transformar muitas oportunidades em pendências de solução demorada. A instalação do Moodle em um servidor da UTFPR, com acesso disponível para todos os professores ocorreu no meio da década de 2000. Foi realizada por persistência de um grupo de professores interessados mas, só ocorreu efetivamente, favorecida pela oferta colaborativa de uma grande empresa que mantinha convênios e projetos com a universidade, que aceitou dividir a utilização de um equipamento utilizado como servidor Linux.

Um grupo de professores voluntários ficou responsável pela administração desse ambiente virtual de aprendizagem e pela definição de sua política de uso.

Foram realizados treinamentos nos departamentos acadêmicos para educar e incentivar a utilização deste AVA e delegou-se aos professores decisão pela adoção do uso desta tecnologia, permitindo que elas ocorressem de forma espontânea. O mesmo grau de liberdade foi estabelecido para a participação no treinamento. Adicionalmente ao treinamento, os professores tinham a consultoria de alguns colegas para iniciar a utilização dos recursos deste ambiente. Muitos professores preferem adquirir conhecimentos por si mesmos, pois a participação em cursos, devido à exigência de frequência tem pouco aproveitamento.

A adesão do professor ao ambiente de aprendizagem pode ocorrer a qualquer momento, via solicitação por mensagem eletrônica ou autocadastramento no sistema. Não há padrões regulamentares para a composição do seu conjunto de materiais didáticos no ambiente virtual da UTFPR. O professor tem liberdade para definir os recursos e arquivos que integram seu “curso”.

Próximo do ano de 2010 surgiu a Coordenação de Tecnologia na Educação (COTED-CT) que passou a administrar a utilização do ambiente virtual de aprendizagem na UTFPR e várias outras ações que podem potencializar o uso dos recursos eletrônicos na escola, destacando-se a opção pela pesquisa.

A prática administrativa do pesquisador e as observações das atividades realizadas na instituição subsidiam a avaliação de que a UTFPR não pode ser classificada como instituição que tem tradicionalmente, portas abertas para a pesquisa e desenvolvimento de aplicativos voltados ao uso didático e acadêmico. Por outro lado, ela não impõe obstáculos para seu uso. Existe um incentivo oficial, mas é denotado que setores que administram a Educação não caminham próximos e de forma harmoniosa com aquele que administra a tecnologia da informação, a ponto de imaginar que esta Instituição, que tem potencial inerente, possa se transformar em um centro de excelência na pesquisa e desenvolvimento de tecnologia para a Educação. Entretanto, pesquisas sobre a importância de tecnologia e a comunicação na Educação e a compreensão institucional favorecerão este cenário.

Este pequeno resgate histórico compõe o ambiente onde a pesquisa foi realizada. Este contexto situa e descreve as condições administrativas e pedagógicas que definem a cultura de utilização de tecnologia na Educação. A política de utilização do AVA-UTFPR está aberta e é voluntária. Não há um programa institucional que regulamente a determinação do uso ou que sugira padronização. Não há rigidez na utilização do AVA e a responsabilidade de explorar os recursos é atribuída ao professor.

A escolha estratégica do ambiente, o cenário, as oportunidades percebidas e o tema para a divulgação acadêmica têm seus caminhos revelados nas próximas três seções.

3.1.1 A escolha do ambiente da investigação e opção estratégica

Para conhecer o **cenário** de desenvolvimento da investigação tomou-se o cuidado de analisar um ambiente específico com a finalidade de promover a motivação para, nas atividades acadêmicas universitárias, compensar um possível prejuízo de algum setor mal assistido. Por apresentar potencial de análise, o local de investigação foi **o Ambiente Virtual de Aprendizagem da UTFPR** que hospeda os cursos semi-presenciais ou a distância e é usado também como repositório de material didático digital dos cursos regulares.

Por meio do método SWOT (MIND TOOLS, 2011), foram cruzadas informações definidoras do cenário, conforme mostra o **Apêndice A**, que configuram as forças, as fraquezas do ambiente e as oportunidades e ameaças que podem influenciar a otimização das atividades do local analisado.

Para a **análise de cenário** do **ambiente virtual de aprendizagem da UTFPR** registrou-se como **pontos positivos**:

a) no quesito **força,** como mostra a Figura 36, foram considerados: a oferta de acesso à tecnologia aos alunos, professores e funcionários; a grande aceitação da informação digital pelos alunos; a qualificação do quadro de funcionários da instituição; e o regime de trabalho dos professores que oferece carga horária para pesquisa, preparação de aulas e outras atividades administrativas, livre da carga horária letiva;

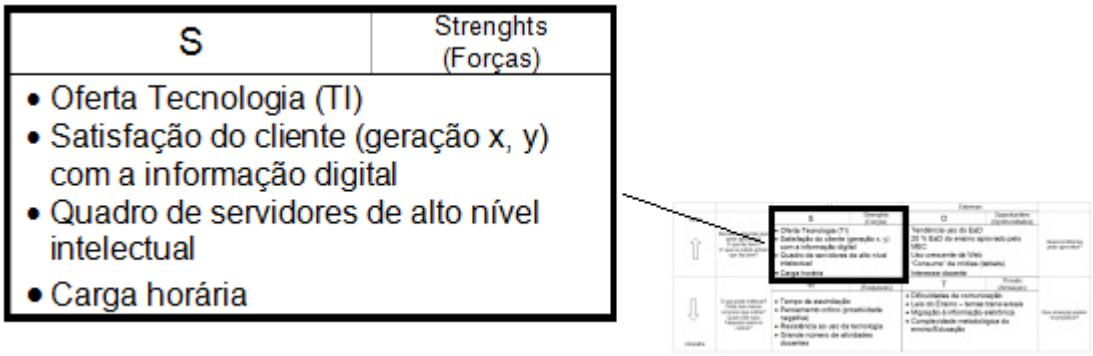


Figura 36 - Em destaque o ponto positivo: **FORÇAS** – recorte da Análise de SWOT (Apêndice A)

b) e como **oportunidades** (Figura 37): foi avaliada a tendência favorável a utilização da modalidade de ensino a distância (EaD); a aprovação pelo Ministério da Educação (MEC) para realização das aulas do ensino regular em até 20% na modalidade EaD;

o grande uso da Web na universidade tecnológica; e o “consumo” das informações e de seus aparatos (*notebook*, *tablets*, celulares conectados com a grande rede), incluindo o interesse do docente pela oportunidade de melhorar sua qualidade no trabalho (e, consequentemente, sua qualidade de vida) com os recursos que a tecnologia para a Educação oferece.

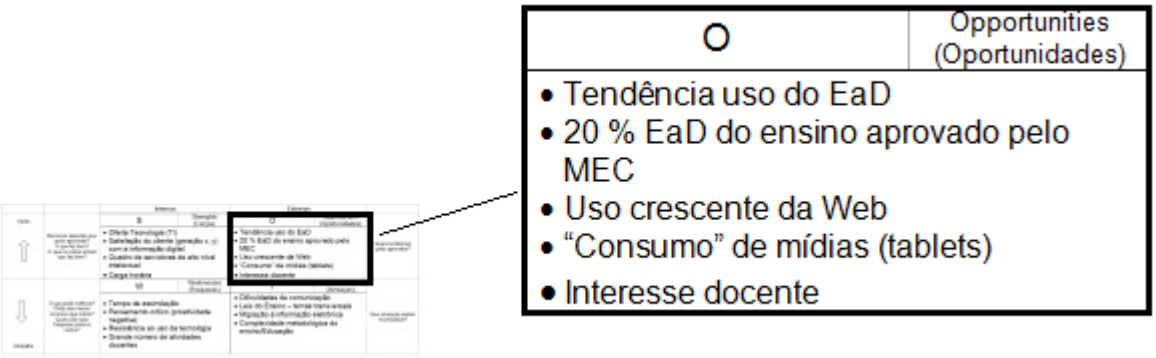


Figura 37 - Em destaque o ponto positivo: **OPORTUNIDADES -** recorte da Análise de SWOT (Apêndice A)
Fonte: Desenvolvido pelo pesquisador

Nos pontos **negativos** do quadro de análise do cenário, foram indicados como:

a) **fraquezas** (Figura 38): o tempo exigido pela tecnologia para assimilação de novas metodologias, de professores experientes e com sua didática consolidada; a resistência por este motivo, que exacerba o pensamento crítico contrário às inovações; e o grande número de atividades de ensino, pesquisa, extensão e administrativas com as quais o docente se envolve;

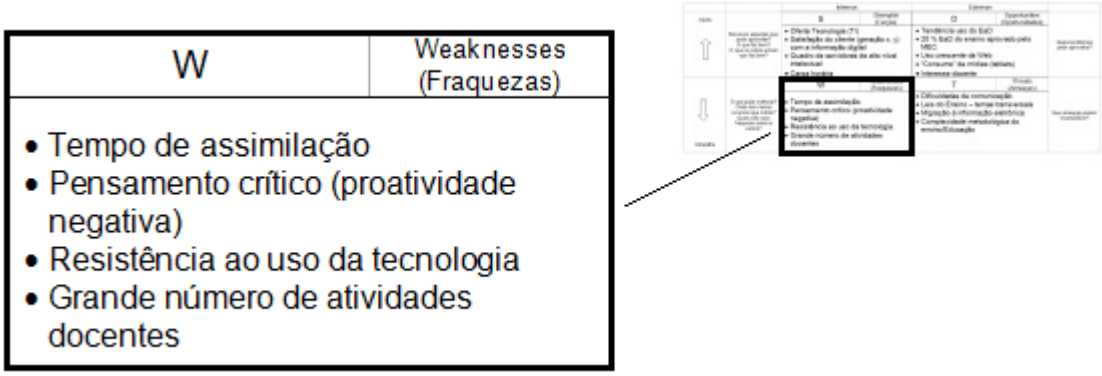


Figura 38 - Em destaque o ponto negativo: **FRAQUEZAS -** recorte da Análise de SWOT (Apêndice A)
Fonte: Desenvolvido pelo pesquisador

b) e **ameaças** (Figura 39): a dificuldade de comunicação das instituições de ensino que prejudica o cumprimento eficiente do planejamento institucional; a falta de orientação eficiente sobre as Leis do Ensino nas quais se inclui a questão dos temas

transversais; a migração para o conteudismo eletrônico não dialógico (ver seção 2.7), sem mudança metodológica; e a resistência à complexidade metodológica.

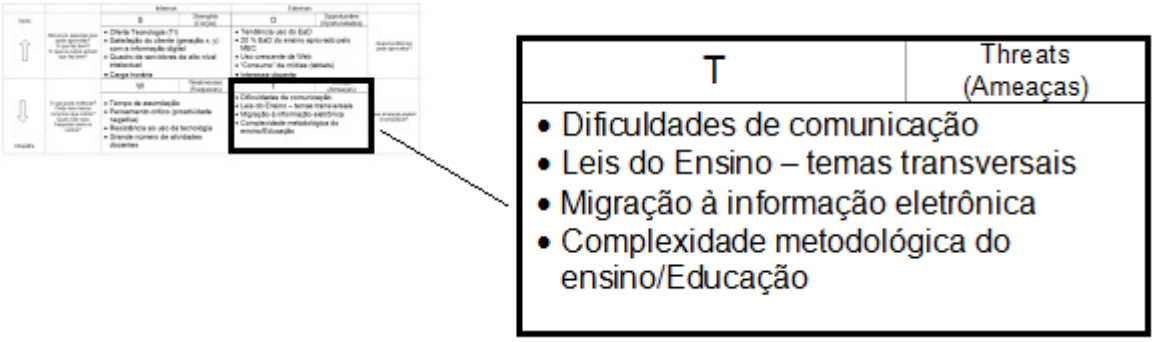


Figura 39 - Em destaque o ponto negativo: **AMEAÇAS -** recorte da Análise de SWOT (Apêndice A)
Fonte: Desenvolvido pelo pesquisador

Dentre as várias possibilidades de otimização resultantes da análise subjetiva, como o método sugere, obteve-se uma opção de especial interesse à linha teórica proposta. O cruzamento das informações listadas em cada categoria dos pólos negativo e positivo definiu o cenário. A situação administrativa foi identificada pelo confronto das informações entre: i) o que já se está sendo realizado referente à qualidade da Educação (Força); ii) os fatores a serem melhorados (Fraquezas); iii) as tendências que podem ser aproveitadas (Oportunidades), e iv) os elementos que prejudicariam o sistema (Ameaças).

Este cruzamento das informações levou a escolha da opção estratégica que pode ser definida como: **Divulgação das recomendações de inclusão de conteúdo transdisciplinar no ambiente virtual de aprendizagem, para atender a questões sociais,** conforme sugere a legislação educacional.

3.1.2 Oportunidades percebidas

Alguns temas sociais são recomendados como conteúdos transdisciplinares para o ensino, ou seja, são assuntos de interesse comunitário que, na medida do possível, devem ultrapassar os limites formais das disciplinas para se articularem por entre estes conhecimentos fragmentados e permitirem uma visão mais significativa do conhecimento na sua acepção real. Esta recomendação está bem fundamentada nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental que define os temas transversais (como mencionado na

seção 2.12). Eles têm a nobre missão de promover ou reaver as relações férteis e de poder criativo que devem existir entre os conhecimentos.

O cenário mostra premissas que incluem questões como: i) a Lei de Educação Ambiental prevê a aplicação do tema transversal “meio ambiente” em todos os níveis de ensino; ii) existe uma corrente de pensadores que sugere um novo paradigma que contemple a complexidade e a transdisciplinaridade; iii) a cultura digital cria espaços que suscitam uma diversidade de interesses; iv) as escolas estão instrumentalizadas; v) a tecnologia, ambivalente, fornece os recursos que potencializa decisões autônomas; e vi) os ambientes virtuais de aprendizagem que estão disponíveis e, em sua gratuidade e código aberto, permitem acesso aos professores. Assim, compreende-se que o **canal de comunicação** está **constantemente aberto**, e que o diálogo pode ser estabelecido.

Todas estas “peças” podem ser juntadas de várias maneiras. Como a Figura 40 ilustra, elas compõem o panorama que permite denotar várias oportunidades de pesquisa que contribuem para a compreensão de aspectos da área de Educação.

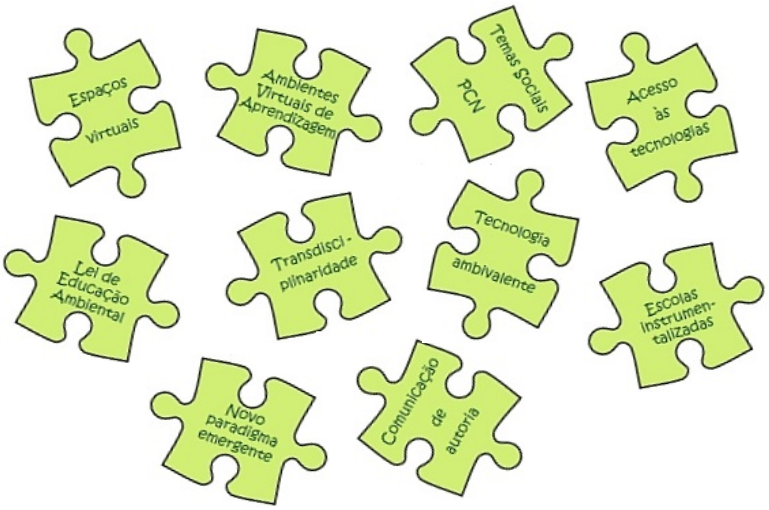


Figura 40 - Itens do panorama da pesquisa
Fonte: desenvolvida pelo pesquisador.

Com todas estas premissas citadas e sintetizadas na Figura 40, percebe-se a oportunidade de investigar a ocupação dos espaços criados na era digital em ambientes educacionais e, sob a ótica da complexidade, estudar o processo de implantação de objetos virtuais com conteúdo acadêmico, para promover a comunicação entre disciplinas.

3.1.3 Meio ambiente como tema para divulgação acadêmica

Identificadas oportunidades de investigar a divulgação de conteúdos educacionais em espaços virtuais, o próximo passo, atendendo ao estudo mostrado na seção 3.1.1, foi incorporar à pesquisa uma das questões sociais.

Meio Ambiente foi o assunto escolhido.

A designação deste tema obedeceu aos critérios de importância, relevância e urgência, por se tratar de um apelo planetário, além da associação com uma linha de interesse e de pesquisa do Programa de Pós-graduação em Tecnologia da UTFPR, ao qual a pesquisa está vinculada. Também influenciou na escolha, o argumento de que este assunto é de interesse e é explorado pelos autores citados no referencial teórico (como Morin e Nicolescu), portanto, tem ligação e alinhamento com as demais preocupações, inquietudes e pretensões de mudanças destes autores, cujo pensamento compõe a fundamentação desta pesquisa.

Esta investigação, que adicionalmente, abre caminho para o reconhecimento da aplicação real que vem sendo dada, pelos professores e pela universidade, ao recurso virtual de aprendizagem, também permitiu conhecer o grau de adesão ao tema Educação Ambiental nas disciplinas postadas no AVA-UTFPR.

3.2 Caracterização da Pesquisa e do ambiente pesquisado

Esta pesquisa foi realizada na plataforma Moodle para estudo, na ótica do pensamento complexo, a respeito do processo de divulgação de tema social, de forma transversal e sobre as implicações disto na Educação. Responde questões que consideram a utilização dos espaços virtuais nos ambientes de aprendizagem e analisa teoricamente sua contribuição para uma atuação docente progressista que considere a totalidade do ser humano.

O ambiente de pesquisa possui mais de 8.000 usuários cadastrados e aproximadamente 500 ambientes próprios para ensino e armazenagem de materiais didáticos. Na nomenclatura adotada pelo Moodle estes ambientes são chamados de “cursos”.

A investigação tratou de um fenômeno contemporâneo inserido em um contexto real e o objeto pesquisado é o processo de divulgação de conteúdo acadêmico. A divulgação tem características semelhantes às de procedimento de comunicação interna de uma instituição de ensino, mas seu teor não trata apenas de avisos administrativos ou regulamentares, pois, se configurou numa campanha de lembrança ou campanha informativa,

dirigida, em primeira instância, ao professor, para contribuir na construção do conhecimento integral. A campanha inclui conteúdo transdisciplinar ou incentivo à sua pesquisa, tendo em vista a importância do tema social como conteúdo necessário para formação integral do aluno.

Neste canal de comunicação com os principais atores da Educação, para a finalidade descrita, já se percebe a novidade proposta pela pesquisa. A investigação se confirma como nova quando o processo de divulgação do **conteúdo acadêmico proposto para compor um processo de transdisciplinaridade com a disciplina curricular (**a partir daqui citado como **conteúdo transdisciplinar)** apresenta como meio divulgador (mídia), o ambiente virtual de aprendizagem, ou, mais especificamente, as "bordas", conforme mostra a Figura 40, dos ambientes de disciplinas curriculares postadas no AVA.

A divulgação para incentivos de inclusão de conteúdos transdisciplinares relativos ao tema social, nos "espaços" disponíveis na borda de seus "cursos virtuais", conforme simulação mostrada na Figura 41, foi inserida, como prevê a lei, nas disciplinas curriculares não-correlatas com a Educação Ambiental.

Figura 41 - Curso no ambiente virtual de aprendizagem Moodle com simulação de divulgação de tema social

A divulgação oferece informações a professores e alunos para promover a sensibilização e lembrança do professor quanto à incorporação do conteúdo transdisciplinar nos materiais didáticos digitais de sua disciplina.

Na comunicação organizacional ou de conteúdo das atividades educacionais há informações que são classificadas, muitas vezes de forma inconsciente pelo professor, como de primeira ordem, ou seja, constituídas de conteúdos que pertencem à linha de pesquisa, linha de atividade profissional ou a linha de formação acadêmica do docente.

Existem também aquelas informações de segunda ordem que, embora importantes, são informações complementares. As de segunda ordem tendem a cair no esquecimento. Os temas sociais, embora obrigatórios por lei, parecem ser informações de segunda ordem, informações que precisam ser lembradas, ou que precisam de “instrumentos” que as façam presentes na memória

A informação que fica afixada em mural físico da escola tende a ficar “desgastada” pela sua permanente aparência, localização e conteúdo. As informações divulgadas aos professores precisam estar atualizadas e ser revitalizadas para continuarem atraentes. No ambiente virtual a divulgação e a atualização ou manutenção para “dar vida” têm seus processos facilitados pelos recursos digitais. As informações podem ser atualizadas por meio de um código de programação ou por substituição do arquivo anterior por uma postagem nova ou reformulada. Imediatamente a informação atualizada fica disponibilizada aos interessados.

A informação que foi utilizada na pesquisa prática, divulgada no ovst, é informação nobre, institucional, de direito, garantida por lei aos alunos. Os desenvolvimentos preparatórios descritos nas seções 3.1.1, 3.1.2 e 3.1.3 asseguraram a escolha de um conteúdo transdisciplinar com função social “descontaminada” do interesse do sistema e, portanto, justifica a realização de pesquisas para que os “mecanismos” de seu **controle** extensivo de **método, conteúdo e meio**, sejam de domínio verdadeiramente das instituições que pretendem ofertar uma Educação emancipatória.

Para consolidar a validação da coerência e originalidade da escolha da pesquisa pesam os fatos: i) limitação do alcance de busca de trabalhos ou modelos teóricos sobre a utilização de divulgações institucionais ou campanhas de conteúdo educacional ou social; ii) da aplicação de conteúdos transdisciplinares, em ambientes virtuais de aprendizagem, incentivadores da compreensão da Lei Ambiental, em universidade tecnológica; iii) dos fundamentos de base empírica e sob a ótica do pensamento complexo. Além disso, não foram encontradas na literatura pesquisada, outras ferramentas de identificação de indicadores de presença de conceitos ambientais (ou outros conteúdos transdisciplinares) em materiais didáticos digitais ofertados ao ensino tecnológico.

Esta pesquisa, já na definição da escolha da abordagem e escopo para realização da experiência prática pretendida no projeto inicial, teve o cuidado em manter-se alinhada às teorias que consideram a pluralidade e complexidade do ser humano e das questões sociais. Nas seções a seguir são comentados os modos de investigação utilizados e os detalhes de sua aplicação.

3.3 Análise de conteúdo

Na definição do modo de investigação, a escolha foi pelo conjunto de técnicas do método de Análise Documental e Análise de Conteúdo (conforme mostrou a seção 2.13). Os métodos foram adaptados para se “adequar aos objetivos pretendidos”, pois, o pesquisador se permitiu “reinventar” a técnica de análise de conteúdo (como sugere Bardin(1977)). Eles foram adotados na primeira e na segunda fase do experimento.

Na **primeira fase** da pesquisa, a Análise Documental (BARDIN, 1977) utilizou-se das etapas de pré-análise e de exploração do material, pois, o objetivo desta fase foi categorizar os documentos (ou seja, os cursos postados no ambiente virtual de aprendizagem). Todos os cursos foram acessados. A exploração do material encerrou-se com o registro das informações dos cursos. A representação condensada registrada foi útil e suficiente na seleção dos cursos, para o prosseguimento da pesquisa. Isto ocorreu pelas sucessivas verificações dos critérios estabelecidos (os detalhes da metodologia são comentados na seção 3.5).

Na **segunda fase** ocorreu a Análise de Conteúdo dos materiais didáticos postados no curso. A pesquisa ajustou-se nas fases da “Organização da Análise”, ou seja, valeu-se da adaptação das etapas de pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados.

Após uma leitura prévia “flutuante” para estabelecer o primeiro contato e começar a conhecer os conteúdos dos materiais, foram definidas as estratégias de investigação, as unidades-padrão de verificação e o formulário para registro destas informações (etapa de pré-análise).

Em seguida, os arquivos foram acessados e procurou-se identificar neles as unidades-padrão (definidas na etapa anterior) e suas graduações. Estas unidades representam parcelas de conteúdos de onde foram registradas, em fichas de observação, suas características de incidência e intensidade quanto ao alinhamento ao tema transversal proposto (etapa de exploração do material).

Para finalizar a aplicação do método de Análise de Conteúdo ocorreu a apreciação e o registro de todas as informações obtidas nesta fase de investigação do material didático. Este material forneceu os subsídios para as análises propostas. Cada curso selecionado na primeira fase foi acessado e foram observados todos os conteúdos no formato escolhido (etapa de tratamento dos resultados).

As variações e adaptações que o método consentiu são circunstanciadas nas seções seguintes.

3.4 Sequência metodológica das atividades realizadas

A execução formal relativa ao processo de divulgação de tema social, para a abordagem complexa na atuação docente, demandou algumas atividades procedimentais realizadas em três fases sequenciais (Figura 42).

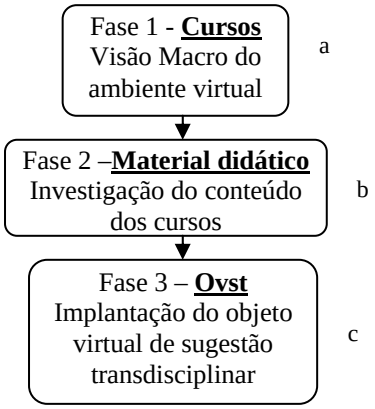


Figura 42 - Fases da Pesquisa
Fonte: desenvolvido pelo pesquisador

Estas fases estão detalhadas na seção 3.5 e se desdobram a partir dos seguintes pontos:

a. na **primeira fase** da pesquisa, na essência procurou-se, no AVA da UTFPR-CT, modelos de "curso[13]" com características adequadas à modalidade de Educação à Distância (EaD). Isto significa que, para o curso ser alinhado às pretensões da pesquisa, ele deveria estar completo, ter sido criado para atender uma disciplina ofertada pela universidade, montado no ambiente virtual, além de atender alguns critérios que incluem a presença de material didático e de atividades de interação dos participantes. Esta procura envolveu o conjunto total dos "cursos" postados no ambiente Moodle.

   Nesta fase de investigação inicial, adotou-se uma visão macro para organização das informações. O interesse estava voltado para a constituição do curso como a unidade de pesquisa preliminar.

[13] O termo "curso" foi utilizado para referir-se ao espaço virtual do ambiente de aprendizagem criado e disponibilizado aos professores (ou outros profissionais da Educação) para a inserção de materiais digitais e atividades interativas.

Os critérios estabelecidos intencionavam identificar (nos cursos que seriam selecionados para a amostragem da pesquisa) o mínimo de qualidade aceitável para a modalidade EaD (detalhes destes critérios são descritos na próxima seção).

Esta seleção induziu o pesquisador ao cumprimento de ações que resultassem em efetivas condições para:

c1. obter as permissões e o conhecimento mínimo que habilitassem o pesquisador a executar as funções atribuídas a um administrador do ambiente Moodle;

c2. conhecer a hierarquia organizacional, a estrutura e os recursos utilizados pelo ambiente Moodle para gerenciar os cursos;

c3. realizar exploração prévia para conhecer os cursos já existentes no Moodle e suas principais características (sem aprofundar os conteúdos);

c4. criar um procedimento de pesquisa para esta primeira fase, adaptado do método de análise documental citado por Bardin (1977). Para isto foi necessário:

   i. criar, baseado na intuição e no conhecimento empírico, formas de organização e os procedimentos da investigação inicial;
   ii. planejar a operacionalização efetiva das ideias;
   iii. definir os critérios a serem adotados para a seleção da amostra que foi investigada;
   iv. levantar dados dos cursos, de forma recursiva (análise da característica do curso e sua conformidade com os critérios definidos); e
   v. registrar os dados da verificação;

c5. anotar as observações teóricas das ações de exploração e levantamento de dados desta fase, para fomentar a análise dos resultados apresentados;

c6. analisar as questões que denotam a aproximação com o pensamento complexo, com a metodologia transdisciplinar e com questões relevantes e alinhadas às questões educacionais;

c7. finalizar a seleção dos cursos e registrar suas características para facilitar a identificação.

A figura 43 ilustra de forma substanciada e esquemática o fluxo das atividades realizadas para a seleção dos cursos cujos materiais didáticos foram examinados.

