



MÁRCIA IZABEL FUGISAWA SOUZA

**MODELO DE PRODUÇÃO DE  
MICROCONTEÚDO  
EDUCACIONAL PARA  
AMBIENTES VIRTUAIS DE  
APRENDIZAGEM COM  
MOBILIDADE**

CAMPINAS, SP

2013



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO

MÁRCIA IZABEL FUGISAWA SOUZA

# MODELO DE PRODUÇÃO DE MICROCONTEÚDO EDUCACIONAL PARA AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM COM MOBILIDADE

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Ferreira do Amaral

Tese de Doutorado apresentada à Comissão de Pós-graduação da Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutora em Educação, na área de concentração de Ciências Sociais na Educação.

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE A VERSÃO FINAL DA TESE  
DEFENDIDA PELA ALUNA MÁRCIA IZABEL FUGISAWA SOUZA  
E ORIENTADA PELO PROF. DR. SÉRGIO FERREIRA DO AMARAL.

A handwritten signature in blue ink, positioned above a horizontal line.

CAMPINAS, SP  
2013

Ficha catalográfica  
Universidade Estadual de Campinas  
Biblioteca da Faculdade de Educação  
Rosemary Passos - CRB 8/5751

So89m Souza, Márcia Izabel Fugisawa, 1955-  
Modelo de produção de microconteúdo educacional para ambientes virtuais de aprendizagem com mobilidade / Márcia Izabel Fugisawa Souza. – Campinas, SP : [s.n.], 2013.

Orientador: Sérgio Ferreira do Amaral.  
Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação.

1. Material didático. 2. Ambiente virtual de aprendizagem. 3. Sistemas de hipermídia. 4. Aprendizado colaborativo. 5. Dispositivo móvel. 6. Educação - Inovações tecnológicas. I. Amaral, Sérgio Ferreira do, 1954-. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

**Título em outro idioma:** Production model of educational microcontent for mobile learning virtual environments

**Palavras-chave em inglês:**

Teaching materials

Virtual learning environment

Hypermedia systems

Collaborative learning

Mobile devices

Education - Technological innovations

**Área de concentração:** Ciências Sociais na Educação

**Titulação:** Doutora em Educação

**Banca examinadora:**

Sérgio Ferreira do Amaral [Orientador]

Silvio Roberto Medeiros Evangelista

Carlos Otávio Schocair Mendes

Gilmar Barreto

Heloísa Andréia de Matos Lins

**Data de defesa:** 06-12-2013

**Programa de Pós-Graduação:** Educação

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO

TESE DE DOUTORADO

**MODELO DE PRODUÇÃO DE MICROCONTEÚDO  
EDUCACIONAL PARA AMBIENTES VIRTUAIS DE  
APRENDIZAGEM COM MOBILIDADE**

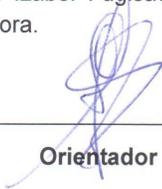
**Autora: Márcia Izabel Fugisawa Souza**

**Orientador: Prof. Dr. Sérgio Ferreira do Amaral**

Este exemplar corresponde à redação final da Tese defendida por Marcia Izabel Fugisawa Souza e aprovada pela Comissão Julgadora.

Data: 06/12/2013.

Assinatura: \_\_\_\_\_

  
Orientador

**COMISSÃO JULGADORA:**

\_\_\_\_\_  
*S. V. do Amaral*  
\_\_\_\_\_  
*M. Izabel Fugisawa Souza*  
\_\_\_\_\_  
*G. L. do Amaral*  
\_\_\_\_\_  
*[Signature]*  
\_\_\_\_\_

2013

v

Dedico esta pesquisa aos meus pais  
Akira Fugisawa (*in memoriam*) e  
Alice Marques Fugisawa (*in memoriam*).  
E, especialmente, aos meus filhos  
Daniel, Caio, Maurício e Mayara,  
e ao companheiro Zé Ruy.

## **Agradecimentos**

Ao meu orientador Prof. Dr. Sergio Ferreira do Amaral que me acolheu no Programa de Pós-Graduação em Educação, da Faculdade de Educação da UNICAMP, agradeço pela confiança em mim depositada e por ter compartilhado comigo seus conhecimentos. Ao Professor Sérgio, manifesto o meu reconhecimento e admiração pelo seu espírito empreendedor e pelo seu dinamismo, sempre presentes.

Ao Dr. Silvio Roberto Medeiros Evangelista, da Embrapa Informática Agropecuária, agradeço pelo apoio, interesse e acompanhamento do meu desempenho acadêmico.

Aos professores que dividiram comigo seus conhecimentos e me ajudaram a crescer, também sou grata.

À Profa. Dra. Tércia Zavaglia Torres, da Embrapa Informática Agropecuária, agradeço pelas constantes contribuições e críticas, pelo incentivo e entusiasmo transmitidos no decorrer da pesquisa.

À Izabel Cristina Araújo sou grata pela amizade e pelas palavras de conforto e solidariedade.

Aos amigos e colegas do LANTEC agradeço pela oportunidade de poder compartilhar as minhas incertezas e indagações.

À Nadir Camacho, à Rita Preza, à Cleonice Pereira Pardim, à Luciana Rodrigues, funcionárias da Coordenação de Pós-graduação, agradeço pelo competente atendimento.

Ao José Ruy sou grata pelo incondicional apoio, pelo permanente incentivo e pela colaboração e cooperação em todos os momentos.

Aos meus filhos Daniel, Caio, Maurício e Mayara agradeço pela compreensão, paciência e estímulo.

Por fim, agradeço à Embrapa pela oportunidade de treinamento e pelo financiamento da minha pós-graduação. Manifesto também o meu reconhecimento à sua política de treinamento e de capacitação aberta à transdisciplinaridade e à diversidade temática.

*Não buscamos “novidades”, mas oportunidades de aprender bem. Essa perspectiva é tão velha quanto a humanidade, e, no campo da educação, pelo menos tão antiga quanto Sócrates. Ele tinha em mente o repto de como formar jovens adequadamente, de dentro para fora, com autonomia e autoria. No campo da aprendizagem virtual, a motivação é a mesma, embora em outra circunstância, marcada agora pelas TIC.*

Pedro Demo

## Resumo

Dado o crescente uso de tecnologias e dispositivos móveis, especialmente, celulares, *smartphones* e *tablets*, em ambientes virtuais de aprendizagem, esta pesquisa procurou responder ao desafio de desenvolver uma metodologia de produção de microconteúdo educacional para aprendizagem com mobilidade. O principal objetivo da pesquisa foi prover um modelo para orientar a produção de microconteúdo educacional para utilização em ambiente virtual de aprendizagem com mobilidade, a partir de pontos de interconexão advindos da Pedagogia, Comunicação e Semiótica. Trata-se de uma pesquisa teórica e conceitual, de natureza significativa e descritiva, especificamente de revisão narrativa, enquadrada no âmbito do paradigma interpretativo (ou paradigma qualitativo). Abarca questões teóricas e conceituais, sobre temas como: tecnologias e dispositivos móveis, aprendizagem com mobilidade, microaprendizagem, microconteúdo e hipermídia, microconteúdo educacional e linguagens híbridas. A abordagem metodológica consistiu na aplicação das contribuições teóricas, identificadas na literatura, na construção do modelo de produção de microconteúdo educacional. Para a elaboração do modelo adotou-se a técnica de processo operacional para representação dos fluxos das principais atividades e tarefas inerentes ao sistema de produção. O resultado principal obtido pela pesquisa constituiu-se na metodologia desenvolvida visando à produção de microconteúdo, envolvendo: o processo arquitetura pedagógica e o processo arquitetura das linguagens. As conclusões da pesquisa indicam que: a) o modelo desenvolvido apresenta os elementos conceituais e teóricos essenciais à produção de microconteúdo educacional para aprendizagem com mobilidade; b) os conceitos e fundamentos expostos na pesquisa são considerados elementos teóricos e conceituais prévios; c) o modelo desenvolvido fornece subsídios à elaboração de novas propostas de pesquisa e tem potencial para fomentar novos projetos de pesquisa acadêmica; d) o modelo conta com a possibilidade de sua utilização em projetos didático-pedagógicos que priorizem, por exemplo, a aprendizagem colaborativa e a coautoria.

## **Abstract**

Given the increasing use of technologies and mobile devices, especially cell phones, smartphones and tablets in virtual learning environments, this research sought to answer the challenge of developing a producing methodology of educational microcontent for mobile learning. The main objective of the research was to provide a model to guide the production of educational microcontent for use in a virtual learning environment with mobility, from interconnection points arising Pedagogy, Communication and Semiotics. This is a theoretical and conceptual, meaningful and descriptive nature, specifically of a narrative review, framed within the interpretive paradigm (or qualitative paradigm). Covers theoretical and conceptual questions about: technologies and mobile devices, mobile learning, microlearning, microcontent and hypermedia, educational microcontent and hybrid languages. The methodological approach consisted in the application of theoretical contributions identified in the literature in the construction of the production model of educational microcontent. To construct the model we adopted the technique for representing operational process flows of the main activities and tasks inherent to the production system. The main result obtained by research constituted the methodology aiming at producing microcontent involving two distinct processes: process of pedagogical architecture and process of architecture of languages. The research findings indicate that: a) the model developed presents the conceptual and theoretical elements essential to the production of microcontent education for mobile learning; b) the concepts and grounds presented in the research are considered preliminary conceptual and theoretical elements; c) the developed model provides grants to developing new research proposals and has the potential to encourage new academic research projects; d) the model has the possibility of their use in didactic-pedagogical projects that focus, for example, collaborative learning and co-authorship.

# SUMÁRIO

<b>Dedicatória</b>	<b>vii</b>
<b>Agradecimentos</b>	<b>ix</b>
<b>Resumo</b>	<b>xiii</b>
<b>Abstract</b>	<b>xv</b>
<b>Lista de Diagramas</b>	<b>xxi</b>
<b>Lista de Figuras</b>	<b>xxi</b>
<b>Lista de Quadros</b>	<b>xxi</b>
<b>Lista de Siglas e Abreviaturas</b>	<b>xxi</b>
<b>1 Introdução</b>	<b>23</b>
<b>1.1 Visão Geral da Pesquisa</b>	<b>27</b>
<b>2 Problema de Pesquisa</b>	<b>29</b>
<b>2.1 Aspectos da Pesquisa</b>	<b>29</b>
<b>2.2 Objetivos da Pesquisa</b>	<b>29</b>
<b>2.2.1 Objetivo Geral</b>	<b>29</b>
<b>2.2.2 Objetivos Específicos</b>	<b>29</b>
<b>2.3 Contribuições Esperadas</b>	<b>30</b>

<b>3 Revisão de Literatura</b>	<b>31</b>
<b>3.1 Cibercultura, Ciberespaço e Tecnologias e Dispositivos Móveis</b>	<b>31</b>
3.1.1 Cibercultura	31
3.1.2 Ciberespaço	33
3.1.3 Tecnologias e Dispositivos Móveis	36
<b>3.2 Aprendizagens</b>	<b>39</b>
3.2.1 Aprendizagem na Concepção de Vigotski	40
3.2.2 Aprendizagem na Concepção de Freire	43
3.2.3 Aprendizagem Colaborativa	45
3.2.4 Aprendizagem com Mobilidade	47
3.2.5 Microaprendizagem	51
<b>3.3 Microconteúdo e Hipermedia</b>	<b>53</b>
3.3.1 Microconteúdo Educacional	57
3.3.1.1 <i>Design</i> de Microconteúdo Educacional	60
3.3.1.2 Microconteúdo Educacional – Convergência Midiática e Mobilidade	62
<b>3.4 Semiótica – Conceitos Básicos</b>	<b>66</b>
3.4.1 Signos e Linguagens	67
3.4.1.1 Signos	69
3.4.1.1.1 Signos e Instrumentos	74
3.4.1.1.2 Signos e Hipermedias	75
3.4.1.2 Linguagens	78
3.4.1.2.1 Matrizes da Linguagem e Pensamento e Linguagens Híbridas	80

<b>4 Metodologia da Pesquisa</b>	<b>85</b>
4.1 Análise da Literatura	85
4.1 Abordagem Metodológica	87
<b>5 Modelo de Produção de Microconteúdo Educacional para AVAm Baseado na Linguagem Hipermidiática</b>	<b>91</b>
5.1 Esquema Geral do Modelo de Produção de Microconteúdo Educacional	93
5.2 Núcleo Conceitual da Produção de Microconteúdo Educacional	96
5.3 Núcleo Analítico da Produção de Microconteúdo Educacional	98
5.4 Núcleo Metodológico da Produção de Microconteúdo Educacional	100
5.4.1 Processos de Produção de Microconteúdo Educacional – Modelo PME	105
5.4.1.1 Processo Arquitetura Pedagógica	105
5.4.1.2 Processo Arquitetura das Linguagens	114
<b>6 Conclusões</b>	<b>123</b>
<b>Referências</b>	<b>127</b>
<b>Glossário</b>	<b>139</b>
Referências do Glossário	146

## **Lista de Diagramas**

Diagrama 1. Disciplinas que compõem a filosofia, segundo Peirce

## **Lista de Figuras**

Figura 1. Estrutura do signo

Figura 2. Escopo temático compreendido pela pesquisa

## **Lista de Quadros**

Quadro 1. Características recomendadas para descrever microconteúdos

Quadro 2. Enquadramento teórico transdisciplinar: principais temas e autores

Quadro 3. Produção de microconteúdo educacional: esquema geral do Modelo PME

Quadro 4. Processos de produção de microconteúdo educacional – Modelo PME

## **Lista de Siglas e Abreviaturas**

Anatel – Agência Nacional de Telecomunicações

*E-book – electronic book*

*E-mail – electronic message*

*PDA – personal digital assistant*

TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação

## 1 Introdução

O desenvolvimento acelerado das tecnologias de informação e comunicação (TIC) tem provocado, em todo o mundo, avanços significativos nas formas de criação, acesso, difusão e compartilhamento de conhecimentos e saberes. Do aparecimento dos computadores pessoais nos anos 80 do século passado à sua popularização nas décadas seguintes, assistiu-se a uma verdadeira revolução tecnológica. Desde o surgimento da internet comercial, a partir da metade da década de 1990 ao início da segunda década do século XXI, as TIC tanto registraram uma gigantesca evolução tecnológica, como provocaram e seguem provocando enormes transformações sociais, econômicas, políticas e culturais, em todo o mundo. (COLL; MONEREO, 2010).

Decorrentes dessa permanente revolução tecnológica surgiram diversos tipos de dispositivos de comunicação móvel e sem fio, tais como telefone celular, *smartphone*, *tablet*, *PDA*, *palmtop*, etc., os quais rapidamente foram introduzidos e mesclados às dominantes TIC, dando sequência às mudanças tecnológicas em curso em toda a sociedade.

Os telefones celulares, em especial, estão no centro de um movimento universal de uso massificado da tecnologia, e no Brasil essa onda é impulsionada em grande parte pelo aumento do poder aquisitivo das classes de menor renda. Tal circunstância representa a abertura de oportunidades para a criação de novos espaços voltados a práticas educacionais mediadas pelas linguagens das tecnologias digitais móveis, o que poderá favorecer a elevação dos níveis de educação do País.

Paralelamente a esse cenário, ressalta-se o fenômeno da crescente mobilidade das pessoas, dos objetos e dos recursos de informação, cujos impactos imediatos abrem novas perspectivas para os processos de ensino e aprendizagem, principalmente no tocante à formação e capacitação continuada daqueles profissionais que realizam seus trabalhos estando em mobilidade (ZANELLA et al., 2009). Estudos realizados por Hardless et al. (2001) com trabalhadores em trânsito apontaram a existência de restrições de tempo para a realização de cursos de capacitação formal e de interação em processos de aprendizagem. Observa-se, entretanto, que em inúmeras situações e de forma crescente, o deslocamento físico

nem sempre é necessário, o que pode representar economia de tempo. Assim, o uso de dispositivos móveis coloca-se como uma abertura de novas possibilidades de aprendizagem, seja formal ou informal. De acordo com Zanella et al. (2009, p. 1):

Os 'tempos mortos' podem ser espaços para acessar ou rever materiais didáticos. Da mesma forma, o acesso a esses materiais e a interação com outros atores podem ocorrer na medida em que dúvidas surgem em campo e situações inesperadas se apresentam. Assim, os espaços de ensino e de aprendizagem são ampliados para além de uma sala de aula ou de um momento formal de formação/capacitação.

Embora o uso das tecnologias móveis esteja abrindo espaço para novas possibilidades educacionais, a temática aprendizagem com mobilidade é, ainda, um campo em aberto, requerendo atenção por parte de várias áreas de conhecimento, em especial, da área de Educação. Dentre os principais desafios a serem superados nessa área, destacam-se: a incipiente incorporação e articulação das TIC aos projetos pedagógicos, o despreparo do professor no uso de novas tecnologias, a carência de equipamentos, artefatos e infraestrutura de conexão em rede para o uso eficiente das TIC em práticas pedagógicas nas escolas, dentre outros. Ou seja, no que se refere ao processo de ensino e aprendizagem estabelecido com o uso das TIC pode-se afirmar que são tênues e escassos os resultados de estudos que comprovam serem as tecnologias os instrumentos ampliadores da aprendizagem.

Ainda no âmbito da aprendizagem com mobilidade, outros desafios que se colocam referem-se à forma como os conteúdos didáticos devem ser organizados *vis-à-vis* às potencialidades tecnológicas ofertadas pelo mercado *versus* uma miríade de limitações e dificuldades como mencionado no parágrafo anterior. Neste particular, os problemas concentram-se tanto nas questões didático-pedagógicas, como nos aspectos relacionados à linguagem, à diversidade de plataformas, ao *design*, entre outras.

Quanto ao conteúdo didático, um dos principais obstáculos refere-se à necessidade de compreensão e assimilação do caráter híbrido das linguagens das hipermídias. Essas linguagens são linguagens híbridas, pois de acordo com Santaella (2009), não existem linguagens puras, mas sim uma mescla de linguagens, as quais se fundamentam na teoria das matrizes da linguagem e pensamento, e que envolvem as dimensões sonora, visual e verbal.

Propulsionadas pelo avanço tecnológico, as novas mídias digitais, à medida que surgem, vão se constituindo em um terreno fértil à mescla de linguagens. Nesse caso, é corriqueiro imaginar tratar-se do surgimento de uma nova linguagem, o que nem sempre acontece, na opinião de Gerbase (2003), que vaticina a impropriedade da denominação “linguagem do vídeo”. Para esse autor, os inúmeros livros, teses e ensaios escritos sobre tal linguagem destinam-se aos “[...] equívocos epistemológicos de base, pois a mediação primeira não vem das mídias, mas dos signos, linguagens e pensamento, que elas veiculam.” (SANTAELLA, 2001, citado por GERBASE, 2003, p. 31).

É fato, entretanto, que as linguagens se utilizam de meios, como o vídeo, para se desenvolverem e se multiplicarem, assim como para produzirem as modificações específicas, em cada matriz de linguagem. Um exemplo é dado por Santaella (2009, p. 380): “o visual da fotografia não é o mesmo que o visual do cinema, assim como este não é o mesmo que o da televisão, nem este igual ao do vídeo.” Assim, não obstante todas essas variações, os meios continuam sendo meros meios, e como tal, são desprovidos da capacidade de fazer mediações, o que só é possível com a participação do homem em suas manifestações sígnicas, de linguagem e pensamento intermediados pelas mídias.

Por sua vez, os dispositivos móveis diante da diversidade de modelos e de versões voltados a diferentes plataformas acabam por apresentar desafios de natureza tecnológica, principalmente para os desenvolvedores de *software*, que tem a árdua tarefa de desenvolver continuamente os aplicativos ou *apps* – ferramentas indispensáveis à geração de conteúdos. “Um aplicativo para o Kindle Fire é bem diferente de um para o Samsung Galaxy, ainda que os dois aparelhos empreguem Android.” (DIVERSIDADE..., 2012).

Outra preocupação comumente retratada na literatura refere-se ao *design* aplicado às atividades de aprendizagem com mobilidade. Pesquisadores em educação argumentam que os profissionais de *design* de aprendizagem necessitam considerar as características da aprendizagem com mobilidade. É vital ao *designer* instrucional a percepção de que os aprendizes já vêm criando suas próprias experiências de aprendizagem com mobilidade, forjadas pelo uso intensivo de tecnologias de redes sociais. Este fato poderá desafiar a idéia de que os educadores

têm a responsabilidade única pelo *design* de aprendizagem (KUKULSKA-HULME et al., 2007). Assim, caberia afirmar que a atividade de aprendizagem com mobilidade cuidadosamente projetada pelo professor poderá incluir a possibilidade de participação dos aprendizes na sua elaboração. Os autores salientam, entretanto, que a contribuição do usuário na elaboração de conteúdo para dispositivos móveis não representaria risco à atividade de *design* praticada pelo professor, mas que poderá influenciar no seu modo de produzir conteúdo para aprendizagem com mobilidade.

É nesse contexto que se insere este estudo, de caráter conceitual, que discorre sobre a necessidade e a importância de se discutir o conceito de microconteúdo – um tema pouco explorado, enquanto formato portador de objetos de aprendizagem para dispositivos móveis. Enfatiza-se o desafio relativo à produção de microconteúdo educacional aplicado em ambiente virtual móvel. São apresentados conceitos e definições relativos ao microconteúdo, seguidos de uma breve discussão acerca da necessidade de se produzir conteúdo educacional (elemento ou objeto de aprendizagem), em formato de microconteúdo. Consideram-se as limitações físicas e a natureza fragmentada da interação móvel, sob as quais os microconteúdos sejam, ao mesmo tempo, acessíveis e dotados de elementos pedagógicos essenciais. São apresentados, assim, elementos teóricos que podem contribuir para a ampliação e o entendimento das questões relacionadas à produção de conteúdos educacionais, tais como: cibercultura, tecnologias e dispositivos móveis, aprendizagem com mobilidade, microaprendizagem, microconteúdo educacional, a serem discutidos nas próximas seções.

Busca-se, em linhas gerais, apresentar um modelo de análise de produção de microconteúdo educacional com ênfase nos aspectos de linguagem, considerando-se a expansão dos ambientes hipermidiáticos e a proliferação de ferramentas ubíquas. Tem-se a expectativa de que estes novos *insights* possam contribuir para fornecer subsídios teóricos para a elaboração desse modelo de análise, e que o mesmo fundamente uma proposta metodológica de produção de microconteúdo educacional para ambiente virtual de aprendizagem móvel, objeto desta pesquisa de doutorado.

Espera-se que o estudo contribua para nortear ações pedagógicas favorecedoras dos esforços de uso das tecnologias móveis e ubíquas no processo de ensino em ambientes virtuais de aprendizagem.

## **1.1 Visão Geral da Pesquisa**

Este tópico oferece uma visão geral da investigação, apresentando, de forma breve: a explicitação do problema de pesquisa, a revisão da literatura, a metodologia, os resultados esperados e obtidos, a discussão e a conclusão.

O Capítulo 2 é dedicado à explicitação do problema de pesquisa e à apresentação dos objetivos e contribuições esperadas.

No Capítulo 3 é apresentada uma revisão da literatura sobre os temas convergentes para o objeto principal desta tese - os microconteúdos educacionais -, alinhando-os aos pontos de interconexão com as linguagens híbridas. Essa revisão de literatura tem o propósito de identificar, analisar e sintetizar as principais contribuições teóricas acerca do tema investigado, e assim, contribuir para aumentar a capacidade interpretativa dos fenômenos estudados. Dessa maneira, tomando-se por base a questão norteadora da pesquisa, foram definidos os temas e subtemas: cibercultura, ciberespaço e tecnologias e dispositivos móveis; aprendizagem; aprendizagem com mobilidade; microaprendizagem; microconteúdo e hipermídia; microconteúdo educacional; semiótica – signos e linguagens; matrizes da linguagem e pensamento e linguagens híbridas.

No Capítulo 4 é descrita a metodologia da pesquisa, na qual são incluídas as etapas de análise da literatura e da abordagem metodológica.

O Capítulo 5 apresenta as contribuições esperadas pela investigação, na forma de uma proposta de um modelo de análise voltado à produção de microconteúdo educacional para *ambientes virtuais de aprendizagem com mobilidade*, doravante denominado AVAm, fundamentado na Pedagogia, na Comunicação e na Semiótica, em especial, incorporando os conceitos das matrizes da linguagem e pensamento. Neste capítulo apresenta-se uma breve discussão em torno dos resultados obtidos, observando-se os elementos teóricos apontados pela revisão de literatura e em consonância com os objetivos propostos.

Por fim, o Capítulo 6 assinala as conclusões desse estudo, destacando o caráter preliminar das contribuições, bem como a necessidade de continuação de pesquisas na área temática.

## **2 Problema de Pesquisa**

Diante do crescente uso de tecnologias e dispositivos móveis, especialmente de celulares, *smartphones* e *tablets*, em ambientes virtuais de aprendizagem, quais diretrizes teóricas e conceituais devem orientar a metodologia de produção de microconteúdo educacional, considerando a predominância da hibridização (multiplicidade de linguagens) na hipermídia – a linguagem de comunicação no ciberespaço?

### **2.1 Aspectos da Pesquisa**

Esta tese combina aspectos teóricos de vários tópicos de pesquisa que circundam a produção de microconteúdos educacionais para AVAm. O principal desafio é responder à questão colocada no problema de pesquisa, que se resume em identificar uma estratégia metodológica que oriente a leitura, a análise e a produção de microconteúdos, enquanto objetos e/ou elementos de aprendizagem com mobilidade, nos quais ocorre o predomínio das linguagens híbridas, que se fundam nas três fontes primárias: sonora, visual e verbal. Este é o ponto focal da pesquisa, ou seja, a exploração da natureza híbrida da linguagem hipermídia, particularmente, sob a óptica de Lúcia Santaella, uma referência teórica da semiótica, em especial, das linguagens hipermidiáticas.

### **2.2 Objetivos da Pesquisa**

#### **2.2.1 Objetivo Geral**

O objetivo central desta tese é prover um modelo que oriente a produção de microconteúdo educacional para ambiente virtual de aprendizagem com mobilidade, delimitando os principais pontos de interconexão advindos da Pedagogia, Comunicação e Semiótica.

#### **2.2.2 Objetivos Específicos**

Para alcançar o alvo principal da pesquisa, os seguintes focos foram delimitados:

- Apresentar uma contribuição para sedimentar o conceito de microconteúdo como elemento basilar e essencial à aprendizagem com mobilidade, visando à criação de condições para promover práticas pedagógicas mais adequadas aos ambientes virtuais de aprendizagem com dispositivos móveis.
- Construir uma fundamentação teórica em torno das mídias móveis digitais e o seu entrelaçamento com microconteúdo educacional para AVAm.
- Identificar as matrizes da linguagem e pensamento e analisar as misturas e combinações dessas matrizes, caracterizadas como linguagens híbridas (linguagens da hipermídia) na produção de microconteúdo.
- Estabelecer uma aproximação teórica entre os fundamentos das matrizes da linguagem e pensamento e a produção de microconteúdo educacional.
- Desenvolver um modelo de análise das linguagens que incidem sobre as mídias digitais híbridas e móveis, visando à produção de microconteúdo educacional para AVAm.
- Descrever um modelo de análise de produção de microconteúdo educacional sob a perspectiva da mobilidade e da linguagem híbrida.
- Gerar uma metodologia de produção de microconteúdo educacional para ambiente virtual de aprendizagem com mobilidade.
- Descrever os fluxos, tarefas e atividades dos processos de produção de microconteúdo educacional.

### **2.3 Contribuições Esperadas**

Com base nos objetivos desta pesquisa, espera-se:

- Desenvolver um arcabouço conceitual e metodológico para a elaboração de uma proposta metodológica que contribua para a produção de microconteúdo educacional para AVAm.
- Gerar e propor um modelo de análise de produção de microconteúdo educacional para AVAm, com ênfase nas linguagens híbridas.