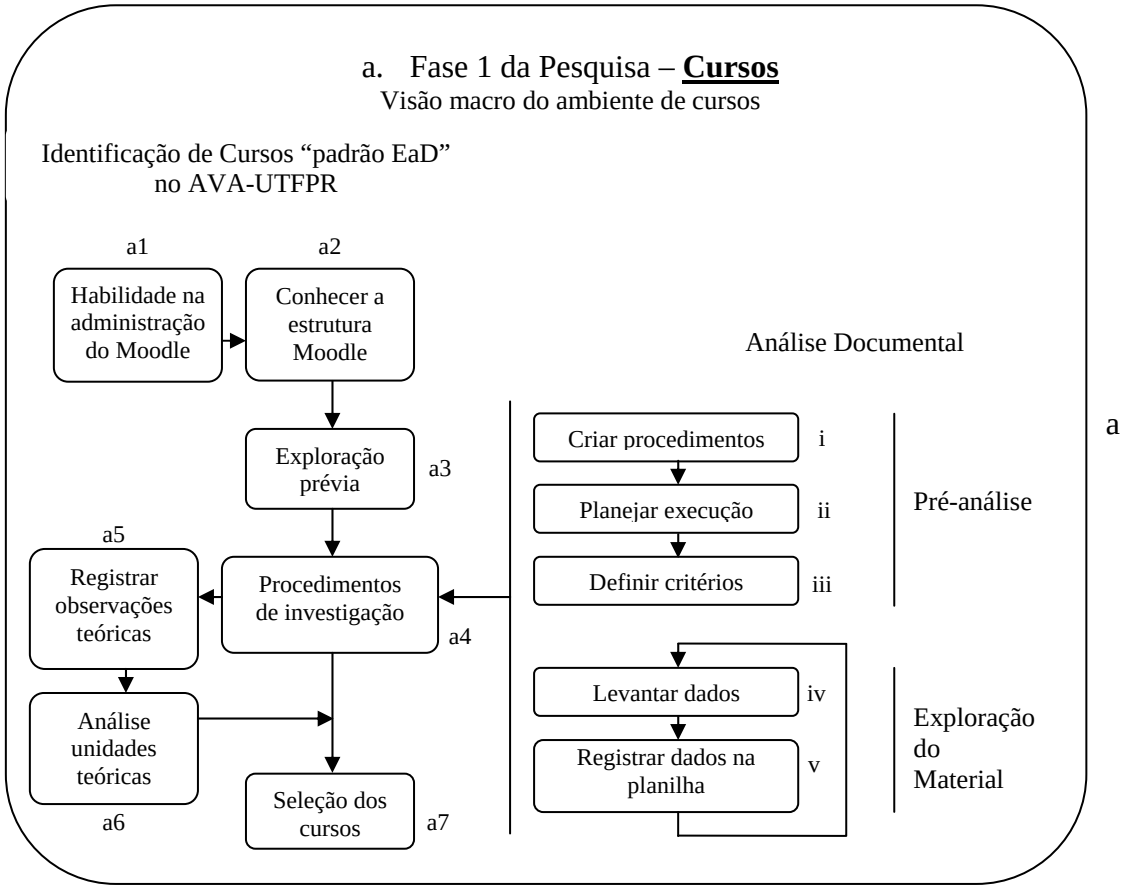


Figura 43 - Fase 1 da pesquisa prática - Cursos
Fonte: desenvolvido pelo pesquisador

b. na **segunda fase** (Figura 44), já com a amostragem de pesquisa definida, investigou-se o conteúdo dos cursos, ou seja, os materiais didáticos contidos em arquivos eletrônicos com conteúdo no formato textos escritos.

Averiguou-se a presença de conteúdo relacionado à conservação do meio-ambiente e sustentabilidade, como indica a Lei de Educação Ambiental. Também, observou-se a forma de tratamento e a abordagem dada a ela, nas disciplinas selecionadas (os detalhes metodológicos serão apresentados na seção seguinte).

Esta sondagem levou a:

b1. realizar uma exploração prévia do conteúdo de cada curso;

b2. verificar a viabilidade de acesso aos diversos e distintos conteúdos, considerando a velocidade e acessibilidade do ambiente;

b3. certificar-se da viabilidade técnica e de compatibilidade entre os tipos de arquivos publicados sob o suporte da plataforma e o pacote de *softwares* instalados nos equipamentos usados para a pesquisa;

b4. avaliar a viabilidade de execução de procedimentos para explorar os conteúdos considerando o tempo em relação a quantidade e complexidade do material;

b5. adotar os procedimentos, adaptados do conjunto de ideias que constituem o método de Análise de Conteúdo ensinado por Bardin (1977), para investigar a incidência e graduar a intensidade, nos materiais didáticos, de conteúdo relacionado ao cumprimento da Lei de Educação Ambiental.

Para isto foi necessário:

i. elaborar, por percepção instintiva, inspiração e criatividade, mecanismos para conhecer os conteúdos digitais;
ii. definir os procedimentos de funcionamento prático da investigação (incluiu: a maneira que os arquivos foram acessados e o registro de identificação do material);
iii. estabelecer as unidades-padrão de verificação (bloco, módulo, tópico e menção), e a graduação de intensidade do tema no conteúdo);
iv. criar a **ficha de observação e registro** usada para verificação do teor dos materiais didáticos (incluiu concepção, testes e reajustes);
v. preparar ficha individual para cada material didático investigado;
vi. definir as unidades de verificação de cada material;
vii. proceder a leitura detalhada do material;
viii. observar a incidência e a intensidade do conteúdo ambiental;
ix. registrar na ficha de observação;
x. organizar os dados dos conteúdos, em pastas eletrônicas, por disciplina;
xi. trabalhar os resultados (inclui processar, em planilha eletrônica, os dados do material didático observado e unificá-los ao conjunto da disciplina);

b6. anotar as observações teóricas percebidas pelo pesquisador;

b7. analisar as questões educacionais sob a ótica do pensamento complexo pelo viés da metodologia transdisciplinar; e

b8. finalizar a análise do conjunto de resultados obtidos.

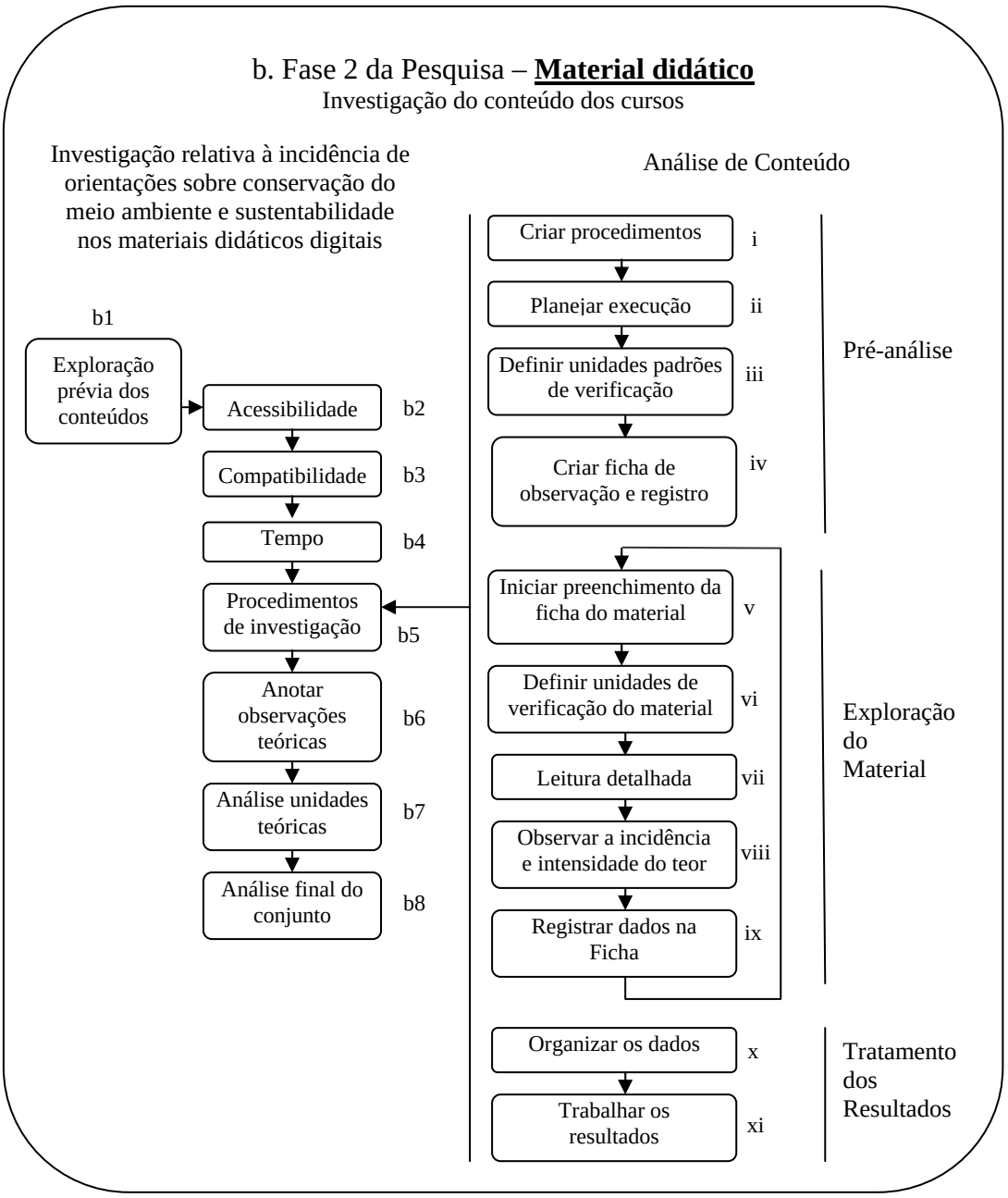


Figura 44 - Fase 2 da pesquisa prática – Material didático
Fonte: desenvolvido pelo pesquisador

c. a **terceira fase** (Figura 45), incluiu o estudo e a implantação de item de divulgação do tema Educação Ambiental, nos cursos do AVA da UTFPR-CT. Nesta pesquisa, este item foi chamado de objeto virtual de sugestão transdisciplinar (ovst). O ovst é detalhado nas seções 3.5.10 e 3.5.11;

Para isto foi necessário:

c1. estudar as propriedades do ambiente Moodle sobre a posição e ocupação dos espaços virtuais e a viabilidade técnica do uso deles;

c2. conhecer os recursos de edição desta plataforma para escolha dos procedimentos de inserção do ovst;

c3. estabelecer os requisitos para projeto e diagramação do conteúdo do ovst;

c4. criar logomarca para compor a identidade visual da divulgação do tema social;

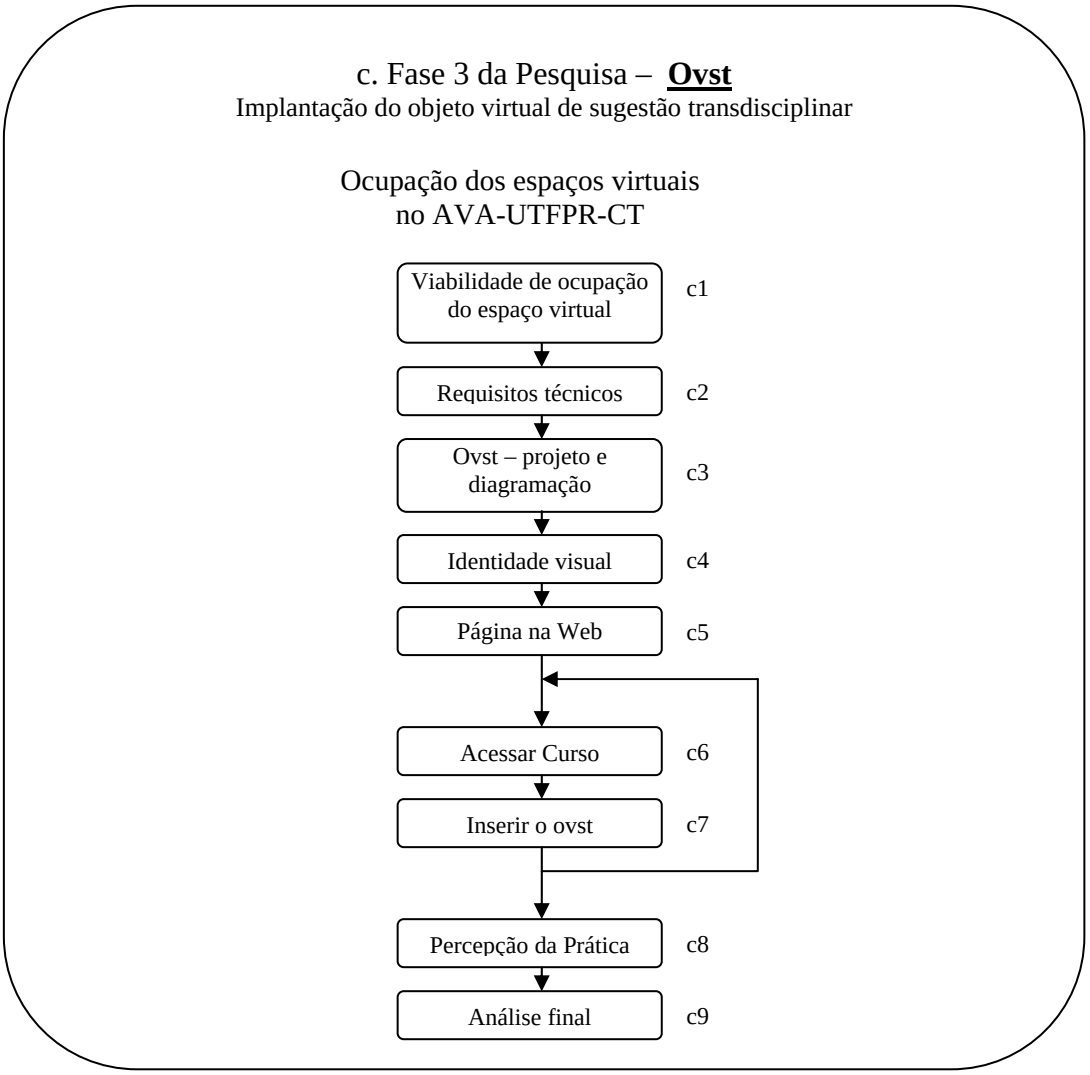
c5. montar uma página de internet que apresente a Lei e o Decreto sobre Educação Ambiental com a opção de acesso a um texto resumido ou ao texto na íntegra;

c6. acessar o curso a ser investigado;

c7. inserir o ovst em cada um dos cursos selecionados;

c8. anotar as observações teóricas da percepção obtida pela prática desta intervenção;

c9. analisar o processo de investigação **e as implicações da prática.**



c

Figura 45 - Fase 3 da pesquisa prática - Ovst
Fonte: desenvolvido pelo pesquisador

Estas três fases da pesquisa foram complementadas com uma análise fundamentada nas unidades teóricas (apresentadas no capítulo anterior) para destacar a convergência de observações individuais das fases e entre a teoria e a prática de atividades em ambiente virtual de aprendizagem.

Na seção seguinte será exposto o detalhamento sobre a metodologia adotada. Para auxiliar o acompanhamento da descrição, no primeiro parágrafo de cada seção foi incluído um indicador que remete às atividades da Fase que serão pormenorizadas. A Figura 46 mostra o exemplo do indicador usado para o detalhamento da Fase 1 destacando as três primeiras atividades.

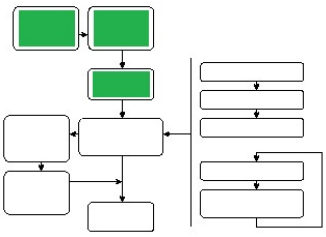


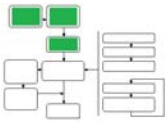
Figura 46 - Exemplo do indicador de detalhamento das três primeiras atividades da Fase 1
Fonte: desenvolvido pelo pesquisador

O indicador se assemelha com as ilustrações que sintetizaram esquematicamente o fluxo das atividades de cada Fase (Figuras 43, 44 e 45) e as partes preenchidas indicam as atividades descritas.

3.5 Detalhamento metodológico

Conhecer o ambiente virtual, os conteúdos, os materiais didáticos, as características, e compreender as implicações da inserção de elemento (ovst) para estimular a integração de temas transversais, são atividades que envolveram grandes reflexões. Para manter, em cada etapa, o registro das observações percebidas na prática (e utilizadas como argumento na análise da pesquisa), executaram-se procedimentos, já apresentados na seção anterior, e que a seguir estão detalhados. Realizou-se isto para atender, com clareza, o princípio de reprodutibilidade da pesquisa.

3.5.1 Assimilação do AVA e exploração prévia do ambiente



Na **fase 1** da pesquisa, as primeiras atividades (a1, a2 e a3)[14] tiveram cunho burocrático, administrativo, e de preparação para uso da plataforma. Ocorreram algumas negociações para instalação da plataforma Moodle e para obtenção da senha de acesso como administrador. Foi, também, um período de estudo das técnicas para administrar o ambiente virtual de aprendizagem. Para isto, ocorreram incursões ao ambiente. Na utilidade destes acessos incluíram-se práticas que levaram a compreender:

a. os tipos e hierarquia de usuários e as permissões atribuídas para cada categoria;
b. detalhes sobre os recursos do ambiente;
c. os mecanismos adotados para a administração da postagem digital do conteúdo didático;
d. os itens que poderiam ser inseridos no ambiente;
e. o processo de criação de cursos.

Com estes conhecimentos, foi possível intensificar e aprofundar os treinamentos para os professores, orientar, e acompanhar a multiplicação da cultura de uso do ambiente Moodle na UTFPR, Câmpus Curitiba.

Estes conhecimentos também propiciaram mais segurança para executar a exploração prévia, que trouxe uma visão geral sobre o ambiente e permitiu conhecer a preferência dos professores e formas de utilização adotada para o ambiente. A Figura 47 mostra exemplo de configuração “típica” de curso encontrado nesta exploração prévia, com vários recursos inseridos.

A região central da imagem mostra a variedade de recursos didáticos utilizados e a informação contida neste local (observada em aproximadamente 20 cursos), forneceu um panorama do ambiente, por amostragem real.

14

c1. obter as permissões e o conhecimento mínimo que habilitassem o pesquisador a executar as funções atribuídas a um administrador do ambiente Moodle;
c2. conhecer a hierarquia organizacional, a estrutura e os recursos utilizados pelo ambiente Moodle para gerenciar os cursos;
c3. realizar uma exploração prévia para conhecer os cursos já existentes no Moodle e suas principais características (sem se aprofundar nos conteúdos);

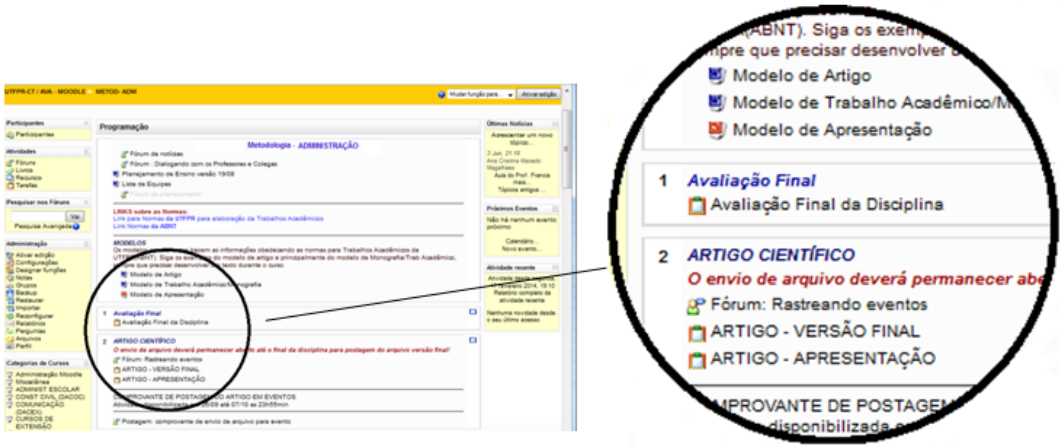
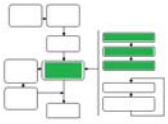


Figura 47 - Curso no Moodle com uma variedade de recursos
Fonte: imagem capturada e adaptada do AVA-UTFPR, pelo pesquisador

Esta observação prévia mostrou, considerando o modo geral de utilização, um resultado dentro do que pôde ser considerado, apropriado para um ambiente virtual de aprendizagem. Apesar de muitos cursos estarem vazios (utilizados somente para o treinamento do professor) ou estarem sendo usados para fins apenas administrativos (não pedagógicos) não descaracterizou sua principal função de ensino e aprendizagem. Este levantamento foi próprio de um contato inicial, desvelador e estimulante para o prosseguimento da pesquisa.

3.5.2 Procedimentos de investigação e critérios de seleção dos cursos



A partir desta visão geral, adotou-se um procedimento de pesquisa de pré-análise (a4, a4i, a4ii, a4iii)[15] adaptado do método de análise documental. Detectou-se que, apesar deste acesso inicial empírico e intuitivo ter a finalidade de apenas fornecer uma visão geral, seria necessário registrar os dados desta investigação, prevendo empregá-los como informação auxiliar na seleção dos cursos completos, para a investigação mais apurada que ocorreu na Fase 2.

Nestes procedimentos escolheu-se a estratégia de investigação que incluiu a verificação individual de cada curso. Todos os “cursos” criados e postados no ambiente Moodle foram acessados. Para obter-se uma amostra significativa das disciplinas postadas no

---

15

c4. Criar um procedimento de pesquisa para esta primeira fase, adaptado do método de análise documental citado por Bardin. Para isto foi necessário:
   i. criar, baseado na intuição e no conhecimento empírico formas de organização e os procedimentos da investigação inicial;
   ii. planejar a operacionalização, efetivamente, das ideias;
   iii. definir os critérios a serem adotados para a seleção da amostra que foi investigada.

ambiente, que pudessem compor um bojo representativo da realidade, foram estabelecidos critérios.

Compuseram a primeira categoria: i) os “cursos” com finalidade apenas administrativa, ou seja, cursos que eram usados para fóruns e atividades similares em que, apenas funcionários administrativos ou professores participavam sem a previsão de acesso aos alunos (cursos utilizados pelos setores administrativo da UTFPR, diretorias; funcionários da biblioteca entre outros); ii) os “cursos vazios” (sem recursos inseridos pelo professor); e iii) os “cursos” sem inscrição de alunos (cursos em fase experimental, para treinamento dos professores ou ainda não abertos para inscrições de alunos). Estes cursos formaram o grupo “Cursos sem finalidade pedagógica” e foram descartados da pesquisa.

Os “cursos vazios” foram detectados pela condição de suas telas iniciais, como foi mostrado no exemplo da Figura 47. A região central estando “em branco” (ao contrário do que a imagem está mostrando), indica que o professor não iniciou a postagem e, consequentemente, o usuário não tem acesso a material didático ou atividade.

As demais informações para a primeira categorização vieram do recurso: “Participantes” do Moodle. Como pode ser observado na Figura 48, são mostrados os alunos inscritos no curso. Com isto é possível verificar se há participantes e quem são eles.

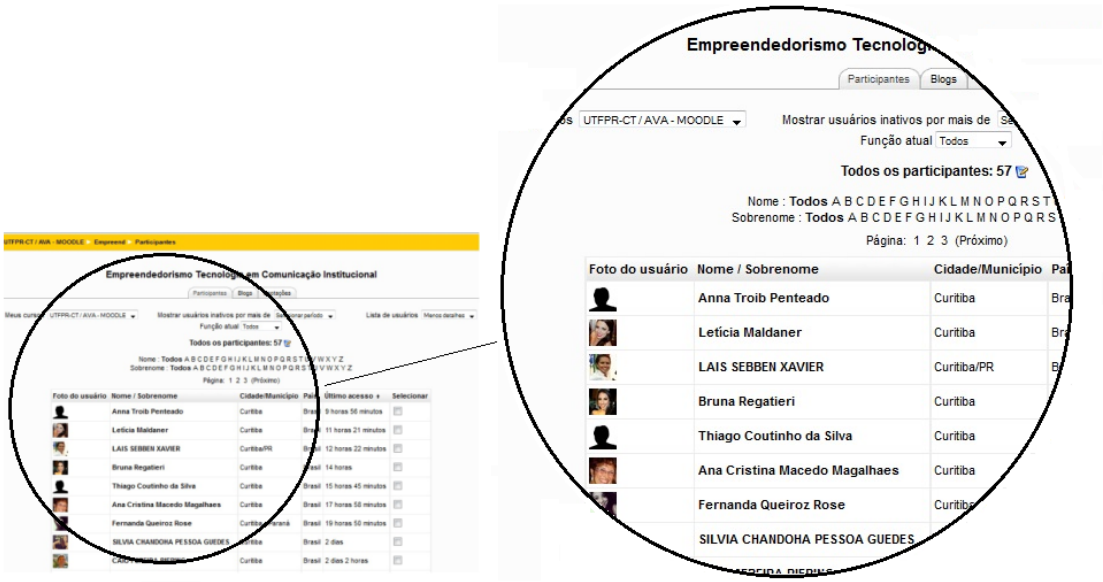


Figura 48 - Informação sobre os participantes do Curso Moodle
Fonte: imagem capturada do AVA-UTFPR, pelo pesquisador

Estas são as questões que envolveram a definição das estratégias para verificar o atendimento ao primeiro critério: **Cursos com finalidades pedagógicas -** (Critério 1).

A partir desta primeira seleção parcial, os dados desta investigação foram inseridos em planilhas eletrônicas para aplicação de filtros que tornassem o processo de categorização dos cursos mais eficiente e preciso.

Para otimizar o controle foram registrados na planilha, como exemplifica a Figura 49, os dados de identificação dos cursos que atenderam o Critério 1, para facilitar a localização dos mesmos no ambiente virtual. Ficou registrado o nome do departamento acadêmico (Categoria 1)[16], a Categoria 2, o nome do curso e o número de identificação dele no Moodle (ID). Estas informações de localização foram utilizadas para o rápido acesso ao curso durante o desenvolvimento da pesquisa.

	A	C	D	F	H
2					
3		Categoria 1	Categoria 2	Curso	Id Moodle
4					
5	1	Construção Civil		Construções Pesadas	36
6	2	Mecânica	Metrologia e Qualidade	Controle Dimensional - Qualificação de P	40
7	3	Eletrotécnica		Metodologia Científica - CEGEM	42
8	4	Eletrotécnica		Projeto do Mestrado Profissional DAELT	43
9	5	Mecânica	Metrologia e Qualidade	Instrumentos de Medição ME52Q - Walter	44
10	6	Mecânica	Projetos	Desenho de Máquinas II	45
11	7	Matemática	Equações Diferenciais	Equações Diferenciais	51
12	8	Informática		IF63F - Design de Interação	67
13	9	Informática		IF62J - Oficina de Integração I - Eng Comp	68
14	10	Eletrotécnica		ET54D - N21: Controladores Lógico Progr	70
15	11	Informática		IF64C - Estruturas de Dados 2 - Eng. Com	74
16	12	Informática		Computação 2 - Eng. Mecânica	75
17	13	Mecânica	Metrologia e Qualidade	Metrologia Mecânica ME62I	76
18	14	Mecânica	Metrologia e Qualidade	Projetos Industriais - ME56B	78
19	15	Mecânica	Fabricação	SOLDAGEM - diurno	79
20	16	Eletrônica		IF63C: Estrutura de Dados	87
21	17	Eletrônica		IF61C: Fundamentos de Programação 1	88
22	18	Eletrônica		EXT-001: Preparatorio CCNA Cisco	97

Figura 49 – Excerto da Planilha para registros de identificação dos Cursos do ambiente virtual
Fonte: imagem capturada da planilha eletrônica, pelo pesquisador

Este grupo de cursos remanescentes da primeira seleção sofreu a verificação de atendimento a outros critérios. Para isto, estabeleceu-se a estratégia de registrar dados sobre os recursos do Moodle adotados pelos professores em seus cursos. Estes dados seriam utilizados como parâmetros para os próximos critérios.

Como um dos objetivos específicos da pesquisa foi o de conhecer o tratamento de abordagem transdisciplinar inserido nos materiais didáticos do ambiente virtual de aprendizagem, realizou-se a escolha do **tipo do material** a ser investigado, considerando questões de quantidade de material e a delimitação da pesquisa.

A opção foi pelo conteúdo em formato de texto (Figura 50). Eles seriam contados e sua quantidade seria registrada na planilha eletrônica. Foram considerados, a princípio, os textos: i) de arquivos eletrônicos (PDF, DOC, PPT, etc.); ii) inseridos em

[16] As categorias no Moodle representam os níveis hierárquicos de agrupamentos de cursos como já foi mostrado na seção 2.10. O Câmpus Curitiba adotou a criação de cursos organizada, em primeira instância (Categoria 1), por Departamentos Acadêmicos (Mecânica, Eletrônica...). Os sub-agrupamentos seguintes (Categoria 2 e Categoria 3) são resultado das decisões de cada Departamento Acadêmico. Alguns optaram por organizar por área técnica de atuação (Metrologia, Automação...) outros por nome do professor administrador da disciplina, entre outras escolhas.

recursos do AVA (como Livro e Lição); iii) texto digitados diretamente na página inicial do curso; e iv) de páginas da *Web* interligadas.

Figura 50 - Exemplos de arquivos no formato texto
Fonte: imagem capturada e adaptada do AVA-UTFPR, pelo pesquisador

Por fim, como está demonstrada na apresentação dos resultados (no capítulo 4), a escolha ajustou-se ao "texto em arquivos eletrônicos individuais" e com isto, estabeleceu-se o segundo critério: **Cursos que oferecem textos em arquivos eletrônicos** - (Critério 2).

Os critérios foram aplicados de forma cumulativa e apenas aos cursos remanescentes do critério anterior eram verificados.

Adotou-se como terceiro critério a condição do curso, no momento da verificação, estar ativo, ou seja: **Cursos em prazo de vigência** - (Critério 3). Para verificação da vigência do curso foi consultado o recurso "Participantes" do Moodle que mostra os acessos mais recentes, como ilustra a Figura 51.

Figura 51 - Controle de acesso ao ambiente virtual
Fonte: imagem capturada e adaptada do AVA-UTFPR, pelo pesquisador

O próximo critério levou em consideração a natureza e a característica da plataforma e do ambiente. Um meio digital de Educação e Aprendizagem deve conter elementos básicos que denotem as suas vantagens (e desvantagens) para, assim, melhor contribuir com a validade da pesquisa. Portanto, a incidência no curso, de atividades como

fóruns, tarefas, questionário (ver Figura 52), passou a ser um critério: **Curso com atividades digitais de interação com o aluno (fóruns, tarefas, questionários, *chats*)** [17] - (Critério 4).

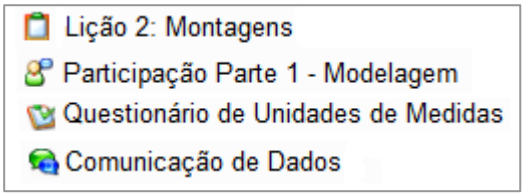


Figura 52 - Exemplos de atividades digitais do AVA de interação com o aluno
Fonte: imagem capturada e adaptada do AVA-UTFPR, pelo pesquisador

Estas atividades enriquecem os cursos e abrem possibilidades de interação do aluno com o professor ou vice-versa e com os colegas da turma. Este contato, por meio digital, que reduz as dificuldades físicas, temporais e sincrônicas, pode ocorrer com mais frequência do que os encontros que a modalidade presencial proporciona.

Os últimos critérios são resultados de um esforço no sentido de realizar um estudo para garantir a representatividade da amostra. São critérios de ajustes técnicos. Os cursos selecionados, até então, demonstravam uma concentração muito evidente de arquivos que, embora atendessem os Critérios 2 e 4 (Cursos com arquivos de texto e atividades AVA), apresentavam características que não permitiam classificá-los como um ambiente regular de apoio às disciplinas.

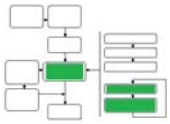
A existência, no curso, de uma quantidade muito grande de arquivos caracteriza o uso do espaço, como apenas um repositório eletrônico de informações, e isto foge das características e do cuidado com a preparação das aulas que a modalidade de Educação a Distância sugere. Da mesma forma concorrem os cursos que concentraram atividades do AVA de um único tipo e em quantidade muito pequena. Foram estabelecidos mais alguns critérios para desconsiderar os cursos com uma quantidade exagerada ou, por outro lado, insignificante destas unidades digitais.

Para facilitar a filtragem com a planilha eletrônica e a compreensão posterior, realizaram-se ajustes incluindo a definição de limites de quantidades, num processo que envolveu três raciocínios: i) considerando os quatro meses (16 semanas) do semestre letivo em que a disciplina é desenvolvida e a opção coerente de indicar, no mínimo, uma atividade de interação por mês, com o aluno, estabeleceu-se aceitar: **Curso com no mínimo, quatro atividades AVA** (Critério 5); ii) considerando ainda o período letivo, os recursos disponível no AVA e as possibilidades de motivação com a variação dos tipos de atividades definiu-se

[17] neste texto, esta categoria de recursos do ambiente virtual de aprendizagem Moodle será referida como "atividade AVA".

acolher: **Curso com mais de um tipo diferente de atividade AVA** (Critério 6); e iii) considerado que o professor tenha preparado ou escolhido para a disciplina, um texto novo a cada semana (o que significa dizer a cada aula), a disciplina vai ter 16 textos disponibilizados aos alunos. Com este parâmetro, decidiu-se por: **Curso com arquivos de textos entre cinco e 20 unidades** (Critério 7).

3.5.3 Levantamento, registro e organização dos dados do curso



Na sequência da Fase 1, o processo de investigação se encerrou com o acesso e o registro dos dados verificados em cada curso (4iv, 4iv)[18].

A primeira atividade nesta etapa de Exploração do Material foi acessar os cursos postados no ambiente. Em seguida passou-se a registrar, na planilha eletrônica, todos os cursos caracterizados com "finalidades pedagógicas", seguindo o planejamento definido e descrito na seção 3.5.2. Os cursos diferentes disso foram descartados.

No mesmo momento do acesso em que se observou o atendimento ao Critério 1, verificou-se e registrou-se a existência, quando detectada, de materiais didáticos no formato texto (como exemplifica a Figura 53).

F	H	I	J	K	L	M	N
		Quantidade de textos					
Curso	Id Moodle	Arq formato texto (PDF /DOC /PPT...)	Texto no próprio AVA (Rec Livro, Lição)	Texto no próprio AVA - (postado como conteúdo de tópicos)	*Links* para textos da Web	Obs. (outros textos - quantidades)	Total Geral de Textos
		Arqs					
Construções Pesadas	36	12					12
Controle Dimensional - Qualificação de P	40	25					25
Metodologia Científica - CEGEM	42	4				1	5
Projeto do Mestrado Profissional DAELT	43	4					4
Instrumentos de Medição ME52Q - Walter	44	19					19
Desenho de Máquinas II	45	1					1
Equações Diferenciais	51			1			1
IF63F - Design de Interação	67		1		1		2

Figura 53 – Excerto da Planilha de registro da quantidade de textos nos cursos do AVA
Fonte: imagem capturada da planilha eletrônica, pelo pesquisador

---

18

iv. levantar dados dos cursos, de forma recursiva (análise da característica do curso e sua conformidade com os critérios definidos); e
v. registrar os dados da verificação;

O mesmo procedimento foi adotado para a verificação de incidência de atividades AVA entre os elementos postados nos cursos (ver exemplo na figura 54).

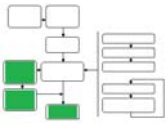
F	P	Q	R	S	T
	Recurso AVA Quantidade de atividades				
Curso	Fóruns	Envio de Arquivos	Questionário Enquete	Tarefas *on line*	Obs. (outros tipos)
Construções Pesadas	12				
Controle Dimensional - Qualificação de F					
Metodologia Científica - CEGEM		2			
Projeto do Mestrado Profissional DAEL	2	1		1	
Instrumentos de Medição ME52Q - Walt					
Desenho de Máquinas II		15			
Equações Diferenciais		1			
IF63F - Design de Interação					

Figura 54 - Excerto da Planilha de registro da quantidade de atividades AVA nos cursos
Fonte: imagem capturada da planilha eletrônica, pelo pesquisador

Ambas as verificações ocorreram de modo direto no ambiente, por observações dos ícones de identificação destes itens inseridos na região do curso utilizada para postagem do material didático.

Esta atividade foi realizada recursivamente a todos os cursos postados no ambiente virtual de aprendizagem investigado. Os dados coletados permitiram a verificação dos demais critérios estabelecidos. Os critérios foram aplicados cumulativamente, ou seja, aplicado às disciplinas remanescentes das seleções anteriores, até cumprir o atendimento a todos os critérios definidos.

3.5.4 Observações teóricas e seleção final dos cursos



No final da **Fase 1** da pesquisa, os procedimentos (a5, a6 e a7)[19] foram de observação, reflexão e registro de informações teóricas que auxiliaram na compreensão e na análise parcial (apresentada no capítulo seguinte) sob a ótica teórica proposta, da confluência entre seus fundamentos e a prática.

19

c5. anotar as observações teóricas das ações de exploração e levantamento de dados desta fase, para fomentar a análise dos resultados apresentados;
c6. analisar as questões que denotam a aproximação com o pensamento complexo, com a metodologia transdisciplinar e com questões relevantes e alinhadas às questões educacionais;
c7. finalizar a seleção dos cursos e registrar suas características para facilitar a identificação.

Além disto, a prática planejada e executada forneceu informações que permitiram selecionar cursos de qualidade, bem arquitetados, que se mostram no caminho para a formação integral. Estas informações e os resultados da reflexão complexa sob as influências teóricas orientaram a criação dos critérios para a seleção de uma amostra significativa de cursos de padrão mínimo adequado às condições que o meio digital possibilita.

A partir do registro dos cursos que atenderam o Critério 1, reuniram-se as condições para selecionar os cursos a serem observados na próxima fase da pesquisa. Isto foi possível após o armazenamento das informações de seus conteúdos de interesse para a pesquisa (arquivos de textos e atividades AVA), a avaliação e as reflexões que influenciaram nos ajustes finais da definição dos critérios,

Para a aplicação dos Critérios 2 e 4, os cursos com arquivos eletrônicos de textos e com atividades AVA foram selecionados, a partir da tabela com os registros realizados, por auxílio de função lógica e de classificação, disponíveis na planilha eletrônica, que permitiram identificar os cursos que atendiam as condições destes dois critérios (Figura 55).

Texto em Arquivo Eletrônico	Recurso AVA	2 indica que possui os dois tipos
=SE(I5>0;1;0)	=SE(Q5>0;1;0)	1
SE(teste_lógico;valor_se_verdadeiro;valor_se_falso)		2
1	1	2
1	1	2

Figura 55 - Funções da planilha eletrônica
Fonte: imagem capturada da planilha eletrônica, pelo pesquisador

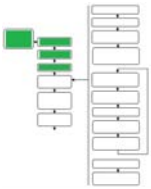
A verificação que selecionou somente os arquivos vigentes (Critério 3) foi realizada pela combinação de informações fornecidas pelo ambiente Moodle (existe uma configuração na plataforma que exclui automaticamente o nome do professor administrador do curso, caso não tenha sido acessado por ele durante os últimos 90 dias). Além disso, o recurso: “Participantes” (visto na figura 51) mostra os acessos mais recentes de todos os inscritos no curso. A partir destas orientações foram selecionados apenas os cursos vigentes.

Também, para a seleção final dos cursos, usou-se de funções da planilha eletrônica (ver Figura 55). Dos critérios 5, 6 e 7 aplicados aos cursos remanescentes anteriores, resultou a lista dos arquivos que mereceram investigação na fase seguinte:

arquivos não vazios, vigentes, com no mínimo quatro atividades AVA de dois tipos diferentes e contendo arquivos de textos entre cinco e 20 unidades.

Isto encerrou a **Fase 1** da pesquisa prática. A apresentação dos resultados das fases da investigação é realizada no capítulo 4.

3.5.5 Viabilidades de verificação do material didático



Para iniciar a **Fase 2** (b1, b2, b3 e b4)[20] foi realizada uma exploração prévia dos materiais didáticos postados nos cursos selecionados para a investigação. Antes de iniciar o planejamento para exploração de cada material didático, algumas condições técnicas precisaram ser conhecidas.

Realizou-se uma bateria curta de testes de acessos aos arquivos eletrônicos de textos por meio de suas ligações disponíveis nos cursos (como mostra a Figura 50). Abriram-se, ao menos dois exemplares de cada tipo de arquivo eletrônico de texto para constatar a velocidade e a permissão de acesso ao conteúdo.

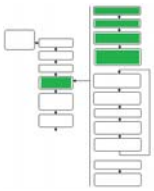
Com isso, verificaram-se também os requisitos de aplicativos para a execução da investigação e a compatibilidade de configuração de equipamentos necessária para a empreitada.

A exploração prévia dos materiais didáticos no formato texto, de um curso completo foi realizada nestas etapas iniciais da Fase 2 para observar, de forma proporcional, a relação entre os procedimentos para Análise de Conteúdo e o tempo exigido para isto. O curso escolhido para esta investigação de teste possuía textos digitais em uma quantidade próxima da média verificada no conjunto de cursos.

20

b1. realizar uma exploração prévia do conteúdo de cada curso;
b2. verificar a viabilidade de acesso aos diversos e distintos conteúdos (considerando a velocidade e acessibilidade do ambiente);
b3. certificar-se da viabilidade técnica e de compatibilidade entre os tipos de arquivos publicados sob o suporte da plataforma e o pacote de *softwares* instalados nos equipamentos usados para a pesquisa;
b4. avaliar a viabilidade de execução de procedimentos para explorar os conteúdos considerando o tempo em relação a quantidade e complexidade do material;

3.5.6 Procedimentos: Pré-análise do material e Ficha de Observação



Os procedimentos iniciais de investigação dos materiais didáticos (b5, b5i, b5ii, b5iii, b5iv)[21] foram adaptados da pré-análise do método de Bardin. Com as informações do trabalho de investigação prévia, foi imaginado que todos os arquivos eletrônicos de texto seriam lidos na sua íntegra e verificaram-se as conveniências para o registro dos dados colhidos com esta tarefa.

Para evitar que os acessos aos cursos ocupassem um tempo maior que o necessário, foi decidido nesta etapa de planejamento que a navegação entre as categorias para se chegar ao curso, seria substituída pelo uso do identificador do curso. Assim, o curso com o identificador 45, por exemplo, foi acessado por meio, diretamente, da barra de endereços do navegador com o localizador “ead.ct.utfpr.edu.br/moodle/course/view.php?id=45”. Os testes e verificações de permissões e acessibilidade anteriores deram a segurança adequada para estas e demais incursões. Com os cursos abertos, cada material didático foi explorado.

Para registro e uniformização do trabalho, elaborou-se uma Ficha de Observação. Para isto, percebeu-se a necessidade de estabelecer algumas convenções de nomenclatura e padronização dos procedimentos.

Na investigação optou-se por criar duas grandezas para auxiliar o registro das características observadas nos materiais quanto à inserção de tema social com viés transdisciplinar: **volume de informações** e **intensidade de aprofundamento ao tema.**

O material no formato texto pediu uma divisão em escalas de **volume** que pudessem ser mensuradas de forma equivalente para os conteúdos. Utilizou-se como base de referência a estrutura de trabalhos acadêmicos mencionada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), na NBR 14.724 (ASSOCIAÇÃO..., 2011). Definiu-se que o texto seria dividido em seções e subseções. Com isto ficaram definidos dois agrupamentos de texto: a seção primária (ou capítulo) e as subseções (divisões do capítulo).

21

b5. adotar os procedimentos, adaptados do conjunto de ideias que constituem o método de Análise de Conteúdo ensinado por Bardin, para investigar a incidência e graduar a intensidade, nos materiais didáticos, de conteúdo relacionado ao cumprimento da Lei de Educação Ambiental.
Para isto foi necessário:

i. elaborar, por percepção instintiva, inspiração e criatividade, mecanismos para conhecer os conteúdos digitais;
ii. definir os procedimentos de funcionamento prático da investigação (incluiu: a maneira que os arquivos foram acessados e o registro de identificação do material)
iii. estabelecer as unidades padrões de verificação (bloco, módulo tópico e menção), e a graduação de intensidade do tema no conteúdo);
iv. criar a ficha de observação e registro usada para verificação do teor dos materiais didáticos (incluiu concepção, testes e reajustes);

Neste trabalho, para uso comum a outros tipos ou estruturas de arquivos além dos textos com a formatação de trabalho acadêmico, as seções primárias foram chamadas de "**Bloco**" e as subseções receberam o nome de "**Módulo**". Figura 56 ilustra isto. A posição das subseções em níveis diferentes (i.e. 2.1, 2.1.1) não foi considerada na verificação de volume de informação.

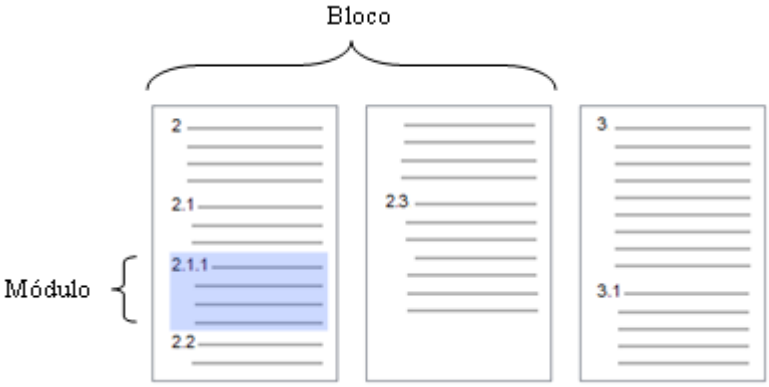


Figura 56 - Volumes de Informação: Bloco e Módulo
Fonte: desenvolvida pelo pesquisador

Depois de testes realizados para registrar de maneira mais fiel o volume dos conteúdos, verificou-se que a abordagem ao tema transversal poderia ocorrer isoladamente apenas em partes das subseções. Decidiu-se, pela observação da prática, acatar duas subdivisões sucessivas. Utilizando a linguagem da base de referência (estrutura de trabalhos acadêmicos), dividiram-se as subseções em parágrafos e estes, em frases, como mostra a Figura 57. Para o parágrafo foi utilizado o termo "**Tópico**" e para a frase a palavra "**Menção**".

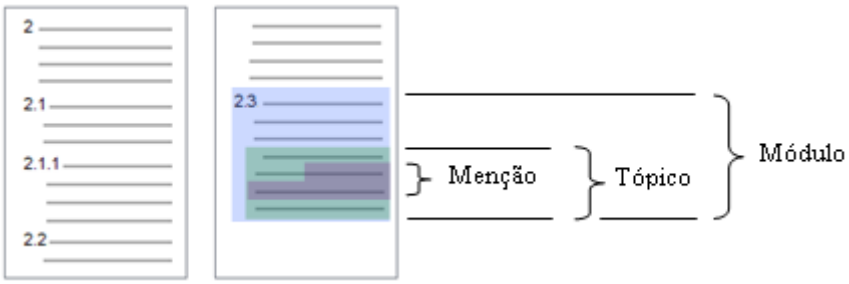


Figura 57 - Volumes de Informação: Tópico e Menção
Fonte: desenvolvida pelo pesquisador

Estas unidades de **volume de informação** (Bloco, Módulo, Tópico e Menção) serviram de parâmetro para conhecer a quantidade de texto, em cada material didático, com referências a **conservação do meio ambiente e a sustentabilidade** da qualidade de vida.

A diversidade de formatação dos arquivos eletrônicos de textos e as peculiaridades características de arquivos de apresentação exigiram a inclusão, nos

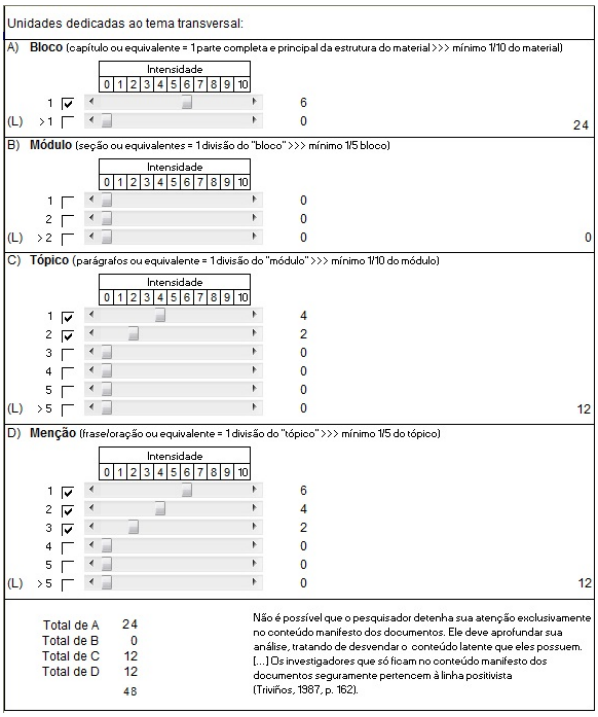
procedimentos de verificação, de adaptações destas unidades. A primeira atividade, após abrir o arquivo, concentrou-se na observação da estrutura do conteúdo. Em seguida, eram definidas as equivalências entre as partes do conteúdo investigado e as unidades-padrão de verificação (bloco, módulo, tópico e menção). Com isto, os conteúdos foram subdivididos nestas quatro porções básicas de acordo com a sua estrutura e somente depois disso eram realizadas as leituras detalhadas do teor.

Para complementar qualitativamente o registro das informações levantadas na investigação definiu-se a grandeza **intensidade de aprofundamento ao tema**.

Na leitura detalhada não foram utilizadas apenas a procura por palavras chaves como técnica principal de medição desta grandeza. Para isto, realizou-se a Análise de Conteúdo que, de forma subjetiva, buscou a compreensão "além do significado imediato" para a "ultrapassagem da certeza" sobre a interpretação correta (BARDIN, 1977) e, com isto, graduar o aprofundamento da abordagem adotada para os textos didáticos. Os critérios para esta medição estão descritos na seção 3.5.7.

A intensidade foi graduada de zero a dez e a nota máxima era atribuída às informações pertinentes ao tema social escolhido para o experimento prático.

Para a organização dos registros de volume e intensidade, criou-se a **Ficha de observação** (Apêndice B). A Figura 58, como exemplo, mostra o recorte com o preenchimento das unidades-padrão de verificação.


Unidades dedicadas ao tema transversal:

A) **Bloco** (capítulo ou equivalente = 1 parte completa e principal da estrutura do material >>> mínimo 1/10 do material)

	Intensidade (0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10)	
1	☑	6
(L) >1	☐	0
		24

B) **Módulo** (seção ou equivalentes = 1 divisão do "bloco" >>> mínimo 1/5 bloco)

	Intensidade (0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10)	
1	☐	0
2	☐	0
(L) >2	☐	0
		0

C) **Tópico** (parágrafos ou equivalente = 1 divisão do "módulo" >>> mínimo 1/10 do módulo)

	Intensidade (0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10)	
1	☑	4
2	☑	2
3	☐	0
4	☐	0
5	☐	0
(L) >5	☐	0
		12

D) **Menção** (frase/oração ou equivalente = 1 divisão do "tópico" >>> mínimo 1/5 do tópico)

	Intensidade (0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10)	
1	☑	6
2	☑	4
3	☑	2
4	☐	0
5	☐	0
(L) >5	☐	0
		12

Total de A	24
Total de B	0
Total de C	12
Total de D	12
	48

Não é possível que o pesquisador detenha sua atenção exclusivamente no conteúdo manifesto dos documentos. Ele deve aprofundar sua análise, tratando de desvendar o conteúdo latente que eles possuem. [...] Os investigadores que só ficam no conteúdo manifesto dos documentos seguramente pertencem à linha positivista (Triviños, 1987, p. 162).

Figura 58 - Recorte da Ficha de Observação para registro de incidência assunto transdisciplinar
Fonte: desenvolvida pelo pesquisador

A Ficha foi criada em planilha eletrônica e o registro realizado em meio digital evitou a necessidade de impressão e de uso de papel. Neste formulário pôde-se registrar a incidência de cada tipo de unidade-padrão de verificação e a intensidade estabelecida na abordagem do tema social. Os elementos que constituem a ficha são indicados no recorte detalhado na Figura 59.

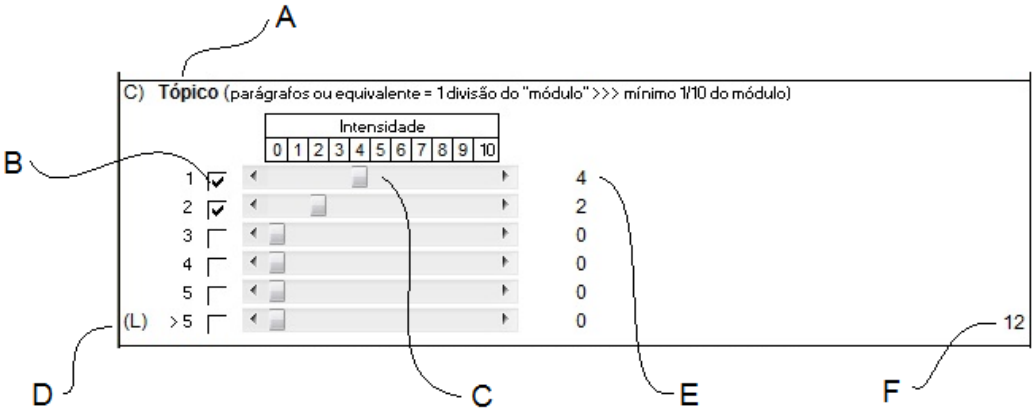


Figura 59 – Detalhamento dos recursos da Ficha Observação
Fonte: desenvolvida pelo pesquisador

Os itens mostrados na Figura 59 são:

A) nome da unidade de verificação. Sua equivalência com a base de referência foi descrita (entre parênteses) juntamente com o nome, para auxiliar na localização correta do elemento encontrado durante a exploração do material;

B) *check Box* para marcar a incidência no texto de uma porção equivalente a unidade;

C) controles deslizantes para graduar a intensidade de aprofundamento do tema;

D) linha "L" (de Limite) foi planejada para ser utilizada quando as incidências superassem suas previsões máximas. Com as análises preliminares, projetaram-se, para a Ficha, a incidência de no máximo um bloco, três módulos, cinco tópicos e cinco menções. A orientação foi a de que, ao atingir o limite, as contribuições mais significativas deveriam ser lançadas nas incidências previstas e na linha "L" seria lançada a intensidade média de todas as demais contribuições;

E) transcrição do valor da incidência (lançada com os controles deslizantes); e

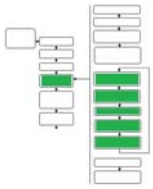
F) atribuiu-se pesos as unidades-padrão de verificação: ao **Bloco**, peso **4**, ao **Módulo**, peso **3**, ao **Tópico**, peso **2** e a **Menção**, peso **1**. O valor exibido em "F" revela o total daquela unidade.

A graduação geral do material didático investigado (ou seja, a soma dos totais de todas as unidades) é mostrada no rodapé da Ficha, como pode ser observado na Figura 58. Aquele valor determina a classificação do material quanto ao seu nível de aplicação do tema transversal sobre as questões ambientais.

Vale destacar que a linha "L" foi um recurso planejado com a pretensão de atribuir à Ficha uma utilização mais abrangente e poder contribuir com a verificação da incidência de temas sociais, em projetos diversificados, com a variação de tipos de suportes e

de mídias (como cartazes, documentários, filmes, anúncios). Esta intenção também se manifestou no uso genérico dos nomes das porções de conteúdos aplicados às unidades-padrão de verificação (Bloco, Módulo, Tópico e Menção). Como tal, considera-se a flexibilidade metodológica sugerida de iniciar a exploração do material pelo estabelecimento da equivalência das porções de conteúdo com as unidades-padrão definidas.

3.5.7 Exploração do Material didático



As etapas de exploração do conteúdo didático (b5v, b5vi, b5vii, b5viii e b5ix)[22] se repetiu em todos os materiais (arquivos no formato texto) dos cursos selecionados para a investigação. O preenchimento da ficha de observação iniciava o procedimento de verificação do material digital. Os dados de identificação eram solicitados no cabeçalho do formulário (Figura 60).

Educação Ambiental	ecoficha
Verificação da presença de conteúdo pedagógico transversal sobre Educação Ambiental em materiais didáticos de disciplinas de áreas não alinhadas ao tema **Meio-ambiente**.	
Identificação do Material avaliado 839 - 2 Administração - Aula 1	
Registrar a quantidade de inserções no material de textos que façam referência a questões sobre o meio-ambiente, sustentabilidade, preservação de recursos naturais, conservação do ecossistema e da biodiversidade local e global.	

Figura 60 - Recorte do cabeçalho da Ficha de Observação
Fonte: desenvolvida pelo pesquisador

As informações foram colhidas por observações diretas do ambiente. Para cada conteúdo postado criou-se uma ficha diferenciada pelo identificador do curso, nome do curso e nome do material didático (por exemplo: 839 - Administração - Aula 1). Em seguida, a estrutura do material didático aberto era analisada para estabelecer as porções de texto equivalente às unidades-padrão de verificação.

Com a ficha pronta, iniciava-se a leitura detalhada para constatar a incidência de assuntos relacionados à conservação de meio ambiente e sustentabilidade. Os arquivos eletrônicos do material didático e da ficha de observação permaneciam abertos simultaneamente.

22

v. preparar ficha individual para cada material didático investigado;
vi. definir as unidades de verificação de cada material;
vii. proceder a leitura detalhada do material;
viii. observar a incidência e a intensidade do conteúdo ambiental
ix. registrar na ficha de observação;

A constatação do tema social era lançada no mesmo momento de sua confirmação, na porção condizente ao seu **volume** de informações (por meio da marcação da *check box* relativa a unidade-padrão equivalente).

Da mesma forma, a **intensidade** desta incidência era registrada com notas entre zero e dez, valendo-se da análise subjetiva do conteúdo (BARDIN, 1977). Para **mensurar a incidência**, os textos receberam melhores notas quando neles eram observadas características que continham:

A) transição transdisciplinar suave entre o conteúdo específico e o tema transversal;

B) descrição da relação direta entre eles, sem coação;

C) traços da observação transdisciplinar em que o assunto deve estar, ao mesmo, tempo "entre", "através" e "além" de qualquer disciplina (NICOLESCU, 1999);

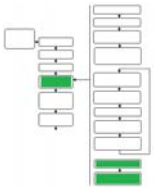
D) grau de argumentação claro, com informações completas e referenciadas; e

E) ideia concisa, correta, precisa e consistente.