### **3 Revisão da Literatura**

#### **3.1 Cibercultura, Ciberespaço e Tecnologias e Dispositivos Móveis**

Inicia-se esta revisão de literatura pelo tema “cibercultura” por considerá-la uma disciplina central para o fornecimento de aporte teórico às questões a serem apresentadas e discutidas no escopo dessa investigação, nos aspectos educacionais, socioculturais e semióticos. Parte-se, portanto, do entendimento de que, praticamente, todos os temas abarcados na presente pesquisa gravitam em torno do que vem sendo denominado de cibercultura, o que justifica a importância da sua escolha para a revisão de literatura. Pela proximidade e convergência temáticas, os tópicos ciberespaço, tecnologias e dispositivos móveis são apresentados conjuntamente.

##### **3.1.1 Cibercultura**

O termo está recheado de sentidos, mas pode-se compreender cibercultura como: “a forma sociocultural que emerge da relação simbiótica entre a sociedade, a cultura e as novas tecnologias de base micro-eletrônica que surgiram com a convergência das telecomunicações com a informática [...]” (LEMOS, 2003, p. 11). Ainda de acordo com Lemos (2010, p. 15): “Compreender a cibercultura contemporânea é impossível sem uma compreensão global do fenômeno técnico, já que aquela faz parte de um processo mais amplo da relação entre técnica e sociedade.”

Cada época da humanidade corresponde a uma técnica particular, fruto da sinergia entre o tecnológico e o social. A cultura contemporânea, associada ao desenvolvimento das tecnologias digitais, por sua vez, cria uma nova relação entre a técnica e a vida social - a cibercultura. Nesse sentido, Lemos (2010, p. 16) afirma que a “cibercultura resulta da convergência entre a socialidade contemporânea e as novas tecnologias de base microeletrônica”.

O nascimento da cibercultura está vinculado ao surgimento da microinformática na metade dos anos 70 do século passado. Embora deva muito à cibernética, a cibercultura não é, no sentido exato, correlata a esta ciência, afirma Lemos (2010). Antes, a cibercultura surge como fruto dos impactos socioculturais da

microinformática, cuja formação iniciou-se com o desenvolvimento de diversos domínios científicos, a partir dos anos 40 do século XX. Dentre as áreas que forneceram os fundamentos para a microinformática estão: a cibernética (1948), a inteligência artificial (1956), a teoria de sistemas (anos 60), a tecnologia de comunicação de massa (rádio, telefone e televisão) e da telemática (1950). (LEMOS, 2010).

De acordo com Lévy (2007, p. 17), cibercultura diz respeito ao “conjunto de técnicas (materiais e intelectuais), de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço”. Exponente teórico da cibercultura, Pierre Lévy, assim se expressa a respeito:

A cibercultura é a expressão da aspiração da construção de um laço social, que não seria fundado nem sobre *links* territoriais, nem sobre relações institucionais, nem sobre relações de poder, mas sobre a reunião em torno de centros de interesses comuns, sobre o jogo, sobre o compartilhamento do saber, sobre a aprendizagem cooperativa, sobre processos abertos de colaboração. (LÉVY, 2007, p. 130).

O contexto mais próximo do surgimento da cibercultura situa-se a partir da cultura de massas, se observada a divisão das eras culturais em seis tipos de formações estabelecida por Santaella (2010), como: cultura oral, cultura escrita, cultura impressa, cultura de massas, cultura das mídias e cultural digital.

Na atualidade, dentre inúmeros fenômenos que marcam a cibercultura destaca-se a cultura da convergência, sobretudo, no tocante às linguagens e às narrativas midiáticas que caracterizam as inter-relações entre os diferentes meios de comunicação. Na cultura da convergência, os novos meios de comunicação incorporam características de seus antecessores, e ao mesmo tempo contribuem para a atualização desses últimos.

Primo (2010, p. 23), apoiando-se em Jenkins (2011), afirma que “[...] mais do que a combinação de diversas funções midiáticas [...] a convergência deve ser pensada em termos culturais.” Contrariamente ao viés tecnicista que predomina nas discussões acerca da cultura da convergência, Jenkins (2011, p. 29-30), afirma:

Meu argumento aqui será contra a ideia de que a convergência deve ser compreendida principalmente como um processo tecnológico que une múltiplas funções dentro dos mesmos aparelhos. Em vez disso, a

convergência representa uma transformação cultural, à medida que consumidores são incentivados a procurar novas informações e fazer conexões em meio a conteúdos de mídia dispersos.

Daí a necessidade, nesse momento, de se traçar uma distinção entre o aparato tecnológico que envolve as novas mídias e a cibercultura. Esta, por definição, dedica-se ao estudo de fenômenos sociais associados ao espaço virtual, dentre os quais a internet, em suas diferentes manifestações de comunicação em rede, como por exemplo, as comunidades virtuais, os *chats*, as redes sociais, os jogos com múltiplos jogadores *on-line*, etc.. Assim, são enfatizados os fenômenos sociais, já que: “A cibercultura não lida diretamente com novos objetos culturais capacitados pelas tecnologias de comunicação em rede. O estudo desses objetos é o domínio das novas mídias.” (MANOVICH, 2005, p. 27).

Resumidamente, a cibercultura concentra-se nos aspectos sociais e na rede, enquanto as novas mídias se ocupam de objetos e paradigmas culturais, decorrentes do emprego de todas as tecnologias computacionais.

Por fim, no tocante à linguagem - esta entendida como uma forma de expressão das relações cotidianas – reconhece-se na cibercultura a existência de “[...] uma linguagem digital construída nas práticas cotidianas que envolvem tanto a forma quanto o conteúdo das produções culturais [...]” (OLIVEIRA, 2005, p. 501). Assim, tanto a linguagem digital é fruto das experiências de percepção e de vivência, como as novas tecnologias geradoras de produtos híbridos, em suas diferentes formas de manifestação, também são uma forma de expressão, de criação.

### **3.1.2 Ciberespaço**

A palavra ciberespaço foi cunhada pelo escritor de ficção científica William Gibson, em 1984, em sua obra *Neuromancer*. Nesse livro, o termo é usado para designar “o universo das redes digitais como lugar de encontros e de aventuras, terreno de conflitos mundiais, nova fronteira econômica e cultural”, descreve Santaella (2010, p. 98). Imediatamente, usuários e criadores de redes digitais passaram a adotar o termo para designar “o espaço de comunicação aberto pela interconexão mundial dos computadores e das memórias dos computadores”, conforme definição de Lévy (2007, p. 92).

Lemos (2010, p. 128) entende ciberespaço a partir de duas perspectivas:

[...] como o lugar onde estamos quando entramos num ambiente simulado (realidade virtual), e como o conjunto de redes de computadores, interligadas ou não, em todo o planeta, a internet. Estamos caminhando para uma interligação total das duas concepções do ciberespaço, pois as redes vão se interligar entre si e, ao mesmo tempo, permitir a interação por mundos virtuais em três dimensões. O ciberespaço é, assim, uma entidade real, parte vital da cibercultura planetária que está crescendo sob os nossos olhos. Ele não é desconectado da realidade, mas um complexificador do real.

Santaella (2008a, p. 24), citando Benedikt (1993), assim define a constituição disso que existe em um lugar sem lugar e que é ao mesmo tempo, uma miríade de lugares:

Consiste de uma realidade multidirecional, artificial ou virtual incorporada a uma rede global, sustentada por computadores que funcionam como meios de geração e acesso. Nessa realidade, da qual cada computador é uma janela, os objetos vistos e ouvidos não são nem físicos nem, necessariamente, representações de objetos físicos, mas têm a forma, caráter e ação de dados, informação pura.

Muitos autores definem ciberespaço como um sistema de comunicação eletrônica global que reúne os seres humanos e os computadores, em uma relação simbiótica que cresce exponencialmente de forma interativa. Nele a comunicação é convergente, global, planetária. É também considerado como todo e qualquer espaço informacional de interação com o usuário, por meio de acesso, manipulação, transformação e intercâmbio de informação.

O ciberespaço ou a rede - composta por inumeráveis sub-redes - é um espaço aberto e livre, de circuitos informacionais infinitamente navegável, desde que respeitados os mecanismos reguladores do mercado capitalista. Nesse sentido, ciberespaço deve ser entendido não apenas como uma decorrência do progresso tecnológico, mas também como uma nova matriz de forças políticas, econômicas e culturais que a revolução da informação engendrou. (SANTAELLA, 2010).

Uma visão nada ingênua do ciberespaço manifestada por Santaella (2010, p. 75), é merecedora de registro:

Enfim, longe de estar emergindo como um reino de algum modo inocente, o ciberespaço e suas experiências virtuais vêm sendo produzidos pelo capitalismo contemporâneo e estão necessariamente impregnados das formas culturais e paradigmas que são próprias do capitalismo global. O ciberespaço, por isso mesmo, está longe de inaugurar uma nova era emancipadora. Embora a internet esteja revolucionando o modo como

levamos nossas vidas, trata-se de uma revolução em que nada modifica a identidade e natureza do montante cada vez mais exclusivo e minoritário daqueles que detêm as riquezas e continuam no poder.

Outra visão do ciberespaço amplamente difundida tem como ponto de partida os processos de territorialização (controle) e desterritorialização (mobilidade/fuga), tomando-se para isso, a definição de território como “todo espaço, físico ou simbólico, apropriado por forças políticas, econômicas, culturais ou subjetivas...” (LEMOS, 2006, p. 5). Nessa definição está implícita a ideia de controle sobre os processos que se dão no interior das fronteiras físicas, sociais, simbólicas, etc.. Ou seja, o território é uma área de acesso com controle exercido por mecanismos técnicos, a serviço das instituições governamentais e privadas. Desterritorialização, por sua vez, refere-se ao movimento que se faz em torno dessas fronteiras, criando novas rotas/linhas de fuga, burlando o instituído, ressignificando o convencional.

As tecnologias digitais tanto podem ser agentes de territorialização, associadas à ideia de controle, como também de desterritorialização, e nesse caso, dizem respeito aos processos de mobilidade e de diminuição de hierarquias, favorecendo o nomadismo. A internet é o exemplo típico de desterritorialização, ao possibilitar que usuários tenham acesso e conectividade para além das fronteiras políticas, econômicas, culturais. Porém, essa desterritorialização (que não implica necessariamente ausência de controle) não ocorre de forma genuína, já que traz subjacente a reterritorialização, processo esse que se inicia quando o usuário lança mão de outras tecnologias digitais, o que acaba por constituir formas de controle do fluxo de informação no ciberespaço. Enfim, desterritorialização e reterritorialização são processos interligados, ou seja, não existe desterritorialização sem reterritorialização, da mesma maneira que a formação de território não escapa do processo de desterritorialização.

Este entendimento evidencia que a trilogia conceitual (territorialização, desterritorialização e reterritorialização) possui significação e sentido construídos no seio da emergência das tecnologias digitais, portanto, são imbricados, indissociáveis e interdependentes. Na prática cotidiana contemporânea poder-se-ia dizer que o ciberespaço afeta, subliminarmente e substancialmente, a forma como percebemos o mundo, sendo considerado, por isso, também como um lugar de aprendizagem, construção de conhecimento e significação coletiva. Nele ativamos e estabelecemos

simultaneamente novas metageografias informativas e novas situações sociais que engendram e ensinam novos comportamentos humanos. Di Felice (2008, p. 52) argumenta que

Os metaterritórios informatizados estabelecem um novo tipo de interação na qual o sujeito percebe e interage em colaboração com as tecnologias e as interfaces, redefinindo a cada vez a própria posição, a própria deslocação e a própria interação. Adverte-se, nesse novo contexto interativo, a necessidade de repensar o território e a ação política, uma vez que nesses novos metaespaços midiáticos o território deixa de ser uma realidade geográfica delimitada (praça, região, estado, nação) para redefinir-se como potência e estrutura informativa ilimitada.

### **3.1.3 Tecnologias e Dispositivos Móveis**

De acordo com o pensamento de Lemos (2006), as tecnologias e dispositivos móveis tanto fomentam os processos de desterritorialização associados à mobilidade, quanto possibilitam o surgimento de novas formas de reterritorialização. Ou seja, embora tidas como desterritorializantes, tais tecnologias digitais também favorecem a reterritorialização, já que se utilizam da dinâmica de acesso e controle aos fluxos informacionais, por meio de instrumentos reguladores do ciberespaço.

Em uma economia global marcada, sobretudo, pela crescente expansão das tecnologias digitais móveis e por profundas mudanças tecnológicas, culturais e econômicas, novas competências e habilidades são exigidas principalmente na área educacional para fazer frente aos desafios colocados por essas transformações. É fato corriqueiro a facilidade que com crianças, adolescentes e jovens, de maneira geral, lidam com as novas tecnologias em seu dia a dia. O mesmo não se pode dizer dos professores, dos quais se espera uma mudança radical em seu perfil para que se adaptem aos novos tempos e à incorporação das novas tecnologias em benefício de atividades pedagógicas. É nesse contexto que se pretende abordar a aplicação das tecnologias e dispositivos móveis no campo da educação, em especial, no processo de ensino-aprendizagem.

A utilização de dispositivos móveis em práticas educacionais voltadas à aprendizagem é um tema que vem ganhando espaço entre os especialistas em educação. A tecnologia de acesso a conteúdos multimídia deixou de ser exclusividade do computador pessoal (*desktop*, *laptop*), passando a ocorrer, cada

vez mais, por meio de dispositivos móveis. De forma paulatina, estão sendo criadas as condições para que quaisquer conteúdos possam ser acessados de qualquer lugar a qualquer hora. Isso impacta radicalmente o modo como a aprendizagem e o ensino podem e devem ser propostos em termos didático-pedagógicos (QUINTA; LUCENA, 2010). Em todo o mundo, as tecnologias móveis vêm sendo consideradas por muitos autores como promissoras ferramentas educativas, ao ponto de governos e escolas estarem optando pela experimentação de seu uso em uma série de diferentes finalidades de ensino e aprendizagem, opina Moura (2009).

De acordo com Moura (2009), as instituições escolares têm a responsabilidade e a obrigação de fornecerem aos alunos as ferramentas que simulem os ambientes de aprendizagem do mundo real. Dispositivos móveis, entre os quais o telefone celular e o *tablet*, se considerados como instrumentos pedagógicos podem apresentar contribuições inovadoras para o processo ensino-aprendizagem, dadas as vantagens que a mobilidade propicia em termos de acesso aos conteúdos a qualquer hora e de qualquer lugar.

O termo dispositivo móvel é geralmente empregado para designar o telefone celular e o *personal digital assistant (PDA)* – um tipo de computador de bolso. Entretanto, os dispositivos de acesso à *web* não se restringem aos telefones celulares e aos *PDA*s. Estão incluídos nessa categoria: *smartphone*, *tablet*, os computadores portáteis (*laptop*, *notebook*, *netbook*, *pocket PC*, *ultra mobile PC*), *e-book reader*, câmera digital, tocador portátil (áudio e mídia), *pager*, console de *games*, etc.. Essa ampla diversidade de dispositivos móveis e as significativas diferenças entre aparelhos são aspectos que devem ser considerados, sobretudo, no planejamento de estratégias de oferta de conteúdos educacionais.

Nkeze et al. (2007) definem dispositivos móveis como dispositivos portáteis, capazes de acessar a *web*, e destinados ao uso em movimento. Apesar dos avanços tecnológicos registrados no campo das telecomunicações, em especial das redes sem fio, essenciais à ampliação do acesso à *web*, os dispositivos móveis ainda apresentam restrições de uso, como: tela e teclado de tamanho e dimensão reduzidos; ausência de teclado *querty*; ausência de *mouse* e/ou ponteiro; reduzida capacidade de memória; conexões lentas, etc..

Quanto ao acesso a conteúdos na *web*, um aspecto limitante da utilização de dispositivos móveis refere-se ao preço das tarifas de conexão no Brasil, sabidamente, um dos mais caros do mundo. Isso talvez explique a baixa adesão dos usuários brasileiros à utilização do telefone celular para acesso à *web*. De acordo com Tozetto (2011, p. 1), “[...] 40% dos jovens brasileiros com idade entre 15 e 24 anos têm acesso a serviços de dados por meio do celular, o que permite que eles acessem a internet, recebam *e-mails* e utilizem aplicativos por meio do aparelho [...]”. Entretanto, apenas entre 5% e 7% desses jovens utilizam esses recursos com frequência, supostamente em razão do preço proibitivo de conexão.

Essa realidade ocorre, paradoxalmente, em um país cujo número de celulares supera o de habitantes. Dados da Anatel (2012), referentes a 2012, apontam 260,04 milhões de linhas ativas de telefonia móvel e teledensidade de 131,99 acessos por 100 habitantes (considerados os 193 milhões de brasileiros). Constitui-se, pois, um desafio urgente o incentivo à otimização do uso dos aparelhos celulares para além da função de telefonemas. Uma prioridade seria a exploração das diversas funcionalidades presentes na maioria dos aparelhos celulares, tais como, serviço de mensagens, câmeras de vídeo e de fotografia, navegador *web*, GPS, etc., bem como a utilização desses recursos na produção e acesso a conteúdos educacionais via *web* ou por meio de conexões banda larga e rede sem fio.

O telefone celular poderá se constituir em mais um instrumento de apoio a práticas e projetos pedagógicos de inserção social e digital de estudantes ao sistema educacional brasileiro, privilegiando, sobretudo, aqueles oriundos das camadas mais pobres da população. Nesse sentido, o fortalecimento das políticas públicas de distribuição de rendas, em vigor no País, além de indispensável à diminuição da pobreza e à superação de barreiras, contribui diretamente para o exercício da cidadania, facilitando o acesso gratuito à educação e aos meios de comunicação. Esta é, pois, uma oportunidade ímpar, a de que o telefone celular na mão do estudante sirva-lhe de instrumento para aumentar o seu nível educacional, quer seja por meio da alfabetização, da aprendizagem informal, do acesso a espaços colaborativos de produção e de criação de conteúdos.

O incremento de dispositivos móveis para acesso e produção de conteúdos na *web*, advindo dos avanços das tecnologias de informação e comunicação (TIC),

constitui-se em uma tendência mundial, assinalam García et al. (2010). Essa tendência denominada *web* móvel, ou *web* móvel 2.0, vem ganhando força não apenas pelo crescimento vertiginoso da telefonia celular e da população de usuários, mas também pelo aumento da disponibilidade de inúmeras aplicações *web* para dispositivos móveis com acesso a internet, inclusive via conexão sem fio.

Do ponto de vista das práticas educacionais, a *web* móvel 2.0 é potencialmente promissora para alavancar processos educativos, sobretudo em instituições públicas de ensino. Além de portáteis e pessoais, as tecnologias móveis são capazes de suportar atividades de aprendizagem, envolvendo estudantes, professores, pesquisadores, gestores e demais atores e agentes que interatuam para potencializar o desenvolvimento de novas aprendizagens.

As tecnologias móveis também podem facilitar a participação colaborativa e a criação de novos conhecimentos em diversos contextos educacionais, possibilitando ao educando tomar parte no processo de aprendizagem (SILVA et al., 2009; TORRES; AMARAL, 2011). Os dispositivos móveis podem ser aplicados, especialmente, no processo de ensino e de aprendizagem, sendo, inclusive, usados além da sala de aula ou de uma situação formal de educação (SCHLEMMER et al., 2007).

O telefone celular, em particular, tem se tornado uma opção interessante aos estudantes, sobretudo àqueles de menor renda, em virtude de ser relativamente barato e, por isso, mais acessível economicamente quando comparado a equipamentos como microcomputador e *laptop*. (ISMAIL, 2011).

### **3.2 Aprendizagens**

No contexto das novas tecnologias, muitas novidades úteis vêm sendo introduzidas à aprendizagem, visando a exploração de novas formas de aprender, mais centradas na atividade do aluno, mais flexíveis e motivadoras e também mais capazes de sustentar processos de autoria e autonomia. Dentre essas novidades menciona-se aqui a noção de aprendizagens (no plural) ou de multialfabetizações, ou ainda, de discurso multimodal. Exemplificando, diante do computador o aluno não apenas lê textos, mas se depara com inúmeras formas de expressão e de aprendizagem, como a audiovisual (imagem, animação, música, som), a verbal (fala,

escrita) e a cinestésica (interatividade, modulação, realidade virtual). O discurso multimodal caracteriza-se pela utilização de recursos de imagens e sons na confecção de textos, tornando-os flexíveis e manipuláveis, bem como desprovidos de hierarquia, contemplando a possibilidade de serem construídos, desconstruídos e reconstruídos (DEMO, 2009a).

Outra novidade trazida do mundo virtual, apontada por Demo, é o fato de que as novas tecnologias estão à altura da criança, enquanto a escola, ao contrário, está à altura do professor. Ou seja, diante de um computador ou celular,

[...] a criança é capaz de mexer nele todo, usar todas as funções, programar e reprogramar e, por vezes, até consertar (depois de estragá-lo!); o adulto mexe apenas na tecla verde e vermelha, com devidos temores. Já a escola, onde a criança passa parte do dia, nunca foi propriamente pensada nela, mas para o professor e as diatribes curriculares e aulas. (DEMO, 2009b, p. 65).

As novas tecnologias trouxeram para o aprendiz a possibilidade de exercitarem a autoria, para além de apenas usar, navegar e consumir conteúdos prontos. Mais que buscar informação, as pessoas, inclusive as crianças, acessam a internet para se relacionarem sob as mais variadas formas, o que supõe formação de identidade e autoria. Exemplos corriqueiros de espaços para exercício da autoria individual são os *blogs*, enquanto os *wikis* são voltados para a colaboração e cooperação.

### **3.2.1 Aprendizagem na Concepção de Vigotski**

A aprendizagem e a linguagem, na concepção de Vigotski, desempenham papel relevante na relação entre o desenvolvimento e a cultura, sendo o pensamento um processo influenciado pelo ambiente histórico e social. Ao criticar as concepções mecanicistas do desenvolvimento humano, Vigotski revela “que todas as funções psicológicas superiores são construídas ao longo da história social do homem, na relação que este estabelece com o meio que o rodeia.” (POCINHO; RODRIGUES, 2011, p. 2).

De acordo com Vigotskii (2010), o desenvolvimento cognitivo da criança concebido por Piaget ocorre de forma completamente independente do processo de aprendizagem. Diferentemente, na concepção de Vigotski, a aprendizagem e o

desenvolvimento cognitivo estão inter-relacionados desde o primeiro dia de vida da criança, portanto muito antes da entrada dela na escola. Vigotski acreditava que a estrutura dos estágios de desenvolvimento proposta por Piaget era correta, porém divergia da concepção de sua dinâmica evolutiva. Se para Piaget, a estruturação do organismo precedia o desenvolvimento, para Vigotski, o próprio processo de aprender é que gera e promove o desenvolvimento das estruturas mentais superiores.

A aprendizagem escolar é, assim, precedida de uma série de experiências vividas pela criança na fase que antecede a sua chegada à escola. Essa teoria vigotskiana considera que existe um desenvolvimento paralelo entre o processo de aprendizagem e o processo de desenvolvimento cognitivo, “[...] de modo que a cada etapa da aprendizagem corresponda uma etapa do desenvolvimento. O desenvolvimento está para a aprendizagem como a sombra para o objeto que a projeta.” (VIGOTSKII, 2010, p. 105). Na opinião deste pensador, o desenvolvimento cognitivo e a aprendizagem são processos que se sobrepõem, de forma constante, como duas figuras geométricas perfeitamente iguais.

A aprendizagem escolar nunca parte do zero. Toda a aprendizagem da criança na escola tem uma pré-história. Por exemplo, a criança começa a estudar aritmética, mas já muito antes de ir à escola adquiriu determinada experiência referente à quantidade, encontrou já várias operações de divisão e adição, complexas e simples; portanto, a criança teve uma pré-escola de aritmética, e o psicólogo que ignora este fato está cego. (VIGOTSKII, 2010, p. 109).

Outra contribuição significativa de Vigotski para o campo da aprendizagem refere-se ao conceito de zona de desenvolvimento proximal (ZDP), definido como:

[...] a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes. (VIGOTSKI, 2009, p. 97).

Zona de desenvolvimento proximal é um conceito desenvolvido por Vigotski para explicar que a aprendizagem acontece no intervalo entre o conhecimento real e o conhecimento potencial. Ou seja, a ZDP equivale à distância entre o que o sujeito já sabe e aquilo que ele tem potencial para aprender. O conhecimento real define-se

pela avaliação do que o sujeito é capaz de fazer sozinho; enquanto o conhecimento potencial é definido por aquilo que ele consegue fazer com a ajuda do outro.

Desse modo, o desenvolvimento cognitivo da criança é pensado não somente retrospectivamente pelos processos por ela já amadurecidos (nível de desenvolvimento real), mas, sobretudo, prospectivamente pelos processos que ainda estão em formação (nível de desenvolvimento potencial). Ainda no tocante à ZDP, John-Steiner e Souberman (2009, p. 165) destacam:

[...] o ensino representa, então, o meio através do qual o desenvolvimento avança; em outras palavras, os conteúdos socialmente elaborados do conhecimento humano e as estratégias cognitivas necessárias para sua internalização são evocados nos aprendizes segundo seus 'níveis reais de desenvolvimento'. [...] Uma aplicação particularmente imaginativa desses princípios são as campanhas de alfabetização desenvolvidas por Paulo Freire em países do Terceiro Mundo. Paulo Freire adaptou seus métodos educacionais ao contexto histórico e cultural de seus alunos, possibilitando a combinação de seus conceitos 'espontâneos' (aqueles baseados na prática social) com os conceitos introduzidos pelos professores na situação de instrução.

Nessa concepção, portanto, a aprendizagem é compreendida como um processo profundamente social, no qual se enfatiza o diálogo e as diversas funções da linguagem na instrução e no desenvolvimento cognitivo mediado. Vigotski atribuía papel determinante às relações sociais no processo de desenvolvimento da criança - uma teoria amplamente estudada pela pedagogia contemporânea, denominada socioconstrutivismo ou sociointeracionismo. A teoria sociointeracionista desenvolvida por Lev Vigotski postula a dialética das interações com o outro e o meio, como fatores desencadeadores do desenvolvimento impulsionado pela linguagem. A teoria sociointeracionista, também conhecida como psicologia sócio-histórica, ou histórico-cultural, traz em seu bojo a concepção de que todo Homem se constitui como ser humano pelas relações que estabelece com os outros.

A aprendizagem, segundo essa teoria, ocorre a partir de contextos históricos, sociais e culturais, mediada pelas interações sociais que exercem papel fundamental no desenvolvimento cognitivo, possibilitando que indivíduos aprendam nas relações e interações com outros indivíduos, e, principalmente, na construção do conhecimento mediado. Dessa maneira, o conhecimento real da pessoa é ponto de partida para o conhecimento potencial, tomando por base o contexto sociocultural.

Ao tratar do caráter não linear da complexidade da aprendizagem, Pedro Demo também postula a influência do contexto histórico-cultural, que confere ao indivíduo a habilidade de interpretar a realidade e de realizar a aprendizagem, ao afirmar que

Os ambientes culturais podem exercer influência decisiva: aprende melhor quem tem a sorte de nascer em família já culta e [que] cuida de aprender; aprende melhor quem consegue frequentar escola de bom nível ou encontra professor exemplar; aprende melhor quem desenvolve personalidade decidida, busca com afinco seus ideais, luta pelo que quer. (DEMO, 2008, p. 136).

Nessa perspectiva, o indivíduo é o sujeito do processo de aprendizagem, que não pode ser fragmentado, mas sim compreendido em sua totalidade, enquanto organismo biológico e social, em seu contexto sócio-histórico local e global. Em síntese, para Vigotski, o indivíduo se desenvolve na medida em que interage dialeticamente com o meio e com os outros indivíduos, em movimentos de internalização e externalização de signos e linguagens, quer seja influenciando ou sendo influenciado pelo contexto.