Realizada a leitura detalhada de todo o texto e registrados os tipos de incidências e suas intensidades, a Ficha de Observação do próximo material didático era iniciada e repetia-se toda esta etapa do procedimento (b5v, b5vi, b5vii, b5viii e b5ix).

Esta verificação de todos os conteúdos didáticos contidos em arquivos eletrônicos postados em curso do AVA-UTFPR, se repetiu em três momentos diferentes: início do segundo semestre letivo de 2012, no primeiro semestre de 2013 e no segundo semestre de 2013.

3.5.8 Tratamento dos resultados



Nesta etapa da pesquisa (5x e 5xi)[23], que encerrou os procedimentos de investigação de verificação dos conteúdos didáticos do ambiente virtual de aprendizagem, foram organizados e trabalhos previamente os dados e os resultados.

Os dados inseridos durante o levantamento dos materiais na Ficha de Observação unificaram informações exclusivas do material didático do curso. Como a opção de gerar uma ficha para cada material didático investigado, optou-se também pela solução de

---

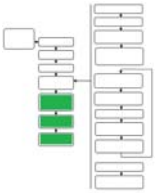
23

x. organizar os dados dos conteúdos, em pastas eletrônicas, por disciplina;
xi. trabalhar os resultados (inclui processar, em planilha eletrônica, os dados do material didático observado e unificá-los ao conjunto da disciplina);

gravar cada ficha em um arquivo eletrônico individual. Estes arquivos foram organizados em pastas eletrônicas.

Para prosseguimento da pesquisa, as informações foram agrupadas por curso e por um conjunto único de dados, situações que auxiliaram a apresentação e análise dos resultados.

3.5.9 Observações teóricas e análise da prática com o material didático



As atividades de finalização da Fase 2 (b6, b7, b8)[24] incluíram a organização das informações pedagógicas e educacionais mais significantes observadas no processo de verificação dos materiais.

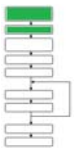
A relação que a teoria estabelece com a prática experimentada, na percepção do pesquisador, formou um conjunto de anotações para reflexão crítica do processo e fomentou a análise e as respectivas considerações. As anotações foram registradas em um arquivo eletrônico de texto, organizado por Fases dos experimentos práticos em um grupo de anotações gerais.

A verificação da incidência de assuntos tratados sobre uma metodologia transdisciplinar, nas disciplinas postadas no ambiente virtual de aprendizagem, ensinou caminhos para a compreensão da prática docente e para o entendimento da relação disto com o advento de um novo paradigma da Educação que busque a superação da visão fragmentada e disciplinar.

Os desdobramentos destas observações da prática serão descritos no próximo capítulo em complemento com a apresentação dos resultados.

Assim, estava encerrada a **Fase 2** da parte prática da pesquisa.

3.5.10 Ocupação dos espaços virtuais



O experimento testou ainda a ocupação de espaços digitais com a divulgação do tema Educação Ambiental. As atividades (c1 e c2)[25] da **Fase 3**

24

b6. anotar as observações teóricas percebidas pelo pesquisador;
b7. analisar as questões educacionais sob a ótica do pensamento complexo pelo viés da metodologia transdisciplinar; e
b8. finalizar a análise do conjunto de resultados obtidos.

25

c1. estudar as propriedades do ambiente Moodle sobre a posição e ocupação dos espaços virtuais e a viabilidade técnica do uso deles;
c2. conhecer os recursos de edição desta plataforma para escolha dos procedimentos de inserção do ovst;

iniciaram com um estudo técnico do ambiente virtual de aprendizagem destinado a conhecer as suas propriedades. Isto auxiliou na identificação e na compreensão da estrutura, adotada pelo AVA, de distribuição das informações na tela, de seus principais elementos e dos espaços digitais com potencial disponibilidade para inserção de anúncios.

O item com a divulgação inserido no AVA foi chamado, neste trabalho, de **objeto virtual de sugestão transdisciplinar** (**ovst**). Este elemento tem a finalidade de divulgar, lembrar, orientar ou alertar sobre a possibilidade de se contemplar assuntos sobre temas sociais, em viés transdisciplinar, nos conteúdos educacionais postados em ambientes virtuais de aprendizagem.

Para inserir o ovst, a diagramação original do ambiente de cursos foi utilizada como ponto inicial de parâmetro. Na observação da tela principal do AVA (tela inicial dos cursos), se constata a divisão em três grandes conjuntos verticais de informações. Esta divisão está destacada na Figura 61.

A área identificada com a letra “A” (menu da esquerda) é composta por caixas (*box*) com recursos de administração do desenvolvimento do curso (como lista de participantes, notas, perfil, usuários *online*). Na área “B” (área central) ficam os recursos didáticos que compõem o curso (ou seja, a disciplina propriamente dita). A área “C” (menu da direita) traz comunicados referentes ao curso (como notícias, as próximas tarefas do curso e as últimas atividades realizadas). Embora as configurações dos menus laterais (áreas “A” e “C”) também sejam customizáveis, os usuários não têm o hábito de alterá-las, atendo-se apenas a área central (“B”).

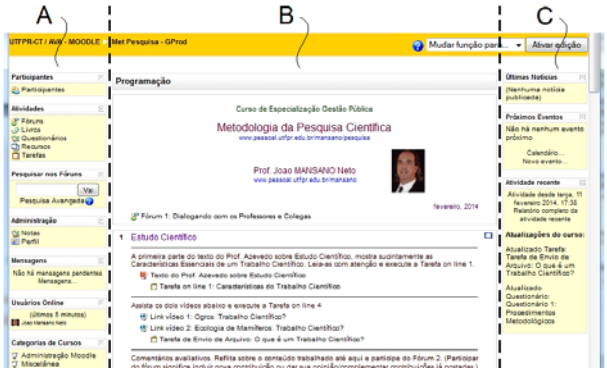


Figura 61 - Estrutura de informações no ambiente virtual
Fonte: desenvolvida pelo pesquisador

A área “C” foi escolhida para divulgação de temas acadêmicos, pois: i) possui afinidade com a finalidade de comunicação interna o que não descaracteriza a função original da área; ii) um anúncio nesta região atendeu a discrição adequada, sem, por exemplo, misturar-se com o conteúdo didático; iii) aceita a inserção de novas informações, como

ocorre com as outras áreas; iv) se não é considerada graficamente uma área de destaque (horizontalmente) como “A” e “B”, permite o reposicionamento do elemento inserido em um local com maior destaque visual vertical (parte superior da tela). A Figura 62 mostra a *box* inserida em um local de destaque.

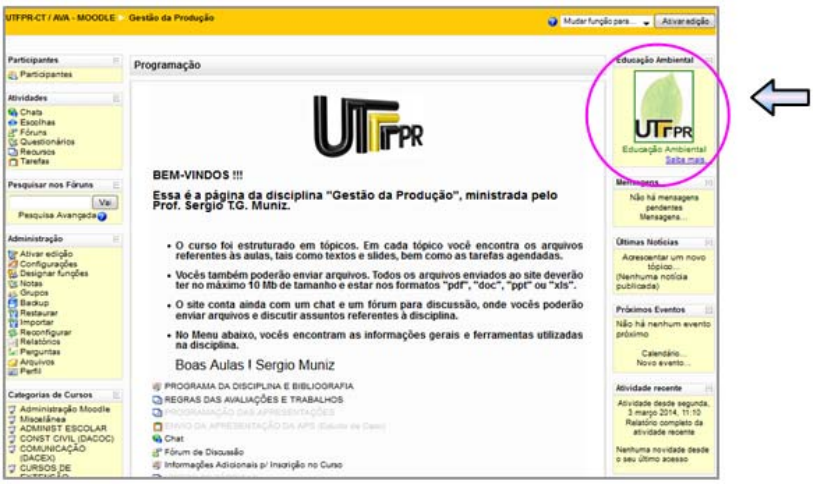


Figura 62 - Posicionamento do ovst com destaque virual vertical
Fonte: imagem capturada e adaptada do AVA-UTFPR, pelo pesquisador

A tarefa seguinte foi a de verificar os requisitos técnicos para edição ou, mais especificamente, para a inserção do ovst. Testes prévios determinaram a inclusão de uma *box* html, por meio da opção “Blocos/Acrescentar”, como mostra a Figura 63.

Ao ativar a edição do AVA, é exibida a caixa de opção Blocos, que oferece a alternativa para acrescentar a *box* html.

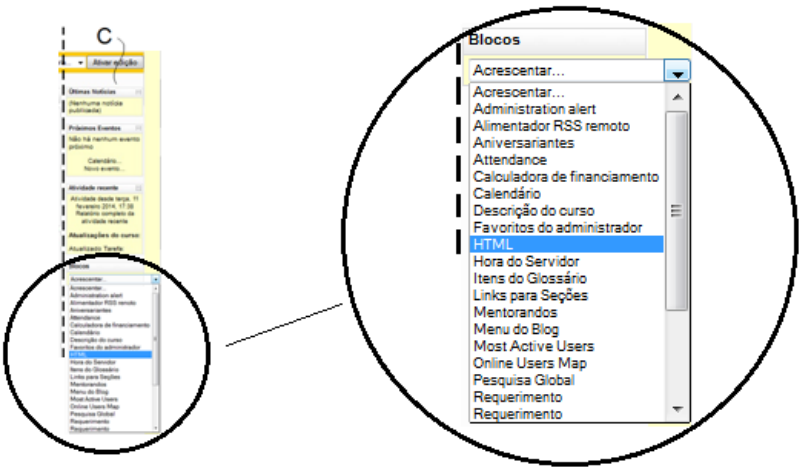


Figura 63 - Inserção de *box* html
Fonte: imagem capturada e adaptada do AVA-UTFPR, pelo pesquisador

Depois de inserida, a *box* foi preenchida com conteúdo acadêmico. A montagem da nova *box* pode ser realizada por meio de editor provido da tecnologia

"*wysiwyg*"[26] (mais "amigável" pois não exige conhecimento de estrutura e de linguagens de programação) ou por meio do editor de código html. A Figura 64 exibe o novo elemento criado (vazio) e as duas possibilidades de edição.

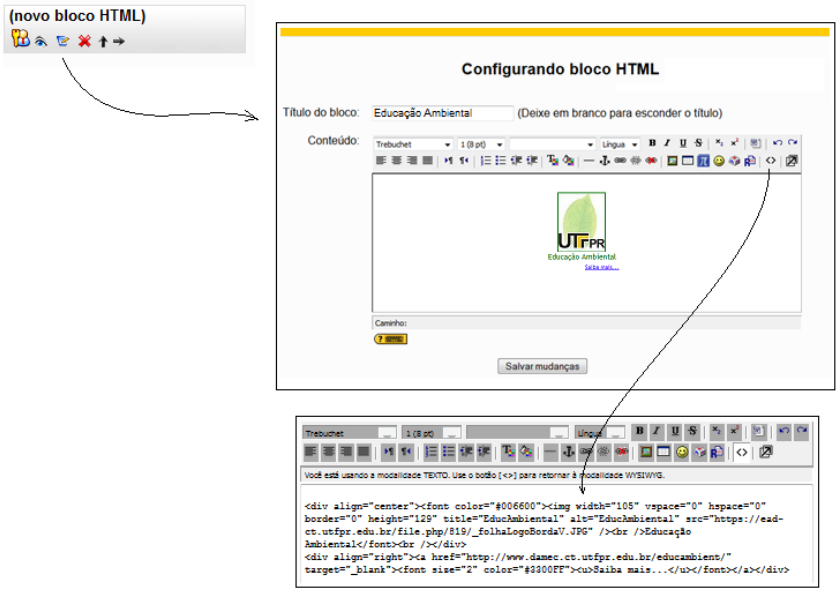


Figura 64 - Edição da *box* html, "wysiwyg" ou código HTML
Fonte: imagem capturada e adaptada do AVA-UTFPR, pelo pesquisador

De qualquer maneira, o conteúdo da *box* é o fator determinante para que este novo elemento inserido no curso se caracterize como um ovst. Portanto, simultaneamente ao esmero e empenho técnico na criação da *box*, existiu a preocupação e o cuidado semântico e estético.

Isto, para evitar que o elemento não extrapolasse sua função sugestiva de inclusão transdisciplinar de comunicabilidade entre a disciplina investigada e a Educação Ambiental, transparecendo uma indesejada imposição à prática, tampouco denotando ser um elemento "decorativo" inocente.

Associada a estas preocupações, ainda encontrou-se a atenção dispensada aos efeitos pedagógicos negativos que esta interferência poderia causar. Estes efeitos tiveram que ser evitados com atitudes contrárias à prática que incluem a utilização de: i) elementos do ovst com cores muito chamativas; ii) de imagens com animação (*gifs* animados); iii) textos muito longos; iv) fontes tipográficas fora do modelo e em tamanhos desproporcionais ao

---

[26] "WYSIWYG é uma sigla em inglês formada pelas iniciais da expressão "*What You See Is What You Get*" e quer dizer "O que você vê é o que você obtém". O termo é usado para classificar ferramentas de edição e desenvolvimento que permitem visualizar, em tempo real, exatamente aquilo que será publicado ou impresso". (TECMUNDO, 2014)

padrão do ambiente virtual; v) de imagens fora do contexto educacional; vi) utilização de *links* para vídeos em ambientes de postagem popular.

Estas questões pedagógicas, técnicas, estéticas e semânticas contribuíram para a criação do ovst, detalhado na seção seguinte.

3.5.11 Criação do objeto virtual de sugestão transdisciplinar (ovst)

Estas etapas (c3, c4, c5)27 de pré-implantação de anúncio sobre a lei de Educação Ambiental nos cursos selecionados para investigação se ocuparam com a preparação e desenvolvimento de um elemento digital para esta finalidade o **objeto virtual de sugestão transdisciplinar** (ovst).

Os ambientes virtuais (comerciais ou educacionais) criam tantos espaços que seus limites são estabelecidos, não pela área visual ocupada, mas pela capacidade de armazenamento digital dos computadores que os hospedam. A impressão é a de que área utilizada para a informação tende ao infinito. As inserções e trocas digitais de janelas, a rolagem de informações nas telas, a criação de arquivos para inserção de novas informações, as interligações para acesso fácil e rápido entre todos esses recursos, trazem a sensação de que no ciberespaço vai caber, sem cessar, sempre mais e mais informações.

Com isto, considerando as facilidades de acesso a novos ambientes para armazenamento digital e as possibilidades técnicas de sua fácil ampliação, pode-se dizer que o limite do espaço virtual é desconhecido.

Estes recursos abundantes, também podem ser utilizados na Educação como ferramentas de comunicação. Junto com os sítios digitais que a utilização de um ambiente virtual de aprendizagem origina ao criar seus cursos (os cursos podem ser considerados grandes espaços virtuais) existem muitas possibilidades de utilização de pequenos espaços agregados que podem ser empregados com diversas finalidades.

Reforçando, a ideia com o ovst é trazer à lembrança do docente, a orientação legal de que a Educação Ambiental deve ser praticada, de forma articulada, em todos os níveis

---

27

c3. estabelecer os requisitos para projeto e diagramação do conteúdo do ovst;
c4. criar logomarca para compor a identidade visual da divulgação do tema social;
c5. montar uma página de internet que apresente a Lei e o Decreto sobre Educação Ambiental com a opção de acesso a um texto resumido ou ao texto na íntegra;

e modalidades de ensino. Entretanto, além de todos os cuidados descritos no final da seção anterior, uma das metas do projeto do ovst, foi evitar causar constrangimento ao docente.

Para atender todos estes cuidados, optou-se por utilizar um anúncio se não minimalista[28], ao menos, com a tendência a um espaço "limpo" (*clean*). A inspiração nestas correntes artísticas levou a utilização de apenas três elementos: uma imagem, um texto curto e um *link*. A Figura 65 reproduz um exemplo de ovst, a composição inserida no curso.

Figura 65 - Composição do ovst inserido nos cursos selecionados para investigação
Fonte: imagem capturada e adaptada do AVA-UTFPR, pelo pesquisador

Neste ovst, desenvolvido para o contexto desta pesquisa, a imagem da logomarca criada para dar identidade ao experimento foi composta pela sobreposição da logomarca da UTFPR a uma folha verde. A logomarca da UTFPR foi escolhida como elemento representativo da Educação e a folha verde como alusão ao meio ambiente. Uma linha verde emoldura esta composição indicando a união dos dois elementos. O fundo branco representa o infinito e a grandiosidade de conhecimentos e saberes a serem buscados.

O texto curto somente anuncia o conteúdo e rotula de forma imediata a subárea do conhecimento.

O *link* sugerindo que o leitor "saiba mais" tem, atribuído a si, a função de incentivar ou induzir o usuário inclinado a pesquisar maiores informações sobre o assunto. As duas palavras usadas como *link* formam, por um lado um convite simpático à busca do conhecimento. Por outro lado, (em uma compreensão que se pretendia, contraditoriamente, evitar) é um apelo ao cumprimento de uma Lei Federal.

Esta compreensão mais impositiva foi amenizada pela utilização de ("Saiba mais...") uma expressão "desgastada" e de pouco poder de persuasão. Ou seja, não foi

28 O minimalismo é um movimento que se caracteriza pela utilização do mínimo de recursos (cores, linhas e formas geométricas) no design, artes visuais e outras manifestações artísticas e culturais, limitando a produção à sua essência para destacar o que lhe é fundamental.

utilizada nenhuma frase imperativa, exclamativa, declarativa ou de qualquer forma mais atrativa do que um recurso padrão da *Web*. Com isso, estima-se que os acessos realizados por meio deste *link* tenderam a ser voluntários e espontâneos.

O *link* em questão redireciona para uma página da *Web* criada pelo pesquisador, a fim de colocar o usuário em contato com a Lei Federal n. 9.795, de 27 de abril de 1999 (Lei sobre Educação Ambiental e que institui a Política Nacional de Educação Ambiental) e o Decreto n. 4.281, de 25 de junho de 2002, que regulamenta a Lei de Educação Ambiental.

O conteúdo da página segue a mesma orientação de deixar por conta do professor a interpretação e as decisões a serem adotadas. A página traz no cabeçalho, além da logomarca da instituição e do título "Educação Ambiental" uma frase que expressa a sua finalidade ou intencionalidade: "Integração da Educação ambiental às disciplinas da Educação nacional".

O corpo da página apresenta duas colunas com alguns recortes (artigos, incisos e parágrafo) da lei e do decreto citado. Estes recortes fazem referência direta à integração da Educação Ambiental às disciplinas, sobre sua importância e alguns detalhes de sua prática. A Figura 66 exibe a composição da página[29].

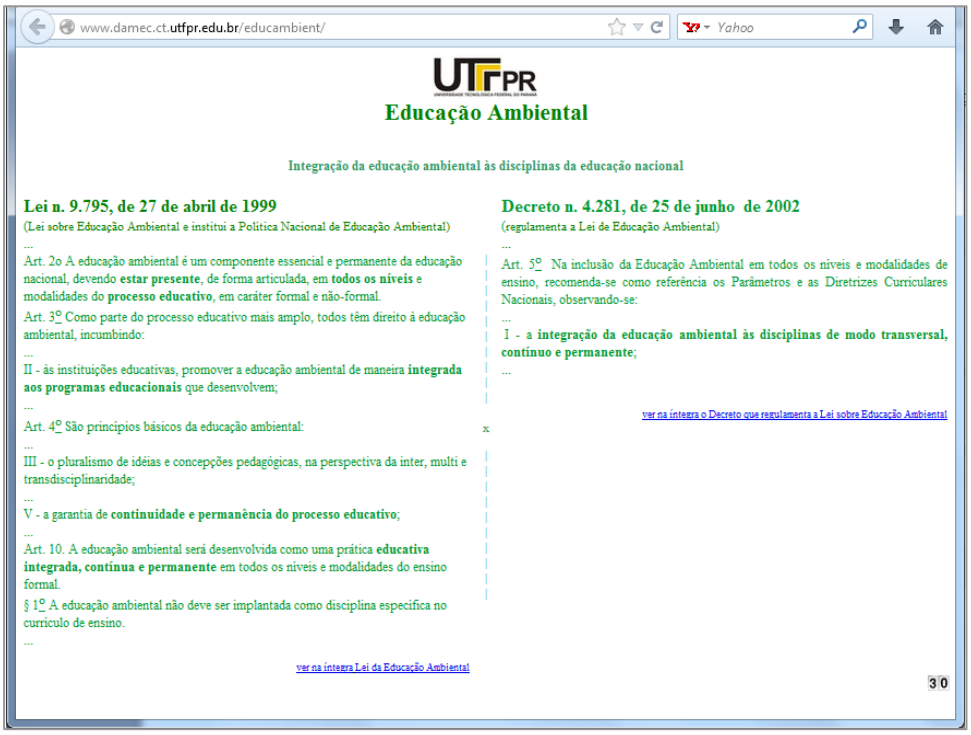
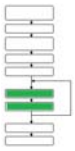


Figura 66 - Página da Web com Lei e Decreto sobre Educação Ambiental
Fonte: imagem capturada e adaptada do AVA-UTFPR, pelo pesquisador

[29] Esta Página foi desenvolvida pelo pesquisador e pode ser acessada pelo endereço: http://www.damec.ct.utfpr.edu.br/educambient.

Com o conteúdo resumido dos recortes, pretendeu-se incentivar a leitura inicial sobre o assunto. Ao final de cada coluna, inseriram-se links para acesso ao texto integral dos documentos.

3.5.12 Implantação do ovst nos cursos



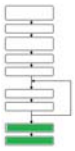
A ocupação de uma parcela dos espaços virtuais destinados aos cursos compreendeu a próxima etapa (c6, c7)[30] da investigação. Apesar de representar uma atividade técnica a inserção do ovst foi realizada com os cuidados previstos no planejamento de sua criação, comentados na seção 3.5.11 e na observância das peculiaridades dos cursos.

Existia a possibilidade de algum professor, em seu curso, já ter ocupado a posição escolhida para o ovst com outra *box* de sua preferência pessoal ou de ter customizado a composição padrão da tela inicial (mostrada na figura 61) excluindo a coluna da direita, por exemplo. A decisão foi pela opção de avaliar caso a caso e, quando fosse necessário, estudar as alternativas possíveis, sem causar prejuízos aos cursos.

O curso foi acessado e, considerando a preocupação de se estar promovendo alteração em um ambiente de grande importância para o aluno e para o professor, ativou-se a edição do curso, acrescentou-se a *box* html e configurou-se conforme planejado (inserção da logomarca, texto e *link,* obedecendo a diagramação projetada) a transmutação do ovst.

Todas as disciplinas selecionadas para a investigação tiveram o ovst implantado.

3.5.13 Observações teóricas e análise da prática empregada



Para encerrar a Fase 3 (e com isto, encerrar todo o conjunto do experimento prático) foram realizadas as etapas (c8, c9)[31] de apontamento das observações e análise das implicações da prática com a tecnologia na Educação em

---

30

c6. acessar o curso a ser investigado;
c7. inserir o ovst em cada um dos cursos selecionados;

31

c8. anotar as observações teóricas da percepção obtida pela prática desta intervenção;
c9. analisar todo o processo de investigação **e as implicações da prática.**

ambiente virtual, destacando as relações entre a técnica empregada, os princípios do pensamento complexo transdisciplinar e a abordagem da Educação que instiga, unifica e transforma.

Esta análise, descrita no capítulo seguinte, abordou o desenvolvimento e a implantação do objeto virtual de sugestão transdisciplinar (ovst) compreendido na Fase 3. Isto ocorreu para completar o entendimento obtido das duas fases anteriores. Com isto, pôde-se estabelecer as conexões percebidas com as implicações educacionais teóricas.

A análise está descrita no capítulo 4.

4. RESULTADOS: ANÁLISE E DISCUSSÃO NA ÓTICA COMPLEXA

Os conceitos do pensamento complexo e da transdisciplinaridade ou as motivações que eles provocam, orientaram o trabalho desde a idealização da pesquisa prática, no planejamento e no desenvolvimento das fases que trataram da seleção dos cursos, da exploração do material didático e na implantação do ovst.

As ideias de uma Educação instigadora, reflexiva, crítica e de formação integral, auxiliada pelo uso social da tecnologia, destinadas a resultados transformadores, foi essência de todo o projeto de pesquisa.

A pesquisa, entretanto, não descartou procedimentos característicos da ciência clássica nos momentos em que a certeza, a separação e a lógica foram necessárias. Observou-se o principio dialógico para evitar as dualidades entre teoria e prática, pensamento clássico e complexidade.

Elementos que se alinham ao pensamento complexo foram observados nos procedimentos de desenvolvimento da pesquisa, na prática docente detectada por meio das configurações dos cursos, nos conteúdos dos materiais didáticos investigados e no processo de implantação do ovst. Os aspectos gerais sobre a investigação são apresentados a seguir:

4.1 Aspectos gerais sobre a investigação na ótica complexa

Retomando, este trabalho teve o docente como agente dentre os focos principais. O docente como professor, aprendiz, administrador e ser humano inserido em um meio de domínio da ciência clássica, mas com a possibilidade da prática do “Paradigma Emergente”, para uma Educação de visão sistêmica e holística.

A análise dos resultados está ancorada nesta visão do pensamento complexo, considerando indeterminações, incertezas, contradições e apontando manifestações identificadas dos princípios destas teorias, pelo viés transdisciplinar, na ação prática do experimento realizado. Os conceitos dos princípios dialógico, recursivo e hologramático, foram observados nos procedimentos adotados e, quando detectada a presença deles (ou potencial incidência), incluiu-se nos registros de observações para análise.

Entretanto, como mostra a Figura 35, o referencial teórico se estende (ou se desdobra) em questões que, associadas ao experimento prático, trazem a compreensão de um

aspecto pontual da Educação: o uso de um elemento de divulgação de tema social no ambiente virtual de aprendizagem.

Portanto, isto ocorreu, sob o olhar proposto, com a complexidade teórica que envolve práticas pedagógicas em teia, metodologia transdisciplinar, humanismo, tecnologia, comunicação, cultura virtual e Educação, por meio de ambiente virtual de aprendizagem.

Como elementos agregados, a pesquisa incluiu ainda o tema Educação Ambiental (que definiu o conteúdo da prática experimentada nas Fases 2 e 3 da pesquisa) e a Análise de Conteúdo (como método de compreensão dos textos dos materiais didáticos para o diagnóstico do ambiente pesquisado).

4.2 Os cursos no ambiente virtual de aprendizagem

Os resultados, embora tenham trazidos também informações quantitativas, são resultados de uma abordagem qualitativa, considerando que os valores numéricos apresentados são decorrentes de avaliações subjetivas. Como as imagens auxiliam a compreensão e a utilização dos valores numéricos, para apresentar os resultados optou-se por mostrar os valores levantados na investigação, em forma de gráficos. Os dados, inicialmente, serão mostrados por fase de desenvolvimento, complementando-se com a reflexão sobre eles.

O levantamento de dados da Fase 1 trouxe informação sobre a situação dos usuários do ambiente virtual de aprendizagem Moodle. O Câmpus Curitiba da UTFPR, à época do início da investigação (primeiro semestre do ano de 2013), possuía em seu quadro 742 docentes. A utilização deste AVA não é um hábito de uma grande quantidade de professores, considerando que apenas 8% dos professores (Figura 67) tinham material postado nessa ocasião.

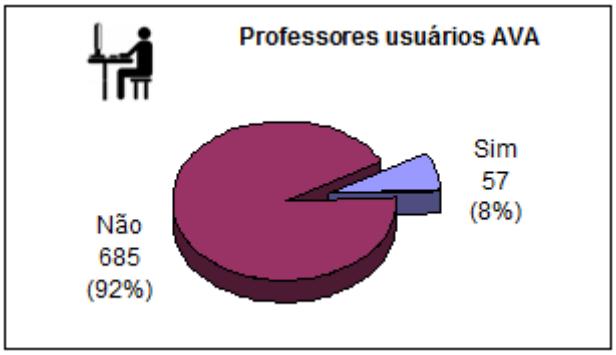


Figura 67 - Proporção dos professores usuários do ambiente virtual de aprendizagem
Fonte: imagem gerada pelo pesquisador, a partir dos dados iniciais obtidos

O ambiente Moodle não é o único AVA utilizado na UTFPR, embora não existam registros significativos, no Câmpus Curitiba, do emprego de outras plataformas.

Entretanto, os números apresentados pelo AVA Moodle, mesmo que reduzidos, caracterizam o Câmpus Curitiba da UTFPR como usuário do ambiente digital para apoio efetivo às atividades de ensino. A pequena utilização indica que a instituição ainda caminha em processos iniciais de adoção do AVA Moodle. Sua utilização é oficial na instituição, como pode ser observado no *site* da plataforma administrado pela Coordenação de Tecnologia na Educação da instituição (COTED-CT) (COORDENAÇÃO..., 2014), e a adesão dos professores ocorre por ações motivadoras particulares, em consonância com a política da instituição citada na seção 3.1.

Para uma compreensão coerente da abrangência da análise, considerar que os hábitos de 92% dos professores não fazem parte da pesquisa, por não estarem (ainda) manifestados em forma de cursos no AVA Moodle. Ou seja, a análise é referente a uma pesquisa de primeira abordagem, em um estágio ainda primário de adoção da ferramenta e que investigou materiais didáticos, como já mencionado, contidos em arquivos eletrônicos de textos somente dos cursos que atenderam os sete critérios propostos.

Todas as inferências expressas neste capítulo são desdobramentos das informações e dados, apresentados por esta abordagem, resultantes da aplicação da metodologia, no ambiente virtual, nos períodos e no escopo descritos no capítulo 3.

O uso em processo inicial pode ser visto como possibilidade de estruturar a utilização a partir de orientação para novos paradigmas educacionais. Isto se potencializa quando conjugado com o incentivo para o crescimento da combinação de práticas abordadas pela visão holística e auxiliadas pelos recursos tecnológicos para a Educação.

Vale destacar que esta quantidade de usuários refere-se ao emprego geral, pelos professores, do ambiente Moodle em **cursos com a finalidade pedagógica**. Ou seja, professores de disciplinas que atendem apenas o **Critério 1**.

O AVA-UTFPR-CT, no dia de inicio da investigação, contava com 496 “cursos”. Retoma-se aqui a informação de que o ambiente virtual Moodle dá o nome de “curso” a todo espaço criado para o usuário postar seus recursos didáticos digitais. Uma (grande) quantidade destes “cursos”, como citado na 3.5.2, não correspondem às disciplinas curriculares ofertadas. Apenas 38% continham materiais e recursos didáticos destinados ao desenvolvimento de disciplinas dos cursos regulares da instituição (Figura 68). Esta parcela era composta por conteúdos ministrados para o Ensino Técnico Médio e Ensino Superior, em

cursos nas áreas de Mecânica, Desenho Industrial, Eletrônica, Eletrotécnica, Gestão e Economia, Construção Civil, Informática, Comunicação e Expressão, Matemática, Educação Física, Química e Biologia.

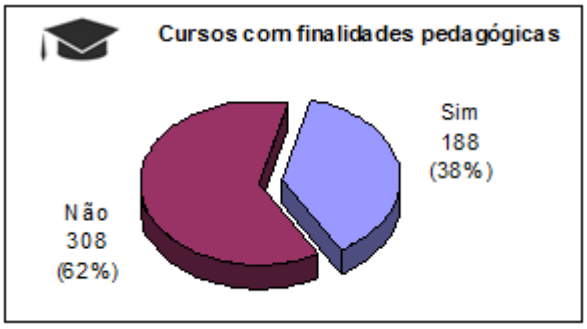


Figura 68 - Proporção de cursos com finalidades pedagógicas (Critério 1)
Fonte: imagem gerada pelo pesquisador, a partir dos dados obtidos na Fase 1

A distinção entre os cursos com finalidades pedagógicas e os "cursos" administrativos foi necessária para que a investigação ocorresse somente em textos caracterizados como materiais didáticos.

A **escolha** dos materiais e recursos didáticos como, de um modo geral, caracteriza a prática do ensino superior público, é de **liberdade do professor** bem como a opção de trabalhar o enfoque epistemológico disciplinar à sua maneira. Ela precisa ser valorizada quando, no espectro docente, **a ciência se aproximar da condição humana**. A Instituição garante esta opção e permite, com isto, a riqueza de uma diversidade de olhares. Portanto, a orientação sobre a possibilidade de novas práticas pedagógicas é uma oportunidade para dar segurança ao professor para definir escolhas.

A falta da orientação em momentos determinantes (exemplo: inserção de recursos tecnológicos apoiados em novas alternativas pedagógicas) pode representar a manutenção das práticas tradicionais. Esta orientação vai obter sucesso se pautada em informações sobre o perfil do docente e de seu material didático. Isto valida o interesse por mais conhecimentos sobre os 188 cursos com finalidade pedagógica, resultantes do primeiro critério da metodologia.

Desta quantidade de cursos, alguns não foram verificados pela inobservância das características dos procedimentos definidos para esta pesquisa de campo, que inclui a Análise de Conteúdo.

A investigação, portanto, foi executada somente em **materiais didáticos no formato texto**. Conforme mostra a Figura 69, este aspecto era peculiar para 83% das disciplinas e caracterizou o **Critério 2** de seleção dos cursos - 156 cursos.

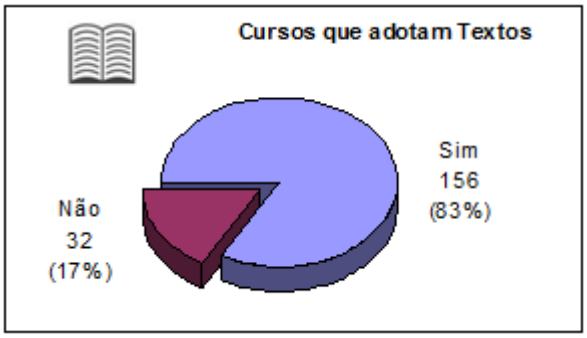


Figura 69 - Proporção de cursos que adotam textos como material didático (Critério 2)
Fonte: imagem gerada pelo pesquisador, a partir dos dados obtidos na Fase 1

A prática docente pesquisada no AVA, conforme mostra a Figura 70, concentra 94% dos textos didáticos em arquivos eletrônicos.

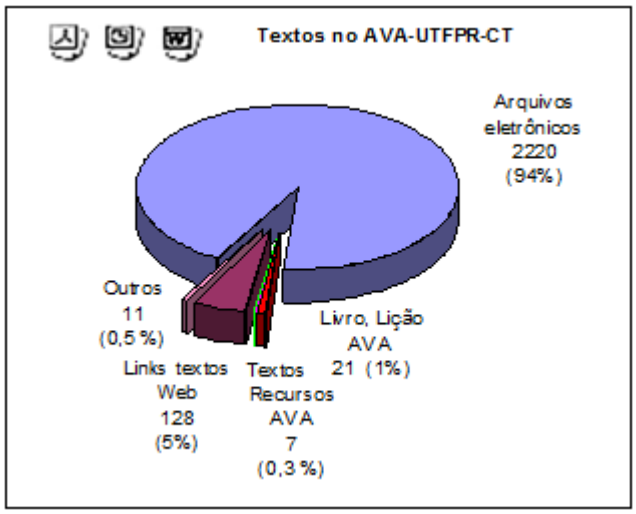


Figura 70 - Destaque ao uso de arquivos eletrônico de textos
Fonte: imagem gerada pelo pesquisador, a partir dos dados obtidos na Fase 1

Para garantir a representatividade do objeto pesquisado foi necessário um ajuste no critério 2: optou-se pela verificação somente dos cursos que continham estes tipos de arquivos postados. Com isto, dos 156 cursos selecionados anteriormente, foram examinados 151. Este padrão também contribuiu para a fluência da pesquisa, considerando a viabilidade de verificação do tipo e a quantidade de materiais envolvidos.

Com estas informações observou-se um detalhe do perfil do professor. Ele, de um modo geral, quanto a textos escritos, adota a prática do uso dos arquivos já prontos para

outras finalidades pedagógicas, em substituição da produção de material com as características de formato e de grau de interatividade exclusivamente para o ambiente virtual.

A falta de atualização (técnica ou de conteúdo) do material didático digital, ou o reaproveitamento de textos utilizados em outra modalidade é um fator que se distancia das boas práticas da Educação em ambientes virtuais. Entretanto, é prudente considerar que isto é uma característica comum em fase de implementação ou migração de tecnologia na Educação.

Adicionalmente, estas ocorrências são favorecidas pela prática de docentes com perfis mais conservadores e pela praticidade de se utilizar o arquivo eletrônico em mais de um suporte como a postagem em página pessoal na *Web*, em *blogs*, o envio por *email* e a utilização de arquivos com artigos submetidos a periódicos. Considerar que existe também a possibilidade de utilização do ambiente como um repositório, muitas vezes desorganizados e sem controle de postagens de arquivos. Não pode ser ignorado o fato de que a produção de materiais específicos para o ambiente virtual demanda recursos humanos e de infraestrutura que, dependendo da estratégia administrativa, podem inviabilizá-los, assim como não pode ser ignorado que o sistema vigente de avaliação do docente não valoriza este tipo de produção.

A característica do docente, pelo operador hologramático, se manifesta no material que ele oferece ao aluno. Os materiais didáticos vão refletir a personalidade dada, pelo professor, ao curso, que é o reflexo de sua própria maneira de pensar. O operador recursivo, que faz com que o professor revisite e atualize as ideias e os métodos didáticos, promove a dinâmica do material didático. O método transdisciplinar junta dualidades evidenciando o operador dialógico, promovendo o diálogo disciplinar.

A constatação dos princípios da complexidade foi recorrente nas outras atividades da pesquisa de campo, quando se verificou o material digital e estão relatadas, a seu tempo e na sua importância, neste capítulo. Destaque-se aqui que não se trata de um fato isolado.

Esta visão complexa, originada do estudo sobre os tipos de textos didáticos digitais (Figura 70) é apresentada neste capítulo, como análise do método e, também, como resultado, considerando a criação dos procedimentos de elaboração para a atividade que diagnosticou o ambiente virtual de aprendizagem e a proposta de análise destes procedimentos, em conjunto com a análise da prática docente, neste âmbito.

Para não correr o risco de que a investigação pudesse incluir modelos teóricos, ou não aplicáveis (considerando que o ambiente virtual também hospeda cursos e experimentos de treinamento para o uso da plataforma Moodle), **somente cursos vigentes** foram selecionados para a investigação.

Constatou-se que apenas 62% estavam em funcionamento regular. A Figura 71 exibe a proporção relativa aos 94 cursos que atenderam o **Critério 3**.

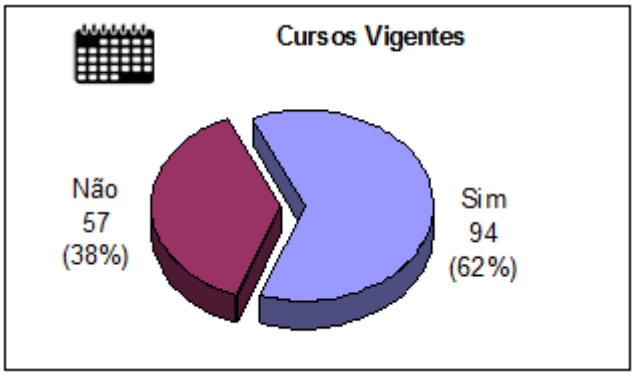


Figura 71 – Proporção de cursos ativos no período de investigação (Critério 3)
Fonte: imagem gerada pelo pesquisador, a partir dos dados obtidos na Fase 1

Esta condição indicou os cursos que possuíam a efetiva participação de alunos e professores e garantiu a observação de dados reais obtidos do período letivo corrente (Figura 71).

Examinando em detalhes os cursos selecionados, pode-se perceber, no ambiente, a existência de cursos sem atividades AVA. O levantamento indicou ausência destes recursos em 30% das disciplinas. As **atividades digitais de interação com o aluno** foram encontradas em 66 cursos, atendendo assim o **Critério 4** (Figura 72).

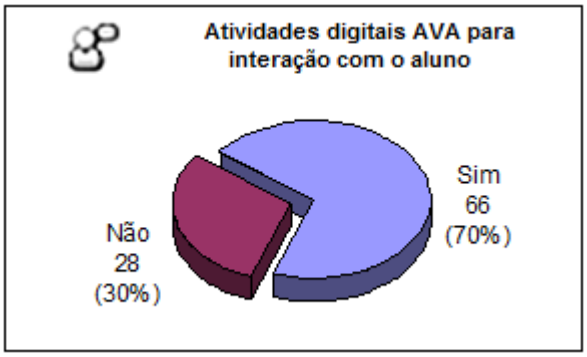


Figura 72 - Proporção de cursos com atividade de interação do AVA (Critério 4)
Fonte: imagem gerada pelo pesquisador, a partir dos dados obtidos na Fase 1

As atividades AVA foram exemplificadas na seção 3.5.2 (ver Figura 52). Sua característica de interação entre os participantes dos cursos, alunos e professores, viabiliza o diálogo[32]. As possibilidades disto ocorrer de forma *online*, síncrona ou assíncrona, ampliam

[32] A contribuição das atividades dos ambientes virtuais de aprendizagem como instrumentos de diálogo é uma constatação prévia e está indicada na seção de trabalhos futuros, pois merece estudos que tragam mais informações para complementar e gerar novos conhecimentos sobre dialogicidade digital nas instituições de ensino tecnológico. Adicionalmente, e com a mesma situação de constatação prévia e necessidade de pesquisa, inclui-se a análise de discurso na visão complexa e viés transdisciplinar, sobre contribuição do diálogo por meio das atividades AVA..

os canais de comunicação e esta perspectiva, se bem administrada e aproveitada corretamente, favorece a relação educacional.

A ampliação destes recursos é importante, pois, na interação entre os alunos e os professores se estabelecem debates, discussões e potencializa a manifestação do pensamento crítico e reflexivo, que podem gerar ideias transformadoras.

A experiência prática em Educação apoiada por ambientes virtuais permitiu ao pesquisador perceber que, no meio digital, é comum registrar a participação de alunos que presencialmente em sala de aula não se expressam sobre o tema principal da disciplina, nem tampouco sobre sua experiência em área transversal. Esta mudança de comportamento, mais expressiva ou manifestada com mais liberdade, também ocorre com o professor.

A participação no ambiente digital é, contraditoriamente, protetora e expositiva. Ela protege e dá privacidade no momento da elaboração do pensamento, permitindo a pesquisa e a revisão do que se quer expressar. É expositiva quando entrega a mensagem a todos os participantes. Isto favorece o usuário que quer contribuir, mas que está um pouco mais inseguro sobre seus conhecimentos e, em especial, beneficia o processo educacional com a motivação para a pesquisa.

Ao trazer o aprendizado empírico e o pensamento pessoal do aluno ou do professor, abrem-se oportunidades para ações próprias do pensamento complexo.

Este diálogo favorece a prática da complexidade e da transdisciplinaridade e isto é percebido na presença do todo (a regra e a compreensão social dos atores do processo educacional) incluído nas partes (a discussão de um tema acadêmico disciplinar).

O debate acadêmico se compreendido com as experiências dos participantes, considerando o propósito de unir dualidades como “sonho e realização”, “razão e emoção” se encontra numa “teia de relações complexas”. Esta prática acadêmica se diferencia do ensino linear, pois se estabelece em um processo recursivo que incentiva a reflexão e a crítica.

O levantamento de dados da pesquisa de campo apresentou informações que indicam a utilização de atividades de diálogo entre alunos e professores. A Figura 73 mostra que as “tarefas de envio de arquivos” são utilizadas em 51 cursos (entre os 66 cursos selecionados).

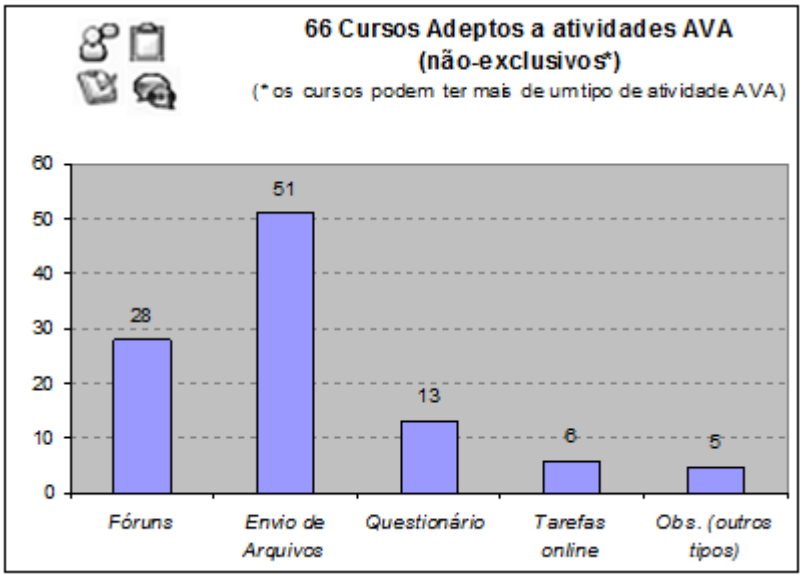


Figura 73 - Quantidade de Recursos AVA utilizados nos cursos(Critério 4)
Fonte: imagem gerada pelo pesquisador, a partir dos dados obtidos na Fase 1

As tarefas de envio de arquivos, embora estabeleçam um diálogo entre o professor e o aluno é a atividade de menor interação dentre as verificadas. Esta tarefa é preparada pelo professor e sua execução se resume ao envio de arquivos pelo aluno, em determinado prazo, contendo o que foi solicitado. Depois disso, o professor avalia para atribuir uma nota e, opcionalmente, emite um *feedback*.

Quando, simultaneamente, é proposto para esta atividade, um fórum ou um *chat*, as condições de interatividade melhoram. Mas, como mostra a Figura 73, apenas 28 cursos adotaram fóruns e o número de *chats* é pouco significativo (está incluído na categoria "Obs. (outros tipos)"). A pouca utilização de *chats* pode ser justificada, em parte, por se tratar de modalidade presencial, onde os alunos têm oportunidades de contato com o professor.

A utilização dos "fóruns" nesta pesquisa é um fator favorável (ele está presente em mais da metade dos cursos). Entretanto, o conjunto dos resultados apresentados indica uma tendência ao ensino linear, nesta fração de cursos selecionados.

A interação dos atores do processo educacional apresenta-se como um indicador de perspectiva de adoção do pensamento complexo nas disciplinas. A utilização adequada de atividades AVA contribui para uma interação maior e favorece a prática transdisciplinar.

A Figura 74 mostra a proporção de **cursos com mais de três atividades AVA**. O **Critério 5** selecionou 48 cursos, atendendo esta condição. Considerando-se, a assertiva da relação entre indicador de interação e a prática do pensamento complexo, projetou-se a quantidade de uma atividade AVA a cada quatro semanas, para definição de padrão mínimo

de qualidade. Esta opção tem relação com as semanas letivas (16) da universidade investigada. A projeção indicaria os cursos propensos à prática do diálogo no ambiente virtual, portanto, inclinados à Educação apoiada na reflexão crítica, instigadora, no caminho para formação integral e, consequentemente, favorável ao Paradigma Emergente da Educação.

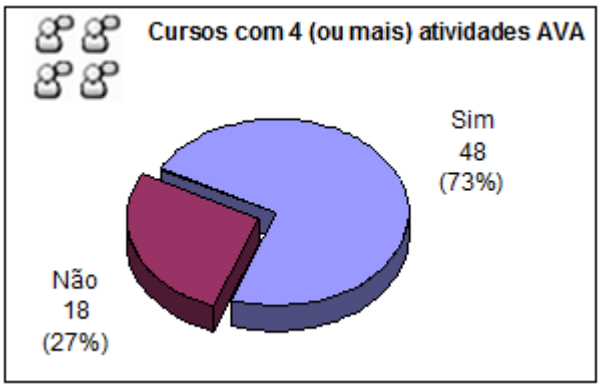


Figura 74 - Proporção de cursos com, no mínimo, 4 atividades AVA (Critério 5)
Fonte: imagem gerada pelo pesquisador, a partir dos dados obtidos na Fase 1

O refinamento da seleção estabeleceu-se com a verificação que privilegiava a diversidade de atividades (Critério 6). Viu-se nos cursos com **mais de um tipo diferente de atividade AVA** (Figura 75) a potencialidade característica de preparação de disciplinas atribuída a professores cautelosos, arrojados, progressistas na promoção do diálogo, (mesmo que epistemologicamente não conscientes) e criteriosos quanto à qualidade e ao conteúdo.

A Figura 75 mostra que 50% dos cursos continham apenas um tipo de atividade AVA. O **Critério 6** selecionou 24 cursos de professores que postaram dois ou mais tipos diferentes de ferramentas de interação com o aluno.

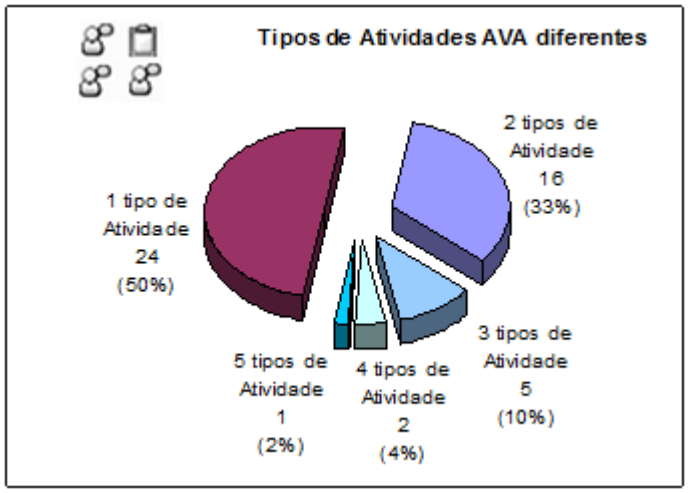


Figura 75 - Diversidade de tipos de atividades AVA (Critério 6)
Fonte: imagem gerada pelo pesquisador, a partir dos dados obtidos na Fase 1

Os seis critérios iniciais permitiram a identificação de cursos bem elaborados, com potencialidades educacionais alternativas. Isto concorre para a assertiva de que os cursos que irão trazer características transdisciplinares e se alinharem a um novo paradigma educacional complexo, não virão de práticas apressadas, desorganizadas e com soluções descompromissadas. É necessário planejamento, pesquisa, em um processo retroalimentado e em evoluções constantes, atividades estas, facilitadas pela utilização do ambiente virtual de aprendizagem.

A Figura 76 mostra a relação proporcional entre os 188 cursos iniciais (com finalidade pedagógicas selecionados pelo Critério 1) e os 24 cursos selecionados após a aplicação do critério 6.

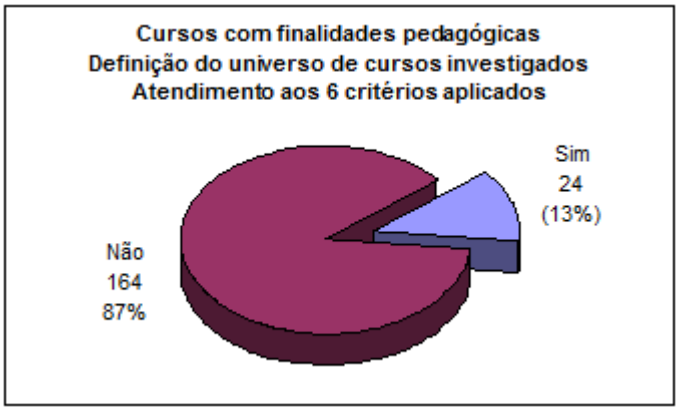


Figura 76 – Cursos selecionados após a aplicação do critério 6
Fonte: imagem gerada pelo pesquisador, a partir dos dados obtidos na Fase 1

A compreensão dos cursos habilitados para a investigação se encerrou com a seleção deste grupo de 24 cursos, considerado como universo da pesquisa.

Este universo (que, em síntese, era formado por cursos vigentes que continham textos em arquivos eletrônicos e a quantidade e variedade mínima de recursos AVA) forneceu a amostragem de cursos para a investigação.

O **Critério 7**, usado para seleção da amostragem, considerou a quantidade de material didático, contido em arquivos de textos, incluídos no curso, e consequentemente a viabilidade de tempo para executar a verificação. A média, nos 24 cursos, era de aproximadamente 16 textos postados.

A escolha foi pelos **cursos que possuíam entre 5 e 20 textos**. O **Critério 7** selecionou 11 cursos (Figura 77).

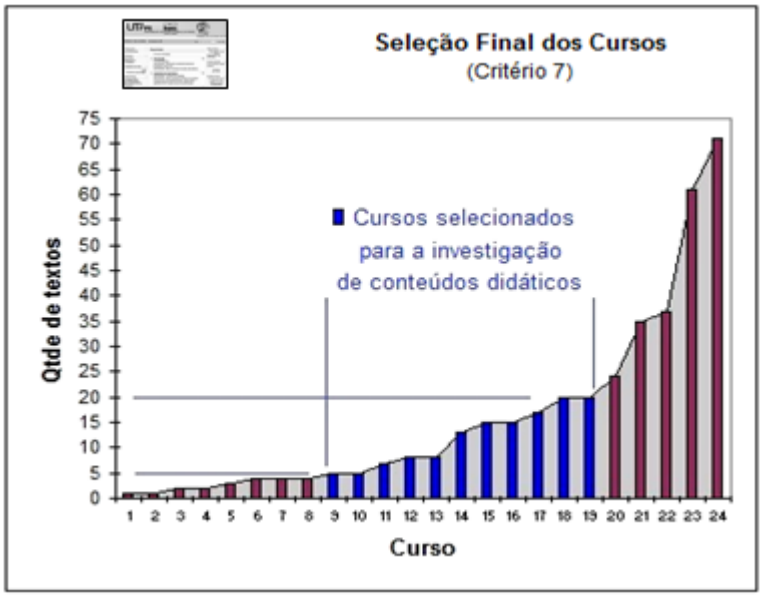


Figura 77 - Cursos selecionados pelos limites de textos - entre cinco e 20 unidades (Critério 7)
Fonte: imagem gerada pelo pesquisador, a partir dos dados obtidos na Fase 1

Nesta fase que abordou a estruturação dos cursos, este foi o último critério aplicado e auxiliou na definição de uma amostragem significativa equivalente a, aproximadamente, 46% do universo de cursos. Isto contribui para o atendimento ao princípio da representatividade da pesquisa científica.

Durante este período de seleção dos cursos, como se trata de um ambiente dinâmico – pois é real e de uso corrente – alguns cursos novos foram criados. Com isto, por atenderem as características estabelecidas pelos critérios, outros quatro cursos foram incluídos. Em contra-partida, um curso foi fechado no período de seleção. Estes são exemplos de, também nos procedimentos administrativos educacionais, apropriação das incertezas e a prática da recursividade ao serem revisitados e incorporados novos cursos, porque a dinâmica da vida real demanda atitudes desta natureza.

4.3 A incidência complexa transdisciplinar em textos didáticos

A primeira investigação dos conteúdos didáticos foi realizada em 14 cursos. A averiguação foi executada mais duas vezes, nos semestres sucessivos e, em ambas as vezes, 12 cursos foram investigados, conforme metodologia descrita para a Fase 2 da pesquisa. No caso de cursos fechados, estes eram substituídos (a exemplo do curso fechado na primeira verificação) por outros cursos que atendessem as mesmas características, dando-se preferência para cursos do mesmo professor.

Para organização das informações da pesquisa criou-se uma estrutura de pastas no sistema operacional. A Figura 78 mostra as pastas onde estão registrados os dados que resultaram nas informações apresentadas.

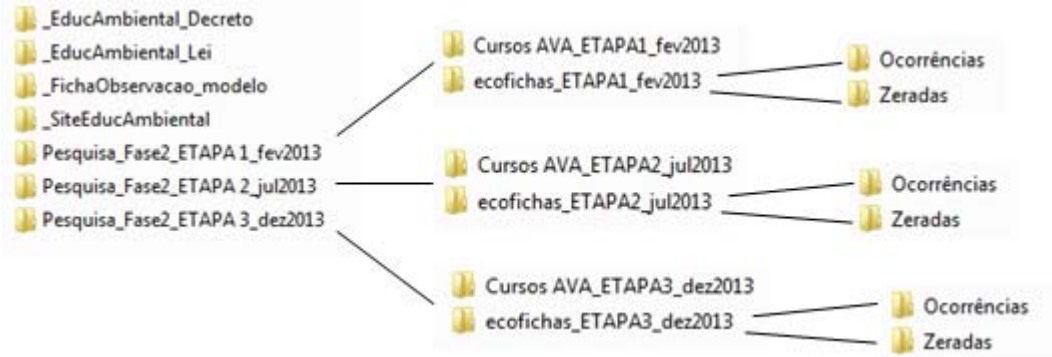


Figura 78 - Estrutura de pastas usadas na Fase 1 e Fase 2 para armazenamento dos dados obtidos
Fonte: imagens capturadas do aplicativo Windows Explorer, adaptadas e montadas pelo pesquisador

Os cursos escolhidos para investigação tiveram seus conteúdos gravados em arquivos de cópia de segurança (*backup*) por meio de um recurso do próprio do ambiente virtual de aprendizagem e podem ser restaurados em qualquer seção do Moodle.