Estes são princípios comungados também pela pedagogia freireana, de inspiração construtivista, que enfatiza os aspectos sociais da aprendizagem e considera o aluno mais do que um indivíduo isolado, tendo-o como um membro de um grupo social.

### **3.2.2 Aprendizagem na Concepção de Freire**

Paulo Freire, de acordo com Gadotti (1997, p. 5), “foi um dos criadores do construtivismo, mas do construtivismo crítico.” O construtivismo freireano considera que conhecimento por si mesmo não é libertador. Para Freire, conhecimento precisa estar associado a um compromisso político em favor da causa dos excluídos. Ainda, “[...] o conhecimento é construído de forma integradora e interativa. Não é algo pronto a ser apenas apropriado ou socializado, como sustenta a pedagogia dos conteúdos.” (GADOTTI, 1997, p. 5).

Paulo Freire postula que os alicerces da educação transformadora e libertadora são encontrados na própria sociedade, a partir da conscientização política, na proposição de temas geradores, no diálogo entre iguais. Freire acredita

que a educação nessa perspectiva possibilita ao educando a oportunidade de desenvolver a sua consciência crítica. Para Freire (MARTIN, 2007, p. 33),

[...] o conhecimento é algo a ser construído na coletividade, em movimento da ação-reflexão. Sua pedagogia se caracteriza por ser dialógica e também dialética, dialética porque não podemos dicotomizar os fundamentos da educação que são: ação - reflexão, subjetivo – objetivo, homem – mundo, educador – educando; nestas relações não há o que é mais importante e o menos importante, não há hierarquia de um sobre o outro.

Freire critica a educação tradicional, a qual denomina de educação bancária, em razão de seu caráter elitista, discriminatório e ineficaz. A pedagogia do oprimido de Paulo Freire se contrapõe à pedagogia bancária, caracterizada pela relação comunicativa unilateral, em favor de quem exerce o poder da palavra, o professor, cuja fala se caracteriza por monólogos. Nessa concepção, o professor é aquele ser que tudo sabe, enquanto o aluno é aquele ser ouvinte que nada sabe e que deve receber passivamente os conteúdos nem sempre vinculados com a realidade, depositados pelo professor. Vê-se, assim, que na pedagogia tradicional não há espaço para a participação do aluno no processo de aprendizagem, do qual deveria ser sujeito ativo, como propõe a pedagogia do oprimido (FREIRE, 2011). Uma visão dos danos provocados pela pedagogia bancária é assinalada por Martin (2007, p. 38), quando afirma que:

Se apenas fosse transmissora de conhecimentos talvez os danos não fossem tão grandes, mas, além disso, transfere valores, comportamento, modos de agir e de aceitar passivamente condicionamentos. Em suma, forma uma personalidade passiva, apática, sem identidade, nem opinião, acrítica. A escola nesta dimensão é uma extensão da sociedade opressora, que baseia suas relações através da cultura do silêncio. (MARTIN, 2007, p. 38).

A pedagogia do oprimido (FREIRE, 2011) pressupõe o estabelecimento de uma nova práxis, sustentada no diálogo e orientada à construção de relações sociais entre professor e aluno, de maneira que o educador já não é mais aquele que apenas deposita conteúdos no aluno. Agora, o educador enquanto educa, é educado, em diálogo com o educando que, ao ser educado, também se educa. Assim, em síntese, seria a educação baseada na relação dialógica e dialética entre o educador e o educando, enquanto sujeitos de um mesmo processo em que aprendem e ensinam ao mesmo tempo.

Acerca da utilização de tecnologias na educação, Gadotti (1997) descreve que Freire desde os anos 60 do século passado preocupava-se em fundamentar o processo ensino-aprendizagem para ambientes interativos, baseados no uso de vídeo, televisão e recursos da informática. Contudo, não aceitava a utilização desses recursos de forma acrítica.

Por outro lado, cabe destacar que os princípios da pedagogia do oprimido aplicam-se às modalidades e processos de aprendizagem, em especial, à aprendizagem colaborativa, ao enfatizar os aspectos sociais da educação, sobretudo, considerando-se o aluno mais do que um indivíduo isolado, ou seja, um membro de um grupo social.

### **3.2.3 Aprendizagem Colaborativa**

Oriunda do uso das TIC na educação, a aprendizagem colaborativa, cujas origens e fundamentos teóricos são explicitados por Vinagre Laranjeira (2010) e Onrubia et al. (2010), presta-se a apoiar as atividades e as aprendizagens realizadas em grupo. É também denominada pelas expressões “aprendizagem colaborativa assistida por computador” e “aprendizagem colaborativa apoiada por computador”, ambas originárias da expressão em inglês “Computer Supported Collaborative Learning – CSCL”. (ONRUBIA et al., 2010; VINAGRE LARANJEIRA, 2010; CARRIÓ PASTOR, 2006, 2007).

De acordo com Carrió Pastor (2007), a aprendizagem colaborativa é uma proposta de ensino-aprendizagem baseada nos conceitos de cooperação, trabalho em equipe, comunicação e responsabilidade. A autora afirma que a aprendizagem colaborativa pode ser entendida sob duas modalidades, sendo a primeira delas aquela que se refere à ação colaborativa que costumeiramente se estabelece entre distintos professores na busca de ferramentas de trabalho para propor práticas pedagógicas aos alunos. A outra modalidade de aprendizagem colaborativa diz respeito à ação que move os alunos ao colocarem em prática os conceitos colaborativos com o objetivo de solucionar as tarefas propostas pelo professor.

Con estas modalidades se aprende de forma colaborativa, aunque los papeles que realizan los docentes y los aprendices son distintos. En la primera modalidad el docente actúa como parte principal en el aprendizaje y facilita el material colaborativo enseñándolo de forma interdisciplinaria,

mientras que en la segunda actúa de forma pasiva, ayudando a los aprendices en su proceso, pero no interviniendo, solo actuando como mero observador. La responsabilidad del aprendizaje de forma colaborativa en la primera modalidad es del docente, mientras que la responsabilidad del aprendizaje es del aprendiz en la segunda modalidad. (CARRIÓ PASTOR, 2007, p. 2-3).

A aprendizagem colaborativa pode ser considerada como parte de um processo de interação social no qual os sujeitos (professores e alunos) compartilham, negociam, constroem, reconstroem, desconstroem significados para juntos solucionarem um problema, criarem ou produzirem conhecimento. A aprendizagem colaborativa, postulam Torres e Amaral (2011), deve ter a intencionalidade de conduzir o aluno a refletir sobre seu contexto social, e assim possibilitar que faça uma leitura crítica e transformadora da realidade que o cerca. Intencionalidade e aprendizagem colaborativa devem vir acompanhadas de uma abordagem conceitual de educação compatível com os princípios de construção coletiva e participativa de conhecimentos e de métodos e instrumentos que favoreçam a capacidade metacognitiva do aluno. Dessa forma, de acordo com esses autores, o aluno teria a possibilidade de desenvolver sua capacidade de saber o que sabe e de saber o que fez e como fez para aprender o que sabe.

Damiani (2008), ao discutir os benefícios do trabalho colaborativo no espaço educativo, pontua que a colaboração, de um lado, engaja as pessoas nas atividades, permitindo que transformem seus conhecimentos e suas habilidades práticas. De outro lado, a colaboração promove: um trabalho de caráter interativo, dialógico e argumentativo; o compartilhamento de conhecimentos, experiências, saberes e modelos mentais; a internalização de normas, hábitos e expectativas capazes de desenvolver nas pessoas maneiras singulares de conhecer, pensar e decidir sobre aspectos da realidade que as cerca.

A aprendizagem colaborativa pode ser amparada pela abordagem interacionista/construtivista, que amplia e possibilita uma interatividade comunicacional “[...] com simetria de linguagem, proporcionando ao usuário fluência e colaboração [...]” (SCHLEMMER et al., 2007, p. 80). As pessoas, nessa abordagem, constroem seu próprio conhecimento por meio da interação com outras pessoas e com a realidade que as cerca, deslocando o eixo de atenção do processo educacional do ato de ensinar para o de aprender.

Vigotski (2009), ao abordar conceitos sobre educação, também alerta para o fato de que as aprendizagens ocorridas a partir do trabalho colaborativo e coletivo oferecem vantagens não encontradas em ambientes de aprendizagem individualizada. Vigotski admite que as constantes trocas e interações feitas entre as pessoas ajudam a pautar comportamentos e pensamentos e a dar significados às coisas e às pessoas. Nesse sentido, a aprendizagem ocorre a partir da interação e da colaboração entre os sujeitos que fazem parte do processo pedagógico.

### **3.2.4 Aprendizagem com Mobilidade**

A progressiva miniaturização das tecnologias digitais, aliada ao desenvolvimento de plataformas móveis e de conexão sem fio, na opinião de Coll e Monereo (2010), darão condições para que os alunos possam continuar avançando em sua formação, ao terem acesso, a qualquer momento, por meio de seu celular e outros dispositivos, a documentos, portfólios, fóruns, *chats*, *webquests*, *weblogs*, listas de discussão, etc.. Por sua vez, as potencialidades tecnológicas inerentes aos dispositivos móveis ensejaram o surgimento de uma nova modalidade de ensino-aprendizagem, denominada de aprendizagem com mobilidade (ou aprendizagem móvel), no idioma português; e *mobile learning* (ou *m-learning*), no idioma inglês. Optou-se, neste texto, pelo emprego da expressão “aprendizagem com mobilidade”, por entender-se que esta forma atribui ao sujeito (aprendiz) um papel ativo no ato de aprender, enquanto “aprendizagem móvel” poderia sugerir a ideia de que se trata de um processo móvel, no qual o sujeito não teria a necessária autonomia.

Na aprendizagem com mobilidade, o processo de ensinar e aprender ocorre intermediado por dispositivos sem fio, como o telefone celular, o *smartphone* e o *tablet*, por exemplo. Aprendizagem com mobilidade é definida por O'Malley et al. (2005, p. 7), como sendo: “[...] qualquer tipo de aprendizado que acontece quando o aluno não está em um local fixo pré-determinado, ou de aprendizagem que ocorre quando o aprendiz aproveita as oportunidades oferecidas pelas tecnologias móveis.”

Para Saccol et al. (2009, p. 104-105), aprendizagem com mobilidade define-se como:

[...] a learning process that takes place with the aid of mobile and wireless technology (using mobile devices such as mobile phones, PDAs (personal digital assistants), or laptops connected to a wireless network) in situations

in which people are highly mobile, as a result of which they may be far from a stationary learning area such as a classroom, a training center or their workplace.

Reinhard et al. (2007, p. 1) complementam afirmando que aprendizagem com mobilidade refere-se:

[...] a processos de aprendizagem que ocorrem, necessariamente, apoiados pelo uso de tecnologias móveis, e que tem como característica fundamental a mobilidade de atores humanos, que podem estar fisicamente/geograficamente distantes de outros atores e também de espaços físicos formais de educação, tais como salas de aula, salas de treinamento ou local de trabalho.

A aprendizagem com mobilidade é uma área de conhecimento promissora, não apenas pela possibilidade de estender as atividades de aprendizagem para além dos limites convencionais de espaços e práticas, mas também pelos inúmeros desafios de pesquisa que apresenta. Na Europa e nos Estados Unidos, principalmente, são muitas as iniciativas de pesquisa na temática “tecnologias móveis e aprendizagem”, seja no tocante à análise, à adaptação e à proposição de soluções tecnológicas, seja quanto aos aspectos didáticos e pedagógicos, além da busca de entendimento cognitivo e social, como atestam Naismith et al. (2006), Hug (2007), Druin (2009) e IEEE-RITA (2010).

No Brasil, o tema também tem despertado grande interesse, sobretudo, nas instituições acadêmicas preocupadas com a efetiva inserção das tecnologias móveis no processo de ensino-aprendizagem, como pode ser observado em Meirelles e Tarouco (2005), Meirelles et al. (2006), Franciscato e Medina (2008), Saccol et al. (2009), Franciscato et al. (2009), Mozzaquatro e Medina (2010) e Piovesan et al. (2010).

Entretanto, ainda é precoce o estágio de desenvolvimento da aprendizagem com mobilidade, na área acadêmica no Brasil, como indica a análise realizada por Saccol et al. (2009). Das iniciativas implantadas nessa modalidade de aprendizagem, a maioria refere-se a projetos que envolvem protótipos de *software*, modelos e *framework*, os quais nem sempre foram implantados. Em casos de práticas e soluções testadas em contextos reais, os autores descobriram que poucas funcionalidades e recursos estavam sendo usados. Também foi constatado o predomínio do enfoque tecnológico nas iniciativas relatadas na literatura, bem como

nos projetos acadêmicos. “Apenas alguns poucos elementos referem-se a aspectos econômicos ou de gestão, questões pedagógicas ou fatores contextuais e sociais relacionados com a implantação da *m-learning*”, asseveram Saccol et al. (2009, p. 115).

Especialmente no Brasil, existem inúmeros desafios a serem superados para o estabelecimento de práticas de aprendizagem com mobilidade no campo educacional. Tomando por base a contribuição de Saccol et al. (2009), destacam-se, dentre outros:

- Desafios tecnológicos e econômicos – há necessidade de impulsionar a busca de soluções e alternativas para incorporar novas tecnologias, considerando-se a natureza multiplataforma dos atuais dispositivos móveis, bem como devem ser superadas as limitações ergonômicas relacionadas ao tamanho reduzido de tela, com o intuito de tornar os sistemas e dispositivos mais amigáveis. A atualização de sistemas e de dispositivos é outro desafio que deve ser perseguido permanentemente, em razão da alta obsolescência da tecnologia de *hardware* e *software*. De outro lado, merecem atenção os elevados custos financeiros de conexão, pois contribuem para limitar a expansão da aprendizagem com mobilidade rumo à inclusão social e digital;
- Desafios pedagógicos – as práticas de ensino para aprendizagem com mobilidade ainda são incipientes e incompatíveis com o desenvolvimento tecnológico atual. A participação colaborativa, a autonomia, a cooperação, o compartilhamento são aspectos que precisam ser fortemente priorizados no processo de aprendizagem com mobilidade. A ausência de inovação nas práticas didático-pedagógicas pode ser minimizada com iniciativas de treinamento e de capacitação continuada de professores, a partir das abordagens sociointeracionistas, considerando-se os diferentes estilos cognitivos;
- Desafios socioculturais – há carência de estudos sobre os impactos da mobilidade física na aprendizagem e na interação sociocultural. A resistência à utilização de novas tecnologias e à adoção de práticas pedagógicas de aprendizagem em movimento também se constitui em obstáculo a ser vencido. Por outro lado, a ênfase em práticas pedagógicas voltadas para

aprendizagem com mobilidade pode favorecer a implantação de políticas de inclusão e de cidadania.

Aspecto relevante na aprendizagem com mobilidade diz respeito ao conteúdo, dadas as peculiaridades dos aparelhos móveis, principalmente aquelas relacionadas ao tamanho reduzido de tela, já mencionadas. Assim, em decorrência de restrições dessa natureza, o conteúdo pedagógico a ser veiculado nos dispositivos móveis, enfatiza-se, deve apresentar características de microconteúdo, para que atenda aos aspectos de mobilidade, conectividade, *design*, interface, usabilidade, interatividade, linguagem, dentre outros requisitos.

As tecnologias móveis podem potencializar a aprendizagem ao longo da vida, quer seja de forma individual, centrada no aprendiz, situada, colaborativa e ubíqua (SHARPLES, 2000). Estudantes em mobilidade podem ser favorecidos pelo melhor aproveitamento do tempo disponível, não precisando se prender a espaços físicos fixos para ter acesso a materiais didáticos, e tampouco, para interagir com professores, outros alunos e demais atores do processo de ensino-aprendizagem (VAVOULA et al., 2010).

Para que a aprendizagem com mobilidade possa se tornar efetiva no processo educativo é preciso repensar as próprias concepções de aprendizado e também a forma como esta modalidade pode favorecer a construção de conhecimento e o desenvolvimento de competências nos aprendizes. Neste sentido, Schlemmer et al. (2007, p. 1) argumentam que a aprendizagem com mobilidade carece de um modelo de aprendizagem que “[...] esteja fundamentado por uma concepção epistemológica interacionista-construtivista-sistêmico.” De acordo com os pressupostos da teoria de Vigotski, o aluno é o sujeito ativo do seu processo de aprendizagem e de desenvolvimento cognitivo, pois é ele quem estabelece as relações com o professor e outros alunos, ao se utilizar das linguagens e signos contidos nos instrumentos.

De fato, na aprendizagem com mobilidade requer-se um modelo de aprendizagem que, de um lado, admite serem os aprendizes sujeitos sociais ativos que se constroem à medida que transformam a realidade. De outro lado, há necessidade de uma integração eficiente e eficaz entre todos os elementos essenciais que compõem o processo pedagógico, cujos fundamentos contribuam

para promover a sinergia e desenvolver nos aprendizes novos conhecimentos e competências.

### **3.2.5 Microaprendizagem**

Microaprendizagem é uma modalidade de aprendizagem que envolve aspectos da didática e da educação, cujo foco está direcionado para o nível micro, em especial, microconteúdos ou micromídia (recursos de mídia em tamanho micro). De acordo com Hug e Friesen (2007, p. 17):

Microlearning is defined in terms of content, processes, technologies, competencies or learner groups, the key, of course is that which is occurring at the most minute of levels as opposed to the meso or macro: minutes or seconds of time are relevant instead of hours, day or months; sentences, headlines, or clips are the focus rather than paragraphs, articles, programs or presentations; and portable technologies, loosely-coupled distributed environments are of interest rather than monolithic or integrated turnkey systems.

Microaprendizagem pode ser entendida, ainda, como uma metáfora, referindo-se a microaspectos de uma variedade de fenômenos, incluindo modelos e conceitos de aprendizagem, explica Hug (2007). Assim, lida com unidades de aprendizagem relativamente pequenas e com atividades didáticas de curto prazo. Existem ainda outras definições de microaprendizagem, sobretudo voltados para a área de ensino e educação em ambientes virtuais, dentre os quais destacam Gabrielli et al. (2006, p. 45):

Microaprendizagem é uma nova área de pesquisa que visa explorar novas maneiras de responder à crescente necessidade de aprendizagem ao longo da vida ou de aprendizagem sob demanda apresentada por membros da nossa sociedade, como os trabalhadores do conhecimento. Baseia-se na ideia de desenvolvimento de pequenos pedaços de conteúdo, de aprendizagem e no uso de tecnologias flexíveis que permitam aos alunos acessá-los mais facilmente em condições e momentos específicos, por exemplo, durante os intervalos de tempo ou enquanto estão se deslocando.

Atividades de microaprendizagem, por definição, dependem do acesso a recursos e conteúdos de aprendizagem, o que pode ocorrer em momentos de pausa ou de intervalo nas atividades da vida diária e de trabalho dos alunos. Uma vez que estes intervalos podem incidir em diferentes lugares e em distintos momentos, microaprendizagem é definitivamente a forma típica de aprendizagem em qualquer

momento e em qualquer lugar (GABRIELLI et al., 2006). Ademais, a literatura tem mostrado que a aprendizagem, com frequência, apresenta-se de maneira informal e oportuna, além de colocar-se estritamente sob o controle do aprendiz (MARCHIONINI; MAURER, 1995).

A aprendizagem de adultos, na maioria das vezes, de acordo com Gabrielli et al. (2006, p. 48), ocorre fora da educação formal, pois quase sempre, visa a

[...] atender as necessidades de crescimento pessoal e profissional de indivíduos que dedicam parte de suas atividades diárias (informais) à aquisição de novas competências ou para atualizar seus conhecimentos, motivados pelas condições de mudança ou de circunstâncias de vida (como por exemplo, preparar-se para um novo emprego).

Assim, o aprendiz tanto pode aprender fora do ambiente formal de sala de aula, como pode aprender com outras pessoas, utilizando-se das tecnologias disponíveis e das condições do contexto, o que segundo Stronck (1983), contribui significativamente para aumentar a motivação. Essa posição é reforçada por Gabrielli et al. (2006, p. 47), que afirma “[...] os usuários móveis tendem a confiar (ou tirar vantagens indiretas) no contexto, incluindo aspectos como localização, recursos e infraestrutura, ambiente, tempo e outras pessoas.”

A microaprendizagem é considerada particularmente apropriada à aprendizagem informal, em atividades específicas, nas quais os aprendizes estão mais interessados em conteúdos de informação curtos e específicos, do que no acesso a um sólido corpo de conhecimento sobre determinada disciplina. Unterrainer e Welte (2008, p. 66, citando Hug) destacam que microaprendizagem significa uma experiência de microensino voltada para aprendizagem e um método efetivo de aprendizagem para os estudantes. Assim, cabe aqui introduzir o conceito de microensino, que de acordo com Hug (2006, p. 8) “[...] means teaching a small group of peers for a relatively short period of 5 to 15 minutes and then giving [...] feedback on the performances.”

Microaprendizagem, portanto, “significa uma experiência de aprendizagem e um método efetivo de aprendizagem...” (HUG, 2006, p. 8), os quais requerem conteúdos e mídias apropriados. Eichenauer (2006, p. 40-41) destaca o caráter complementar da microaprendizagem:

Microlearning can supplement existing education systems in many areas. It ranges from presence seminars, which gain a persistent character by microlearning, via supplements for professional journals to school and university, where the implementation competence is especially promoted. Here, it becomes evident that microlearning alone is not sufficient in most of the application cases. One example for the complementary character of microlearning is an extended form of blended learning. The originally harmonic interaction between conventional e-learning and presence seminars is supplemented by the component microlearning.

### 3.3 Microconteúdo e Hipermídia

O termo microconteúdo foi utilizado pela primeira vez por Nielsen (1998) ao chamar a atenção de autores para a necessidade de clareza na atribuição de títulos, cabeçalhos, manchetes e assuntos a conteúdos eletrônicos, como *e-mails* e páginas *web*. Na atualidade, de acordo com Buchem e Hamelman (2010), o termo microconteúdo ainda se relaciona mais a uma característica formal de como apresentar o conteúdo, do que propriamente à qualidade deste conteúdo.

São exemplos de microconteúdos os *podcasts*, *blogposts*, *wiki pages*, mensagens curtas do *Facebook* ou *Twitter*, ou seja, recursos digitais compostos de elementos sonoros, visuais e verbais, comumente criados, publicados e compartilhados na *web*. Assim, atribui-se ao movimento de expansão das redes sociais, em especial, os *weblogs* o ressurgimento do termo microconteúdo – desde então caracterizado como conteúdo aberto a comentários, postado por uma ou mais pessoas sobre tópicos específicos. Para Dash (2002, p. 1),

Microconteúdo é informação publicada de forma curta, com seu comprimento condicionado pela pressão de um único tópico principal e pelas limitações físicas e técnicas do *software* ou dispositivo usado para visualizar o conteúdo digital.

Leene (2006b) traz significativa contribuição para a caracterização de microconteúdo, ao considerá-lo muito mais que *postings* em *blogs*. Dentre os vinte tipos de microconteúdos analisados por Leene (2006b), destacam-se: imagem, áudio, vídeo, receita, evento, revisão, *bookmark*, dado bruto, além de *posting* em *blogs*. Após analisar os diferentes tipos de microconteúdo, o autor definiu um conjunto de cinco características comuns recomendadas para descrever microconteúdo, a saber: foco, estrutura, autossuficiência, indivisibilidade e endereçamento (Quadro 1).

**Quadro 1. Características recomendadas para descrever microconteúdos**

<b>Características</b>	<b>Descrição</b>
<b>Foco</b>	Microconteúdo refere-se a uma única ideia, a um único tópico, assim, por exemplo, uma única imagem representa um único assunto, um <i>posting</i> discute um único assunto, uma faixa de música apresenta uma única peça musical. Foco é uma característica que corresponde à parte micro de microconteúdo, porém, o adjetivo micro não faz restrição ao tamanho em <i>bytes</i> para recursos como uma imagem, uma música, um vídeo, etc..
<b>Estrutura</b>	Microconteúdo tem estrutura, ao contrário de páginas <i>web</i> , assim, um item microconteúdo consiste em vários campos, também denominados de elementos metadados. Um conjunto de metadados é formado, por exemplo, pelos elementos: Título, Descrição, Assunto (palavras-chave), Criador, Data de criação, Data de modificação, Identificador. Tal estrutura é necessária para permitir o compartilhamento de microconteúdo, além de facilitar a busca e a recuperação em bases de dados na <i>web</i> .
<b>Autossuficiência</b>	Microconteúdo é autocontido, ou seja, todas as informações necessárias estão contidas no próprio item. Exemplificando: ao receber um cartão de visita, nele estão contidas todas as informações necessárias para um contato; uma receita culinária, igualmente, possui todas as informações necessárias para a sua execução.
<b>Indivisibilidade</b>	Microconteúdo é indivisível, ou seja, não é possível quebrá-lo em pedaços menores, sem que haja perda de significado. É o que ocorreria com o microconteúdo “receita”, por exemplo, se um ingrediente fosse retirado ou se um passo dessa receita fosse eliminado.
<b>Endereçamento</b>	Microconteúdo é endereçável, o que significa que se pode encontrar um item de volta. Isso implica que um item microconteúdo deve ter um único nome de arquivo no banco de dados da aplicação <i>web</i> no qual esteja armazenado.

**Fonte: Leene (2006b)**

Dessa análise resultou a seguinte definição, elaborada por Leene (2006b, p. 25): “Microconteúdos são pedaços estruturados de conteúdo autocontido e indivisível, os quais têm foco único e endereço exclusivo para que possam ser (re) encontrados.” Em outras palavras, um microconteúdo deve trazer junto de si todas as informações que dizem respeito a ele próprio, como é o caso de um cartão de

visita, no qual se encontram todos os dados necessários para um contato com a pessoa mencionada. Leene também considera intrínseca a natureza indivisível do microconteúdo, pois se dividido em outras partes, perderia seu significado, como é o caso de uma receita culinária, da qual se retirasse, por exemplo, um dos ingredientes.

Microconteúdo é definido por Greg Verdino, especialista em marketing, como “[...] pedaços de peças ou fragmentos de informação e entretenimento que criamos e compartilhamos na *web* social: nossos *tweets*, nossas fotos, nossos *facebook*s ou *linkedIn*, *links* compartilhados com uma frase ou duas de comentários [...]” (HANDLEY, 2011). Greg Verdino destaca, ainda, a relevância do microconteúdo para o *micromarketing*, afirmando:

Microconteúdo é importante por duas razões: primeira, porque é pequeno o suficiente para ser criado, compartilhado, consumido e compartilhado outra vez, rápido e facilmente nas redes sociais. A segunda razão: qualquer um pode fazê-lo, e como resultado, o microconteúdo tem se tornado uma corrente socialmente conectada - as pessoas adoram quando seus amigos compartilham pedaços de conteúdos leves, interessantes, informativos, atrativos, engraçados, impactantes ou deslumbrantes. (HANDLEY, 2011, p. 1).

A definição de microconteúdo insere-se no universo da hipermídia, que na literatura especializada refere-se a uma nova linguagem, a um novo paradigma de comunicação. Santaella (2009, p. 390), assim, descreve o surgimento da linguagem hipermídia:

Antes da era digital, os suportes estavam separados por serem incompatíveis: o desenho, a pintura e a gravura nas telas, o texto e as imagens gráficas no papel, a fotografia e o filme na película química, o som e o vídeo na fita magnética. Depois de passarem pela digitalização, todos esses campos tradicionais de produção de linguagem e processos de comunicação humanos juntaram-se na constituição hipermídia. Para ela convergem o texto escrito (livros, periódicos científicos, jornais, revistas), o audiovisual (televisão, vídeo, cinema) e a informática (computadores e programas informáticos). Aliada às telecomunicações (telefone, satélites, cabo) das redes eletrônicas, a tecnologia da informação digital conduziu à disseminação da internet [...]. (SANTAELLA, 2009, p. 390).