As investigações foram realizadas no mês de fevereiro, julho e dezembro do ano de 2013. Os conteúdos examinados foram os vigentes para o Câmpus Curitiba da UTFPR, respectivamente, no segundo semestre letivo de 2012[33], no primeiro semestre letivo de 2013 e no segundo semestre letivo de 2013. A Figura 79 representa as pastas com os arquivos de cópia de segurança dos **cursos** investigados nos três semestres letivos. Estes arquivos são itens para assegurar o princípio de repetibilidade da pesquisa científica.

[33] Os semestres letivos na UTFPR sofreram um atraso em suas datas de início e encerramento decorrente de um período de greve dos profissionais da Educação, durante o ano de 2012, o que levou a adoção de um calendário especial, diverso do período letivo regular.

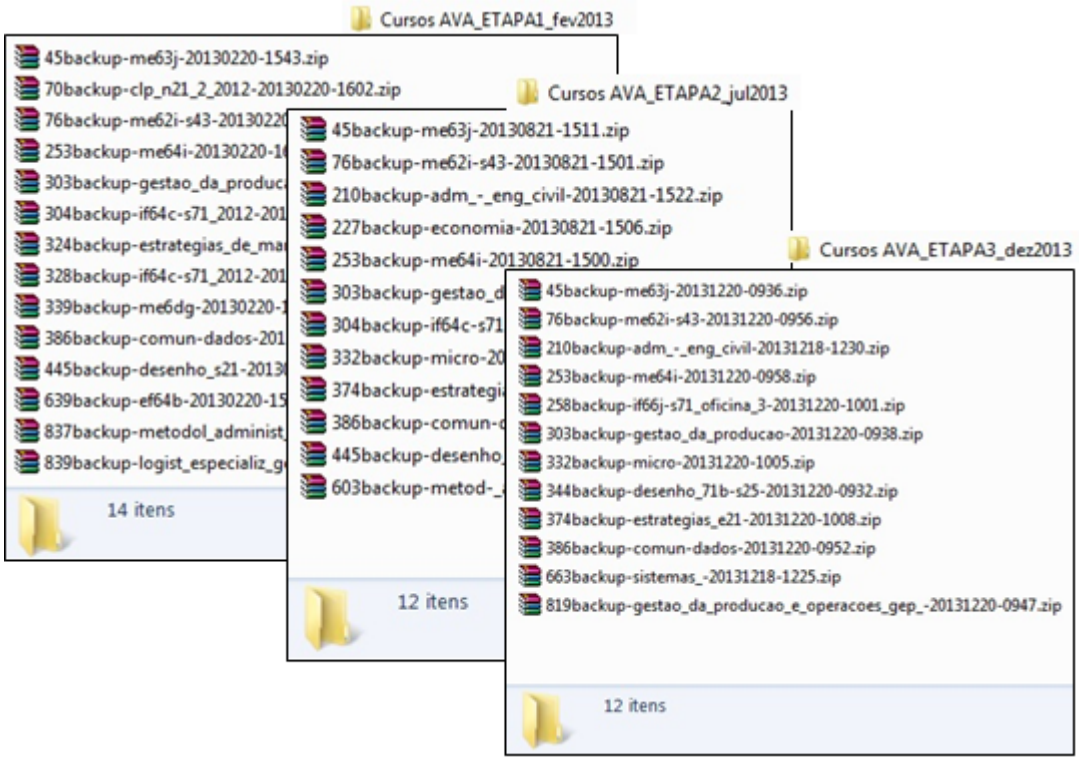


Figura 79 - Estrutura de arquivos dos cursos investigados (cópia de segurança) resultado da Fase 1
Fonte: imagens capturadas do aplicativo Windows Explorer, adaptadas e montadas pelo pesquisador

Conforme mencionado nas seções 3.4 e 3.5, a **Fase 2** da pesquisa investigou o **material didático** contido nos arquivos eletrônicos de formato texto. Para cada material didático, independentemente do seu número de páginas, foi criada uma Ficha de Observação (de acordo com o detalhamento metodológico descritos nas seções 3.5.6 e 3.5.7).

No primeiro semestre foram investigados 152 textos. No segundo semestre, as fichas de observações foram criadas para 188 conteúdos e, no último semestre, foram averiguados 231 materiais didáticos.

As Fichas de Observação dos textos verificados foram divididas em duas pastas que separaram as fichas dos materiais didáticos com incidência de assuntos relacionados à **conservação do meio-ambiente e sustentabilidade,** das fichas dos textos que não continham citação ao tema social.

A Figura 80 mostra um fragmento da lista de arquivos eletrônicos com as fichas de observação criadas para os materiais didáticos que não apresentaram a incidência, nos três semestres investigados.

Figura 80 - Excerto dos arquivos com as Fichas de Observações dos textos sem incidência do tema transversal
Fonte: imagens capturadas do aplicativo Windows Explorer, adaptadas e montadas pelo pesquisador

Figura 81 exibe a lista dos arquivos, de cada semestre letivo, com a incidência do tema social. Na primeira investigação, 15 materiais didáticos faziam referência ao tema "Educação ambiental". No semestre seguinte, a alusão ocorreu em 13 conteúdos. No último semestre investigado, 10 arquivos de texto tratavam do assunto.

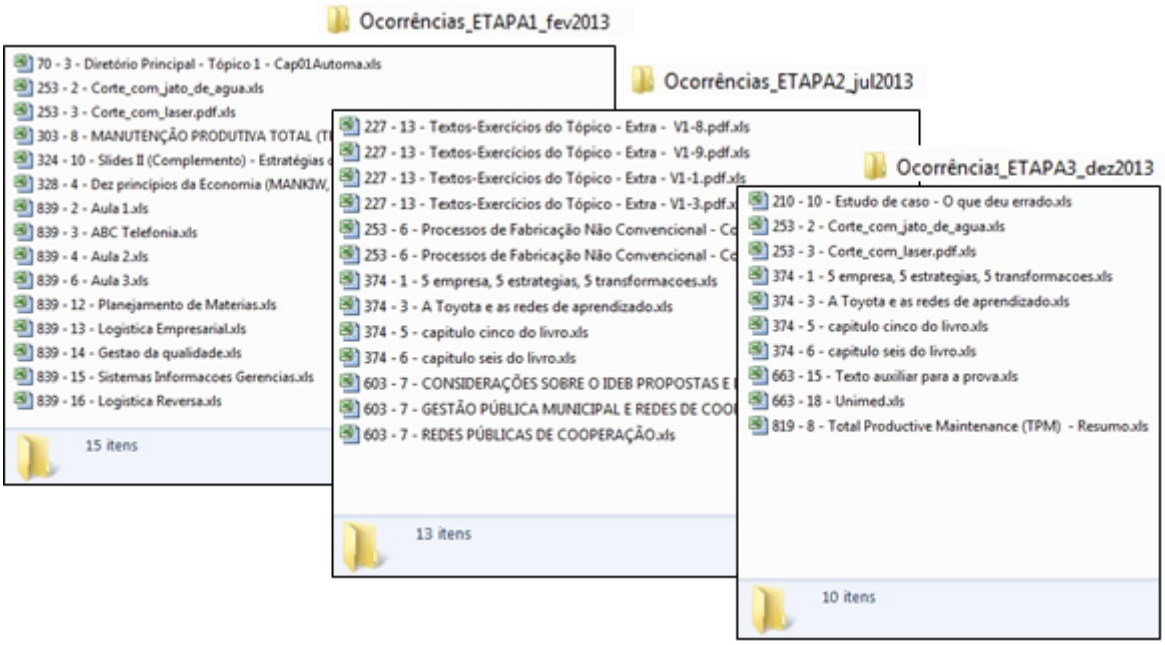


Figura 81 - Lista de arquivos com as Fichas de Observações dos textos com incidência do tema transversal
Fonte: imagens capturadas do aplicativo Windows Explorer, adaptadas e montadas pelo pesquisador

A Figura 82 mostra um quadro geral sobre a incidência do tema Educação Ambiental, nos materiais didáticos investigados, nos três semestres letivos. A relação entre os

textos didáticos que incluíam citações ao tema social e aqueles que não as mencionavam, é destacadamente desproporcional. A Lei de Educação Ambiental não distingue as disciplinas ou áreas que devem se incumbir deste tema social e este debate, embora relevante, não se incluiu nesta pesquisa. As disciplinas e textos didáticos selecionados são apresentados no Apêndice D.

Do total de textos verificados nos cursos selecionados, a presença de assuntos relacionados à **conservação do meio ambiente e sustentabilidade** se estabelece, na média, em apenas 7,6% dos materiais didáticos. Ou seja, apesar de pequena, a incidência não é nula, sendo notável quando vista como resultado de atitudes consideradas voluntárias, já que não há um programa institucional de incentivo para esta prática (a situação se classifique como um típico "voluntário cumprimento da lei").

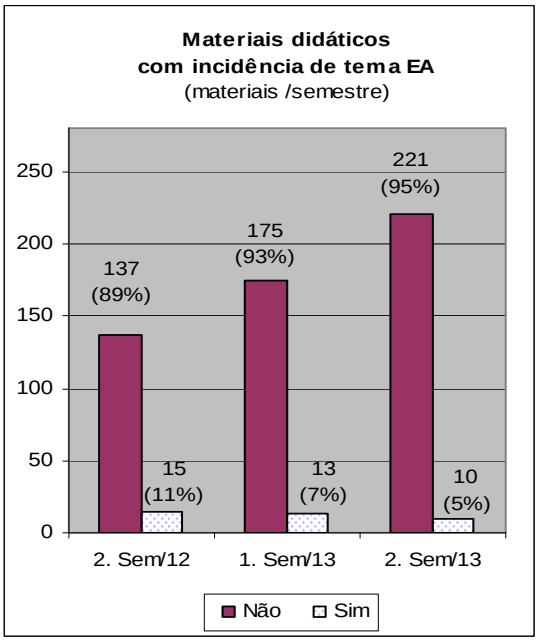


Figura 82 - Incidência do tema Educação Ambiental nos materiais didáticos investigados
Fonte: imagens gerada pelo pesquisador a partir das informações obtidas na Fase 2.

Estas proporções sugeridas pela Figura 82, comparada à proporção entre professores usuários e não usuários do AVA (Figura 67) e à proporção dos cursos elaborados criteriosamente (ver Figura 76), mostram que professores estabelecem um padrão de comportamento que se expõe enquanto abordagem hologramática. Ou seja, a presença do todo na parte pode ser verificada na adoção da "solução tradicional". Esta solução característica do grupo dos professores (sociedade) representada na opção de não aderir ao uso do AVA (Figura 67), estará presente mesmo para aqueles que optaram pelo uso da tecnologia (indivíduo) quando preferem a solução tradicional do uso contido das atividades AVA (Figura 76).

A “solução tradicional” também se mostra presente no grupo mais seleto dos professores (aqueles com cursos selecionados) para a investigação quando, em mais de 90% de seus materiais didáticos, optam por não experimentarem, com o tema social escolhido, a prática transdisciplinar complexa (Figura 82). E tal situação deve ser compreendida no universo das práticas. Logo, a proposta de liberdade e de visão de totalidade aplicada ao aluno deve ser também experimentada quando a referência é o professor.

O convencimento para mudança de comportamento deve vir por meio de projetos e programas institucionais de esclarecimento que incluam ações planejadas e instigadoras, treinamentos, debates e divulgações. Neste último caso, o ovst pode ser utilizado como uma opção.

Os resultados apresentados mostram valores formados pela incidência ou não do tema social no texto didático dos cursos. Entretanto, adicionalmente a isto, nas Fichas de Observação registrou-se o tipo e a intensidade desta incidência.

Conforme já citado na metodologia detalhada na seção 3.5, de acordo com o **volume de informações** de textos relacionados ao tema social, as incidências eram classificadas com uma das unidades-padrão de verificação: Menção, Tópico, Módulo e Bloco.

A Figura 83 mostra as incidências encontradas na exploração de todos os textos didáticos, organizadas por unidades-padrão de verificação e por semestre letivo investigado.

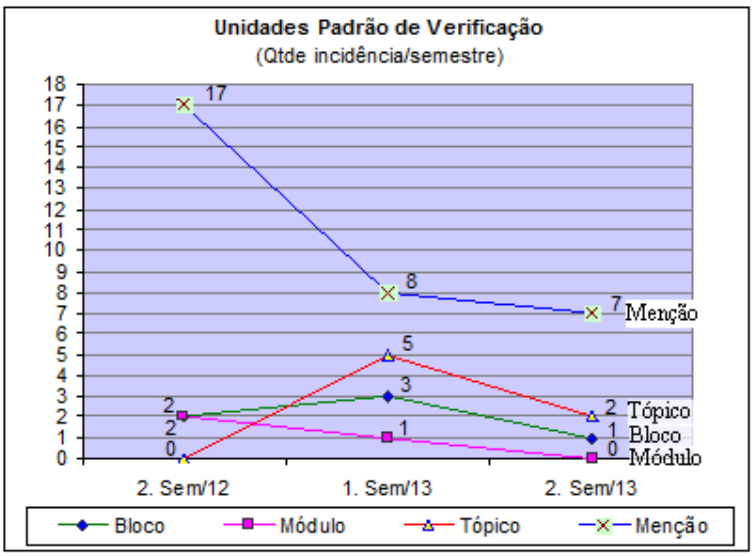


Figura 83 - Quantidades de unidades-padrão de verificação por semestre investigado
Fonte: imagens gerada pelo pesquisador a partir das informações obtidas na Fase 2.

Destaca-se o uso de Menções, que equivalem a frases curtas e breves chamadas à lembrança sobre Educação Ambiental (EA). A perspectiva de que cada material didático

pudesse conter mais de um tipo de unidade-padrão de verificação, se apresentou poucas vezes. As médias nos três semestres foram de: Menção: 11, Tópicos: 2, Módulo: 1, e Bloco: 2. Estas médias baixas, comparadas à média de 190 textos didáticos nos três semestres, indicam a premência de um trabalho de estimulação, que incluem projetos e programas e elementos de divulgação, como o ovst, de preferência, com a chancela da instituição.

Por outro ponto de vista, analisando-se pela proporção de incidência nos cursos (Figura 84), o panorama indica uma perspectiva mais positiva.

Os professores dos cursos, em média aproximada de 40%, têm esta preocupação social e incluem em seus textos didáticos orientações sobre conservação do meio ambiente e sustentabilidade. Este grupo de professores tem potencial disseminador de uma nova cultura para tratar o tema social, aliado à tecnologia, num paradigma complexo. À instituição cabe demonstrar apoio, se tem pretensões alinhadas a estas práticas.

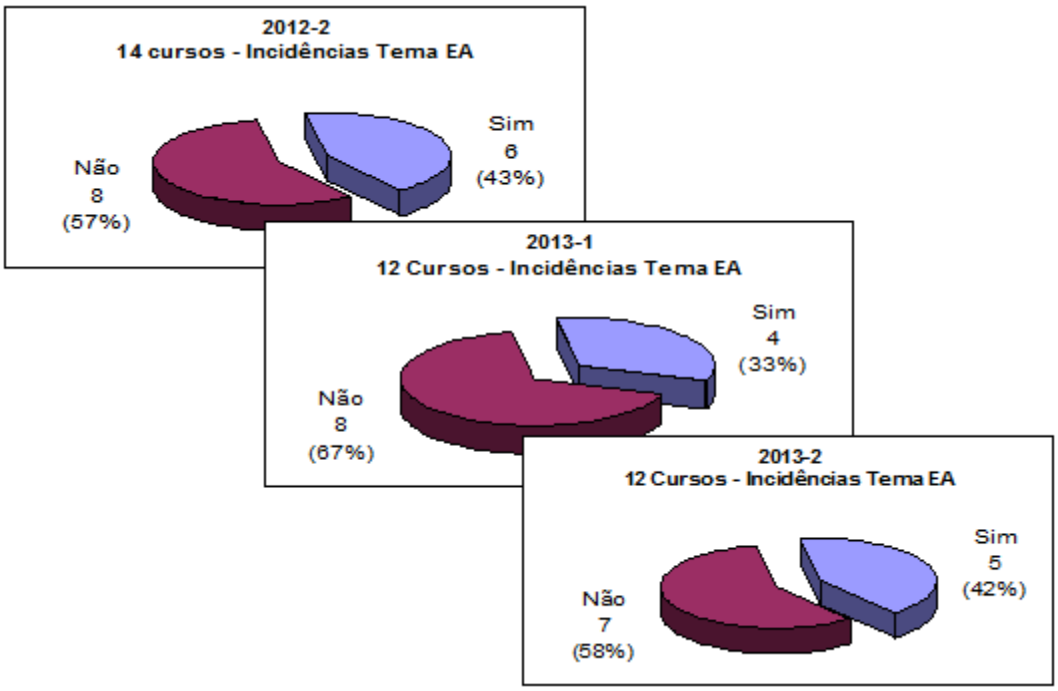


Figura 84 - Proporção de cursos com incidência do tema Educação Ambiental nos semestres letivos investigados
Fonte: imagens gerada pelo pesquisador a partir das informações obtidas na Fase 2.

As unidades-padrão de verificações contribuem para caracterizar o nível de abordagem do tema social dos textos didáticos. Cada uma delas indica um volume de conteúdo transversal diferente. Portanto, adotaram-se pesos para pontuá-las, como foi descrito nas seções 3.5.6.

Os pontos de cada unidade de verificação são resultantes da multiplicação direta do peso pela nota de "**intensidade de aprofundamento ao tema**".

A atribuição da nota da intensidade ocorreu pela avaliação qualitativa (e subjetiva) do poder presumido de exploração, convencimento e alinhamento do tema social, contido no material didático, com a disciplina e com a proposta pedagógica transdisciplinar.

Os pontos do material foram computados pela soma dos produtos entre o peso e a nota da intensidade de cada unidade verificada. Ou seja, um bloco (que tem o peso 4) com intensidade avaliada com a nota 5, atingia 20 pontos. Se neste mesmo texto contivesse mais uma menção (que tem peso 1) com intensidade nota 8, a pontuação final do texto didático seria 28.

Entretanto, a pontuação apresentada apenas como um valor numérico, oculta a propriedade de como ela foi constituída. Para fornecer maiores detalhes a pontuação atribuída ficou configurada com todos os seus elementos constituintes (notas e unidades-padrão) finalizando com sua pontuação total, numa única sequência de caracteres. O texto do exemplo citado anteriormente teria sua pontuação detalhada expressa da seguinte forma: “5A8D=28”. Adotou-se a utilização das letras maiúsculas A, B, C e D para representar respectivamente: Bloco, Módulo, Tópico e Menção.

Os detalhes são importantes no acompanhamento e atualizações da constituição transdisciplinar do material didático.

Estes procedimentos compõem mais um exemplo do método apresentado como resultado. Isto ocorre porque a realização da pesquisa incluiu a criação dos procedimentos de elaboração para a atividade que estuda a incidência de temas transversais nos textos didáticos. O procedimento foi necessário para parametrizar e dimensionar a situação tratada. Estas ações indicaram os valores de referência da pesquisa. A ciência clássica é percebida em muitos momentos como aliada, quando a certeza e a lógica é indispensável, mesmo que correndo o risco da incompletude.

Adicionalmente à criação do método, que expressa a pontuação detalhada da incidência do tema transversal, por meio de uma sequência de caracteres, percebeu-se a necessidade de uma demonstração gráfica desta pontuação. Foram realizados alguns estudos e a Figura 85 mostra a representação final, aplicada a um texto didático hipotético com uma menção, um tópico, um módulo e um bloco, todos com intensidade nota 7 (sua pontuação detalhada mostraria:7A7B7C7D=70).

A Figura 85 destaca a área que representa a pontuação atingida pelo volume e intensidade de incidência do tema social no texto didático hipotético. A quantidade de cada unidade-padrão de verificação é mostrada pelas colunas do gráfico. Esta solução visual favorece a percepção da contribuição transdisciplinar de cada conteúdo

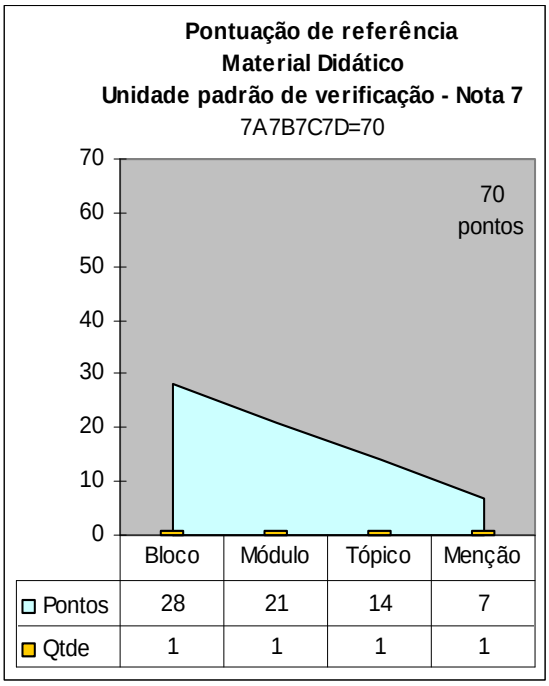


Figura 85 - Gráfico hipotético com 7 pontos atribuídos as incidências mínimas de cada unidade-padrão.
Fonte: imagem simulada pelo pesquisador.

A projeção inicial era a de que um material com valor acima de 30 pontos poderia ser considerado um conteúdo didático com uma contribuição transdisciplinar positiva na busca da formação integral.

Para todos os materiais didáticos em arquivos eletrônicos de texto investigados que continham referências sobre Educação Ambiental gerou-se a pontuação detalhada. A pontuação foi gerada por meio de macrofunção (Apêndice C) criada na planilha eletrônica utilizada para registrar a Ficha de Observação.

A Figura 86 traz como exemplo a representação gráfica da incidência de tema transversal no melhor curso de cada semestre letivo investigado. É destacada a concentração dos pontos em uma das unidades.

Esta observação poderia significar a inclusão do tema social não de maneira transdisciplinar, mas, de forma complementar e formal, preterindo o processo de estabelecer a comunicação entre as disciplinas e de religar o saberes numa visão de totalidade na Educação. Mas as notas altas de **intensidade de aprofundamento** ao tema (que podem ser observadas na nota detalhada) descartam esta possibilidade mecânica de inserção do tema.

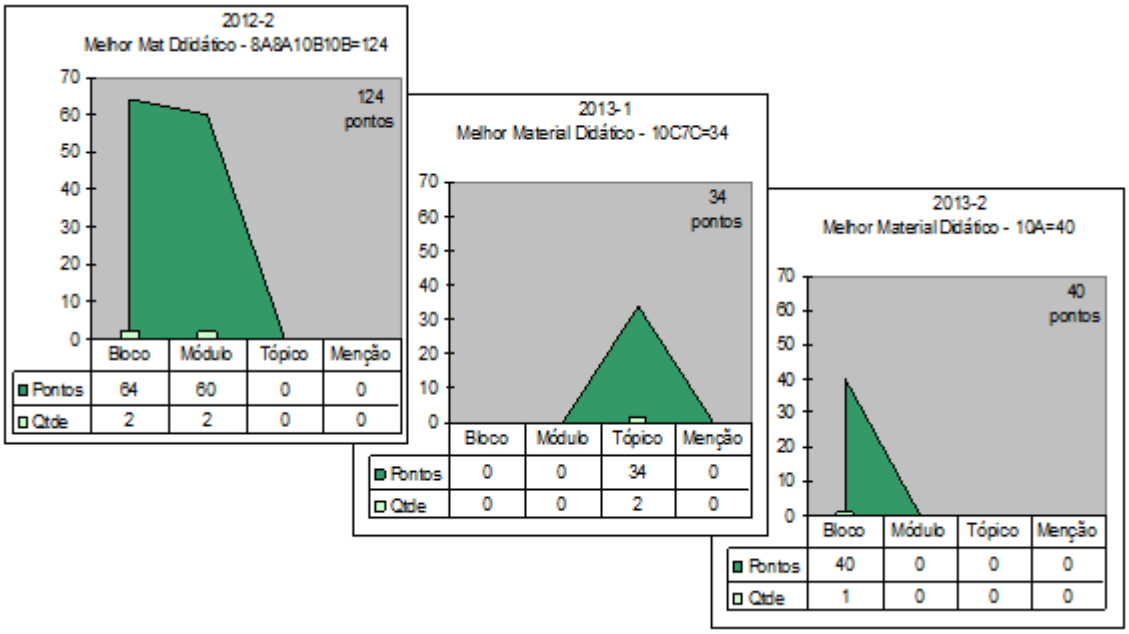


Figura 86 - Gráficos com a área dos pontos obtidos pelo melhor material didático de cada semestre investigado
Fonte: imagens gerada pelo pesquisador a partir das informações obtidas na Fase 2.

A **pontuação** acumulada e a **média** de pontos dos **cursos,** obtidas em cada semestre, são mostradas na Figura 87. É possível notar que a média de pontos é influenciada por apenas um curso que, se desconsiderado, reduz muito a média de pontuação.

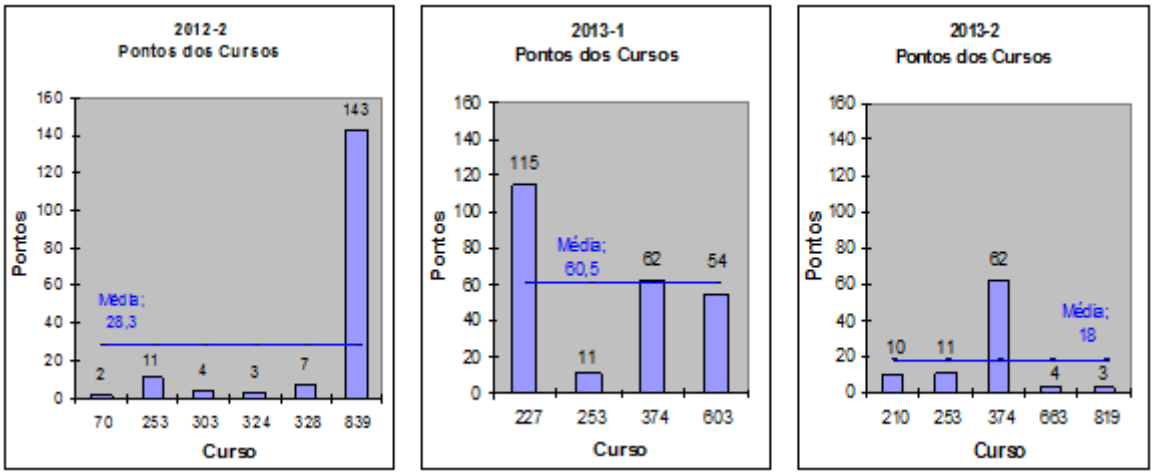


Figura 87- Gráficos com os pontos obtidos pelos cursos, em cada semestre.
Fonte: imagens gerada pelo pesquisador a partir das informações obtidas na Fase 2.

Destaca-se aqui o curso 253 que foi reeditado em todos os semestres e manteve sua contribuição transdisciplinar em 11 pontos e o curso 374, incluído a partir do primeiro semestre de 2013, com uma pontuação acima da média dos outros cursos.

A Figura 88 mostra a representação gráfica das incidências de tema social nos melhores cursos de cada semestre. O total de pontos é resultado da soma dos pontos de todos os materiais didáticos postados no curso.

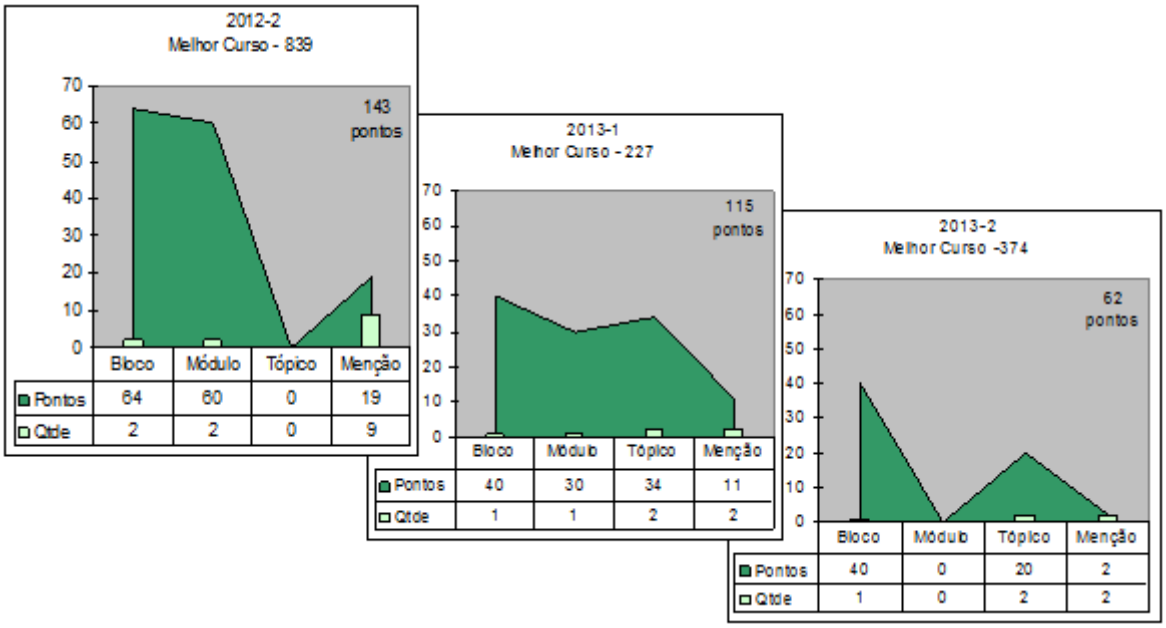


Figura 88 - Gráficos com a área dos pontos obtidos pelo melhor curso de cada semestre investigado
Fonte: imagens gerada pelo pesquisador a partir das informações obtidas na Fase 2.