Hipermídia é definida por Santaella (2011b) como a linguagem do ambiente virtual de comunicação, ou seja, a linguagem do ciberespaço. Assim, as linguagens do ciberespaço são também conhecidas como linguagens hipermidiáticas. A

hipermídia como linguagem possui traços caracterizadores fundamentais, definidos em Santaella (2011b) e sintetizados nas palavras de Padovani e Moura (2008, p. 16), como:

*Hibridização:* a hipermídia traz uma multiplicidade de linguagens, processos sógnicos, códigos e mídias, gerando uma mistura de sentidos receptores, sensorialidade que o leitor experimenta e fomenta à medida que interage;

*Arquitetura hiper:* a hipermídia possui uma organização reticular de fluxos numa arquitetura hipertextual. Por meio da interação do receptor, o sistema transmuta-se em diversas versões virtuais, colocando o leitor em posição de coautor;

*Extensibilidade:* a hipermídia é extensível na medida em que as associações são radicalmente imprevisíveis, a partir das inúmeras opções adotadas pelos usuários;

*Interatividade:* o leitor de hipermídia não pode usá-la de modo reativo ou passivo. Ao final de cada nó de informação, é necessário escolher para onde seguir. É o usuário quem determina que informação deve ser vista, em que sequência ela deve ser vista e por quanto tempo.

Para Feldman (1995, citado por SANTAELLA, 2011b, p. 48), hipermídia significa “[...] a integração sem suturas de dados, textos, imagens de todas as espécies e sons dentro de um único ambiente de informação digital.” Essa definição trouxe o necessário entendimento inicial dos processos de hibridização de tecnologias e linguagens, ou seja, a convergência das mídias. Na hipermídia, graças à digitalização, que transforma textos, imagens e dados em 0 e 1, quaisquer recursos podem ser transmitidos seja na linguagem sonora, visual ou verbal, favorecendo a interatividade em acessos a distância.

Hipermídia também se refere à junção dos conceitos de hipertexto e de multimídia, ambos cunhados por Ted Nelson, por volta de 1960. Sob esse aspecto, Santaella (2009, p. 24), assim define hipermídia:

[...] é uma extensão do hipertexto, pois não se limita à informação escrita, mas permite acrescentar aos textos não apenas os mais diversos grafismos (símbolos matemáticos, notações, diagramas, figuras), mas também todas as espécies de elementos audiovisuais (voz, música, sons, imagens fixas e animadas). Em ambos os casos (hipertexto e hipermídia), o termo hiper se reporta à estrutura complexa alinear da informação.

De acordo com a definição encontrada na Wikipedia (2009, p. 1), hipermídia é um documento que:

[...] contém imagens, sons, textos e vídeos. [...] a principal característica da hipermídia é possibilitar a leitura não linear de determinado conteúdo, ou seja, não ter necessariamente início, meio e fim, e sim se adaptar conforme as necessidades do usuário.

Recursos hipermídia, dentre os quais se enquadram o microconteúdo educacional, podem ser acessados a partir de quaisquer pontos internamente sinalizados; neles os usuários podem navegar de um item a outro ou outros, construindo assim sua própria malha de conexões e percursos.

### **3.3.1 Microconteúdo Educacional**

Microconteúdo é um tema que aos poucos está sendo introduzido na Educação, particularmente por intermédio das duas novas modalidades de aprendizagem, já mencionadas: aprendizagem com mobilidade e a microaprendizagem. Ambas as modalidades se apoiam na ideia de fragmentar o conteúdo educacional para torná-lo mais adequado aos dispositivos e artefatos tecnológicos de características móveis. Nesse contexto, microconteúdos surgem como elementos inovadores de práticas pedagógicas dessas novas modalidades de aprendizagem, que se voltam ao atendimento das exigências do ritmo de vida dinâmico e veloz e do entrelaçamento de aspectos multiplataforma e multitarefa dos dispositivos móveis, como o celular, o *smartphone*, o *tablet*.

Na microaprendizagem, assim como na aprendizagem com mobilidade, os objetos e/ou elementos de aprendizagem a serem utilizados em suas atividades e conteúdos pedagógicos poderiam apresentar características como aquelas mencionadas por Leene (2006b), mostradas anteriormente. Tais características referem-se a: foco, autossuficiência, estrutura, indivisibilidade e endereçamento.

Na opinião de Sánchez-Alonso et al. (2006), microconteúdo de finalidade educacional, ou seja, micro-objeto de aprendizagem, pode ser considerado como um objeto regular de aprendizagem, portanto, passível de ser utilizado em atividade de microaprendizagem e de aprendizagem com mobilidade. Objetos de aprendizagem, também definidos como recursos educacionais, permitem e facilitam o uso/reuso de

conteúdos educacionais, desde que descritos por metadados<sup>1</sup>, o que tornam desnecessárias descrições repetitivas de um mesmo objeto, visando à sua recuperação (MCGREAL, 2004; CHAN et al., 2004).

Nesse sentido, estabelece-se a relação entre microconteúdo e microaprendizagem, assim descrita por Buchem e Hamelmann (2010, p. 3):

*Web 2.0 e tecnologias a ela relacionadas alteram o tipo de informação disponível na web para conteúdos pequenos e curtos, chamados de microconteúdo [...]. Microconteúdo é uma parte integrante da microaprendizagem [...]. Modelos tradicionais de instrução muitas vezes não são suficientes para habilidades contínuas de atualização e de melhorias, pois são pesados e confinam os alunos em sistemas prescritos e fechados. Microconteúdo e microaprendizagem fornecem uma solução viável para os padrões de ritmo rápido e multitarefa orientado de aprendizagem, permitindo a aprendizagem em pequenos passos e com pequenas unidades de conteúdo, através da interação social.*

Reconhece-se, entretanto, que o conceito do termo microconteúdo nem sempre aparece explícito. Muitas vezes a literatura (nacional e internacional) não se reporta ao termo “microconteúdo”, mas, sim, ao termo “conteúdo”. Por outro lado, também é encontrado, em textos acadêmicos sobre conteúdos para aprendizagem com mobilidade, o emprego recorrente do termo microconteúdo como definido e conceituado por Leene (2006b) e outros autores. Embasado nessa última afirmação, o termo microconteúdo, doravante, passa a se referir exclusivamente àquele conteúdo cujas características sejam definidoras de objetos e/ou elementos de aprendizagem para ambientes virtuais móveis miniaturizados.

Os microconteúdos, a exemplo de quaisquer objetos de aprendizagem, devem guardar relação estreita com os traços caracterizadores da hipermídia, discutidos anteriormente, quais sejam: a natureza híbrida dessa hipermídia (linguagens sonora, visual e verbal); a arquitetura hipertextual e linear; a extensibilidade de nós e nexos associativos; e, a interatividade (interface que favoreça a participação ativa). Ainda, o microconteúdo educacional - unidade básica de informação – tanto deve ser considerado em sua natureza indivisível e conteúdo autocontido, como pela integração de “[...] tecnologias que são capazes de produzir

---

<sup>1</sup> Metadado possibilita a seleção, a integração e o compartilhamento de experiências relevantes de aprendizagem, a partir do acesso a uma biblioteca digital de objetos de aprendizagem reutilizáveis. (McGREAL, 2004).

e disponibilizar som, fala, ruído, gráficos, desenhos, fotos, vídeos etc.” (SANTAELLA, 2011b, p. 49).

O microconteúdo educacional, assim, pode ser constituído por um texto, um vídeo, um áudio, uma figura, um gráfico, um desenho, uma foto, etc.. Também, esses recursos poderão aparecer reunidos em um único item microconteúdo. Em ambos os casos, deverão ser observadas as recomendações apontadas por especialistas em microaprendizagem e aprendizagem com mobilidade, bem como as restrições referentes aos aspectos de usabilidade (tamanho de tela e teclado) e de conexão móvel (tarifas, velocidade, etc.). Entretanto, microconteúdo educacional não se restringe a uma ideia de medida, ou de tamanho, mas sim, a uma unidade, a um módulo, e como tal, é dependente do contexto ao qual está inserido.

Acredita-se que o microconteúdo, assim concebido, possa favorecer a construção de conhecimentos e o surgimento de novas inter-relações entre conceitos, com possibilidade de ampliar o leque de entendimento dos alunos acerca de determinado tema colocado pelo professor. Entretanto, uma proposta de elaboração de microconteúdo deve perpassar, necessariamente, por uma concepção epistemológica interacionista-construtivista de aprendizagem com mobilidade, considerando:

[...] que o sujeito e o objeto de conhecimento são organismos vivos, ativos, abertos, em constante troca com o meio ambiente através de processos interativos indissociáveis e modificadores das relações, a partir das quais os sujeitos em relação modificam entre si, compreendendo o conhecimento como um processo em permanente construção. (SCHLEMMER et al., 2007, p. 3).

Ainda de acordo com esses autores, na concepção interacionista-construtivista, as tecnologias devem ser entendidas como potencializadoras de desenvolvimento cognitivo. Já, em relação ao desenvolvimento de microconteúdo e de aplicações para dispositivos móveis devem ser levadas em conta as características e as especificidades do meio. Opinião semelhante é compartilhada por Coutinho (2008, p. 121), quando afirma que a tecnologia deve ser

[...] encarada como parte integrante da atividade cognitiva do sujeito, ou seja, a atenção não vai para o sujeito isolado e para aquilo que ele (ou ela) já sabe, mas para a atividade a realizar e para o contexto em que a tarefa se situa. Os sistemas hipertexto e hipermídia constituíram, na opinião da maioria dos autores que se debruçam sobre estas questões, o melhor

exemplo de aprendizagem construtivista, o que justifica, pensamos, o *boom* de trabalhos investigando o potencial educativo dos sistemas hipertexto e hipermídia que surgiram na investigação em Tecnologia Educativa, sobretudo a partir do início da década de 90 [...].

Nesse sentido, em projetos educacionais, particularmente, a produção de microconteúdo para aparelho celular e *smartphone* deve considerar como fator limitante, por exemplo, o reduzido tamanho de suas telas, assim como não exceder na quantidade de texto (CHING et al., 2009). Telas com conteúdos de textos e imagens pequenos demais para enxergar podem levar à fadiga ocular; porém, tais conteúdos não devem ser grandes a ponto de dificultarem a sua manipulação, ou ainda, necessitarem a rolagem da tela, o que seria impraticável. Outro aspecto que merece atenção refere-se à necessidade de as aplicações com microconteúdos educativos para celulares rodarem sob baixo consumo de energia e *off-line*.

### **3.3.1.1 Design de Microconteúdo Educacional**

A palavra *design*, em inglês, possui inúmeros significados, sendo empregada como um substantivo e também como um verbo. Como substantivo, *design* significa desenho, projeto, plano, modelo, esboço, esquema, propósito, invenção, trabalho artístico ou decorativo, etc.. *Design* enquanto verbo tem o sentido de projetar, desenhar, planejar, inventar, esboçar, delinear, criar etc.. (DICTIONARY.COM, 2010). É uma palavra que tem emprego bastante difundido em diversos campos do conhecimento; enquanto conceito, no meio acadêmico, *design* é objeto de inúmeros estudos e pesquisas.

Na área da Educação, *design* vem sempre acompanhado de um adjetivo, que o relaciona, normalmente, à construção de materiais educacionais, como: *design* instrucional, *design* didático, *design* educacional e *design* pedagógico. Também são frequentes outras denominações derivadas a partir da tradução da palavra *design* para o idioma português, como desenho instrucional, desenho didático instrucional, desenho didático, desenho educacional e desenho pedagógico. Não raro, todas essas denominações de *design* vêm sendo empregadas na literatura nacional, principalmente, como termos equivalentes, como demonstram Behar et al. (2008).

O *design* deve favorecer a construção coletiva do conhecimento por parte dos aprendizes e docentes, para além da mera transmissão e repasse de informação.

Essa atividade de *design* pressupõe um objetivo intencional pedagógico, de modo a favorecer e promover a interatividade, em contraposição à reprodução mecânica de práticas convencionais.

No que concerne ao desenvolvimento de microconteúdo para objetos de aprendizagem, faz-se necessária a aplicação de princípios de *design* que garantam a acessibilidade por parte dos estudantes em mobilidade. De acordo com Gu et al. (2011), na criação de microconteúdo para aprendizagem com mobilidade deve-se considerar tanto o *design* pedagógico quanto o *design* de usabilidade.

O *design* pedagógico preocupa-se em atender, de forma satisfatória, as necessidades concretas dos aprendizes, no acesso aos microconteúdos móveis, em especial, quanto ao conteúdo que deve ser prático e de tamanho micro; já, em relação às atividades, estas devem ser simples e curtas.

O *design* de usabilidade, por sua vez, ocupa-se dos aspectos de aceitabilidade global do sistema, com vistas a ser utilizável, confiável, compatível, eficiente e eficaz no seu uso, além de agradável para os usuários (GU et al., 2011). Torna-se, assim, necessário projetar microconteúdos que sejam capazes de facilitar a experiência de aprendizagem, não importando o tipo de dispositivo, visto que baixa usabilidade pode realmente comprometer a efetividade de aprendizagem, de acordo com Mercurio et al. (2011). Ainda de acordo com esses autores, baixa usabilidade pode também contribuir para reduzir a motivação do aluno, elevando a sua carga cognitiva: o esforço do aluno deve ser direcionado para a aquisição de conteúdo e não para o uso do dispositivo.

O *design* de microconteúdo deve considerar a necessidade de integrá-lo à programação de rotina dos aprendizes em movimento. Importante também é garantir que o microconteúdo seja atraente o suficiente para competir com as distrações, enquanto os estudantes se movimentam. Nesse sentido, cabe salientar que além de atender aos aspectos primordiais da linguagem hipermidiática - os quais serão discutidos a partir do item 3.4 -, a produção de microconteúdo educacional também necessita estar atenta aos requisitos e atributos de *design* voltados para ambientes virtuais móveis. Outro aspecto relevante diz respeito à interatividade, que deve ser enfatizada, de modo a garantir a participação efetiva do usuário.

Dentre os elementos essenciais para a existência do *design* destaca-se o poder de comunicação, atributo que é de consenso e de unânime aceitação, visto estar presente, de forma explícita ou não, em todas as definições adotadas para o *design*. É por intermédio desse poder de comunicação que todo objeto de *design* estabelece um canal particular de relacionamento entre si e seu interlocutor, o ser humano, o usuário.

Os conceitos teóricos do *design* aplicados ao planejamento de interfaces<sup>2</sup> de objetos de aprendizagem são indispensáveis à construção de um código apropriado que contribua para a formação da linguagem (FREITAS, 2005). Entende-se interface como sendo a zona de comunicação na qual se realiza a interação entre o usuário e o sistema (aplicativo ou dispositivo). Em projetos de hipermídia, aspectos de interatividade devem ser planejados, de modo a assegurar a interação do usuário com o sistema.

Uma definição de interface é apresentada por Braga (2004, p. 10):

O termo Interface tem uma série de significados diferentes, significados estes que foram ampliados ainda mais com o advento das novas tecnologias, desde os computadores pessoais até os mais recentes telefones móveis que integram a tecnologia de armazenamento de dados, mesclando o celular e os PDA's em um único aparelho. Os usuários dessas novas tecnologias detêm o controle de todas essas funções através da utilização das Interfaces Gráficas de Usuário (G.U.I.), ou simplesmente Interface.

Por sua vez, *design* de interfaces exige conhecimento dos fundamentos de *design*, de comunicação, de semiótica e, sobretudo, dos requisitos de necessidades e expectativas apontados pelos usuários que se beneficiarão diretamente da interface projetada (FREITAS, 2005).

### **3.3.1.2 Microconteúdo Educacional - Convergência Midiática e Mobilidade**

Coincidem com a implantação da internet comercial – meados da década de 1990 - o surgimento e a explosão da multimídia, do hipertexto, da hipermídia. Esses três termos trazem em comum o processo de digitalização que os tornam

---

<sup>2</sup> Interface é um termo que possui significados distintos, a depender da área de conhecimento em que se aplica. Uma discussão conceitual sobre interface exigiria um aprofundamento teórico, o que não se constitui propósito deste texto. Todavia, ao abordar-se a questão do *design*, a menção ao conceito de interface tornou-se inevitável.

compatíveis entre si. Antes disso, os suportes eram incompatíveis, de modo que para o texto havia apenas o papel; para o filme ou a fotografia existia apenas a película química; para o som ou o vídeo apenas a fita magnética podia ser usada. Na fase pós-digitalização, a transmissão de dados e informações não mais depende do suporte ou meio de transporte, que agora pode ser via: onda do rádio, satélite, cabo, fibra óptica. De certa forma, atribui-se ao súbito desenvolvimento e à poderosa capacidade de transformação da multimídia,

[...] a convergência de vários campos tradicionais, fundindo-se, em um único setor do todo digital, as quatro formas principais da comunicação humana: o documento escrito (imprensa, magazine, livro); o audiovisual (televisão, vídeo, cinema); as telecomunicações (telefones, satélites, cabo); e a informática (computadores e programas informáticos). (ROSNAY, citado por SANTAELLA, 2009, p. 24).

Tão surpreendente também mostrou ser a passagem dessa fase para a seguinte: a da incorporação da comunicação móvel via conexão banda larga e sem fio. Tal fenômeno registra-se diante da massificação do uso de aparelhos móveis como o telefone celular, o *smartphone* e o *tablet*, facilitado em grande parte pelo crescimento das conexões de banda larga e de acesso a redes sem fio, tornando-se evidente a necessidade de se produzir e distribuir (a qualquer hora, lugar e plataforma) microconteúdos para usuários em mobilidade.

Dentre inúmeras funcionalidades, em especial o aparelho celular, além de conectar-se à internet, é capaz de filmar, produzir vídeos, bem como transmitir sinal de TV digital em alta definição, transformando-se em uma verdadeira TV de bolso. Esses dispositivos, principalmente o *smartphone*, tendem a desenvolver-se cada vez mais, reunindo o máximo de características da linguagem hipermediática num só aparelho. Entretanto, tais características representam um novo desafio quando se pretende produzir microconteúdo educacional multiplataforma para ambientes virtuais de aprendizagem.

Nesse sentido, merece cuidado especial a análise dos elementos que privilegiam a linguagem hipermediática presente em objetos de aprendizagem, criados com base em microconteúdos. Objeto de aprendizagem, de acordo com Sánchez-Alonso et al. (2006, p. 297), define-se como “[...] uma unidade de conteúdo de aprendizagem independente e autossuficiente, predisposta ao reuso em contextos multi-instrucionais.”

O contexto atual da convergência das mídias, envolto em aceleradas transformações tecnológicas, sociais e culturais, entre outras, requer a reformulação de práticas de produção de microconteúdo audiovisual, considerando-se, sobretudo, o aspecto da mobilidade que incide sobre as aplicações e o predomínio da linguagem hipermidiática. De acordo com Jenkins (2011), nesse ambiente cultural e tecnológico de convergência, embora as mídias possuam características próprias, elas são complementares e se mesclam, e, por isso, dependentes de sinergia entre umas e outras. A esse respeito, Freitas (2009, p. 9) pontua que:

[...] as formas de consumo e de produção midiática estão evoluindo, e novos mecanismos devem ser pensados e criados para dar continuidade à produção de conteúdo de qualidade adequados à demanda desse novo cenário cultural e tecnológico. Novas formas narrativas devem ser adotadas para entreter a nova audiência que evolui de interativa para colaborativa.

Paralelamente à proliferação de novas tecnologias, está em curso uma série de intersecções entre diferentes mídias, caracterizando o fenômeno que vem sendo descrito na literatura como convergência transmidiática (JENKINS, 2011). Ao mesmo tempo em que essas novas mídias estão se mesclando e se fragmentando, abre-se espaço para que as pessoas criem novas relações entre si. Diferentes mídias habitam diferentes plataformas com o mesmo conteúdo, caminhando rumo à transição para ambientes hipermidiáticos, nos quais se fundem as telecomunicações, a informática, a *web*, a televisão, o cinema, o celular, os jogos eletrônicos, etc..

Conteúdos multiplataformas, transversais às diferentes tecnologias, são cada vez mais requeridos para veicular em novos canais de comunicação, bem como para aumentar os níveis de interação entre as pessoas e os próprios conteúdos. Logo, produzir conteúdos audiovisuais para AVAm torna-se inevitável, em razão das mudanças de hábito de consumidores de mídias que, cada vez mais, se interessam simultaneamente por diferentes conteúdos, formatos e suportes.

Ao contrário do que pode ocorrer na mídia tradicional de finalidade comercial, em atividades educacionais, em tempos de hipermídia, o importante é produzir conteúdo que rode em diferentes plataformas (veículos e dispositivos), com aumentada capacidade de difusão, traduzindo-se em maior possibilidade de acesso, independentemente da mídia.

Entretanto, produzir microconteúdo para diferentes mídias requer o estabelecimento de um processo de produção que envolva uma dinâmica inovadora fundamentada na semiótica, em que seja contemplado o atendimento às especificidades e à natureza dialógica da linguagem hipermídia. Peculiaridades que envolvem a produção de conteúdo, como alguns aspectos relativos à linguagem hipermídia para plataformas como a TV, a *web*, o celular, podem ser observadas nos trechos transcritos abaixo, extraídos de uma entrevista concedida a Freitas (2009, p. 33), por Leonardo Machado da Silva, coordenador de Novas Mídias do Canal Futura:

Na *Web* não se consegue segurar o usuário por mais de 3 ou 4 minutos, a não ser para assistir a uma aula, ou a algo mais específico. Mas o espectador médio, não. Ao colocar um vídeo na internet, deve-se manter uma média de 2 minutos, que é o tempo que ele, o usuário, tem disponível pra assisti-lo. Engraçado é que isso começa a mudar a dinâmica da televisão, já foi feito fora do Brasil e aqui começou na faixa de 15 minutos, um bloco de 5 outro de 7 minutos. Depois quando disponibiliza na *web* o espectador consegue assistir a 5 a 7 minutos, se for engraçado. Para a internet é importante pensar em um tipo de dinâmica de produção, de duração e de narrativa diferente. Para celular, mais ainda, com o agravante de encontrarmos hoje no mercado mais de 70 tipos de modelos de aparelhos, e termos que pensar em como entregar o produto para todos esses diferentes modelos. [...] Para colocar o vídeo no celular tem que transformar em uns 30 formatos, porque precisa 'caber' em diversos tipos de resolução. Uma técnica usada em conteúdo jornalístico para celular, por exemplo, é produzir as matérias com planos fechados, sem muito movimento do repórter para não haver problemas com o *frame rate* baixo, da qualidade do vídeo. Deve-se trabalhar com as limitações técnicas de entrega pra celular. O celular deu o passo que a *web* já deu há um tempo atrás: pensar na duração e tamanho do vídeo. No planejamento de produção audiovisual para celular, por exemplo, pequenos curtas de ficção, não pode se pensar que celular é cinema. Não há muita qualidade, não funcionam planos longos, narrativas lentas ou planos muito abertos. Na hora de produzir é primordial pensar pra que meio está fazendo. E o celular ainda tem muita limitação. Na *web* hoje você já se consegue uma qualidade boa de vídeo. O que precisa ser trabalhado é a dinâmica do meio, a dispersão, a duração do vídeo. [...]. (FREITAS, 2009, p. 33).

Desse modo, no tocante à linguagem, o principal desafio colocado refere-se à compreensão e à assimilação do caráter híbrido, manifestado pelas hipermídias. De acordo com Santaella (2009), não existem linguagens puras, mas sim uma mescla de linguagens, as quais se fundamentam na teoria das matrizes da linguagem e pensamento, e que envolvem as dimensões sonora, visual e verbal.

Considerando-se que os microconteúdos educacionais são constituídos por objetos digitais audiovisuais e verbais, portanto, objetos de linguagem, torna-se evidente a necessidade de entendimento dos preceitos das matrizes da linguagem e pensamento, bem como dos conceitos semióticos básicos.

### **3.4 Semiótica – Conceitos Básicos**

A semiótica moderna possui várias correntes, dentre as quais a semiótica desenvolvida por Charles Peirce, de quem Lúcia Santaella é discípula. A semiótica peirceana é a corrente adotada por esta pesquisa.

A semiótica tornou-se conhecida no século XX como uma ciência dos signos, da significação, da cultura e da comunicação, sobretudo pela contribuição de Peirce à formulação teórica dos três elementos formais e universais inerentes a quaisquer fenômenos que se apresentam à percepção e à mente, e que em um nível máximo de generalização denominam-se: primeiridade, secundidade e terceridade.

A semiótica de Peirce é definida como uma ciência de caráter geral e abstrato, diferentemente das ciências especiais (física, química, biologia, sociologia, economia, etc.) que têm um objeto de estudo delimitado e são constituídas de teorias capazes de fornecer as ferramentas empíricas para utilização em pesquisas aplicadas.

Enquanto disciplina, a semiótica está alicerçada na Fenomenologia, um ramo da Filosofia, que é considerada

[...] uma quase-ciência que investiga os modos como apreendemos qualquer coisa que aparece à nossa mente, qualquer coisa de qualquer tipo, algo simples como um cheiro, uma formação de nuvens no céu, o ruído da chuva, uma imagem em uma revista etc., ou algo mais complexo como um conceito abstrato, a lembrança de um tempo vivido etc., enfim, tudo que se apresenta à mente. Essa quase-ciência fornece as fundações para as três ciências normativas: estética, ética e lógica [...]. (SANTAELLA, 2008b, p. 2).

A semiótica corresponde à lógica, sendo esta uma das três ciências normativas, ao lado da estética e da ética, como observado acima. Assim, a semiótica ou a lógica (como também é denominada) trata dos ideais e das normas que conduzem as leis do pensamento e das condições da verdade; mas para isso necessita “[...] debruçar-se, antes, sobre as condições gerais dos signos.” (SANTAELLA, 2008b, p. 3).

### 3.4.1 Signos e Linguagens

Este tópico apresenta uma síntese dos principais conceitos e definições sobre signos e linguagens, visando a melhor compreensão das linguagens, em especial das linguagens híbridas, a serem tratadas no item 3.4.1.2.1, e que são passíveis de aplicação a um modelo de produção de microconteúdo educacional. Para tanto, faz-se necessária uma explanação introdutória à teoria dos signos de Peirce – teoria esta que fundamenta as matrizes lógicas da linguagem e pensamento, elaboradas por Santaella (2009).

As linguagens são sustentadas pela teoria dos signos (ou gramática especulativa), e representam categorias fenomenológicas menos abstratas do que as classes de signos. Já, a teoria dos signos corresponde a uma subdivisão da semiótica (ou lógica), como pode ser observado no diagrama 1, que ilustra o sistema de classificação das disciplinas que compõem o edifício filosófico construído por Peirce.

1.1 Matemática

1.2 Filosofia

1.2.1 Fenomenologia

1.2.2 Ciências normativas

1.2.2.1 Estética

1.2.2.2 Ética

1.2.2.3 Lógica ou semiótica

1.2.2.3.1 Gramática especulativa (Signos)

1.2.2.3.2 Lógica crítica

1.2.2.3.3 Metodêutica ou retórica especulativa

Diagrama 1. Disciplinas que compõem a filosofia, segundo Peirce  
Fonte: Santaella (2009, p. 34).

Para a semiótica peirceana toda linguagem é uma forma de representação do mundo, tendo o signo a unidade mínima de representação

[...] como referência para se pensar os níveis de percepção sobre o mundo (primeiridade, secundidade e terceridade), e desses níveis decorrem tipos de signos/representações (ícones, índices e símbolos) que levam, em suas infinitas recombinações, a uma dimensão sintática, semântica e pragmática das linguagens de qualquer natureza. (TRINDADE, 2006, p. 2).

De acordo com Nicolau et al. (2010), na semiótica peirceana as coisas do mundo, reais ou abstratas, primeiro nos aparecem como qualidade, depois como

relação com alguma coisa que conhecemos e por fim, como interpretação, em que a mente consegue explicar o que captamos. A esse movimento denominou-se de primeiridade, secundidade e terceiridade. Diante de uma possível incompreensão sobre como a semiótica peirceana se processa, Nicolau et al. (2010, p. 2-3) apresentaram, em linguagem simples, uma cena aparentemente corriqueira em que os conceitos de primeiridade, secundidade e terceiridade se fazem presentes.

Imagine que você vem por uma estrada e bem adiante algo chama sua atenção. Um borrão vermelho que se movimenta. Algo cuja qualidade inicial é ser vermelho e isso é tudo o que você capta dele em um primeiro momento.

Ao se aproximar começa a visualizar que o vermelho se agita como um pano. Essa é a segunda característica que você consegue identificar: a relação do vermelho com um pano em movimento.

Por fim, mais próximo do objeto, você desvenda sua dúvida: alguém agita uma bandeira vermelha na beira da estrada compreendida imediatamente como sendo um aviso de que há perigo mais adiante.

É desse modo que nos situamos no mundo em nossa volta: primeiro os objetos surgem em nossa mente como qualidades potenciais; segundo, procuramos uma relação de identificação e terceiro, nossa mente faz a interpretação do que se trata. Por isso a Semiótica se baseia numa tríade de classificações e inferências, ao demonstrar que existem os objetos no mundo, suas representações em forma de signos e nossa interpretação mental desses objetos. E uma das explicações mais citadas de Charles Peirce é a de que o signo é aquilo que substitui o objeto em nossa mente; são eles que constituem a linguagem, base para os discursos que permeiam o mundo.

É no ramo da semiótica denominado de gramática especulativa que se encontra a base de estudo para todos os tipos de signos e formas de pensamento. Os signos possuem natureza triádica, compreendendo três teorias: da significação (o signo), da objetivação (objeto do signo) e da interpretação (o interpretante do signo). A esse respeito, Santaella (2008b, p. 5) afirma:

[...] a gramática especulativa fornece as definições e classificações para a análise de todos os tipos de linguagens, signos, sinais, códigos, etc., de qualquer espécie e de tudo que está neles implicado: a representação e os três aspectos que ela engloba, a significação, a objetivação e a interpretação. Isso assim se dá porque, na definição de Peirce, o signo tem uma natureza triádica, quer dizer, ele pode ser analisado: a) em si mesmo, nas suas propriedades internas, ou seja, no poder para significar; b) na sua referência àquilo que ele indica, se refere ou representa; c) nos tipos de efeitos que está apto a produzir nos seus receptores, isto é, nos tipos de interpretação que ele tem o potencial de despertar nos seus usuários.

Dando continuidade à análise e caracterização da gramática especulativa, Santaella (2008b, p. 4) acrescenta:

[...] a gramática especulativa trabalha com os conceitos abstratos capazes de determinar as condições gerais que fazem com que certos processos, quando exibem comportamentos que se enquadram nas mesmas, possam ser considerados signos. Por isso, ela é uma ciência geral dos signos. Seus conceitos são gerais, mas devem conter, no nível abstrato, os elementos que nos permitem descrever, analisar e avaliar todo e qualquer processo existente de signos verbais, não-verbais e naturais: fala, escrita, gestos, sons, comunicação dos animais, imagens fixas e em movimento, audiovisuais, hipermídia, etc..

Signos e linguagens certamente vão muito além dos conceitos e definições aqui apresentados, mas como não é objetivo dessa pesquisa estudá-los em profundidade, apenas serão esclarecidos aqueles pontos considerados essenciais para uma análise elementar das principais tricotomias sógnicas. Esses pontos são apresentados a seguir.

#### **3.4.1.1 Signos**

Um signo, ou *representamen*, é definido por Charles S. Peirce como “aquilo que sob certo aspecto ou modo representa algo para alguém”. Ao discorrer sobre a natureza do signo, Santaella (2011c, p. 90-91) afirma:

Signo é uma coisa que representa uma outra coisa: seu objeto. Ele só pode funcionar como signo se carregar esse poder de representar, substituir uma outra coisa diferente dele. Ora, o signo não é o objeto. Ele apenas está no lugar do objeto. Portanto, ele só pode representar esse objeto de um certo modo e numa certa capacidade. Por exemplo: a palavra casa, a pintura de uma casa, o desenho de uma casa, a fotografia de uma casa, o esboço de uma casa, um filme de uma casa, a planta baixa de uma casa, a maquete de uma casa, ou mesmo o seu olhar para uma casa, são todos signos do objeto casa. Não são a própria casa, nem a ideia geral que temos de casa. Substituem-na, apenas, cada um deles de um certo modo que depende da natureza do próprio signo. A natureza de uma fotografia não é a mesma de uma planta baixa.

Três elementos são destacados para o entendimento da definição de signo, de acordo com Peirce citado por Pino (2003), a saber:

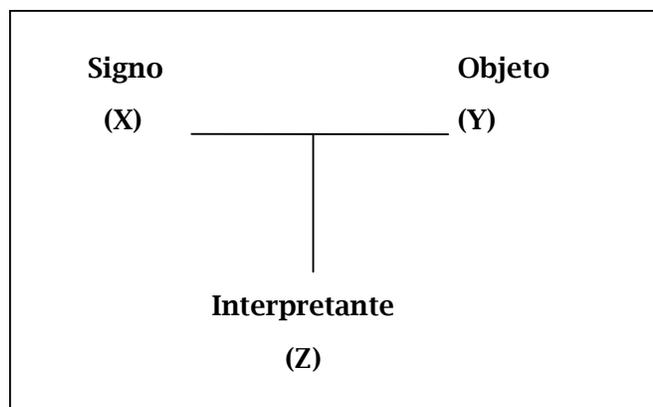
- Signo é a materialidade perceptível que está no lugar de outra coisa, portanto, signo representa o objeto.

- Objeto é a coisa, material ou imaterial, representada pelo signo e, portanto, ausente.
- Interpretante é o aspecto sob o qual o signo representa a coisa; é o elemento que possibilita a relação entre o signo e seu objeto.

A estrutura do signo mostrada na Figura 1 indica que dois elementos estabelecem uma relação ( $X \Leftrightarrow Y$ ), em função de alguma razão ou princípio (Z). O interpretante é o elemento que tem

[...] a função de mediador semiótico, ou seja, algo que, sem confundir-se com nenhum dos elementos da relação, é um e outro ao mesmo tempo. Por exemplo, a palavra “estrela” (X) evoca no intérprete uma certa ideia (Z) do objeto estrela (Y). A ideia não está nem na palavra ou Signo (X) nem na coisa ou Objeto (Y), mas na mente do intérprete. (PINO, 2003, p. 291).

**Figura 1. Estrutura do signo**



Fonte: Pino (2003)

Ainda de acordo com Pino (2003), o interpretante desempenha a função de mediador semiótico, ou seja, algo que, sem confundir-se com nenhum dos elementos da relação ( $X \Leftrightarrow Y$ ), é um e outro ao mesmo tempo.

A natureza triádica dos signos mencionada anteriormente é uma questão que deve ser considerada na análise semiótica, já que oferece elementos para uma abordagem em três faces: face da referência, face da significação e face da interpretação – as quais são brevemente descritas a seguir.

*Face da referência* – diz respeito à relação do signo com aquilo que ele representa, indica, sugere, designa, se refere. Dois aspectos dessa relação são

destacados: a) aspecto do referente, traduzido pelas indagações: qual é o referente do signo? a que o signo se refere?; b) aspecto relativo ao modo como o referente se comporta no signo. Particularizando esse aspecto, três propriedades devem ser consideradas para que qualquer coisa funcione como signo: a) modo qualitativo; b) modo existencial; c) modo genérico. São esses três modos que determinam como o objeto do signo pode estar presente no signo.

- O modo qualitativo diz respeito à qualidade interna de uma linguagem, é também denominado de *quali-signo*. Por exemplo, em se tratando de um vídeo, refere-se àqueles aspectos como:

[...] na qualidade das tomadas, dos enquadramentos, dos pontos de vista, dos movimentos de câmera, no tom do discurso que acompanha a imagem, na qualidade da voz etc., enfim, nos aspectos relativos à mera aparência dos vídeos, no modo como aparecem, nas suas cores, seus movimentos, na duração das cenas, nos cortes, nos contrastes das imagens. (SANTAELLA, 2008b, p. 118).

- O modo existencial registra-se desde que algo exista no mundo, sendo essa existência o que dá fundamento para este algo funcionar como signo. Denomina-se também *sin-signo*, ou seja, qualquer coisa ou evento que é um signo. No caso de um vídeo, por exemplo, *sin-signo* refere-se àquelas características que denotam sua especificidade.
- No modo genérico, as coisas existentes distribuem-se em espécies de coisas, tipos de coisas e classes de coisas. Refere-se a princípios gerais e classificação das coisas, sendo considerados leis, por isso denomina-se também *legi-signos*.

*Face da significação* – refere-se ao signo em si, nas suas propriedades internas ou seu poder de significação; maneira como o signo significa seu referente (objeto do signo). Os três modos referidos na face da referência (qualitativo, existencial e genérico) também determinam os aspectos através dos quais o signo pode significar seus objetos ou referentes, a saber os aspectos: icônico, indicial e o simbólico. Se levado em consideração tão somente o modo qualitativo do signo (*quali-signo*), apenas a qualidade de aparência será enfatizada, porém, qualidade de aparência pode ser semelhante a quaisquer outras qualidades de aparência. Decorre disso que,

[...] se o signo é, em si mesmo, um *quali-signo*, na sua relação com o objeto, ele será um ícone. O ícone representa o objeto por meio de qualidades que ele próprio possui, exista ou não o objeto que ele representa. Por não dependerem dos objetos que estão fora deles, os ícones têm alto poder de sugestão, visto que qualquer qualidade tem condições de ser um substituto de qualquer coisa que a ela se assemelhe. Daí que, no universo das qualidades, as semelhanças proliferem. (SANTAELLA, 2008b, p. 125).

- Aspecto icônico é observado quando o signo se refere às qualidades do objeto, exista ou não o objeto que ele representa. Em vídeos e fotografias, o aspecto icônico, apesar de presente, é menos proeminente, se comparado ao aspecto indicial, dado que estes signos indicam, apontam para os objetos e situações fora deles que estão neles retratados. O aspecto icônico requer atenção às semelhanças de qualidades, às semelhanças formais entre o referente retratado e o modo como o vídeo retrata o referente. Santaella (2008b, p. 125) assim exemplifica: “[...] câmeras em movimento para retratar a água que corre são mais eficazes do que câmeras paradas, do mesmo modo que estas são mais eficazes para flagrar o ambiente degradado”.
- O aspecto indicial também diz respeito à significação do signo e se refere à existência (*sin-signo*) do objeto. “A relação do signo com o objeto é direta. O signo representa o objeto existente, mas não por inteiro” (ALMEIDA et al., 2005, p. 237). Em vídeos ou fotografias, o aspecto indicial é dominante, pois mostra o que é real, o que de fato existe, mesmo que retrate apenas uma parte da realidade.
- No aspecto simbólico leva-se em conta a propriedade da lei que é um fundamento do signo. “Se, em si mesmo, o signo é um *legi-signo*, na relação com o objeto ele será um símbolo que é um signo que se refere ao objeto que denota em virtude de uma lei...” (SANTAELLA, 2008b, p. 128). Em vídeos, este aspecto se faz presente nos valores que são transmitidos pelo discurso verbal (narrativo).

*Face da interpretação* – compreende aquilo que o signo produz como efeito, na sua relação com o interpretante, nos tipos de interpretação que o signo tem de

potencial para despertar nos seus usuários. Assim, para que se entenda a noção de interpretante,

[...] isto é, aquilo que o signo produz como efeito em sua mente potencial ou atual, é preciso considerar que o interpretante tem vários níveis de realização: o imediato (primeiridade), o dinâmico (secundidade) e o final (terceiridade). (SANTAELLA, 2008b, p. 128-129).

A face da interpretação compreende, pois, os três níveis de realização: interpretante imediato, interpretante dinâmico e interpretante final - comentados a seguir.

*Interpretante imediato* – representa o potencial interpretativo do signo, ou seja, sua interpretabilidade; em caso de vídeos, o público-alvo a que se destina.

*Interpretante dinâmico* – refere-se ao efeito efetivamente produzido pelo signo em um intérprete. O interpretante dinâmico possui três subníveis, significando que ao atingir o intérprete, o signo pode produzir três tipos de efeitos: o efeito emocional, o efeito energético e o efeito lógico.

- No efeito emocional (primeiro nível) – observa-se a qualidade de sentimento que o signo pode provocar no intérprete. Envolve impressões que podem ser indefiníveis, por isso, de qualidades de sentimento variáveis e vagas. Quaisquer vídeos podem produzir qualidades de sentimento específicas, dependendo dos recursos que acionam e do tipo de mensagem que transmitem.
- No efeito energético (segundo nível) – o signo pode provocar uma reação ativa no receptor, no momento em que este realiza um esforço físico ou intelectual. Em caso de vídeos educativos, por exemplo, este segundo nível presta-se a despertar no aluno a responsabilidade ética e o seu envolvimento com a proposta pedagógica.
- No efeito lógico (terceiro nível) – o signo é interpretado por meio de uma regra internalizada pelo receptor. Para vídeos em geral, este nível traduz-se no avanço de conhecimento na temática abordada e na possibilidade de o aluno participar de uma

atividade colaborativa, a depender da proposta pedagógica, no caso.

*Interpretante final* – refere-se ao efeito que o signo produziria em qualquer mente, caso fosse possível a este signo produzir todos os interpretantes dinâmicos de modo exaustivo e final. Isso sendo impossível, o interpretante final está sempre em constante progresso, evoluindo infinitamente. De acordo com Santaella (2009, p. 49):

Cada um de nós, intérpretes particulares, apenas capazes de produzir interpretantes dinâmicos singulares, falíveis e provisórios, não estamos nunca em condições de dizer que um interpretante já tenha esgotado todas as possibilidades interpretativas de um signo, constituindo-se no seu interpretante final.

#### **3.4.1.1.1 Signos e Instrumentos**

Em Vigotski, a relação do homem com o mundo não é uma relação direta, mas fundamentalmente, uma relação mediada, por ferramentas auxiliares da atividade humana (FERNANDES, 2004). Os instrumentos e os signos são os elementos mediadores na concepção vigotskiana. Os signos envolvem a linguagem, a escrita, o sistema numérico, e assim como os instrumentos, são criados pelas sociedades ao longo do curso da história da humanidade. Signos e instrumentos mudam a forma social e o nível de desenvolvimento cultural da sociedade. A noção de instrumento, em Vigotski, foi tomada de Friedrich Engels, na obra "*Dialectics of nature*":

A especialização da mão – que implica o instrumento, e o instrumento implica a atividade humana específica, a reação transformadora do homem sobre a natureza; o animal meramente usa a natureza externa, mudando-a pela sua simples presença; o homem, através de suas transformações, faz com que a natureza sirva a seus propósitos, dominando-a. Essa é a distinção final e essencial entre o homem e os outros animais. (ENGELS, citado por VIGOTSKI, 2009, p. xxvi).

Instrumento é um objeto social e mediador da relação entre o indivíduo e o mundo nas ações concretas. O uso de mediadores, de acordo com Vigotski, aumenta a capacidade de atenção e de memória e, sobretudo, permite maior controle voluntário do sujeito sobre a atividade (FERNANDES, 2004). Para Vigotski, os usos de signos e instrumentos são mutuamente ligados, ainda que separados no

desenvolvimento cultural da criança. Signos e instrumentos possuem pontos em comum, como a função mediadora de ambos e a relação lógica entre um e outro.

A função do instrumento é servir como um condutor da influência humana sobre o objeto da atividade; ele é orientado externamente; deve necessariamente levar a mudanças nos objetos. Constitui um meio pelo qual a atividade humana externa é dirigida para o controle e domínio da natureza.

O signo, por outro lado, não modifica em nada o objeto da operação psicológica. Constitui um meio da atividade interna dirigido para o controle do próprio indivíduo; o signo é orientado internamente. Essas atividades são tão diferentes uma da outra, que a natureza dos meios por elas utilizados não pode ser a mesma. (VIGOSTKI, 2009, p. 55).

Em ambientes virtuais de aprendizagem, por exemplo, o aluno/aprendiz é o sujeito ativo que se utiliza da mediação das linguagens das mídias digitais (instrumentos) para estabelecer relações de interação com outros indivíduos (professores, colegas), visando ao favorecimento da aprendizagem e do desenvolvimento cognitivo.

#### **3.4.1.1.2 Signos e Hiperfídias**

É fato que os signos vem se expandindo com rapidez e em diversidade cada vez maior, sobretudo no mundo das hiperfídias, ao ponto de serem considerados parte de um programa evolutivo da espécie humana. De acordo com Buczynska-Garewicks, citado por Santaella (2008b, p. xiii), a teoria dos signos “[...] é capaz de explicar e interpretar todo o domínio da cognição humana [...]” Nessa direção, Santaella (2008b, p. xiv), pontua:

[...] a proliferação ininterrupta de signos vem criando cada vez mais a necessidade de que possamos lê-los, dialogar com eles em um nível um pouco mais profundo do que aquele que nasce da mera convivência e familiaridade. O aparecimento da ciência semiótica desde o final do século XIX coincidiu com o processo expansivo das tecnologias de linguagem. A própria realidade está exigindo de nós uma ciência que dê conta dessa realidade dos signos em evolução contínua.

Correia (2009), em estudo sobre o pensamento de Peirce e Vigotski, identificou que ambos possuem ideias semelhantes sobre a natureza dinâmica dos signos. Ou seja, no conceito peirceano, signo é mutável e dinâmico, e é entendido a partir do envolvimento lógico que decorre das relações entre: o *representamen*, o

objeto e o interpretante. Vigotski, por sua vez, também define signo como mutável e dinâmico, porém, tomado sob a perspectiva da psicologia histórico-cultural, e com ênfase no desenvolvimento cognitivo.

De acordo com Jackendoff, citado por Santaella (2009, p. 26), “[...] na base dos processos cognitivos há três módulos fundamentais: o módulo verbal, o visual e o musical [...]”, aproximando, nesse particular, aspectos da teoria dos signos à teoria da modularidade da mente humana.

Entende-se que é dessa diversidade de tipos de signos e de misturas sígnicas, de incontáveis gradações que mesclam o verbal, o sonoro, o visual – que devem ser extraídas as metodologias para a leitura e a análise de processos empíricos. Assim, a teoria dos signos prestar-se-á a oferecer novos aportes metodológicos, com vistas à compreensão e à análise de signos, como a música, as imagens, os vídeos, os filmes, os sonhos, a hipermídia, etc..

Entretanto, por ser uma teoria muito abstrata, a semiótica só permite mapear o campo das linguagens nos vários aspectos gerais que as constituem. Devido a essa generalidade, para uma análise afinada, a aplicação semiótica reclama pelo diálogo com teorias mais específicas dos processos de signos que estão sendo examinados. Assim, por exemplo, para se analisar semioticamente filmes, essa análise precisa entrar em diálogo com teorias específicas de cinema. Para analisar pinturas, é necessário haver um conhecimento de teorias e história da arte [...]. (SANTAELLA, 2008b, p. 6).

De maneira análoga, o microconteúdo educacional enquanto objeto de aprendizagem e possuidor de representação sígnica necessita do aporte teórico transdisciplinar, sem o qual a análise semiótica se invalidaria. Há, portanto, a necessidade de embasamento teórico de campos específicos da pedagogia e da comunicação, além da semiótica, entre outros. Nesse contexto devem estar inseridas as contribuições das linguagens, especificamente, das matrizes lógicas para a produção de microconteúdo educacional.

Considerando a definição de fenômeno apresentada por Peirce como sendo “tudo aquilo ou qualquer coisa que aparece à percepção”, pode-se afirmar que microconteúdo educacional também é um fenômeno, o qual pode ser analisado sob a perspectiva das três categorias universais: primeiridade, secundidade e terceiridade.

Assim, no tocante ao microconteúdo educacional, a primeiridade refere-se ao contato imediato que o aluno/aprendiz estabelece com este objeto de aprendizagem. Ou seja, corresponde às impressões sensoriais emanadas pelas características desse objeto de aprendizagem, como cores, sons, formatos, *design*, etc.. Já, a secundidade diz respeito às relações que são desencadeadas a partir de tais características, dando início às interpretações dos fenômenos, por exemplo, a relação que se faz entre palavras ou ícones sublinhados e a presença de *links*. Na terceiridade sobressaem os traços culturais daquele que está acessando o microconteúdo, por exemplo, o aluno/aprendiz. Nesse caso, prevalece a interpretação que este usuário faz a partir das qualidades observadas e sentidas, bem como as relações que são criadas a partir do contato com o objeto de aprendizagem. (CANDELLO; HILDEBRAND, 2007).

Os microconteúdos educacionais, enquanto signos, são representantes de objetos de aprendizagem repletos de significação, pois de algum modo e nunca em sua totalidade, têm a capacidade de representar parcialmente os objetos explicitados na mente do interpretante (aluno/aprendiz), despertando nele o efeito interpretativo desejado.

Os microconteúdos educacionais são signos que representam informações, conhecimentos, pesquisas e outros recursos, trançados em linguagens híbridas que permeiam os ambientes hipermídias, que se utilizam fortemente das matrizes sonora, visual e verbal. Diga-se de passagem, não é incomum que um signo (por exemplo, um vídeo) traga dentro de si um outro signo (por exemplo, uma imagem, uma fala, um discurso), ou seja, um signo dentro de outro signo. O mesmo se aplica ao microconteúdo educacional (signo) que contenha um recurso qualquer (signo) dentro de si, constituindo um signo dentro de um signo.

Signos são importantes pois são eles que fornecem o fundamento para as matrizes lógicas da linguagem e pensamento. Tal como a natureza triádica dos signos, as matrizes da linguagem e pensamento também obedecem a mesma lógica triádica. Três são as matrizes lógicas da linguagem e pensamento (sonora, visual e verbal) sob as quais se estabelece a análise semiótica dos signos hipermidiáticos, dentre os quais o microconteúdo educacional.

### 3.4.1.2 Linguagens

A linguagem é tida como a mais importante faculdade humana, já que por meio dela compreende-se as demais faculdades, como a vontade, a inteligência, a afetividade. “[...] A linguagem é o fundamento da humanidade”, pontua Vigna (2011, p. 1). Nessa direção, Gerbase (2003, p. 19), baseando-se em Maturana, assinala:

[...] quando usamos uma linguagem não estamos apenas ‘comunicando coisas’. Isso todos os animais fazem. Os humanos são animais muito diferentes dos outros porque fazem da linguagem sua razão de ser, seu modo de estar no mundo. Não usamos linguagem. Nós somos a linguagem. (GERBASE, 2003, p. 18).

A semioticista brasileira Lúcia Santaella, especialista em estudos das linguagens, afirma que tudo é linguagem, pois “[...] é através da linguagem que o ser humano se constitui como sujeito e adquire significância cultural.” (SANTAELLA, 2011a, p. 91). Antes, porém, adverte a autora

Quando falamos em linguagem, o primeiro preconceito que deve ser superado é o preconceito verbalista, quer dizer, aquele que restringe o termo linguagem apenas à linguagem verbal. [...] Há uma diferença, portanto, que não pode ser esquecida, entre língua e linguagem. Enquanto “língua” se refere exclusivamente à linguagem verbal, “linguagem” se refere a qualquer tipo possível de produção de sentido, por mais ambíguo, vago e indefinido que seja esse sentido. (SANTAELLA, 1996b, p. 312-313).

Para Freire, Vigotski e Bakhtin, linguagem significa mediação, cujo sujeito humano é fruto de dois tipos de desenvolvimento: o biológico e o sócio-histórico-cultural. Linguagem para esses pensadores fundamenta-se no materialismo histórico-dialético. De acordo com Alves (2012, p. 124), como pressupostos teóricos da psicologia histórico-cultural Vigotski

[...] persegue a compreensão acerca das raízes genéticas do pensamento e da linguagem, tendo em mente um sujeito cuja humanidade depende fortemente das relações sociais nas quais se insere. Um sujeito humano concreto, cujo desenvolvimento psicológico não é resultado apenas das mudanças biológicas inerentes ao organismo humano (filogênese), mas fundamentalmente dos modos de organização da produção, das relações do campo simbólico e ideológico.

Para Vigotski, a palavra é lugar-comum do pensamento e da linguagem, ou seja, espaço onde se encontram, porém, sem que se possa distinguir o que é pensamento e o que é linguagem. Já, para Freire, a práxis pedagógica tem

[...] a língua como o elemento constitutivo do humano nos processos de mediação ou de intervenção intencional no âmbito de relações de aprendizagem escolar. O que significa a observação cuidadosa do conteúdo da linguagem, do uso didático desse conteúdo para o fomento do desenvolvimento de funções psicológicas tipicamente humanas, portanto, como ferramenta de humanização via ato educativo escolar. (ALVES, 2012, p. 124-125).

A palavra, na concepção de Freire, é manifestação da relação homem-mundo, ao ponto de Alves (2012, p. 126) argumentar que a palavra

[...] é a unidade entre pensamento e linguagem... é explicitação da significação construída na relação homem-mundo, constitui-se não apenas instrumento psicológico, mas, também e fundamentalmente, como espaço não neutro, onde entram em disputa diferentes visões de mundo, ou seja, como campos ideológico e político.

Segundo Alves (2012, p. 127), tais concepções de Freire e Vigotski identificam-se com o pensamento de Bakhtin, que tem a

[...] concepção de linguagem como fruto da concreticidade histórica. Vê o signo linguístico como signo social e ideológico que põe em relação a consciência individual com a interação social. Para ele, o pensamento individual não cria ideologia, mas a ideologia cria o pensamento. Aplica o materialismo histórico-dialético ao campo da linguística para afirmar que o “homem e o mundo se encontram no signo”, cuja gênese está nas relações sociais.

Em suma, na perspectiva histórico-cultural bakhtiniana, a relação pensamento e linguagem ocorre num ser humano de carne e osso, vivo e ativo, ou seja, concreto. Assim, linguagem é produto de sínteses históricas concretizadas pelos homens no curso real de suas vidas.

Também relevante nas teorias socioculturais é o papel da linguagem na aprendizagem. Vigotski e Bakhtin postulam a ideia de que os indivíduos aprendem uns com os outros, apontando a interação social como um aspecto preponderante para o desenvolvimento cognitivo individual (VIGOTSKII et al., 2010; VIGOTSKI, 2011; FREITAS, 1994; POCINHO; RODRIGUES, 2011). Tais abordagens socioculturais da cognição humana ganharam intensidade a partir da década de oitenta do século XX, destacando-se o crescente interesse pelas ideias de Vigotski, sobretudo no tocante às relações entre o desenvolvimento cognitivo e o cultural. “Ou seja, o pensamento é construído gradualmente num ambiente histórico e social,

onde a aprendizagem e a linguagem desempenham um papel crucial.” (POCINHO; RODRIGUES, 2011, p. 2).

Na perspectiva bakhtiniana, a linguagem é vista como integrada à vida humana, ou seja, não pode ser compreendida fora de sua ligação com uma situação concreta, de uma realidade multifacetada. De acordo com Freitas (1994, p. 134-135), Bakhtin percebia a linguagem não como objeto “[...] de uma simples ciência – a linguística - e ser compreendida através de métodos exclusivamente linguísticos”. Bakhtin considerava que os aspectos linguísticos, apesar de necessários, não são suficientes para favorecer a dialogicidade e a contextualização histórica e social dos homens.

Bakhtin via o homem não como ser biológico, mas histórico e social. Assim como via o homem na sua realidade histórica, também historicizava a linguagem, enraizado-a na existência histórica e social dos homens. (FREITAS, 1994, p. 134).