A apresentação gráfica da incidência de conteúdo voltado a Educação Ambiental facilita visualizar a área e a distribuição do texto entre as unidades-padrão de verificação. Na Figura 88 observa-se que o curso 227 do semestre letivo 2013-1, tem a distribuição mais uniforme, o que indica que o assunto sobre **conservação do meio ambiente e sustentabilidade** foi citado com distinção no curso e retomado outras vezes, em volume de textos diferentes, o que pode caracterizar a junção dos saberes com uma prática transdisciplinar coerente.

Percebeu-se que toda essa compreensão sobre os textos didáticos e sua exposição numérica e gráfica é resultado e, portanto, na abordagem proposta, está dependente da Análise de Conteúdo. Ou seja, é dependente da análise subjetiva dos conteúdos que é prática da incerteza e da imprecisão as quais trazem segurança ao analista. Este contexto não invalida a compreensão, nem os desdobramentos que ocorrem a partir da Análise de Conteúdo.

Outra (e consequente) percepção é a fluente e natural integração da Análise de Conteúdo com o pensamento complexo transdisciplinar. A utilização da análise subjetiva (por meio da mensuração proposta na seção 3.5.7) se destaca na prática de humanizar o processo

de pesquisa. Ela é uma peça importante nesta integração das teorias e é um caminho dialógico (na sua tarefa de junção de dualidades) entre a teoria e a prática.

4.4 **Aspectos da implantação do ovst**

Uma das informações validadas pelos procedimentos realizados nas duas primeiras fases da pesquisa, em resumo, é o baixo interesse na inclusão da **Educação Ambiental,** com viés transdisciplinar, na porção verificada dos cursos hospedados no ambiente virtual de aprendizagem Moodle, do Câmpus Curitiba da UTFPR. Como foi mostrado, menos de 8% dos materiais da amostragem adicionam o tema social no seu texto didático. Considerando que, além da questão legal, trata-se de um tema de grande importância social, é sensato imaginar que esta **prática seja fomentada** por ações planejadas resultantes de pesquisas prévias, para que possam dar conta deste e de outros temas sociais importantes.

Esta necessidade compôs o cenário de investigação e foi trabalhada com o uso de conceitos de comunicação na Educação, auxiliados pela tecnologia disponível nas instituições de ensino, que inclui o ambiente virtual de aprendizagem. No AVA Moodle do Câmpus Curitiba da UTFPR, os cursos têm um grau de liberdade de utilização em que beneficiários (os professores) são os próprios gestores.

Com os docentes à frente do processo percebe-se que a teoria sobre a possibilidade de cada professor ser o “criador e difusor de seus próprios produtos”, se confirma. Com isso, destaca-se a oportunidade e a preocupação por uma orientação aos docentes, que incluam projetos e programas institucionais, que forneçam as alternativas de uma Educação instigadora, com visão sistêmica, com pretensões transformadoras, para formação integral.

No ambiente virtual de aprendizagem, para investigar o caminho de orientação valendo-se da oportunidade percebida, foi realizado, com o objeto virtual de sugestão transdisciplinar (**ovst),** o experimento para **ocupação de** pequenos **espaços virtuais** resultantes da cultura digital, a caminho do cumprimento de direitos e “obrigações” institucionais (conforme seção 2.8).

Para o usuário com permissão de edição do curso, não há impedimentos significativos para a ocupação, com o ovst, dos pequenos espaços virtuais. Eles podem oferecer concorrência ao “capital” na realização da “proeza de colonizar o infinito” (amenizando a preocupação expressa na seção 2.9).

O curso é (e deve ser sempre) o conteúdo de destaque e de maior importância, pois, é o “grande espaço” virtual dos objetivos curriculares. Por sua vez, o **ovst** deve cumprir uma missão muito importante: integrar conhecimentos. Entretanto, ainda em condições de discreto coadjuvante do processo.

O **ovst** foi o instrumento nesta pesquisa que se destacou como um **elemento de originalidade** importante na atividade de exploração de conhecimento sobre o “grande espaço” virtual de aprendizagem, para estabelecer uma relação dialógica entre ambiente escolar e as atividades docentes.

Percebeu-se, também, no **ovst**, a função dialógica complementar de alertar ao aluno sobre seu direito de compartilhar do enriquecimento que o acesso ao conhecimento social transversal pode trazer ao sistema disciplinar de ensino.

O anúncio na *Web*, inserido nas “bordas” dos grandes espaços virtuais, método ao qual se inclui o **ovst**, é um elemento de comunicação que traz bons resultados, levando em consideração a experiência e o resultado comercial citada na seção 2.10.

As características técnicas de inserção (utilização de código em linguagem compatível com os navegadores de internet), diagramação e montagem do **ovst** são semelhantes tanto para a aplicação comercial, quanto para o uso na área de Educação.

Os ambientes virtuais criados para a aprendizagem, normalmente fornecem recursos para facilitar esta tarefa. A partir disto, o usuário tem uma “página em branco” para utilizar conforme os princípios que o orienta.

A utilização de um recurso tecnológico como o **ovst**, no AVA Moodle, durante o desenvolvimento desta pesquisa, fez perceber que se trata de uma ferramenta com potencial para divulgação de informações direcionada a um determinado público-alvo e que, para isto, impõe um nível de dificuldade de utilização e de usabilidade muito favoráveis, mesmo ao usuário não especializado na área de informática.

O **ovst**, no formato proposto, em síntese, é um instrumento de comunicação com características muito simples de implantação e de edição. A manutenção dele é um trabalho acessível e sua exclusão, caso o professor entenda ser melhor eliminá-lo, é realizada com um único comando executado com o *mouse* e pode ser feito pelo próprio docente.

Estas questões mostram que a composição do **ovst** não tem grandes obstáculos relacionados a conhecimentos técnicos. Entretanto, exige um conhecimento pedagógico e tato apurado para o convencimento sobre a abordagem da área social, pela metodologia transdisciplinar.

Sendo, tecnicamente simples, o **ovst** demonstrou que operar no âmbito social da ambivalência da tecnologia é uma tarefa muito acessível. Fez perceber que a produção de um texto digital para armazenamento pessoal, e esta mesma produção para divulgação para alunos, possuem os mesmos (e poucos) obstáculos técnicos, confirmando que a Educação tem potencial para dialogar com a tecnologia e, por auxílio dela, orientar as ações humanas, para propostas de interesses da sociedade.

A decisão de inserir um elemento para divulgar assuntos acadêmicos, como é o caso do **ovst**, passa pela verificação da necessidade da existência e manutenção deste item. Os métodos e técnicas, apresentados e executados nas duas primeiras fases, contribuíram para o diagnóstico do ambiente e mostraram que são instrumentos úteis para fornecer parâmetros em auxílio a esta decisão. A confirmação desta assertiva foi uma das finalidades para a realização deste trabalho de tese.

Como elemento de comunicação entre o professor e o ambiente escolar estudado nesta pesquisa (Figura 89), o **ovst** foi inserido nos cursos, como proposta de incentivo à prática interdisciplinar e à construção do seu processo de aprendizagem, por meio ensino continuado, sobre Educação Ambiental e seus desdobramentos.

A inserção do **ovst** permitiu conhecer os caminhos para utilização dos espaços virtuais para comunicação educacional e apresentou-se como uma opção muito favorável a esta finalidade, enquanto solução técnica. Entretanto, os cuidados na elaboração da mensagem ou orientação a ser transmitida ao professor merecem atenção especial, pois, a composição discreta do **ovst**, a escolha do local de publicação e a projeção de seus efeitos e repercussões entre docentes e alunos precisam compor a prática da dialogicidade.

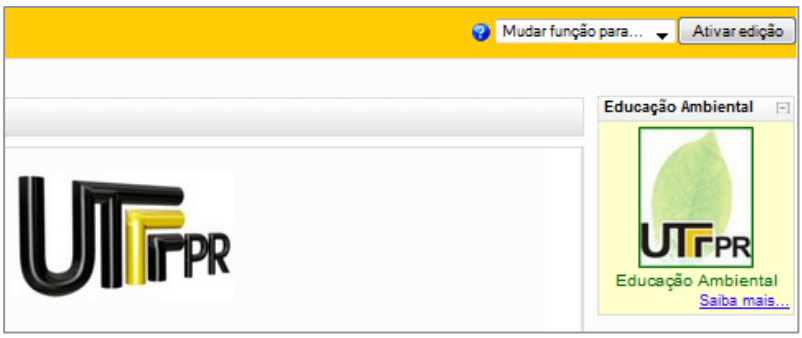


Figura 89 - Detalhe do ovst inserido em curso da UTFPR
Fonte: Imagem capturado do AVA Moodle, adaptada pelo pesquisador

Esta comunicação entre ambiente escolar e o professor, intermediado pelo **ovst**, tem a mesma importância e premência da comunicação para a prática do **diálogo** entre o

professor e o aluno, que no ambiente virtual de aprendizagem, utiliza os recursos e atividades AVA.

Na relação dialógica ocorre a aproximação dos sujeitos e o sentimento de proteção ou de desafio, aguça o desejo pelo conhecimento, incentiva a pesquisa e a prática transdisciplinar. Os efeitos desta a prática inclinam-se às pretensões do paradigma emergente da Educação (seção 2.6).

Para a inserção do **ovst** nos cursos, a preocupação foi de interferência mínima. Ou seja, de trabalhar com o curso no seu estado "natural", manter as características do formato que foi criado e respeitar a política de voluntariedade das ações dos professores neste ambiente, citada na seção 3.1, acatada pela instituição.

Isto contribui com a ideia de aceitar a relação de diálogo entre o **ovst** e o curso (ou o professor que o estruturou), alinhada à prática da dialógica freireana de estabelecer e "vivenciar o diálogo" de maneira sutil, sem "invadir ou manipular" pensamentos. Porém com a pretensão de transformar a "realidade". E (como proposto aos alunos) comunicar um conteúdo, para o docente, como "sujeito educando", para ele aceitar o desafio de "produzir sua compreensão" sobre Educação Ambiental e incluir, pela comunicação transdisciplinar, o tema nos seus conteúdos didáticos.

A imersão na atividade que levou ao acesso do ambiente real dos cursos, para inserção do **ovst**, conduziu uma reflexão respaldada nos detalhes do ambiente e na prática experimentada para complementar e para estabelecer paralelo com a fundamentação teórica, na observação da dialógica entre teoria e prática. Isto é uma tarefa de difícil apreensão e exige reflexões reincidentes.

Percebeu-se que a sobriedade do docente, sua cultura, interesse na pesquisa para domínio do assunto contribuem para as mesmas pretensões do **ovst**. A expectativa da sociedade, representada, principalmente, pelo aluno, com os canais de comunicação adequados abertos, é outro fator de motivação para a prática transdisciplinar com temas sociais. O ovst está estruturado e a análise sobre suas propriedades foram percebidas teoricamente durante a sua estruturação, a próxima investigação a se propor é a medição da reação dos usuários e sua eficiência como elemento de divulgação de temas sociais.

Enquanto elemento de comunicação o **ovst**, estabelece um processo recursivo ao ser publicado em ambiente de acesso permitido ao professor e ao aluno. Este processo

poder ser observado quando o aluno ou professor, cientes de seus direitos e obrigações, optam por defender a associação do assunto transdisciplinar à disciplina.

As contribuições da comunicação auxiliada pela tecnologia na Educação, ao estabelecer o diálogo entre o ambiente de ensino, alunos e docentes tem potencial para superação do modelo de fragmentação e de ensino linear (Figura 90).

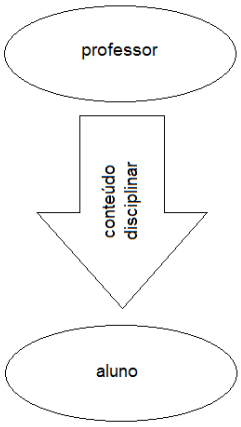


Figura 90 – Esquema simplificado do fluxo de ensino linear
Fonte: desenvolvido pelo pesquisador

Diferentes deste fluxo apresentado pela Figura 90, as reflexões e projeções surgidas na prática da implantação do **objeto virtual de sugestão transdisciplinar,** resultaram na compreensão de sua utilidade como um elemento que, alinhado ao pensamento complexo, vai cumprir um importante papel: o **ovst** como **gerador de dinâmicas transdisciplinares**.

A Figura 91 mostra um esquema de fluxo de ações vislumbrado a partir da orientação proposta pelo **ovst**.

Nenhuma das elipses desta Figura determina ou representa o início do processo no ambiente virtual de aprendizagem. A compreensão do **ovst** e o interesse pelo assunto tratado por ele podem surgir a qualquer momento, por iniciativa de qualquer um dos agentes envolvidos e, ainda, por qualquer uma das ações sugeridas ou, até mesmo, simultaneamente, em mais de uma delas.

Neste esquema de fluxo de ações, as reflexões e as propostas de discussão permitem a interferência e são alimentadas por conhecimentos externos ao ambiente escolar. Estes conhecimentos também são levados à comunidade externa pelos seus agentes, professores e alunos.

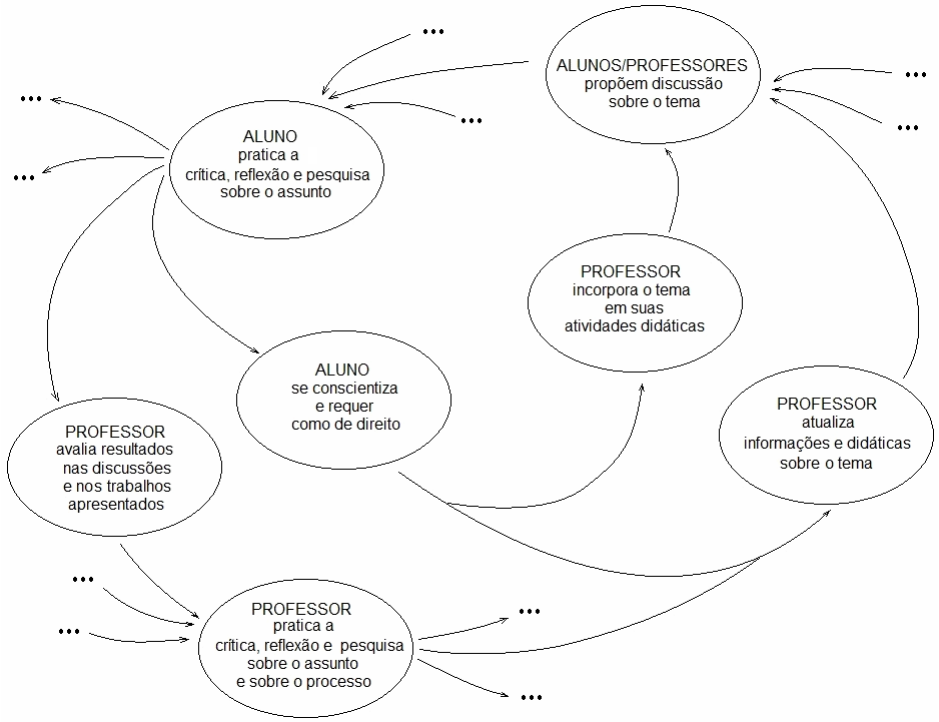


Figura 91: Exemplo de fluxo complexo, como resultado projetado da ação do **ovst**
Fonte: desenvolvido pelo pesquisador

O esquema de fluxo complexo da Figura 91, como resultado da ação do **ovst** mostra o **princípio da recursividade** no fluxo contínuo da relação professor e aluno. As contribuições externas trazidas por alunos e professores representam a presença do todo na parte, observadas no **operador hologramático**, quando as regras, usos e costumes da sociedade conduzem as reflexões e as discussões educacionais. Esta abertura às contribuições externas é um exemplo de aplicação do **princípio dialógico** para união de dualidades como escola e sociedade, pensamento clássico e complexidade, em busca da dialógica entre “sonho e realização”.

Isto remete à pretensão por uma Educação complexa, ética e solidária, com práticas escolares instigadoras, que contribuam para a produção do conhecimento autônomo e crítico objetivando a formação integral e as transformações sociais. Não obstante, confirma o dever da escola em dominar os meios para cumprir a função das instituições e as linguagens educacionais de incentivar o direito à cidadania e os deveres de cidadão aos seus alunos, professores e, assim, à sociedade.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÕES

A estruturação efetiva do objeto virtual de sugestão transdisciplinar (**ovst**) e sua inserção nos cursos selecionados indicaram que o objetivo geral da pesquisa foi atingido. Isto ocorreu como resultado da contribuição dos procedimentos, para atingir os objetivos específicos, que incluíram a realização do diagnóstico dos cursos (Fase 1), a exploração dos textos didáticos (Fase 2) e a compreensão sobre os elementos do **ovst** (Fase 3), para a realização do processo de implantação do recurso digital para divulgação e incentivo à adoção do tema Educação Ambiental.

O estudo sobre a ocupação de espaços disponíveis, por meio da inserção de **ovst**, em cursos ofertados nos ambientes virtuais de aprendizagem de universidade tecnológica, atribuiu a característica de originalidade à investigação. Contribuíram para esta caracterização a fundamentação da pesquisa nos princípios do pensamento complexo, do pensamento crítico reflexivo para transformações sociais, nos conceitos da tecnologia na Educação, das ideias sobre as funções da escola e das novas propostas pedagógicas para o Paradigma Emergente da Educação.

A peculiaridade da pesquisa ainda se autentica pela combinação da inexistência de trabalhos que aplicam elementos similares ao **ovst**, em conteúdos educacionais com a utilização do ambiente virtual de aprendizagem, para incentivar a Lei de Educação Ambiental.

As informações apresentadas são resultados de procedimentos que se orientaram pelos conceitos de representatividade, reprodutibilidade e repetibilidade e foram conduzidos com o rigor científico, por uma abordagem qualitativa. A amostragem utilizada na pesquisa e o referencial teórico são representativos, a metodologia detalhada e os resultados apresentados de forma minuciosa, permitem a rastreabilidade, repetição e reprodução do trabalho.

Compreendeu-se, com a fundamentação, a riqueza de articulações entre estas áreas teóricas e a presença dos conceitos na aplicação prática. Exemplo disso é a manifestação e a identificação dos princípios da complexidade na pesquisa com os cursos, com os textos didáticos e, principalmente, na implantação do **ovst** como potencial gerador de dinâmicas transdisciplinares.

Percebeu-se também a aproximação da dualidade entre teoria e prática, enquanto a prática era realizada sob os cuidados da observação e da analogia teórica, senão, por projeção da análise teórica.

Apontam-se como resultados da pesquisa os métodos e técnicas para seleção dos cursos, exploração dos materiais didáticos, a elaboração da Ficha de Observação, critérios de seleção dos cursos e, para os materiais didáticos, a criação do sistema de apresentação de pontuação detalhada e a demonstração dos pontos por gráfico de áreas da incidência de tema transversal. Assim, facilita o acompanhamento de informações sobre o volume e intensidade de tema social, em texto didático.

Como resultado, ainda deve-se considerar a compreensão do **ovst**, pelo pesquisador não apenas como um elemento técnico ou como o recurso *html* do Moodle AVA mas, sim, como um elemento educacional de abordagem e concepção próprias para o cumprimento da função de elemento incentivador da prática da transdisciplinaridade. Isto exige uma preocupação semântica para que o significado do **ovst** se mantenha ativo no âmbito educacional e, ao mesmo tempo, não seja compreendido como uma imposição. Uma pesquisa futura sobre a reação dos usuários pode mostrar o quanto ele pode ser percebido ou ignorado e sua eficiência como elemento de comunicação.

A pesquisa realizada deixa como contribuição uma proposta de olhar, uma metodologia e sugestões de procedimentos de administração acadêmica voltada para ocupação de espaço virtual com finalidade social, e por extensão, tecnológica. Orienta a compreensão do ambiente digital de aprendizagem utilizado como incentivo à prática da Educação Ambiental, ou de qualquer outro tema que favoreça a condição humana.

Apresenta, também, uma abordagem com a aplicação de critérios, para seleção de cursos com potencial padrão de qualidade, adequados a utilização em ambiente virtual de aprendizagem. Indica para estes cursos a inclinação para práticas favoráveis a Educação para formação integral do aluno.

Adicionalmente, percebeu-se a consistência dos resultados da aplicação de uma adaptação das técnicas de Análise de Conteúdo, baseado em avaliações subjetivas para conhecer os materiais didáticos e sua abordagem complexa e transdisciplinar. As ideias de Bardin foram referências positivas e uma escolha acertada no que valoriza a subjetividade do analista e acredita na fértil recursividade das ideias trazidas pelo método. Isso incorpora a condição humana na pesquisa. Esta mesma subjetividade é percebida, também, na análise final de cenário do método SWOT. Estas técnicas se alinham em harmoniosa orientação aos princípios complexos e transdisciplinares.

A prática docente percebida mostra pouca adesão à Educação auxiliada pela tecnologia. Entretanto, o uso dos recursos tecnológicos é potencialmente favorável ao Paradigma Emergente, mas não é essencial. Essencial continua sendo a participação do professor (em qualquer mídia, sobre qualquer suporte).

A verificação da incidência de assuntos tratados sobre metodologia transdisciplinar, nas disciplinas postadas no ambiente virtual de aprendizagem, ensinou caminhos para a compreensão da prática docente e para o entendimento da relação disto com o advento de um novo paradigma da Educação na busca da superação da visão fragmentada e disciplinar.

Os resultados mostram a baixa adesão ao tema Educação Ambiental e, por outro lado, a iniciativa de alguns professores que incluíram, voluntariamente, o assunto em seu material didático. Isto confirma a possibilidade de alteração das direções do ensino linear no ambiente digital e pode ser extensiva ao ensino presencial.

A contribuição metodológica inclui a orientação para criação do **ovst** e sugere cuidados na sua aplicação. Com o apoio do referencial teórico e a imersão na prática para a implantação do **ovst**, a pesquisa permitiu a confirmação da compreensão deste elemento como um instrumento de comunicação entre ambiente escolar, professor e aluno.

O uso do ambiente virtual de aprendizagem pelos professores é uma atividade de ocupação de grandes espaços e, portanto, de adesão à cultura digital. Estes espaços utilizados pelos professores criam pequenas lacunas virtuais que, por ter uma boa visibilidade, pode interessar para finalidades não educacionais.

O **ovst** se apresenta com uma alternativa educacional para ocupação dos espaços virtuais criados pela cultura digital. Mas, observou-se, na prática docente investigada, que, antes disso, a atitude do professor é determinante quanto à estrutura do curso, quanto ao conteúdo inserido e quanto a suas finalidades.

O ambiente virtual permite canais de comunicação que ampliam as possibilidades de diálogo mas, da mesma maneira como na modalidade presencial, não é independente do compromisso, da determinação, da pró-atividade do professor.

Na implantação do **ovst**, as questões tecnológicas estão longe de ser o grande problema para a formação integral. A viabilidade técnica para esta inserção existe e é muito favorável. O **ovst** é um recurso que tem potencial para trabalhar, no seu propósito, a dualidade entre o assunto disciplinar e o assunto transversal, sugerindo que sejam tecidos juntos, numa prática complexa. Trabalha, também, no processo de implantação, a dualidade entre educação

e tecnologia, quando mostra poucas dificuldades técnicas. Este é um exemplo de racionalidade democrática, o lado social da ambivalência tecnológica.

Ficou confirmada a possibilidade de ocupação dos espaços virtuais, com o **ovst**. Percebeu-se que a "obrigação" de ocupação dos espaços virtuais não é movida pela pressa, mas pela opção de ocupá-los, ou não. Pelos procedimentos adotados, verifica-se a viabilidade de utilização do **ovst** também para divulgação de outros temas de interesse social.

Na incursão pelo ambiente virtual não se verificou risco aparente de ocupação inadequada e fora de propósitos educacionais, considerando que não foi detectada nenhuma incidência deste fato. Entretanto, os números baixos de incidência do tema social nos textos didáticos pesquisados definem que não devem ser desprezados os elementos motivadores para a prática transdisciplinar.

Além disso, a não ocupação implica em menos pesquisa e desdobramentos sobre o assunto, reduz oportunidades de exploração de recursos ofertados pela tecnologia da educação e a manutenção limitante das práticas docentes e seus conteúdos.

O **ovst** tem potencial para estabelecer um processo gerador de transdisciplinaridade, conforme foi demonstrado na Figura 91. A atitude transdisciplinar ao mesmo tempo "entre", "através" e "além" das disciplinas, evita a fragmentação do conhecimento juntando os saberes. Na Figura 92 os hexágonos formam a teia dos temas transversais transcendendo as disciplinas, representadas pelos retângulos, e ligando-se a elas por práticas transdisciplinares.

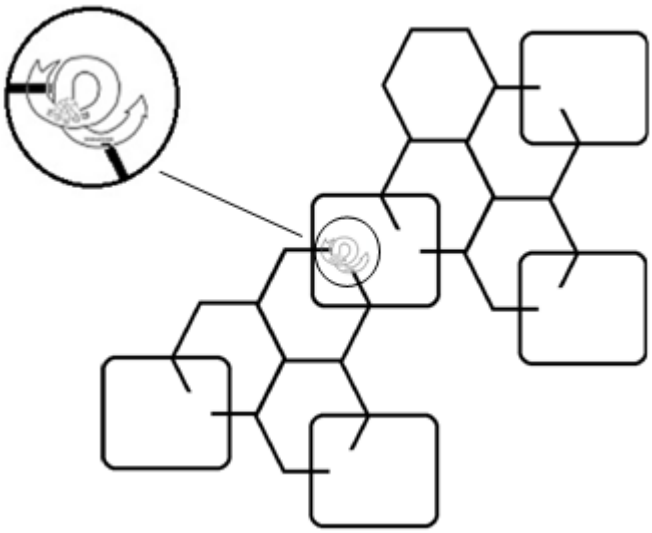


Figura 92 – Representação do **ovst** provocando a transdisciplinaridade
Fonte: elaborado pelo pesquisador

O **ovst** inserido nos cursos implica em um caminho para a prática transdisciplinar (figura 93).

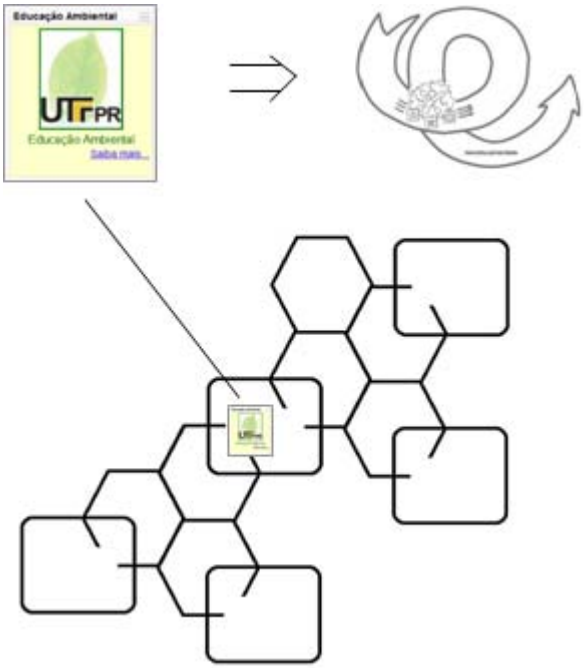


Figura 93 – **Ovst** implica em transdisciplinaridade
Fonte: elaborado pelo pesquisador

O processo transdisciplinar observado no texto didático, quando verificado na fase 2 da pesquisa de campo, tem a utilidade de oxigenar a disciplina e ampliar olhares, Entretanto, a utilização contínua e fluente da transdisciplinaridade, pelos valores levantados, não demonstra ser um procedimento comum. Atitudes de convencimento e orientações que gerem oportunidades de aprendizado precisam ser promovidas para que isto possa ser considerado uma atividade regular. A compreensão do uso e aplicabilidade da comunicação e sua função na integração de disciplinas, numa visão sistêmica, é um conhecimento a ser construído.