Na concepção de linguagem de Bakhtin, dialogicidade é categoria básica, por meio da qual constitui-se o fenômeno social da interação verbal. Esta, por sua vez, responde pela organização e formação da atividade mental, que ocorre fora do sujeito, em território social. De acordo com Santaella (2011a, p. 87; 2011b, 170), tanto em Bakhtin como em Peirce, não obstante as grandes diferenças existentes entre ambos, a linguagem possui caráter dialógico e inalienavelmente social.

Ao estudar “[...] o tipo de relacionamento existente entre pensamento e linguagem na criança e como essa relação se modifica ao se aproximar da idade adulta [...]” (FREITAS, 1994, p. 93), Vigotski descobriu que há uma conexão entre ambos, e que embora tenham raízes genéticas distintas, pensamento e linguagem sintetizam-se dialeticamente no desenvolvimento da criança.

#### **3.4.1.2.1 Matrizes da Linguagem e Pensamento e Linguagens Híbridas**

Santaella (2009) defende a tese de que a variedade e multiplicidade crescentes de todas as formas de linguagem estão alicerçadas em três e não mais do que três matrizes da linguagem e pensamento: a matriz sonora, a matriz visual e a matriz verbal. Cardoso (2010, p. 53) exemplifica:

Todas as linguagens, não obstante a variedade de meios que lhes dão expressão (livros, revistas, jornais, pintura, fotografia, *design*, cinema,

televisão, vídeo, rádio, aparelhos de som) e as diferenças específicas que elas adquirem nesses meios, têm suas bases nessas três matrizes, mais comumente nas combinações entre as várias modalidades em que cada uma dessas matrizes se subdivide.

A teoria das matrizes da linguagem e pensamento elaborada por Santaella (2009) está fundamentada na filosofia de Charles Sanders Peirce, para quem existem três categorias universais que compõem a estrutura de qualquer fenômeno, realidade ou pensamento. Santaella utiliza-se da estrutura da semiótica peirceana para estabelecer as matrizes da linguagem e pensamento. Ou seja, faz das matrizes uma aplicação da semiótica, na forma de uma interface teórica capaz de aproximar as linguagens existentes a um esquema geral.

Santaella considera que as matrizes de linguagem e pensamento são menos abstratas do que os tipos de signos estudados por Peirce. Os signos são extremamente gerais e abstratos, porém estão subjacentes a quaisquer modalidades de linguagem (sonora, visual e verbal). Por sua vez, as matrizes das linguagens apontam para os campos de manifestação, o que favorece a sua aplicação na interpretação de fenômenos quaisquer.

A principal característica da hipermídia é a hibridização de linguagens, as quais são acionadas nos receptores gerando uma mistura de sentidos capaz de alterar a sensorialidade, à medida que eles interagem com os conteúdos hipermidiáticos. Toda nova linguagem traz consigo novos modos de pensar, agir, sentir, daí o desafio de se produzir microconteúdos educacionais em linguagem híbrida, com imagem, som e texto. Essa nova linguagem, diga-se de passagem, que não é mais vídeo, texto ou áudio produzidos de forma linear, mas caracterizados principalmente pelas condições híbridas e hipermidiáticas.

Santaella comprovou a hipótese de que os três tipos de linguagem – verbal, visual e sonora – constituem-se nas três grandes matrizes da linguagem e pensamento. A autora, fundamentada na semiótica peirceana, assim resume sua teoria: “A proposta das três matrizes do pensamento e linguagem não é senão uma extrapolação das categorias fenomenológicas universais de Peirce, expandidas na sua teoria e classificação dos signos.” (SANTAELLA, 2009, p. 29).

A classificação das matrizes da linguagem e pensamento, proposta por Santaella, baseia-se ainda na percepção humana; tais matrizes objetivam explicitar

a origem das múltiplas linguagens existentes, denominadas como híbridas, por serem uma mescla das três matrizes primordiais (verbal, visual e sonora).

O universo das mídias produz uma diversidade de hibridização multiforme de meios e códigos, para a qual não há mais do que três matrizes semióticas: sonora, visual e verbal, afirma Santaella (2009). Significa dizer que não são puras as matrizes, tampouco as linguagens. Em constante mutação, as linguagens nem sempre são percebidas como manifestações híbridas, visto que as linguagens são ensinadas separadamente: “[...] a literatura e as formas narrativas em um setor, a arte em outro; o cinema de um lado, a fotografia de outro; a televisão e o vídeo em uma área, música em outra e assim por diante.” (VASQUES FILHO, 2006, p. 14-15).

A linguagem sonora é percebida pelo ouvido que é tátil, e, além disso, é possível ouvir-se com o corpo todo. Por sua vez, a linguagem visual é igualmente tátil, e ainda, se mescla de sons, ao ser absorvida pela lógica da sintaxe, uma modalidade da linguagem sonora. E por fim, a linguagem verbal, a mais mesclada entre as três, já que se interconecta com a linguagem sonora, ao absorver a sintaxe, de um lado; de outro, absorve a forma que é particular do domínio visual (SANTAELLA, 2009).

As linguagens híbridas, portanto, se dão a partir da mistura entre as três fontes primárias: a linguagem verbal, a linguagem visual, a linguagem sonora. Os programas multimídia (*software*) são os responsáveis por tais misturas de linguagens, que compreendem: “[...] os signos audíveis (sons, músicas, ruídos), os signos imagéticos (todas as espécies de imagens fixas e animadas) e os signos verbais (orais e escritos).” (SANTAELLA, 2009, p. 25).

A teoria das matrizes da linguagem e pensamento explora as raízes sígnicas subjacentes às onipresentes tecnologias móveis, o que só faz aumentar o interesse pela contribuição da semiótica aplicada à produção de microconteúdo para mídias multiplataforma.

De acordo com Santaella (2009, p. 379),

[...] sob o ponto de vista das matrizes da linguagem e pensamento, linguagens concretizadas são na realidade corporificações de uma lógica semiótica abstrata que lhes está subjacente e que é sustentada pelos eixos da sintaxe na sonoridade, da forma na visualidade e pela discursividade no verbal escrito.

Entretanto, a teoria das matrizes da linguagem permite afastar as mídias do encantamento e da visão fetichista que as envolvem, e que, normalmente, leva ao “[...] tecnicismo e à concepção segmentada e desintegrada dos fenômenos da comunicação.” (SANTAELLA, 2009, p. 380). Partindo de tal afirmação, a autora provoca: “como ficam as linguagens em relação aos meios e mídias?” (SANTAELLA, 2009, p. 379). Esse questionamento tanto toca na essência do problema de pesquisa identificado, como também influencia de forma direta na sua explicitação, como será visto adiante.

Dispositivos móveis, como o telefone celular, o *smartphone* e o *tablet*, enquanto mídias de comunicação e componentes do processo comunicativo “[...] são meros canais, tecnologias que estariam esvaziadas de sentido não fossem as mensagens que neles se configuram.” (SANTAELLA, 2009, p. 380). Em quaisquer processos comunicativos pressupõe-se a existência de diferentes linguagens e sistemas sógnicos, assim como a presença de misturas entre linguagens, como ocorre nos referidos dispositivos móveis, cujas tecnologias também são híbridas.

As mídias, entre as quais os dispositivos móveis, são meios, que embora respondam pelo crescimento e multiplicação dos códigos e das linguagens, continuam sendo meios. Nesse sentido, seria, no mínimo, um equívoco conceitual considerar que as mediações sociais advêm das mídias, já que estas são oriundas dos signos, da linguagem e do pensamento (SANTAELLA, 1996a). Não obstante, cada mídia é capaz de gerar conteúdos modificados, a depender da especificidade de cada matriz de linguagem: “o visual da fotografia não é o mesmo que o visual do cinema, assim como este não é o mesmo da televisão, nem este igual ao do vídeo.” (SANTAELLA, 2009, p. 380).

De acordo com Santaella e Nöth (2010), o processo evolutivo de produção de imagem pode ser analisado sob a óptica de três paradigmas: o pré-fotográfico, o fotográfico e o pós-fotográfico. No paradigma pré-fotográfico enquadram-se as imagens produzidas de forma artesanal e manual, tais como imagens feitas nas pedras, desenhos, pinturas, gravuras e esculturas. No paradigma fotográfico estão incluídas todas as imagens que dependem de uma máquina para registrá-las, como a fotografia, cinema, televisão, vídeo, etc.. No paradigma pós-fotográfico incluem-se

as imagens sintéticas ou infográficas, produzidas totalmente com recursos computacionais.

Observando-se a exposição de Santaella e Nöth (2010), pode-se afirmar que os microconteúdos, enquanto signos e objetos digitais que se utilizam principalmente de recursos de imagens como a fotografia e o vídeo, encaixam-se plenamente no paradigma fotográfico. Ressalte-se, entretanto, que microconteúdos nem sempre são feitos exclusivamente de imagens, ou de textos, ou de fala; na maioria das vezes, as imagens são acompanhadas de um discurso sonoro-verbal. Ou seja, a fala (linguagem verbal), a imagem (linguagem visual) e o som (linguagem sonora) são/estão inextricavelmente unidos, configurando-se uma situação que se caracteriza como a linguagem híbrida. Nessa linguagem, os recursos digitais sejam eles quais forem requerem um tratamento semiótico capaz de fornecer elementos que visem à melhoria da compreensão de seus significados sígnicos.

No caso dos microconteúdos educacionais, torna-se viável a realização de um estudo das submodalidades das matrizes da linguagem (sonora, visual e verbal) que se manifestam por meio de variados códigos ou sistemas de signos, presentes em objetos de aprendizagem dessa natureza. Haja vista que esse conhecimento contribuirá para favorecer a transmissão de conteúdos educacionais, de modo a ampliar as chances de os sujeitos se apropriarem das informações neles contidas.

Nesse contexto insere-se este estudo de proposição de um modelo de análise que oriente a produção de microconteúdo educacional para AVAm, privilegiando a perspectiva das linguagens hipermidiáticas. Um modelo de análise para subsidiar o desenvolvimento metodológico da produção de microconteúdo educacional para AVAm, necessariamente, se ocupará dos tópicos essenciais da hipermídia, e para tanto, se baseará no referencial teórico de Santaella sobre as três matrizes da linguagem e pensamento, já mencionadas.

## **4 Metodologia da Pesquisa**

Esta pesquisa configurou-se sob os aspectos metodológicos como um estudo teórico e conceitual, de natureza significativa e descritiva, especificamente de revisão narrativa, enquadrada no âmbito do paradigma interpretativo (ou paradigma qualitativo). Os fundamentos teóricos foram fortemente apoiados na semiótica peirceana, de origem fenomenológica, aliados aos conceitos que permeiam a interdisciplinaridade estabelecida entre Pedagogia, Comunicação e Semiótica, nos aspectos relevantes para esta pesquisa.

Assim, a primeira etapa consistiu na análise de literatura sobre aspectos inerentes aos temas Pedagogia, Comunicação e Semiótica, abordada no item 4.1, a seguir. Dessa análise resultou o quadro central da temática desta tese: a delimitação do escopo da pesquisa, observando-se a natureza transdisciplinar das hipermídias, com ênfase nas linguagens híbridas.

A segunda etapa consistiu na aplicação dos conceitos teóricos identificados na literatura, de modo a fundamentar uma proposta de modelo de análise de produção de microconteúdo educacional para ambiente virtual de aprendizagem com mobilidade, baseado em uma abordagem transdisciplinar.

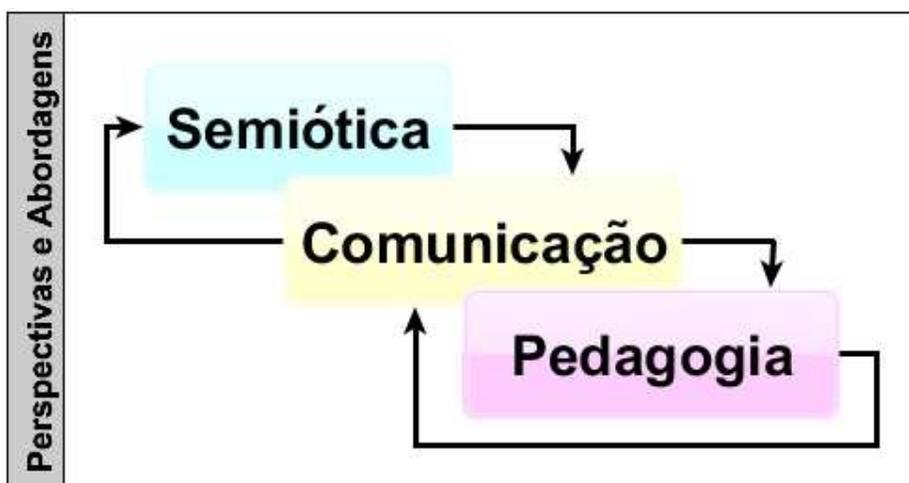
Tomou-se por base a lógica das matrizes da linguagem e pensamento caracterizadas pelas linguagens híbridas, fundadas sobre três fontes primárias: verbal, visual e sonora – presentes nos conteúdos e a mídias digitais móveis, conforme descrição no item 4.2.

### **4.1 Análise da Literatura**

Para conduzir essa pesquisa, adotou-se como procedimento principal a revisão de literatura, também conhecida como revisão narrativa. Segura-Muñoz (2002, p. 1) considera que a revisão narrativa comumente “[...] apresenta um caráter descritivo-discursivo, caracterizando-se pela ampla apresentação e discussão de temas de interesse científico [...]”. Guedes (2011, p. 31-32), entretanto, salienta que na revisão narrativa “[...] a busca das fontes não é pré-determinada e específica e a seleção dos estudos é arbitrária, provendo o autor de informações sujeitas a viés de seleção, com grande interferência da percepção subjetiva”.

Tendo em vista que o propósito desta pesquisa está associado à ideia de elaboração de um modelo de análise que viabilize a produção de microconteúdo educacional, procurou-se limitar o escopo dessa revisão de literatura aos temas Pedagogia, Comunicação e Semiótica, os quais serão tomados em seus diferentes enfoques e abordagens, como ilustra a Figura 2. Assim, no âmbito do estudo proposto, as três áreas temáticas foram entendidas como intrinsecamente relacionadas e convergentes para o propósito da pesquisa.

**Figura 2. Escopo temático compreendido pela pesquisa**



No tocante às questões da área de Pedagogia, procurou-se identificar na literatura aqueles estudos cujos pontos de vista fossem convergentes com os fundamentos da pedagogia freireana e com a teoria sociointeracionista de Lev Vigotski e que pudessem corroborar com o objetivo desta tese, que se resume à proposição de um modelo de análise de produção de microconteúdo educacional mediado pela utilização de dispositivos móveis em ambientes virtuais de aprendizagem.

Entende-se AVAm como sendo ambientes de aprendizagem não necessariamente ambientes físicos e virtuais, mas pedagógicos, ou seja, “[...] o ambiente marcado pela pesquisa, elaboração, liberdade de expressão desde que fundado na autoridade do argumento, autoria, autonomia.” (DEMO, 2009a, p. 52).

Dessa forma, buscou-se identificar na literatura as abordagens que fizessem referência à pedagogia comunicacional interativa, fundamentada em Paulo Freire, à zona de desenvolvimento proximal, à aprendizagem com mobilidade, à microaprendizagem, ao ensino com mobilidade, aos objetos abertos de microaprendizagem, aos microconteúdos educacionais.

Por sua vez, no que se refere às questões da área de Comunicação, a revisão de literatura dedicou-se à busca de entendimento teórico do atual panorama da cibercultura, sobretudo no tocante à convergência das mídias. A cultura digital foi analisada sob as perspectivas da convergência transmidiática, da cultura da convergência, da cultura participativa, da inteligência coletiva e da interatividade, dentre outras abordagens. Assim, questões como a hipermídia (linguagem hipermidiática), a mobilidade e a produção de conteúdo educacional também mereceram destaque nessa revisão de literatura.

Do campo da Semiótica, identificou-se a necessidade de busca de elementos teóricos e conceituais disponíveis na literatura, que pudessem ser incorporados na leitura e compreensão dos signos e da linguagem, em especial, das matrizes da linguagem presentes nas mídias digitais. Buscou-se a compreensão e a incorporação da análise das três matrizes da linguagem: matriz sonora, matriz visual e matriz verbal, desenvolvidas por Santaella. A autora é categórica ao afirmar que tais matrizes não são puras, assim como não existem linguagens puras; ao contrário, todas as linguagens são híbridas.

Assim, a revisão de literatura caminhou em busca de fundamentos teóricos favoráveis ao desenvolvimento de um modelo de produção de microconteúdo educacional para AVAm.

## **4.2 Abordagem Metodológica**

Para alcançar o alvo desta proposta, adotou-se a abordagem metodológica descrita a seguir. Primeiramente, foram analisadas as contribuições teóricas e aplicadas de Lucia Santaella (2009, 2011c, 2008b), de cunho fenomenológico e semiótico, oriundas das três categorias peirceanas de primeiridade, secundidade e terceiridade. Partiu-se, portanto, da hipótese comprovada de Santaella de que há uma correspondência básica entre tais categorias, ou seja, o pensamento, a

percepção e as linguagens humanas. Exemplificando, a linguagem sonora relaciona-se à matriz da primeiridade; a linguagem visual associa-se à matriz da secundidade; e, a linguagem verbal pertence à matriz da terceiridade. Essa categorização desenvolvida por Santaella (2009) está apoiada, ainda, na teoria da modularidade da mente humana, desenvolvida no âmbito das ciências cognitivas.

A teoria desenvolvida por Santaella reinterpreta o mundo sonoro como o domínio do signo icônico; o mundo visual como o domínio do signo indicial; o mundo verbal como o domínio simbólico. Tais conceitos correspondem às dinâmicas de representação de uma coisa por outra, como explicita Silva (2010, p. 1):

Se uma coisa pode ser tomada como representação de uma outra coisa, isto se dá, antes de tudo, pelo seguinte: ou porque já há certa *convenção* no sentido de que a segunda coisa deve ser representada pela primeira coisa; ou porque a segunda coisa *assemelha-se* à primeira coisa (e vice-versa); ou porque as duas coisas costumam vir sempre *associadas* ou *conectadas* uma à outra.

Se uma coisa, um objeto qualquer, ou seja, um signo pode ser tomado “como representação de uma outra coisa pelo fato de entre elas haver certa *semelhança*, tal coisa é um signo icônico”. Se uma coisa, um objeto qualquer, ou seja, um signo pode ser tomado “como representação de uma outra coisa é o fato de virem sempre *associadas* ou *conectadas* uma à outra, tal coisa é um signo indicial”. Se uma coisa, um objeto qualquer, ou seja, um signo pode ser “tomado como representação de uma outra coisa pelo fato de já existir uma *convenção* no sentido de que a segunda coisa deve ser representada pela primeira coisa, tal coisa é um signo simbólico”. (SILVA, 2010, p. 1).

Assim, sob a perspectiva da Semiótica, em especial, das matrizes das linguagens e pensamento, o modelo de produção de microconteúdo educacional proposto toma por base a metodologia de análise semiótica desenvolvida por Santaella (2008b, cap. 8, p. 111-134), aplicada a um estudo de vídeos de educação ambiental. Com a adoção desta metodologia procurou-se explorar e explicitar o potencial comunicativo e educacional de microconteúdos para AVAm. Ainda, o modelo proposto buscou na literatura analisada, os substratos necessários à fundamentação teórica dos tópicos relativos aos aspectos da semiótica e das linguagens, em particular.

Sob o ponto de vista da Pedagogia, o modelo proposto reflete uma postura crítica e dialógica em apoio a distintas abordagens e práticas, dentre as quais se inserem as modalidades de aprendizagem, como: aprendizagem com mobilidade, microaprendizagem, aprendizagem significativa, aprendizagem colaborativa, aprendizagem situada, aprendizagem autêntica, aprendizagem informal, aprendizagem pervasiva, etc.. Nessa perspectiva, o modelo em questão foi construído tomando por base os fundamentos teóricos abstraídos da análise da literatura, especialmente em Freire (2011), Vigotski (2009), Vigotskii et al. (2010) e Alves (2012), no que se refere à pedagogia freireana e à teoria sociointeracionista. Nas questões relativas às distintas abordagens e práticas pedagógicas como aquelas surgidas no entorno da aprendizagem com mobilidade, o modelo proposto está amparado pelas contribuições teóricas e práticas apontadas pela análise da literatura, enunciadas por Naismith et al. (2006), Meirelles et al. (2006), Schlemmer et al. (2007), Hug (2007), Buchem e Hamelmann (2010), Guy (2009), Sánchez-Alonso et al. (2006), Leene (2006a, 2006b).

No tocante aos aspectos relativos à Comunicação, o modelo procura refletir, a partir da literatura analisada, aqueles aspectos da cibercultura que melhor caracterizam a hipermídia e a linguagem hipermidiática, sob a perspectiva da convergência transmidiática, da cultura da convergência, da cultura participativa e da inteligência coletiva. Neste particular, a base teórica para a construção do modelo originou-se da análise da literatura empreendida em Lévy (2007), Lemos (2010), Santaella (2011a, 2010), Santaella e Lemos (2010) e Jenkins (2011).

## **5 Modelo de Produção de Microconteúdo Educacional para AVAm Baseado na Linguagem Hipermidiática**

O objetivo central desta pesquisa é a proposição de um modelo de análise que oriente a produção de microconteúdo educacional para ambiente virtual de aprendizagem com mobilidade. Parte-se do entendimento de que toda análise pressupõe a existência de um modelo analítico que estabeleça princípios e defina diretrizes, critérios, procedimentos, intenções, resultados esperados, etc.. Por sua vez, modelo é compreendido aqui como uma representação simplificada da realidade. Assim, um modelo deve tentar descrever os principais aspectos de uma dada realidade.

A importância de um modelo reside na possibilidade de eliminação de detalhes irrelevantes, o que permite ao especialista concentrar-se nas características essenciais da realidade que procura compreender (VARIAN, 2000). Em geral, há necessidade de se fazer escolhas que resultem em simplificações da realidade, adotando-se o modelo que seja o mais simples possível e que tenha a capacidade de descrever determinada situação. Essas considerações ilustram em parte as preocupações surgidas no momento da definição do modelo proposto, para que melhor atendesse aos objetivos almejados para esta pesquisa.

No modelo proposto, procurou-se extrair do conjunto das três disciplinas - Pedagogia, Comunicação e Semiótica - as questões que permeiam a produção de microconteúdo educacional, discutidas no capítulo da revisão de literatura, essencialmente, no tocante aos aspectos pedagógicos, ao ambiente da cibercultura e, em especial, às modalidades de linguagem. Os elementos teóricos mais significativos, e que denotam relações de transdisciplinaridade, estão reunidos no Quadro 2, que apresenta um elenco dos principais temas associados aos nomes daqueles autores, cuja produção científica contribuiu para a definição e o estabelecimento de conceitos nas temáticas priorizadas nessa investigação. Logo, uma base de sustentação teórica do modelo de produção de microconteúdo educacional está condensada no Quadro 2, a seguir.

**Quadro 2. Enquadramento teórico transdisciplinar: principais temas e autores**

Temas e Autores	
Aprendizagem colaborativa	Carrió Pastor (2006, 2007); Schlemmer et al. (2007); Onrubia et al. (2010); Vinagre Laranjeira (2010); Torres e Amaral (2011)
Aprendizagem com mobilidade	O´Malley et al. (2005); Reinhard et al. (2007); Franciscato et al. (2008, 2009); Guy (2009); Saccol et al. (2009); IEEE-RITA (2010); Vavoula et al. (2010); Zanella et al. (2009)
Cibercultura	Lemos (2003, 2010); Lévy (2007); Santaella (2010, 2011a, 2011b)
Ciberespaço	Lévy (2003, 2009); Lemos (2006, 2010); Santaella (2010, 2011b)
Comunicação digital	Santaella (2008a)
Comunicação midiática	Santaella (1996a)
Cultura da convergência	Jenkins (2011)
Cultura das mídias	Santaella (1996a)
Hipermídia	Padovani e Moura (2008); Santaella (2009, 2010, 2011a, 2011b)
Inteligência coletiva	Lévy (2003)
Linguagens híbridas	Santaella (2009)
Matrizes da linguagem e pensamento	Santaella (2009)
Microaprendizagem	Hug (2007); Buchem e Hamelmann (2010)
Microconteúdo	Nielsen (1998); Dash (2002); Leene (2006a, 2006b); Sánchez-Alonso et al. (2006); Schlemmer et al. (2007)
Pedagogia comunicacional interativa	Amaral (2008)
Pedagogia freireana	Freire (2000, 2006, 2008, 2011)
Semiótica aplicada	Santaella (2008b)
Tecnologias móveis	Sharples (2000); Naismith et al. (2006); Druin (2009)
Teoria sociointeracionista	Freitas (1994); Vigotski (2009, 2011); Vigotskii (2010); Vigotskii et al. (2010)

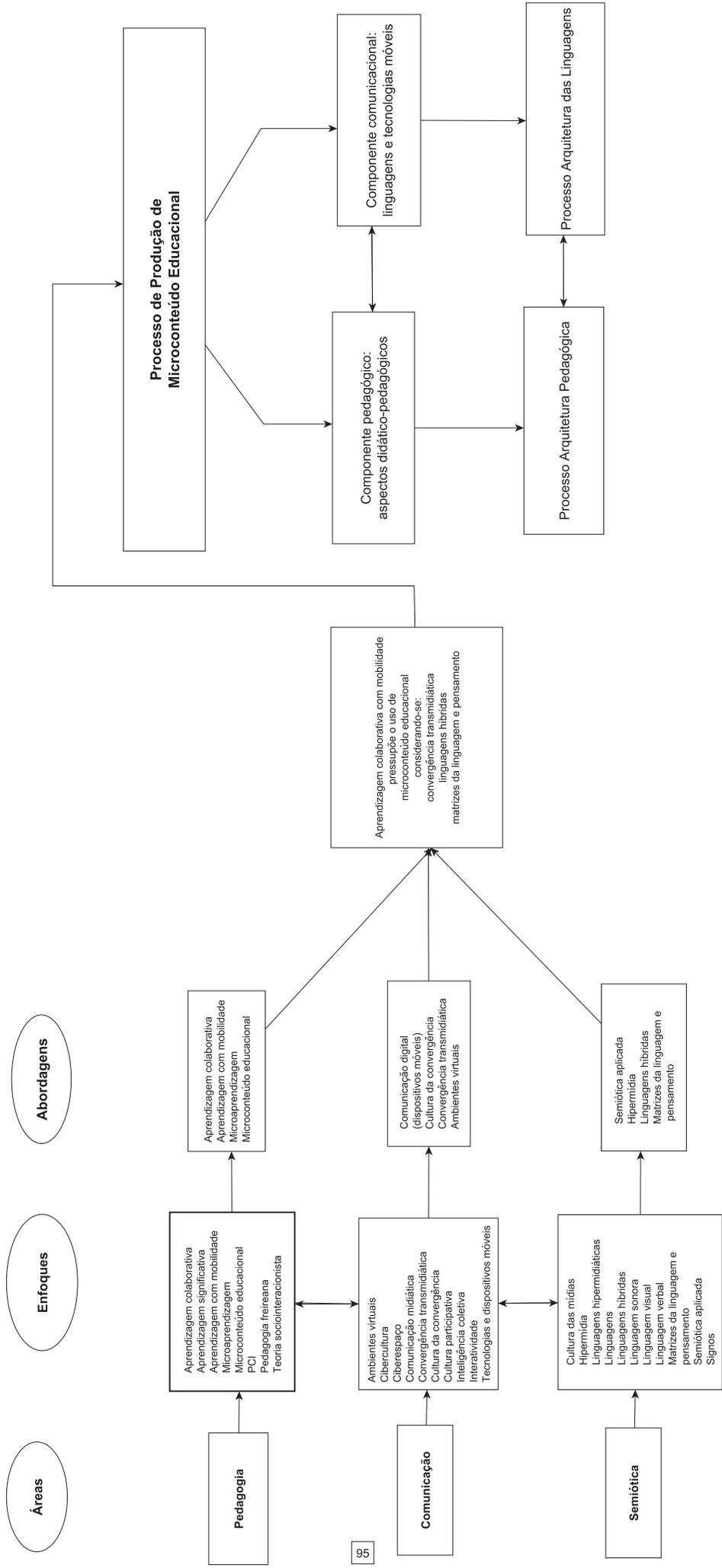
## **5.1 Esquema Geral do Modelo de Produção de Microconteúdo Educacional**

Para a criação do modelo de produção de microconteúdo educacional, doravante também denominado Modelo PME, adotou-se a técnica de processo operacional para organizar e representar os fluxos das principais atividades e tarefas do sistema produtivo em questão. Assim, no contexto desta pesquisa, processo é definido como um grupo de atividades realizadas numa sequência lógica, visando à produção de um bem ou serviço, como é o caso do microconteúdo educacional, de tal modo que expresse as principais etapas de organização e facilite a comunicação.

Visando à compreensão inicial do modelo, apresenta-se o Quadro 3 que esquematiza uma visão geral da produção de microconteúdo educacional, desenhado na forma de um macroprocesso. Três núcleos compõem este macroprocesso: o núcleo conceitual, o núcleo analítico e o núcleo metodológico. Tais núcleos sustentam uma concepção de modelo de base teórica, conceitual, analítica e, sobretudo, metodológica, na qual se encaixam as questões de ordem prática da produção de microconteúdo.

### **Quadro 3. Produção de microconteúdo educacional: esquema geral do Modelo PME**

**Quadro 3**  
**Produção de Microconteúdo Educacional:**  
**Esquema Geral do Modelo PME**



O esquema geral da produção de microconteúdo educacional reflete as conexões existentes entre as áreas, os enfoques e as abordagens, as quais devem ser observadas sob a óptica da transdisciplinaridade. A produção de microconteúdo se fundamenta nos três núcleos de análise que representam pontos distintos de reflexão emergidos a partir da aproximação da pesquisadora com o objeto de estudo. Os três núcleos (conceitual, analítico e metodológico) são apresentados e discutidos separadamente. Adianta-se que no núcleo metodológico se inserem tanto a resposta à questão de pesquisa quanto o alcance de seus objetivos geral e específicos – os resultados.

No macroprocesso, mostrado no Quadro 3, estão indicados os percursos traçados a partir das três disciplinas e respectivos enfoques e abordagens (núcleo conceitual), os quais deram origem à formulação do núcleo principal de análise: a aprendizagem colaborativa com mobilidade tendo como pressuposto o uso de microconteúdo educacional no contexto das linguagens híbridas e das matrizes da linguagem e pensamento (núcleo analítico). Esse núcleo, por sua vez, serviu de base para o estabelecimento do processo de produção do microconteúdo, o qual é constituído por dois subprocessos (arquitetura pedagógica e arquitetura das linguagens). Nesse processo são descritos os fluxos das principais atividades inerentes à produção de microconteúdo educacional, constituindo-se, assim, o núcleo metodológico.

## **5.2 Núcleo Conceitual da Produção de Microconteúdo Educacional**

Como comentado anteriormente, a construção do modelo de análise é resultante da articulação de aspectos teóricos e conceituais oriundos da Pedagogia, da Comunicação e da Semiótica, formando daí a base epistemológica do modelo. Essas questões foram amplamente exploradas no capítulo da revisão de literatura. Da aproximação entre essas disciplinas extraiu-se a contribuição que cada uma dessas áreas oferece para produção de microconteúdos educacionais para AVAm.

O Modelo PME procura explicitar essa possível aproximação entre as principais contribuições teóricas e conceituais identificadas segundo uma abordagem transdisciplinar, capturando os pontos de interconexão decorrentes da

utilização didático-pedagógica de dispositivos móveis, sob a perspectiva das matrizes da linguagem.

A construção do Modelo PME partiu do contexto da Pedagogia, no qual estão assentados os principais interesses de uso dos microconteúdos educacionais, discutindo-os sob a perspectiva da Comunicação – sobretudo da comunicação digital e dos dispositivos móveis -, e tendo como foco o entendimento de aspectos da Semiótica, em especial, das matrizes de linguagem para, ao final, favorecer a geração de um modelo de produção de conteúdos pedagógicos para AVAm.

O núcleo conceitual do Modelo PME, por conseguinte, está alicerçado em tópicos que representam elementos teóricos de distintos enfoques e abordagens, como pode ser observado no Quadro 3.

No tocante à Pedagogia, priorizou-se a aproximação com aqueles temas, cujos enfoques pudessem melhor subsidiar a formulação do modelo, tais como: aprendizagem colaborativa, aprendizagem significativa, aprendizagem com mobilidade, pedagogia comunicacional interativa, pedagogia freireana e teoria sociointeracionista. Desses tópicos, considerando-se os objetivos da pesquisa, foram extraídos os elementos mais significativos para o modelo, como as abordagens: aprendizagem colaborativa, aprendizagem com mobilidade, microaprendizagem e microconteúdo educacional.

No tocante à Comunicação, a elaboração do modelo apoiou-se nos enfoques: ambientes virtuais, cibercultura, ciberespaço, comunicação midiática, convergência transmidiática, cultura participativa, inteligência coletiva, interatividade, tecnologias e dispositivos móveis. A análise desses enfoques comunicacionais, visando à confecção do modelo, possibilitou a seleção das abordagens: comunicação digital sob a óptica dos dispositivos móveis, cultura da convergência, convergência transmidiática e ambientes virtuais.

No tocante à Semiótica, a construção do modelo foi alicerçada pelos enfoques temáticos: cultura das mídias, linguagens, linguagem sonora, linguagem visual, linguagem verbal, hipermídia, linguagens hipermidiáticas, linguagens híbridas, matrizes da linguagem e pensamento, semiótica aplicada e signos. A partir da aproximação com esses enfoques temáticos, priorizou-se a análise das abordagens:

semiótica aplicada, hipermídia, linguagens híbridadas e matrizes da linguagem e pensamento.

O núcleo conceitual constitui-se, pois, na base epistemológica do Modelo PME, uma vez que reúne os principais conceitos norteadores da produção de microconteúdo educacional. Ou seja, este é o núcleo de análise que oferece ao Modelo PME o aporte teórico para o estudo das relações inter e transdisciplinares observadas nas diferentes abordagens e enfoques. É neste núcleo, inclusive, que poderão ocorrer as sinalizações de tendências e novos contextos teórico-conceituais relacionados aos temas abordados.

### **5.3 Núcleo Analítico da Produção de Microconteúdo Educacional**

Neste núcleo do Modelo PME residem as questões específicas das áreas de Pedagogia, Comunicação e Semiótica, identificadas na literatura como aqueles estudos cujo cerne se alinha com os fundamentos essenciais da pedagogia freireana, da teoria sociointeracionista de Lev Vigotski, das linguagens híbridadas, os quais oferecem um poder de análise e aderência epistemológica convergente com o propósito desta investigação.

Sob a perspectiva da Pedagogia, a construção do modelo considerou o pressuposto de que a utilização de dispositivos móveis pode ser particularmente mais indicada para dar suporte às atividades práticas em situações de aprendizagem colaborativa, aprendizagem significativa, aprendizagem e ensino com mobilidade e microaprendizagem. A partir desse entendimento, o núcleo analítico - baseado na revisão de literatura -, priorizou a identificação daqueles estudos cujos enfoques e abordagens fizessem referência à pedagogia freireana (FREIRE, 2011, 2008, 2000, 2006) e à teoria sociointeracionista de Lev Vigotski (VIGOTSKI, 2009; VIGOTSKII et al., 2010).

Neste núcleo de análise do modelo, também foram considerados importantes os seguintes tópicos: a pedagogia comunicacional interativa, fundamentada na pedagogia freireana (AMARAL, 2008), a zona de desenvolvimento proximal (VIGOTSKI, 2009), a aprendizagem com mobilidade (NAISMITH et al., 2006; MEIRELLES et al., 2006; SCHLEMMER et al., 2007), a microaprendizagem (HUG, 2007; BUCHEM; HAMELMANN, 2010), o ensino com mobilidade (GUY, 2009), os

objetos abertos de microaprendizagem (SÁNCHEZ-ALONSO et al., 2006), os microconteúdos educacionais (LEENE, 2006a, 2006b).

No tocante às questões relativas à área de Comunicação, o núcleo analítico esboçou o caminho para um melhor entendimento do atual panorama da cibercultura, em especial da convergência das mídias – palco de intensas e aceleradas transformações tecnológicas e culturais, descritas por Lévy (2007), Lemos (2010), Santaella (2011a, 2010), Santaella e Lemos (2010) e Jenkins (2011).

Nesse sentido, a análise de aspectos da comunicação digital e da cultura digital foi determinante para melhor compreender fenômenos como: convergência transmidiática, cultura da convergência, cultura participativa, inteligência coletiva (LÉVY, 2003; SANTAELLA, 2010, p. 106)..

Do campo da Semiótica, por fim, coube ao núcleo analítico a indicação das rotas e percursos a serem perseguidos na construção do Modelo PME, com base nos elementos teóricos e conceituais, de modo a garantir a identificação das características semióticas inerentes ao objeto de aprendizagem e/ou microconteúdo educacional. O núcleo analítico do Modelo PME, neste particular, destacou as linhas de aproximação teórica e conceitual envolvidas no emaranhado de aspectos sígnicos, em especial, as linguagens híbridas e as matrizes da linguagem, presentes nas mídias digitais como os microconteúdos.

É este o núcleo do modelo responsável pela análise das matrizes da linguagem (matriz sonora, matriz visual e matriz verbal), entendidas pela capacidade de se interfacearem e se interpenetrarem - característica essa que atende às especificidades do microconteúdo educacional. Neste núcleo, a análise procurou preservar a essência do comportamento das matrizes da linguagem que atuam de forma não excludente “[...] como vasos intercomunicantes, num intercâmbio permanente de recursos e em transmutações incessantes.” (SANTAELLA, 2009, p. 373). Contudo, prevaleceu a ideia de que não existem matrizes puras, como também não existem linguagens puras; ao contrário, todas as linguagens são híbridas. Questões como essas foram descortinadas pelo núcleo analítico, que respondeu pela explicitação dos conceitos e fundamentos teóricos relevantes ao desenvolvimento do Modelo PME para AVAm, baseado nos estudos da literatura.

Assim sendo, este núcleo analítico sintetiza os pressupostos que asseguram a assimilação de conhecimentos e informações por parte dos agentes (professor e/ou aprendiz) envolvidos tanto no processo educacional como no processo das linguagens. Ou seja, o núcleo analítico do Modelo PME oferece um modelo de análise voltado para a aprendizagem colaborativa com mobilidade, tendo como pressuposto o uso de microconteúdos educacionais elaborados com base nos elementos essenciais da semiótica e das matrizes das linguagens e pensamento (sonora, visual e verbal).

#### **5.4 Núcleo Metodológico da Produção de Microconteúdo Educacional**

Este é o núcleo primordial do Modelo PME, cujo objetivo em termos práticos resume-se na orientação metodológica da produção de microconteúdos educacionais. A principal característica deste núcleo é a sua composição, organizada em forma de dois processos: processo arquitetura pedagógica (AP) e processo arquitetura das linguagens (AL), representados no Quadro 4, adiante. O primeiro trata dos aspectos relativos ao processo de ensino-aprendizagem. O segundo compreende os aspectos que envolvem as linguagens e as mídias digitais. Tais processos são distintos, porém interconectados entre si, o que reforça as características de transdisciplinaridade presentes no Modelo PME.

De forma indissociável e concomitante, em ambos os processos do núcleo metodológico do Modelo PME seguem descritos, na forma de um roteiro de execução, os principais passos e procedimentos que conduzem à realização da tarefa de produção de microconteúdos educacionais, para que favoreçam a aprendizagem colaborativa com mobilidade.

No que concerne ao processo que envolve os aspectos pedagógicos, a construção do modelo de análise de produção de microconteúdo educacional está embasada no conceito de arquitetura pedagógica, proposto por Carvalho et al. (2005) para explorar a inserção das tecnologias na educação. Esses autores afirmam que:

As arquiteturas pedagógicas são, antes de tudo, estruturas de aprendizagem realizadas a partir da confluência de diferentes componentes: abordagem pedagógica, *software*, internet, inteligência artificial, educação a distância, concepção de tempo e espaço. [...]. Seus pressupostos

curriculares compreendem pedagogias abertas capazes de acolher didáticas flexíveis, maleáveis, adaptáveis a diferentes enfoques temáticos. [...]. As arquiteturas não prescindem de propostas de trabalho aos estudantes, elas são necessárias para ajudar na autonomização dos estudantes até que eles desenvolvam mecanismos de autonomia na aprendizagem. Na verdade, as arquiteturas têm componentes informativos e propositivos, pois a estrutura é uma forma com caminhos ora mais abertos ora mais fechados. Se assim não fosse, a arquitetura seria outra coisa. Certamente, as arquiteturas não se confundem com as formas adotadas nos livros didáticos, que via de regra, apresentam demandas cognitivas elementares na forma de exercícios repetitivos, fechados e factuais. As arquiteturas pressupõem aprendizes protagonistas. Com orientação do professor, requerem-se do estudante ação e reflexão sobre experiências que contemplam na sua organização pesquisas, registros e sistematização do pensamento. (CARVALHO et al., 2005, p. 354-355).

Behar et al. (2009) consideram a arquitetura pedagógica como um componente importante na concepção de um modelo pedagógico, cuja estrutura deve se assentar sobre determinada concepção epistemológica e em harmonia com uma ou mais teorias educacionais norteadoras da aprendizagem. O conceito de arquitetura pedagógica tem sido aplicado em educação a distância, sobretudo, na concepção e elaboração de objetos de aprendizagem. A arquitetura pedagógica, assim concebida, é constituída de elementos organizacionais, instrucionais, metodológicos e tecnológicos, os quais mantêm estreita relação entre si (BEHAR et al., 2009).

Os elementos organizacionais se referem aos aspectos que precisam estar em consonância com o projeto político-pedagógico, que por sua vez deve estar atrelado ao plano estratégico da instituição de ensino.

Os aspectos instrucionais dizem respeito “ao o quê será trabalhado”, ou seja, as formas e formatos de conteúdos de ensino. Consideram-se os recursos de informática, os objetos de aprendizagem, *softwares* educativos, hipertextos em geral, bem como as ferramentas de aprendizagem. Aqui estão inseridas as questões relacionadas ao processo de seleção de conteúdo, em especial, a construção de objetos de aprendizagem.

Já, os aspectos metodológicos que dizem respeito à arquitetura da aprendizagem envolvem as atividades e tarefas, as formas de interação e de comunicação, os procedimentos relativos à avaliação, por exemplo. Ou seja, além

da seleção de técnicas, de procedimentos e de recursos de informática, envolvem a articulação e a estruturação da proposta pedagógica.

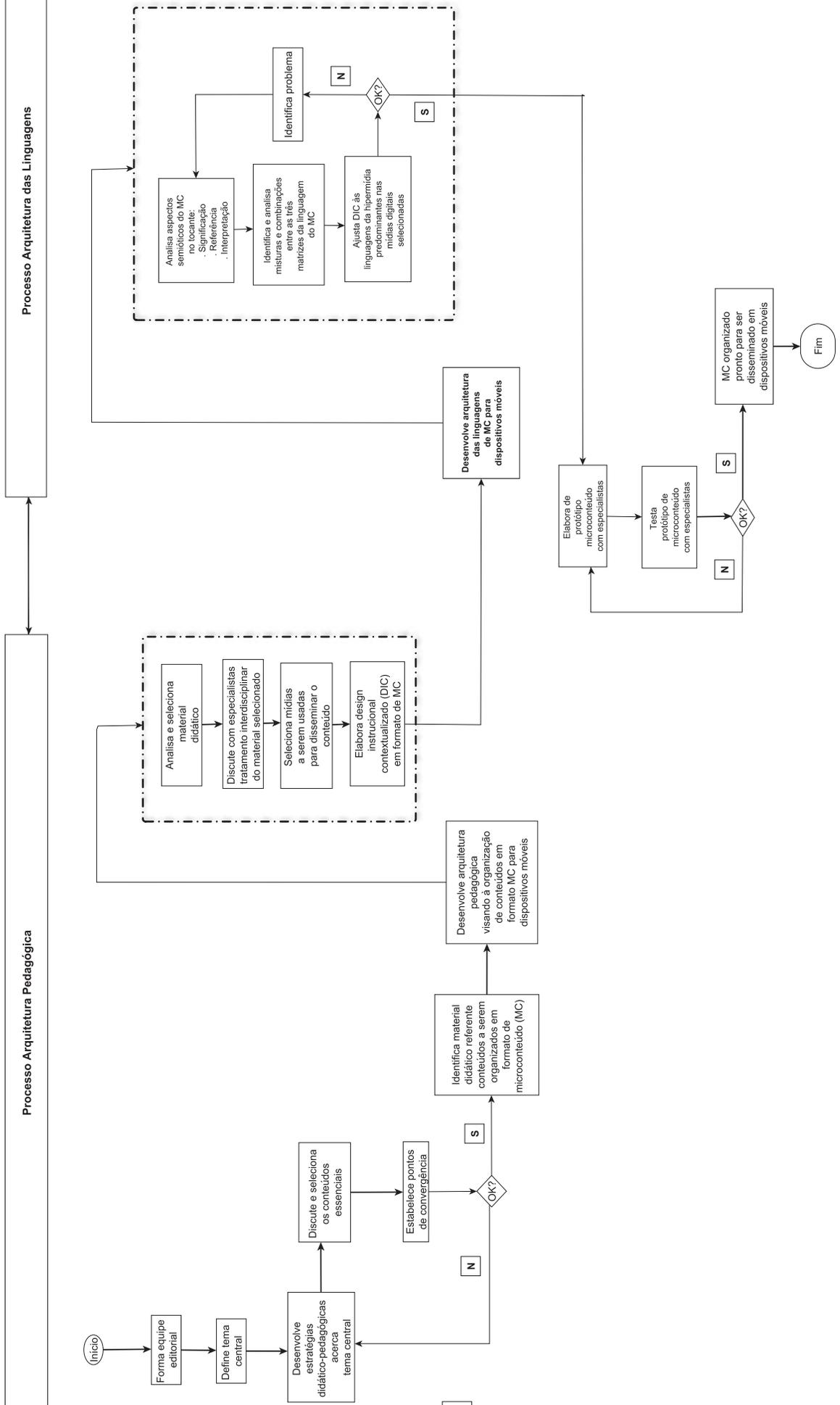
Por fim, os aspectos tecnológicos abrangem as questões referentes à definição da plataforma tecnológica e suas funcionalidades e recursos. Neste particular, inclui-se a definição de plataformas e ambientes virtuais de aprendizagem que respondem pelo suporte aos processos de ensino-aprendizagem.

Explica-se, assim, a escolha do conceito de arquitetura pedagógica (AP) adotado na construção do modelo de produção de microconteúdo educacional, para aprendizagem com mobilidade, ora proposto (Quadro 4) e descrito no item 5.4.1.1, adiante.

Por sua vez, os aspectos semióticos e comunicacionais voltados para a produção de microconteúdo educacional também estão reunidos na forma de um processo, aqui denominado de arquitetura das linguagens (AL), como mostra o Quadro 4, a ser discutido no subcapítulo 5.4.1.2, adiante.

**Quadro 4. Processos de produção de microconteúdo educacional – Modelo  
PME**

Quadro 4  
Processos de Produção de Microconteúdo Educacional  
Modelo PME



O Modelo PME resulta da fundamentação teórica explicitada nos núcleos conceitual e analítico e da formulação do aporte metodológico, visando à produção de microconteúdos educacionais móveis, de modo a criar progressivamente no autor (professor e/ou aprendiz) uma compreensão abstrata e conceitual, concebida a partir de elementos e aspectos pedagógicos, comunicacionais e semióticos.

#### **5.4.1 Processos de Produção de Microconteúdo Educacional – o Modelo PME**

Conforme já mencionado, são dois os processos que compreendem a produção de microconteúdo educacional: processo arquitetura pedagógica e processo arquitetura das linguagens. Ambos os processos são interconectados e possuem características de transdisciplinares, porém, são processos distintos, razão pela qual, decidiu-se detalhá-los separadamente.

##### **5.4.1.1 Processo Arquitetura Pedagógica**

Do ponto de vista da representação metodológica do Modelo PME, inicia-se a produção de microconteúdo educacional a partir do estabelecimento do processo arquitetura pedagógica, o qual reflete as principais etapas que compreendem o processo didático-pedagógico. Nesse processo procurou-se condensar e, ao mesmo tempo, traduzir na forma de fluxos todas aquelas questões teóricas e conceituais discutidas nos núcleos conceitual e analítico.

A seguir, são destacados e discutidos os fluxos que compõem o processo arquitetura pedagógica, de acordo com o Quadro 4, apresentado acima:

- O primeiro passo do processo arquitetura pedagógica é a formação de uma equipe editorial que responda pela produção do microconteúdo educacional. Essa equipe deve reunir, obrigatoriamente, o professor responsável pelo conteúdo, o(s) representante(s) do(s) aprendiz (es), o profissional com conhecimento de ferramentas e recursos de informática e o profissional de organização da informação. Este profissional de organização da informação responderá pelo tratamento dos metadados do microconteúdo a ser criado. É desejável a participação de profissionais de *design* e de comunicação, o que poderá garantir a eficácia na aplicação dos elementos comunicacionais e

semióticos ao microconteúdo. A ausência desses profissionais na equipe não dispensa a consulta a especialistas externos, ou seja, não se deve ignorar a contribuição do *designer* instrucional e do comunicador.

- O segundo passo é a definição do tema central do microconteúdo, a ser conduzido sob a responsabilidade da equipe editorial. Nesse momento, ainda não estão claros todos os aspectos que compreenderão o tema a ser tratado, o qual certamente deverá estar vinculado ao projeto pedagógico do curso ou disciplina a que está circunscrito. Clareza em relação ao tema só será possível à medida que avançar a discussão sobre os aspectos didático-pedagógicos que deverão ser considerados.
- O terceiro passo corresponde ao desenvolvimento de estratégias didático-pedagógicas para a abordagem do tema proposto. Neste passo devem-se estruturar as técnicas didáticas que possibilitem que o tema central definido no segundo passo seja articulado de forma a ampliar a compreensão dos alunos, permitindo que enxerguem diversas interseções entre ele e outras áreas do conhecimento.
- O quarto passo é dedicado à discussão e seleção de conteúdos essenciais à formulação do microconteúdo. Neste passo cabe pensar nos conteúdos e nas diversas perspectivas que eles poderiam ser trabalhados para permitir que os alunos ampliem sua compreensão sobre tais conteúdos, atentando para as interseções entre as diversas áreas de conhecimento.
- O quinto passo trata do estabelecimento de pontos de convergência entre os diversos conteúdos de apoio, selecionados para embasar a construção do microconteúdo. Estabelecer pontos de convergência significa encontrar um núcleo central no qual o conteúdo poderia ser desenvolvido de forma interdisciplinar e complementar. Por exemplo: se o tema central do microconteúdo fosse “meio ambiente”, poder-se-ia tratar o conteúdo essencial ‘água’ como um elemento convergente. Neste caso, tratar-se-ia este conteúdo essencial sob a perspectiva biológica, envolvendo discussões sobre a saúde humana e animal; sob a perspectiva econômica, envolvendo discussões sobre a água como um recurso escasso e caro; sob a perspectiva ambiental, articulando a água como um bem público que requer cuidados coletivos; sob a perspectiva

geopolítica, desenvolvendo racionalidades acerca das desigualdades no acesso à água. Neste ponto, verifica-se se o material selecionado atende às necessidades estabelecidas nas estratégias didático-pedagógicas. Em caso negativo, faz-se o retorno ao passo 4, e seleciona-se novos materiais que melhor atendam ao desenvolvimento de estratégias didático-pedagógicas.

- O sexto passo refere-se à identificação do material didático de apoio selecionado para embasar a estruturação do conteúdo a ser contemplado pelo microconteúdo. Neste passo os conteúdos devem estar estruturados em formatos de textos, hipertextos, vídeos, áudios, imagens, jogos, etc., para que possam ser produzidos seguindo as estratégias didático-pedagógicas.
- O sétimo passo corresponde ao desenvolvimento da arquitetura pedagógica, propriamente dita, de organização de conteúdos em formato de microconteúdo para dispositivos móveis. Embora mencionado anteriormente, faz-se a seguir uma breve síntese das principais características dos elementos que compõem a arquitetura pedagógica, já que a mesma foi adotada na modelagem da produção de microconteúdo educacional.

Assim, no contexto da arquitetura pedagógica, a organização do conteúdo em formato de microconteúdo educacional deve inicialmente levar em conta a proposta pedagógica, os objetivos e as finalidades da aprendizagem com mobilidade. Esses aspectos necessitam estar contemplados no projeto político-pedagógico, o qual requer compatibilidade com o planejamento estratégico da instituição escolar.

Também sob a perspectiva da arquitetura pedagógica, para que a produção de microconteúdo se viabilize de forma satisfatória, faz-se necessária a elaboração do *design* instrucional, o qual deve considerar os aspectos referentes a forma e formato apropriados ao conteúdo. Para isso, lança-se mão de objetos de aprendizagem auxiliares, materiais didáticos de apoio, recursos digitais, ferramentas de informática, *softwares* educativos, etc..

Outra característica da arquitetura pedagógica envolve os aspectos metodológicos, nos quais se inserem além das atividades curriculares, as formas de interação e de comunicação a serem adotadas, bem como os procedimentos de avaliação, e ainda, a articulação e estruturação da proposta pedagógica,

combinando-a com elementos que favoreçam o alcance dos objetivos almejados. Ou seja, as preocupações devem ir além da seleção de técnicas, ferramentas e recursos de informática a serem utilizados em sala de aula.

Por fim, a arquitetura pedagógica deve se ocupar da definição da plataforma tecnológica a ser adotada, bem como suas funcionalidades e recursos, de modo que o ambiente virtual de aprendizagem favoreça a comunicação síncrona e/ou assíncrona e promova a interação entre os usuários.

Dando prosseguimento ao sétimo passo, o fluxo correspondente à arquitetura pedagógica desdobra-se em quatro atividades principais, a saber: Análise e seleção de material didático; Discussão com especialistas visando ao tratamento interdisciplinar do material didático selecionado; Seleção de mídias a serem utilizadas na disseminação do conteúdo; Elaboração do *design* instrucional contextualizado (DIC), em formato de microconteúdo. Essas quatro atividades seguem comentadas nos próximos parágrafos.

- Análise e seleção de material didático – etapa antecedida pela discussão e seleção preliminares de conteúdos essenciais (passo quatro), e pela identificação de materiais didáticos de apoio (passo seis). Nesta fase, parte-se para a análise aprofundada dos conteúdos e materiais didáticos selecionados e produzidos por diversas instituições e/ou autores, em formato de textos, hipertextos, vídeos, áudios, imagens, jogos, etc., os quais irão formar a base de recursos de fomento e de apoio ao desenvolvimento do microconteúdo.
- Discussão com especialistas visando ao tratamento interdisciplinar do material didático selecionado – nesta atividade busca-se a participação dos especialistas nas questões que circundam o tema central escolhido para o microconteúdo a ser elaborado. Assim, a contribuição dos especialistas visa ao tratamento integrativo dos conteúdos, em contrapartida a uma abordagem fragmentada dos mesmos, para além da simples justaposição de disciplinas. Não é suficiente que um professor articule, isoladamente, a diversidade de conteúdos didáticos, mas sim que ele promova a articulação entre os docentes. A conexão entre aspectos e abordagens diferentes contribui para uma formação

integrativa do estudante, o que pode facilitar a compreensão da diversidade de linguagens utilizadas na comunicação e o desenvolvimento da capacidade de enfrentar os desafios da realidade. O tratamento interdisciplinar do conteúdo, baseado no diálogo com os especialistas e na negociação entre as diferentes disciplinas e abordagens, é condição necessária para um melhor entendimento dos contextos social, econômico, cultural e científico a serem retratados no microconteúdo educacional. Assim, tomando como exemplo: o tema central do microconteúdo como sendo 'meio ambiente', e a 'água' como sendo o elemento convergente deste tema (exemplo citado no passo cinco), poder-se-ia tratar este elemento convergente: sob a perspectiva biológica envolvendo discussões sobre o uso da água na saúde humana, animal e da população; sob a perspectiva econômica fazendo discussões sobre a questão da água como um recurso escasso e caro; sob a perspectiva ambiental articulando a água como um bem público que requer cuidados coletivos; sob a perspectiva geopolítica desenvolvendo racionalidades acerca da desigualdade de acesso à água e assim por diante, conforme necessidades e interesses das diferentes disciplinas e abordagens que o microconteúdo irá ser trabalhado.