Percebeu-se, pelas verificações dos textos didáticos, que o professor trabalha com a transdisciplinaridade e complexidade de forma intuitiva imerso no consciente coletivo. Os meios social, educacional e familiar os levam a esta prática. Mas a aceitação é consciente e com conhecimento de causa. A sinergia dos anseios sociais leva à flexibilidade e à compreensão da incompletude disciplinar.

O conflito entre orientar-se pelo pensamento complexo transdisciplinar ou se apoiar no método cartesiano da ciência clássica se traduz pela angústia entre administrar a frustração do inacabado, do incompleto, comum ao primeiro ou em oposição a ele, administrar a ilusão do conclusivo, garantido pelo segundo.

5.1 Sugestões para trabalhos futuros

Esta investigação, como já mencionado, iniciou a exploração em ambiente virtual de aprendizagem, numa visão complexa e transdisciplinar, para compreender a prática da inclusão de um elemento como instrumento para contribuir com a realização do ideal de tecer juntas as propriedades humanas contraditórias. Os resultados apresentados da pesquisa são férteis e o dinamismo da característica científica indica sua continuidade com a busca de novos e complementares conhecimentos.

Para dar sequência a esta linha de investigação, como mencionado, propõe uma pesquisa que imponha ao **ovst** testes sobre suas propriedades de comunicação e sobre a reação dos usuários com a presença deste elemento inserido em seu espaço virtual.

Uma variação desta ideia poderia sugerir a pesquisa sobre a utilização do **ovst** com um tema transversal diferente, testando as propriedades e reações indicadas.

Não focada no **ovst**, mas no acúmulo de carga administrativa imposta ao professor, nas atividades sugeridas e estimuladas pelo **ovst**, mesmo que em ações planejadas, seria uma pesquisa útil aos docentes e às instituições de ensino.

Uma procura de grande contribuição seria sobre o conhecimento mais específico e aprofundado da relação da comunicação com o meio digital educacional explorar outros modos de realização e compreender de que forma atinge o público-alvo.

Outra pesquisa poderia ocorrer, nos mesmos moldes deste presente trabalho, mas, privilegiando tipos de materiais didáticos diferentes e as atividades AVA, como por exemplos, os fóruns, chats, questionários, pelas técnicas de Análise de Discurso ou a utilização de clipes de vídeo.

Considerar também a ideia de estudos que tragam mais informações para complementar e gerar mais conhecimento sobre dialogicidade digital nas instituições de ensino tecnológico e em ambiente virtuais de aprendizagem, na visão complexa.

Existe também a sugestão de realização de nova pesquisa com objetivos semelhantes e a mesma metodologia utilizada, mas em outro estágio de utilização dos usuários do AVA Moodle, UTFPR-CT, para análise comparativa de evolução da incidência e metodologia de incorporação transdisciplinar de temas sociais.

Sugere-se também a pesquisa sobre a utilização de **ovst** em outros espaços virtuais como blogs, *sites* pessoais, comunidades virtuais, com a mesma abordagem desenvolvida para, entre outras possibilidades, conhecer a assimilação deste propósito em *funpages* ou páginas de relações informais.

Como uma pesquisa de longo prazo, sugere-se uma investigação sobre novas formas de apresentação da análise e da discussão dos resultados, diferentes da dissertação que se utiliza apenas de texto escrito unidimensional, unidirecional, linear e estritamente sequencial. No sistema atual a análise sob a ótica da complexidade pode ser comparada um oceano (as ramificações infinitas em múltiplos sentidos e múltiplas dimensões da abordagem complexa) que se obrigar a se escoar por um cano de duas polegadas de diâmetro (as normas de Apresentação de Trabalhos Acadêmicos). Isto supõe que aplicativos específicos teriam que ser desenvolvidos, entretanto, a inclusão de recursos simples como *hiperlinks* já seria uma evolução na apresentação de resultados.

REFERÊNCIAS

AKYEAMPONG D. A. et al. Declaração de Veneza: a ciência diante das fronteiras do conhecimento. 1986. In: **Complexidade e transdisciplinaridade**: histórico de um olhar renovado sobre o passado, o presente e o futuro. Disponível em: <http://www.ouviroevento.pro.br/index/carta_da_transdiscipliradidade.htm>. Acesso em: 13 dez 2013.

ANES, José et al. . Carta da transdisciplinaridade. in: **Educação e transdisciplinaridade**. 1994. Arquivo PDF publicado pelo Centro de estudos transdisciplinares (CETRANS) da Escola do Futuro da USP. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001275/127511por.pdf >. Acesso em: 14 dez 2013.

ARANHA, M.L.A. **História da Educação**, São Paulo: ed. Moderna, 1996.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR14724**: informação e documentação: trabalhos acadêmicos: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2011

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Tradução: Luis Antero Reto e Augusto Pinheiro, Lisboa: Edições 70, 1977.

BEHRENS, Marilda Aparecida. Projetos de aprendizagem colaborativa num paradigma emergente. In: MORAN J.M Org. **Novas tecnologias e mediações pedagógicas**. Campinas: Papirus, 2001.

_____. **O paradigma emergente e a prática pedagógica**. Petrópolis: Vozes, 2005.

_____. **Paradigma da complexidade**: metodologia de projetos, contratos didáticos e portfólio. Petrópolis(RJ): Vozes, 2006.

_____. **O paradigma da complexidade na formação e no desenvolvimento profissional de professores universitários**. 2007a. Disponível em: < http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/faced/article/viewFile/2742/2089> Acesso em: 14 fev 2014.

_____. **A evolução dos paradigmas na educação**: do pensamento científico tradicional à complexidade. 2007b. Disponível em: <http://www2.pucpr.br/reol/index.php/DIALOGO?dd1=1573&dd99=pdf>. Acesso em: 14 dez 2013.

BRASIL. **Lei 9795**, de 27 de abril de 1999. 1999.Disponível em: < http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/lei9795.pdf >. Acesso em: 05 fev 2014.

_____. **Parâmetros curriculares nacionais**. introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília : MEC/SEF, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>. Acesso em: 14 jan 2014.

_____. **Portaria n. 4059** , de 10 de dezembro de 2004. (DOU de 13/12/2004, seção 1, p. 34). 2004. Disponível em: < http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/nova/acs_portaria4059.pdf >. Acesso em: 14 fev 2014.

_____. **Portaria n. 873** de 7 de abril de 2006. (DOU de 11/4/06, seção 1, p. 15). 2006.Disponível em: < http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/portarias/portaria873.pdf >. Acesso em: 14 fev 2014.

CETIC.BR. **Centro de estudos das tecnologias da informação e da Comunicação**. 2010. Disponível em: <http://www.cetic.br/educacao/2010/p-perf-usuar02.htm>. Acesso em: 15 dez 2011.

COORDENAÇÃO DE TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO (COTED). **UTFPR-CT / AVA – MOODLE**. Disponível em: <https://ead-ct.utfpr.edu.br/> Acesso em: 14 fev 2014.

DARÓS, L.; TESCAROLO, R. Aprendizagem e conhecimento: conexões planetárias. **Diálogo Educação**. Curitiba, v.7, n.20, p.133-141, jan./abr. 2007.

DELORS, Jacques. **Educação**: um tesouro a descobrir. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: MEC: UNESCO, 2001.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. Campinas: Autores Associados, 1998.

FEENBERG, Andrew. **Critical theory of technology**. New York: Oxford University Press, 1991.

_____. **Transforming technology** : a Critical Theory revisited. New York: Oxford University Press, 2002.

_____. Andrew. Teoria crítica da tecnologia: nota autobiográfica. Texto original: Critical theory of technology. Trad.: Equipe de Tradutores do **Colóquio Internacional Teoria Crítica e Educação**. São Paulo: Unimep, Ufscar, Unesp. 2004. Disponível em: <http://www.sfu.ca/~andrewf/critport.pdf>. Acesso em: 15 dez 2011.

FREIRE, Paulo. **Ação cultural para a liberdade e outros escritos**. Rio de janeiro: Paz e Terra, 1976.

_____. **Extensão ou comunicação**. 10 ed. Tradução de Rosisca Darcy de Oliveira. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977.

_____. **Educação e Mudança**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

_____. **Pedagogia do oprimido**. 27 ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1987.

_____. **Pedagogia da esperança**: um reencontro com a pedagogia do oprimido. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

_____. **Pedagogia da Esperança**. São Paulo: Paz e Terra, 1994.

_____. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

_____. **Política e Educação.** São Paulo: Cortez, 1997a.

_____. **Papel da Educação na Humanização**.1997b. Disponível em: <http://www.projetomemoria.art.br/PauloFreire/obras/artigos/6.html>. Acesso em: 11 dez 2013.

GADOTTI, M. **História das ideias pedagógicas**, São Paulo: Ática, 2003.

GADOTTI, M. **Perspectivas atuais da educação**. Porto Alegre: Ed. Artes Médicas, 2000.

GOOGLE IMAGENS. **Espirais**. Disponível em: <http://www.google.com/imghp?hl=pt-BR>. Acesso em: 11 fev 2014.

GUTIÉRREZ, Francisco; PRADO, Cruz. **Ecopedagogia e cidadania planetária**. São Paulo: Cortez, 2008.

INFOESCOLA.COM. **O átomo de Bohr**. Disponível em: < http://www.infoescola.com/wp-content/uploads/2011/03/atomo-bohr.jpg > Acesso em: 11 fev 2014.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias**: o novo ritmo da informação. São Paulo: Papirus, 2007.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.

LIBÂNEO, J.C.; SANTOS, Akiko. **Educação na era do conhecimento em rede e transdisciplinaridade**. Campinas, SP: Alínea, 2005.

MANSANO NETO, João. **Metodologia pró-madimm para desenvolvimento de materiais didáticos multimídia**. 158 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia). Programa de Pós-graduação em Tecnologia (PPGTE) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), 2003.Disponível em: <http://files.dirppg.ct.utfpr.edu.br/ppgte/dissertacoes/2003/ppgte_dissertacao_132_2003.pdf>. Acesso em: 07 jan 2014.

MAPAASTRAL.ORG. **Planetas (astros) no sistema solar**. Disponível em: <http://mapaastral.org/2808-planetas-astros-sistema-solar > Acesso em: 11 fev 2014.

MARCUSE, Hebert. **Eros e civilização**: uma Interpretação Filosófica do Pensamento de Freud. 6a.Ed. Tradução de Álvaro Cabral. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1975.

MATURANA, Humberto. Uma nova concepção de aprendizagem. **Dois Pontos**, Belo Horizonte, v. 2, n. 15, 1993.

MIND TOOLS. **SWOT Analysis.** 2011. Disponível em: <http://www.mindtools.com/pages/article/newTMC_05.htm > Acesso em: 13 nov 2011.

MOODLE.ORG. **Características do Moodle**. 2007. Disponível em: < http://docs.moodle.org/all/pt_br/Características_do_Moodle >. Acesso em: 13 fev 2014.

_____. **Filosofia do Moodle**. 2011. Disponível em: <http://docs.moodle.org/all/pt_br/Filosofia_do_Moodle>. Acesso em: 13 fev 2014.

_____. **História do Moodle**. 2006. Disponível em: <http://docs.moodle.org/all/pt_br/História_do_Moodle>. Acesso em: 13 fev 2014.

_____. **Sobre o Moodle**. 2012. Disponível em: <http://docs.moodle.org/all/pt_br/Sobre_o_Moodle>. Acesso em: 13 fev 2014.

MORAES, Maria Cândida. **Pensamento eco-sistêmico**: educação, aprendizagem e cidadania no século XXI. Petrópolis: Vozes, 2004.

_____. **O paradigma educacional emergente**. Campinas, São Paulo: Papirus, 1997.

MORAN, José Manuel. As mídias na educação. In: **Desafios na Comunicação Pessoal**. 3ª Ed. São Paulo: Paulinas, 2007, p. 162-166. Disponível em: <http://www.eca.usp.br/prof/moran/site/textos/tecnologias_eduacacao/midias_educ.pdf>. Acesso em: 14 dez 2013.

_____. **Os Meios de comunicação na escola**. 2013a. Disponível em: <http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/c_ideias_09_021_a_028.pdf>. Acesso em: 14 dez 2013.

_____. **Educação, comunicação e meios de comunicação**. 2013b. Disponível em: < http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/c_ideias_09_013_a_017.pdf>. Acesso em: 14 dez 2013.

MORIN, Edgar. **Ciência com consciência**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.

_____. **O método 3**: o conhecimento do conhecimento. Porto Alegre: Sulina, 1999.

_____. **A cabeça bem-feita**: repensar a reforma, reformar o pensamento. Rio de Janeiro:Bertrand Brasil, 2000a.

_____. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2000b.

_____. **A religação dos saberes**: o desafio do século XXI. Rio de Janeiro: Bertrand, 2001.

_____. **O método 4**. Porto Alegre: Sulina, 2002a.

_____. **O método 5:** a humanidade da humanidade, a identidade humana. Porto Alegre: Sulina, 2002b.

_____. **Introdução ao pensamento complexo**. Porto Alegre, Sulina, 2007.

MORIN, Edgar; LE MOIGNE, Jean-Louis. **A inteligência da complexidade**. São Paulo: Petrópolis, 2000.

NATGEOTV.COM. **História do Google**: o jeito google de trabalhar. 2010. Disponível em: <http://www.youtube.com/watch?v=rhxqPi0uGxI>. Acesso: 10 fev 2014.

NEDER, Ricardo Toledo. **A teoria crítica de Andrew Feenberg**: racionalização democrática, poder e tecnologia. Ricardo T. Neder (org.). Brasília: Observatório do Movimento pela Tecnologia Social na América Latina / CDS / UnB / Capes, 2010. Disponível em: <http://www.sfu.ca/~andrewf/coletanea.pdf> . Acesso em: 14 dez 2013.

NICOLESCU, Basarab. **Um novo tipo de conhecimento**: transdisciplinaridade. 2002a. Disponível em : <http://www.redebrasileirade transdisciplinaridade.org/mod/folder/view.php?id=18> . Acesso em: 11 dez 2013.

_____. **Reforma da educação e do pensamento**: complexidade e transdisciplinaridade. 2002b. Disponível em : <http://www.redebrasileiradetransdisciplinaridade.org/mod/folder/view.php?id=18> . Acesso em: 11 dez 2013.

_____. **A evolução transdisciplinar a universidade condição para o desenvolvimento sustentável**. 1997. Artigo Publicado no site do Centre International de Recherches et Études Transdisciplinaires (CIRET). Disponível em: < http://ciret-transdisciplinarity.org/bulletin/b12c8por.php>. Acesso em: 14 dez 2013.

_____. **O Manifesto da Transdisciplinaridade**. São Paulo: Triom, 1999.

PERRENOUD, P. **Ensinar**: agir na urgência, decidir na incerteza. Porto Alegre: Artmed, 2001.

_____. **Práticas pedagógicas, profissão docente e formação**. Lisboa: Publicações D. Quixote, 1993.

PETRAGLIA, Izabel, **Complexidade em tempos incertos**. 2008a. Disponível em: <http://www.hottopos.com/notand_lib_11/izabel.pdf >. Acesso em: 14 dez 2013.

_____. **Edgar Morin**: a educação e a complexidade do ser e do saber. Petrópolis: Vozes, 2008b.

SANTAELLA, Lucia. **Cultura e artes do pós-humano**. São Paulo: Paulus, 2003.

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

SANTOS, Akiko. Complexidade e transdisciplinaridade em educação: cinco princípios para resgatar o elo perdido in: **Revista Brasileira de Educação**. 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v13n37/07.pdf>. Acesso em: 07 jan 2014.

_____. **Complexidade e transdisciplinaridade**: uma nova postura no modo corrente de ensinar. 2006a. Disponível em:<http://www.ia.ufrrj.br/ppgea/conteudo/T2-2SF/Akiko/Complexidade_e_Transdisciplinaridade.doc> Acesso em: 11 dez 2013.

SANTOS, Boaventura de Souza. **Um discurso sobre as ciências**. 15.ed. Porto: Edições Afrontamento, 2006b.

SCHAFF, A. **A sociedade informática**: as consequências sociais da segunda revolução industrial. 3. ed. São Paulo: Editora da UNESP, 1992.

SILVA, Maclovia. C.; BASTOS, João A. **Meio ambiente e tecnologia em um programa de pós-graduação em tecnologia na Universidade Tecnológica Federal do Paraná**. Disponível em: <http://www.senept.cefetmg.br/galerias/Arquivos_senept/ anais/terca_tema4/ TerxaTema4Artigo8.pdf>. Acesso em: 24 set 2011.

SOMMERMAN, Américo. **A interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade como novas formas de conhecimento para a articulação de saberes no contexto da ciência e do conhecimento em geral**: contribuição para os campos da educação, da saúde e do meio ambiente. 853f. Tese (Doutorado em Difusão do Conhecimento). Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2012.

TECMUNDO. **O que é WYSIWYG**? Disponível em: <http://www.tecmundo.com.br/institucional/2057-o-que-e-wysiwyg-.htm> Acesso em: 14 fev 2014. Fonte do Significado de WYSIWYG.

TOFFLER, A. **A terceira onda**. São Paulo: Record, 1995.

WIKIPÉDIA. ORG. **O homem vitruviano de Da Vinci**. 2014a. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Da_Vinci_Vitruve_Luc_Viatour.jpg > Acesso em: 11 fev 2014.

_____. **Helicóptero de Da Vinci**. 2014b. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Leonardo_da_Vinci_helicopter.jpg > Acesso em: 11 fev 2014.

_____. **Estudo de embriões de Da Vinci**. 2014c. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Leonardo_da_Vinci_Studies_of_Embryos.jpg > Acesso em: 11 fev 2014.

YUS, Rafael. **Educação integral**: uma educação holística para o século XXI. Porto Alegre: Artmed, 2002.

APÊNDICES

Apêndice A - Análise de Cenário

Este Apêndice compreende a apresentação do resultado da Análise de Cenário pelo Método de SWOT que definiu a o ambiente virtual de aprendizagem como cenário da investigação.

Apêndice A - Análise de Cenário

Método SWOT

Ambiente Virtual de Aprendizagem – UTFPR

		Internas		Externas	
Ajuda		S	Strenghts (Forças)	O	Opportunities (Oportunidades)
⇧	Recursos especiais que pode aproveitar? O que faz bem? O que os outros acham que faz bem?	• Oferta Tecnologia (TI) • Satisfação do cliente (geração x, y) com a informação digital • Quadro de servidores de alto nível intelectual • Carga horária		• Tendência uso do EaD • 20 % EaD do ensino aprovado pelo MEC • Uso crescente da Web • “Consumo” de mídias (tablets) • Interesse docente	Quais tendências pode aproveitar?
		W	Weaknesses (Fraquezas)	T	Threats (Ameaças)
⇩	O que pode melhorar? Onde tem menos recursos que outros? Quais são suas fraquezas para os outros?	• Tempo de assimilação • Pensamento crítico (proatividade negativa) • Resistência ao uso da tecnologia • Grande número de atividades docentes		• Dificuldades de comunicação • Leis do Ensino – temas transversais • Migração à informação eletrônica • Complexidade metodológica do ensino/Educação	Que ameaças podem te prejudicar?
Atrapalha					

Divulgação por mídia digital para os temas sociais atingirem maior visibilidade

Apêndice B – Ficha de Observação

Este Apêndice exibe a Ficha de Observação completa (construída e utilizada em planilha eletrônica), utilizada na verificação dos textos didáticos, na Fase 2 da pesquisa de campo.

Apêndice B – Ficha de Observação

Educação Ambiental

ecoficha

Verificação da presença de conteúdo pedagógico transversal sobre Educação Ambiental em materiais didáticos de disciplinas de áreas não alinhadas ao tema **Meio-ambiente**.

Identificação do Material avaliado
839 - 2 Administração - Aula 1

Registrar a quantidade de inserções no material de textos que façam referência a questões sobre o meio-ambiente, sustentabilidade, preservação de recursos naturais, conservação do ecossistema e da biodiversidade local e global.

Unidades dedicadas ao tema transversal:

A) **Bloco** (capítulo ou equivalente = 1 parte completa e principal da estrutura do material >>> mínimo 1/10 do material)

		Intensidade (0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10)		
	1	☑	6	
(L)	>1	☐	0	24

B) **Módulo** (seção ou equivalentes = 1 divisão do "bloco" >>> mínimo 1/5 bloco)

		Intensidade (0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10)		
	1	☐	0	
	2	☐	0	
(L)	>2	☐	0	0

C) **Tópico** (parágrafos ou equivalente = 1 divisão do "módulo" >>> mínimo 1/10 do módulo)

		Intensidade (0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10)		
	1	☑	4	
	2	☑	2	
	3	☐	0	
	4	☐	0	
	5	☐	0	
(L)	>5	☐	0	12

D) **Menção** (frase/oração ou equivalente = 1 divisão do "tópico" >>> mínimo 1/5 do tópico)

		Intensidade (0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10)		
	1	☑	6	
	2	☑	4	
	3	☑	2	
	4	☐	0	
	5	☐	0	
(L)	>5	☐	0	12

Total de A	24
Total de B	0
Total de C	12
Total de D	12
	48

Não é possível que o pesquisador detenha sua atenção exclusivamente no conteúdo manifesto dos documentos. Ele deve aprofundar sua análise, tratando de desvendar o conteúdo latente que eles possuem. [...] Os investigadores que só ficam no conteúdo manifesto dos documentos seguramente pertencem à linha positivista (Triviños, 1987, p. 162).

Apêndice C – Macrofunção para cálculo da pontuação da Incidência de tema transversal

Este Apêndice contém a macrofunção criada na planilha eletrônica, para realizar o cálculo e gerar a pontuação detalhada a partir do lançamento de volume e intensidade da incidência de tema social no texto didático.

Apêndice C – Macrofunção para cálculo da pontuação da Incidência de tema transversal

```
Sub Macro1()
'
' Macro1 Macro
' Macro gravada em 11/03/2014 por JMansano
'
'
    Range("W22").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "=SUM(R[-1]C[-5]:RC[-5])*4"
    Range("W30").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "=SUM(R[-2]C[-5]:RC[-5])*3"
    Range("W31").Select
    ActiveWindow.SmallScroll Down:=9
    Range("W41").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "=SUM(R[-5]C[-5]:RC[-5])*2"
    Range("W42").Select
    ActiveWindow.SmallScroll Down:=12
    Range("W52").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "=SUM(R[-5]C[-5]:RC[-5])*1"
    Range("I60").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "=SUM(R[-5]C[-1]:R[-2]C)"
    Range("I61").Select
    Range("X17").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = _
        "=IF(OR(RC[-22]="""",RC[-22]=""(L)""),R[-1]C,LEFT(RC[-22],1))"
    Range("X17").Select
    Selection.AutoFill Destination:=Range("X17:X52"), Type:=xlFillDefault
    Range("X17:X52").Select
    Range("Y17").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "=IF(RC[-7]>0,RC[-7]&RC[-1],"""")"
    Range("Y17").Select
    Selection.AutoFill Destination:=Range("Y17:Y52"), Type:=xlFillDefault
    Range("Y17:Y52").Select
    ActiveWindow.SmallScroll Down:=15
    Range("Y60").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = _
        "=CONCATENATE(R[-39]C,R[-38]C,R[-32]C,R[-31]C,R[-30]C,R[-24]C,R[-23]C,
            R[-22]C,R[-21]C,R[-20]C,R[-19]C,R[-13]C,R[-12]C,R[-11]C,R[-10]C,R[-9]C,R[8]C,
            ""=""&RC[-16])"
    Range("Z60").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "=R[-52]C[-23]"
    Range("Z61").Select
    Range("Y60:Z60").Select
    Selection.Copy
End Sub
```

Apêndice D – Lista das disciplinas e textos didáticos com incidência do tema Educação Ambiental.

Este Apêndice contém tabelas com o nome dos textos didáticos, nome do curso e discriminação do assunto relativos ao material explorado nas três verificações realizadas na Fase 2.

Verificação de volume e Intensidade de aprofundamento
Textos Didáticos com incidência do tema transversal Educação Ambiental

Fase 1

Curso - N. - Texto didático	Curso	Assunto
70 - 3 - Diretório Principal - Tópico 1 - Cap01Automa	CLP - Eletrotécnica	Automação Industrial
253 - 2 - Corte_com_jato_de_agua	Usinagem	Processos Não Convencionais
253 - 3 - Corte_com_laser.pdf	Usinagem	Processos Não Convencionais
303 - 8 – Manutenção Produtiva Total (TPM) – Textos – Exercícios do Tópico - TPM	Gestão da Produção	Manutenção Preditiva Total (TPM)
324 – 10 – Slides II (Complemento) – Estratégias de Serviços em Manufatura	Estratégias de Manufatura e Operações	Atividades De Serviços Nas Montadoras: Estratégias E Trajetórias (2005)
328 – 4 – Dez princípios da Economia (MANKIW, cap.,1)	Economia	Sistemas Econômicos
839 – 2 Aula 1	Logística	Introdução A Logística
839 – 4 Aula 2	Logística	Fluxos E Elementos
839 – 6 Aula 3	Logística	Cadeia De Suprimentos
839 – 12 Planejamento de Materias	Logística	Tópicos Da Logística
839 – 13 Logística Empresarial	Logística	Logística Empresarial
839 – 14 Gestao da qualidade	Logística	Qualidade
839 – 15 Sistemas de Informações Gerencias	Logística	Sistema De Informações Gerenciais (Sig)
839 – 3 ABC Telefonia	Logística	Introdução A Logística

Fase 2

Curso – N. – Texto didático	Curso	Assunto
227 – 13 – Textos-Exercícios do Tópico – Extra - V1-8.pdf	Economia	A Interdisciplinaridade Da Pesquisa E Da Formação Na Área De Desenvolvimento Regional
227 – 13 – Textos-Exercícios do Tópico – Extra - V1-9.pdf	Economia	Proposição De Critérios Para A Construção De Indicadores Voltados Aos Temas Governança, Saúde E Bem-Estar E Coexistência Em Uma Cidade Global Do Projeto “Cidades Inovadoras: Curitiba 2030”
227 – 13 – Textos-Exercícios do Tópico – Extra – V1-10.pdf	Economia	Uhe Foz Do Chapecó: Estratégias Dos Agentes Envolvidos E O Desenvolvimento Regional
227 – 13 – Textos-Exercícios do Tópico – Extra – V1-3.pdf	Economia	A Ocupação Em Joinville/ C E O Papel Da Gestão Municipal Para Mitigação De Danos Causados Por Inundações
253 – 2 – Corte_com_jato_de_agua	Usinagem	Processos Não Convencionais
253 – 3 – Corte_com_laser.pdf	Usinagem	Processos Não Convencionais
374 – 1 – 5 empresa, 5 estrategias, 5 transformacoes	A Estratégia e o Processo de Administração	Empresas, Estratégias E Transformações
374 – 3 – A Toyota e as redes de aprendizado	A Estratégia e o Processo de	Estratégias

	Administração	
374 – 5 – capitulo cinco do livro	A Estratégia e o Processo de Administração	Diferenciação De Produto
374 – 6 – capitulo seis do livro	A Estratégia e o Processo de Administração	Integração Vertical
603 – 7 – CONSIDERAÇÕES SOBRE O IDEB	Metodologia – Administração	Considerações Sobre O Ideb: Propostas E Desafios Para Uma Educação De Qualidade Na Rede Municipal De Ensino Do Município De Telêmaco Borba/Pr
603 – 7 – GESTÃO PÚBLICA MUNICIPAL E REDES DE COOPERAÇÃO	Metodologia – Administração	Gestão Pública Municipal E Redes De Cooperação - Um Estudo De Caso Sobre A Cooperativa Ambiental De Telêmaco Borba
603 – 7 – REDES PÚBLICAS DE COOPERAÇÃO	Metodologia – Administração	Redes Públicas De Cooperação

Fase 3

Curso - N. - Texto didático	**Curso**	**Assunto**
210 - 10 - Estudo de caso: O que deu errado	Administração - Engenharia Civil	Estudo De Caso : Reflorestadora
253 - 2 - Corte_com_jato_de_agua	Usinagem	Processos Não Convencionais
253 - 3 - Corte_com_laser.pdf	Usinagem	Processos Não Convencionais
374 - 1 - 5 empresa, 5 estrategias, 5 transformacoes	A Estratégia e o Processo de Administração	Empresas, Estratégias E Transformações
374 - 3 - A Toyota e as redes de aprendizado	A Estratégia e o Processo de Administração	Estratégias
374 - 5 - capitulo cinco do livro	A Estratégia e o Processo de Administração	Diferenciação De Produto
374 - 6 - capitulo seis do livro	A Estratégia e o Processo de Administração	Integração Vertical
663 - 15 - Texto auxiliar para a prova		
663 - 18 - Unimed	Sistemas Gerenciais	Caso Unimed Implantando Um “Novo” Marketing
819 - 8 - Total Productive Maintenance (TPM) - textos - exercicios do topico	Gestão da Produção e Operações	Tpm - Manutenção Produtiva Total