- Seleção de mídias a serem utilizadas na disseminação do conteúdo – nesta atividade são analisadas e escolhidas as modalidades de mídias que podem ser utilizadas como meio para divulgar o microconteúdo a ser produzido. A opção por determinado tipo de mídia é uma decisão crucial, visto que cada veículo requer tratamento diferenciado para um mesmo conteúdo. Ou seja, independentemente do conteúdo, cada tipo de mídia exige cuidado especial e forma de tratamento específico, para que atenda à intencionalidade da proposta e aos objetivos almejados com a disseminação do microconteúdo. Ainda, para cada suporte de mídia deve-se considerar, por exemplo, tempo e espaço disponíveis para a sua execução. O uso inadequado de um tipo de mídia pode constituir-se em um elemento gerador de desmotivação e redutor de

qualidade, contribuindo indiretamente para o aumento da taxa de evasão escolar. Assim, a escolha de determinada mídia deve ser adequada às condições e anseios do público-alvo da atividade educativa. A inobservância desses aspectos pode alterar a maneira como se educa e como ocorre a aprendizagem.

Existem inúmeros modelos que orientam o processo de seleção de mídias para uso da educação a distância, e de acordo com Ribas et al. (2010, p. 4), baseados em Moore e Kearsley (2007), os principais passos a seguir são:

Identificar os atributos da mídia exigidos pelos objetos de instrução ou pelas atividades de aprendizado; Identificar as características dos alunos que sugerem ou eliminam certas mídias; Identificar características do ambiente de aprendizagem que oferecem ou eliminam certas mídias; Identificar os fatores econômicos ou organizacionais que podem afetar a viabilidade de certas mídias.

Cabe destacar, também, que a escolha das mídias a serem utilizadas para propagar determinado conteúdo vincula-se diretamente ao modelo de curso escolhido, por exemplo, modelo baseado em rede, que integra múltiplas mídias, linguagens e recursos, com informações apresentadas de forma organizada, em ambiente informatizado. Neste tipo de modelo são possíveis as interações baseadas em comunicação de forma síncrona e assíncrona entre os estudantes, professores e tutores, de forma virtual. (RIBAS et al., 2010).

- Elaboração do *design* instrucional contextualizado (DIC) do objeto de aprendizagem, em formato de microconteúdo – com esta atividade completa-se a análise das principais tarefas que compreendem a arquitetura pedagógica da produção de microconteúdo educacional. A elaboração do DIC envolve as fases: analisar, desenhar, desenvolver, implementar e avaliar. A seguir, essas fases são comentadas separadamente, tomando por base as orientações de Filatro (2008). A primeira fase, que se refere à **análise** instrucional, envolve os aspectos relativos à identificação de necessidades de aprendizagem, à caracterização dos alunos, ao levantamento das restrições e ao encaminhamento de soluções. Busca-se identificar as necessidades e

as demandas educacionais, bem como saber por que a ação educativa que envolve a oferta de microconteúdo deve ser oferecida naquele momento, naquele ambiente e no formato determinado. Outro ponto importante é identificar o nível de conhecimento que os alunos têm a respeito do tema a ser abordado pelo microconteúdo. Ou seja, o que eles já sabem e o que precisam e querem saber. No tocante às restrições, é necessário conhecer previamente os possíveis entraves técnicos que podem ocorrer durante a preparação do microconteúdo, bem como serem observados os prazos estipulados para desenvolvimento e implementação do objeto de *design*. Questões culturais e experiências educacionais anteriores vinculadas a concepções de ensino e aprendizagem diferentes também podem influenciar a aceitação da proposta, por isso devem ser consideradas. Ao cabo dessas questões, resta analisar se a ação proposta de microconteúdo está adequada ao atendimento das necessidades identificadas, e em observância às restrições levantadas. O professor responsável pelo conteúdo e o *designer* instrucional são os profissionais com maior envolvimento nesta fase.

A segunda fase corresponde ao ***design*** instrucional da unidade de aprendizagem, no caso, o microconteúdo. Compreende o planejamento e a especificação dos conteúdos, materiais e ferramentas que serão utilizados para a realização da(s) atividade(s) da unidade de aprendizagem (microconteúdo). Uma unidade de aprendizagem não pode ser subdividida em partes, sob pena de perder o significado; ela possui tamanho e tempo limitados; ela é autocontida no que se refere a objetivos e conteúdos. A unidade de aprendizagem é definida por Filatro (2008, p. 43),

[...] como uma unidade autônoma ou elementar que contém os elementos necessários ao processo de ensino/aprendizagem. Pode ser tão extensa quanto o currículo completo de um curso de graduação com quatro anos de duração ou tão pequena como uma atividade de aprendizagem de 15 minutos.

São premissas do *design* de unidades de aprendizagem:

- Uma unidade de aprendizagem visa a um ou mais objetivos de aprendizagem (ou resultados esperados).
- Para alcançar os objetivos, as pessoas assumem um ou mais papéis no processo de ensino/aprendizagem.
- Cada papel desempenha uma ou mais atividades.
- As atividades seguem um fluxo, têm uma duração e são realizadas em um período de tempo determinado.
- As atividades são apoiadas por conteúdos e ferramentas.
- Os conteúdos e ferramentas são organizados em um ambiente.
- A avaliação verifica se os objetivos da unidade de aprendizagem foram alcançados.

A confecção de uma matriz de *design* instrucional contendo os elementos essenciais desse processo pode favorecer a visualização da cada etapa da ação, que pode ser composta por elementos como os sugeridos por Filatro (2008):

- Unidade de aprendizagem
- Objetivos de aprendizagem (o que se espera alcançar)
- Papéis (quem faz o quê)
- Atividades (quais são as tarefas)
- Tamanho e/ou tempo (duração)
- Ferramentas (serviços e *softwares* utilizados durante as atividades de aprendizagem e apoio)
- Conteúdos (objetos de aprendizagem, recursos digitais em geral)
- Avaliação (mecanismos e/ou critérios para verificar se os objetivos foram atingidos).

Seguem breves comentários desses elementos. Em uma matriz de *design* instrucional é necessário tomar todo o cuidado com a definição dos objetivos de aprendizagem pretendidos, os quais deverão expressar o que o aluno fará, e não o que pretende o educador. No tocante aos papéis, no geral, são aqueles desempenhados, de um lado, pelo aprendiz ou seu equivalente; e de outro, pelo educador

(tutor). Ao preencher a matriz de *design* instrucional lembrar-se também de que o conceito da atividade escolhida deve ser compatível com a teoria de aprendizagem adotada. Ou seja, diferentes teorias de aprendizagem concebem de forma diferente as atividades. Independentemente da mídia, o tempo de duração da atividade de aprendizagem não deverá ultrapassar a 5 minutos, considerando-se as especificidades do ambiente virtual. As ferramentas de utilidade para o *design* instrucional devem ser explicitadas na matriz, tais como: serviço e funcionalidade de comunicação (*e-mail*, fórum, *chat*), aplicativos, visualizador, buscadores, etc.. São exemplos de conteúdos e objetos de aprendizagem, também considerados microconteúdos: vídeo, áudio, texto, figura, desenho, foto, gráfico, etc.. Por fim, na matriz de *design* instrucional, para verificar se os objetivos de aprendizagem propostos para a unidade foram alcançados, a avaliação poderá ocorrer por meio eletrônico, por exemplo, na forma de discussão, *chats*, *posts*. O professor é o principal responsável pelo conteúdo do objeto, enquanto o *designer* instrucional assume maior responsabilidade pelo seu *design*.

A terceira fase refere-se ao **desenvolvimento** instrucional, ou seja, à etapa de produção do objeto de *design*, que deve seguir em consonância com o planejamento e as especificações prévias. Questões referentes a interfaces devem ser tratadas neste momento, como, por exemplo, as preocupações com: legibilidade, tipo, tamanho, cor, hipertexto (interface textual); os detalhes como os ícones, botões, imagens, animações vídeos (interface gráfica). A interface simples e intuitiva é garantia de usabilidade para o usuário. Deve-se manter o usuário informado sobre sua localização, como chegou até ali, qual a saída. Deve-se também assegurar a coerência e uniformidade de linguagem e informações. Nesta fase são realizados a produção e o teste do microconteúdo, sob a óptica do DIC. Devem e/ou podem estar envolvidos, dentre outros, os profissionais: roteirista, ilustrador, *webdesigner*, profissional de informática (arquiteto da informação,

engenheiro de *software*), ilustrador, revisor, professor (especialista em conteúdo) e *designer* instrucional.

A quarta fase refere-se à **implementação**, consistindo na aplicação da proposta em si de *design* instrucional, conforme explicitada nas fases de análise e de desenvolvimento. Para tanto, há necessidade de capacitar as pessoas envolvidas com atividades didáticas e práticas. Nessa etapa, ainda, pode-se fazer previamente a publicação e a execução do objeto de aprendizagem (microconteúdo). Também devem ser observadas as práticas que viabilizam as interações entre o aluno e os conteúdos, e demais atores e especialistas envolvidos no processo de ensino-aprendizagem. Versando sobre *design* de interação, Filatro (2008, p. 107) afirma que “[...] a interação não acontece por acaso, por isso ela deve ser intencionalmente planejada e ser expressa visual e funcionalmente na interface do curso ou unidade de aprendizagem.” O que significa dizer que a atividade oferecida deve privilegiar e propiciar a interação do aluno com os conteúdos, as ferramentas, os ambientes e as pessoas. O *designer* instrucional, o tutor e o monitor são os principais responsáveis pela condução dessas tarefas.

A quinta fase corresponde à **avaliação** do processo que compreende o DIC do microconteúdo educacional. Envolve o acompanhamento da execução da proposta do DIC, a avaliação de resultados observando se os objetivos propostos estão assegurados, bem como o teste de aspectos lógicos e funcionais do microconteúdo, visando à correção de erros e à garantia de consistência do sistema instrucional. O profissional com maior participação na avaliação do DIC do microconteúdo é o *designer* instrucional.

#### **5.4.1.2 Processo Arquitetura das Linguagens**

Em continuidade ao processo arquitetura pedagógica descrito no item 5.4.1.1, este tópico apresenta as novas etapas de produção de microconteúdo educacional, porém, a partir do estabelecimento do processo arquitetura das linguagens. Sendo

assim, este processo destaca as principais ações da produção de microconteúdo para dispositivos móveis sob o prisma de aspectos semióticos, como as linguagens híbridas, as matrizes da linguagem e pensamento. Da mesma forma como mencionado no item 5.4.1.1, procurou-se sintetizar, e ao mesmo tempo, representar na forma de fluxos os conceitos e aspectos teóricos ressaltados nos núcleos conceitual e analítico.

Em seguida são apresentados e discutidos os principais fluxos que compõem o processo arquitetura das linguagens, de acordo com o Quadro 4, mostrado anteriormente.

- O primeiro passo do processo arquitetura das linguagens diz respeito aos aspectos semióticos do microconteúdo educacional (signo), especificamente, no tocante às três faces da sua representação (discorridas na revisão de literatura): face da significação (signo); face da referência (objeto do signo); face da interpretação (interpretante do signo). Essas três faces guardam relação direta com a natureza triádica dos signos, cuja estrutura é definida pelos três elementos: signo, objeto e interpretante. As três faces da representação do signo (microconteúdo educacional) estão abaixo descritas para efeito da análise semiótica, a qual serve para estabelecer um percurso metodológico-analítico que possibilite a interpretação das questões relativas às diferentes naturezas que as mensagens podem ter: verbal, visual, sonora, incluindo suas misturas entre verbal e visual e visual e sonora. (SANTAELLA, 2008b).
  - Face da significação: o microconteúdo educacional (signo) deve ser analisado sob a óptica de seus significados, sobre aquilo que ele indica, a que ele se refere ou o que ele representa, a sua qualidade, a sua existência concreta, o seu caráter de lei, as suas propriedades internas (aspecto icônico, aspecto indicial e aspecto simbólico). Trata-se da maneira como o microconteúdo, enquanto signo, dá significado ao seu referente, que é o objeto (as práticas de aprendizagem colaborativa com mobilidade). Ou seja, refere-se ao microconteúdo em si, seu significado.
    - O aspecto icônico do microconteúdo (signo) deve ser observado na análise das qualidades do seu objeto, exista ou não o objeto;

requer-se atenção às semelhanças de qualidades, às semelhanças entre o referente (objeto do signo) retratado e o modo como o microconteúdo (signo) retrata o referente (objeto do signo). Exemplo: “[...] câmeras em movimento para retratar a água que corre são mais eficazes do que câmeras paradas, do mesmo modo que estas são mais eficazes para flagrar o ambiente degradado.” (SANTAELLA, 2008b, p. 125). Sob o aspecto icônico, o microconteúdo deve ser analisado sob a óptica da sua qualidade enquanto produto, ou melhor, da qualidade gráfica e visual, seu *design*, forma, cores, sinais, tamanho, etc.. A análise do aspecto icônico do microconteúdo responderá pelas primeiras impressões que ele despertará no usuário.

- O aspecto indicial do microconteúdo (signo) deve ser observado na análise quanto à existência do objeto, ou seja, na relação do signo com o objeto - o signo representa o objeto existente, mas não o objeto por inteiro (ALMEIDA et al., 2005). Em vídeos ou fotografias, o aspecto indicial é dominante, pois mostra o que é real, o que de fato existe, mesmo que retrate apenas uma parte da realidade. Portanto, sob o aspecto indicial, o microconteúdo deve ser analisado como um objeto que existe em espaço e tempo determinados. Deve-se procurar identificar seus traços caracterizadores, suas qualidades (forma, tamanho, dimensão, formato), as quais passam a ser vistas em função da manipulação e uso constante.
- O aspecto simbólico do microconteúdo (signo) deve ser observado quanto aos valores que são transmitidos pelo discurso verbal (narrativo), no caso de vídeo (SANTAELLA, 2008b). Ao analisar imagens deve-se considerar que, sob o aspecto simbólico, necessita-se do auxílio de um código de convenção cultural para a compreensão do seu significado (SANTAELLA; NÖTH, 2010). Enfim, sob o aspecto simbólico, o

microconteúdo deve ser analisado tomando por base os conceitos de *design* de microconteúdo educacional para ambiente virtual de aprendizagem com mobilidade, discutidos no item 3.3.1.1.

- Face da referência: o microconteúdo educacional (signo) deve ser analisado tomando por base o seu objeto (referente). Nesse ponto, é necessário primeiramente indagar a que o signo se refere? (sobre o que ele fala?). Outra questão importante nessa fase é procurar identificar quem é o referente do signo, ou seja, aquele que corresponde ao seu objeto (no caso, são as práticas de aprendizagem colaborativa com mobilidade). Identificar os modos pelos quais o referente (objeto do signo) se faz presente no signo (microconteúdo educacional). São três os modos:
  - Modo qualitativo – no caso de vídeo, por exemplo, a análise deve atentar para detalhes como a

[...] qualidade das tomadas, dos enquadramentos, dos pontos de vista, dos movimentos de câmera, no tom do discurso que acompanha a imagem, na qualidade da voz, etc., enfim, nos aspectos relativos à mera aparência dos vídeos, no modo como aparecem, nas suas cores, seus movimentos, na duração das cenas, nos cortes, nos contrastes das imagens. (SANTAELLA, 2008b, p. 118).

Tempo de duração e tamanho de resolução são elementos decisivos na elaboração de microconteúdos educacionais, em razão das especificidades do dispositivo, do aspecto de mobilidade e do público a que se destina, por isso, é necessário levar em consideração, por exemplo, o tempo de tomadas, os tipos de tomadas, a integração ou não de fala e imagem, o tom da fala, a trilha sonora, etc.. Vale lembrar que muitos outros elementos que são apropriados para a produção de vídeos, nem sempre, poderão ser utilizados quando se tratar de microconteúdos.

- Modo existencial – analisar a partir do entendimento de que um existente (um signo, ou seja, um microconteúdo) só o pode ser através de suas qualidades. Por exemplo, um vídeo só pode existir através de

suas qualidades, ou seja, das suas próprias características. E são essas características, por sua vez, que se constituem nas qualidades específicas e peculiares de imagem e de fala que estão corporificadas no existente. A análise dos aspectos qualitativos deve respeitar a especificidade de cada existente, aqui entendido como signo.

- Modo genérico – analisar o signo (microconteúdo educacional) de acordo com uma tipologia, por exemplo: videodocumentário, videorreportagem, vídeo didático, vídeo educacional, vídeo informativo.

- Face da interpretação: o microconteúdo educacional (signo) deve ser analisado tomando por base aquilo que ele produz como efeitos, na sua relação com o interpretante (usuário), nos tipos de interpretação que ele (signo) tem de potencial para despertar naquele (interpretante/usuário). Tais efeitos, chamados interpretativos, irão variar de acordo com o modo como o signo (microconteúdo) irá representar o seu objeto (as práticas de aprendizagem colaborativa). Nessa face de interpretação, considerar a existência de três níveis de interpretantes, os quais correspondem a diferentes níveis de realização: imediato, dinâmico e final. Na análise dos aspectos semióticos do microconteúdo educacional, procurar identificar as ocorrências de:

- Interpretante imediato – que revela o potencial interpretativo do signo, ou seja, o público-alvo a que se destina o microconteúdo, por exemplo.

- Interpretante dinâmico – que denota os efeitos produzidos pelo signo em um intérprete, tais como:

- efeito emocional – revela algo sobre a qualidade de sentimento que o signo pode provocar no intérprete.

- efeito energético – desperta reação ativa no receptor (aluno), pelo esforço intelectual ou físico.

- efeito lógico – internaliza uma regra de conduta, um código de uma convenção cultural para interpretação do significado.

- Interpretante final – que diz respeito ao efeito que o signo produziria em qualquer mente, caso fosse possível a este signo produzir todos os

interpretantes dinâmicos de modo exaustivo e final. Isso sendo impossível, o interpretante final está sempre em constante progresso, evoluindo infinitamente.

- O segundo passo do processo arquitetura das linguagens relaciona-se à: identificação das três matrizes da linguagem e pensamento presentes nos microconteúdos educacionais; análise das misturas e combinações dessas matrizes, o que se caracteriza como linguagens híbridas:
  - Matriz sonora:
    - Identificar, no microconteúdo, aspectos da matriz sonora, como: por exemplo, as manifestações da linguagem por meio da fala, música, som (sem fala), ruído, etc..
    - Analisar as misturas das matrizes e suas combinações, por exemplo:
      - Som (matriz sonora).
      - Imagem (matriz visual).
      - Texto (matriz verbal).
    - Analisar a ocorrência de linguagens híbridas, tais como, por exemplo: linguagens sonoro-verbais (música); linguagens verbo-visuais-sonoras (vídeos); linguagens visuais-verbais (charges e quadrinhos).
  - Matriz visual:
    - Identificar, no microconteúdo, aspectos da matriz visual, como por exemplo, as manifestações da linguagem por meio das cores, formas, movimento, dinâmica, linhas, volumes, gestos, desenho, pintura, gravura, mapa, diagrama, etc..
    - Analisar as misturas das matrizes e suas combinações, por exemplo:
      - Imagem (matriz visual).
      - Som (matriz sonora).
      - Texto (matriz verbal).
    - Analisar a ocorrência de linguagens híbridas, tais como, por exemplo: linguagens sonoro-verbais (música); linguagens verbo-

visuais-sonoras (vídeos); linguagens visuais-verbais (charges e quadrinhos).

- Matriz verbal:
  - Identificar, no microconteúdo, aspectos da matriz verbal, como por exemplo, as manifestações da linguagem por meio da forma textual/hipertextual (descritivo, informativo, narrativo, discursivo).
  - Analisar as misturas das matrizes e suas combinações, por exemplo:
    - Texto (matriz verbal).
    - Imagem (matriz visual).
    - Som (matriz sonora).
  - Analisar a ocorrência de linguagens híbridas, tais como, por exemplo: linguagens sonoro-verbais (música); linguagens verbo-visuais-sonoras (vídeos); linguagens visuais-verbais (charges e quadrinhos).
- O terceiro passo do processo arquitetura das linguagens refere-se à necessidade de ajustes no DIC (*design* instrucional contextualizado), quarta atividade do passo 7 da arquitetura pedagógica, adequando-o às linguagens da hipermídia predominantes nas mídias digitais selecionadas para disseminar o microconteúdo.

Neste ponto, verifica-se se o DIC proposto atende aos pressupostos semióticos de um objeto didático-pedagógico. Em caso negativo, identifica-se o problema e, se for o caso, reinicia-se o processo arquitetura das linguagens.

Na etapa seguinte ocorre a integração entre os processos arquitetura pedagógica e arquitetura das linguagens. Nessa fase do modelo está prevista a elaboração do protótipo do objeto de aprendizagem (microconteúdo educacional). Para tanto, uma especificação do protótipo se faz necessária, tomando por base a matriz de *design* instrucional mencionada na atividade “Elaboração de *design* instrucional contextualizado (DIC)”, do passo 7, do processo arquitetura pedagógica.

Ademais, para a elaboração do protótipo, deve-se considerar as questões tanto do ponto de vista da arquitetura pedagógica quanto da arquitetura das

linguagens. Trata-se, pois, de uma tarefa árdua dada a necessidade de materializar no microconteúdo, os principais pontos discutidos na proposta do modelo, como os aspectos pedagógicos, os aspectos semióticos e das linguagens da hipermídia, as restrições em relação à mídia digital (dispositivos móveis), bem como atender aos requisitos técnicos de informática. Essa atividade deve ser executada por uma equipe multidisciplinar, com a indispensável participação do professor (especialista no conteúdo), do representante do aluno, do *designer* instrucional, além do especialista de informática.

Após a elaboração do protótipo é chegado o momento de testar o microconteúdo, tarefa que deverá ser executada em situação simulada, ou seja, antes da efetiva utilização do objeto de aprendizagem. A fase de teste deve durar enquanto erros e problemas persistirem. A questão seguinte é responder se o protótipo atende aos requisitos estabelecidos. Em caso negativo, refaz-se a especificação e a execução do protótipo.

Finalizados os testes, ou seja, corrigidos os erros e problemas, conclui-se a fase de produção do microconteúdo educacional. A partir desse momento, o microconteúdo poderá ser utilizado na aprendizagem com mobilidade.

Encerra-se, aqui, o ciclo metodológico que compreende os processos de produção de microconteúdo educacional.

## 6 Conclusões

Neste capítulo apresentam-se as conclusões e as considerações finais da pesquisa, discutidas a partir da confrontação entre os objetivos propostos e os resultados alcançados.

Inicialmente, considera-se que o objetivo central desta tese foi plenamente atingido, dado que o resultado principal desta pesquisa consistiu na efetiva criação do modelo de produção de microconteúdo educacional – o Modelo PME, apresentado e discutido anteriormente. O destaque deste modelo reside na fundamentação teórica, conceitual e analítica explicitada na formulação do aporte metodológico visando à produção de microconteúdos educacionais. Acrescente-se a isso, a ênfase na necessidade de se criar e ampliar progressivamente, no autor (professor e/ou aluno) uma compreensão abstrata e conceitual, concebida a partir de elementos pedagógicos, comunicacionais e semióticos.

Os objetivos específicos estabelecidos também foram totalmente atendidos, se confrontados com os resultados alcançados, considerando-se que esta tese:

- a) Traz uma contribuição teórica para a compreensão do conceito de microconteúdo como elemento essencial à aprendizagem com mobilidade.
- b) Apresenta uma fundamentação teórica que justifica o uso das mídias digitais móveis como veículos que propulsionam a adoção dos microconteúdos educacionais em ambientes virtuais de aprendizagem com mobilidade.
- c) Estabelece uma aproximação teórica entre os fundamentos das matrizes da linguagem e pensamento e a produção de microconteúdo educacional.
- d) Identifica as matrizes da linguagem e pensamento e analisa as misturas e combinações dessas matrizes, caracterizadas como linguagens híbridas na produção de microconteúdo.
- e) Desenvolve um modelo de análise das linguagens que incidem sobre as mídias digitais híbridas e móveis, no tocante à produção de microconteúdo educacional para ambiente virtual de aprendizagem com mobilidade.
- f) Descreve o processo de produção de microconteúdo educacional, utilizando a técnica de análise de processo.
- g) Gera uma metodologia de produção de microconteúdo educacional para ambiente virtual de aprendizagem com mobilidade.

Cabe destacar ainda que a construção do Modelo PME, propriamente dito, fundamentou-se em três núcleos (conceitual, analítico e metodológico), os quais sustentam uma concepção de modelo de base teórica, conceitual e analítica, e, sobretudo, metodológica, na qual se encaixam as questões de ordem prática da produção de microconteúdo.

Desses resultados destaca-se o estabelecimento do macroprocesso de produção de microconteúdo educacional representado na forma de um esquema geral do Modelo PME. O desenho na forma de um macroprocesso tem o mérito de oferecer uma visão geral dos principais elementos conceituais, teóricos, analíticos e metodológicos que compõem o esquema de produção de microconteúdo educacional, evidenciando as conexões existentes entre as áreas (Pedagogia, Comunicação e Semiótica), os enfoques e as abordagens, as quais denotam relações de transdisciplinaridade. Todas essas conexões e relações indicam que o Modelo PME é promotor da aprendizagem colaborativa com mobilidade, cujo pressuposto é o uso de microconteúdo educacional no contexto das linguagens híbridas e das matrizes da linguagem e pensamento. Além de o Modelo PME sintetizar a essência da questão geradora desta investigação, sua importância reside justamente na forma clara, mas, ao mesmo tempo, abrangente, de apresentar todas as etapas, atividades e tarefas que envolvem a produção de microconteúdo educacional.

O Modelo PME, elaborado com base na arquitetura pedagógica e na arquitetura das linguagens, apresenta os elementos conceituais e teóricos essenciais à produção de microconteúdo educacional para aprendizagem com mobilidade. Este estudo em toda a sua amplitude contemplou um intenso trabalho de revisão de literatura, na qual foram incluídas as questões relevantes sobre a temática da pesquisa. Das contribuições teóricas e conceituais analisadas na literatura foram extraídos os fundamentos, as definições, os conceitos, os princípios necessários à fundamentação da construção do Modelo PME. Esses são aspectos essenciais que denotam a presença de elementos teóricos e conceituais à produção de microconteúdo educacional para aprendizagem com mobilidade.

Por sua vez, revela-se importante a opção metodológica amparada na arquitetura pedagógica de representar processos didático-pedagógicos; e na

arquitetura das linguagens para representar processos comunicacionais e semióticos. Tal importância se deve ao fato de tanto a arquitetura pedagógica como a arquitetura das linguagens propiciarem a retomada dos elementos teóricos e conceituais e ao mesmo tempo orientarem metodologicamente a produção de microconteúdos educacionais esboçados na literatura.

O Modelo PME conta com a possibilidade de sua utilização em propostas didático-pedagógicas que priorizem, entre outras práticas, a aprendizagem colaborativa e a coautoria, por exemplo. Nesse sentido, o Modelo PME pode propiciar maior envolvimento tanto do professor como do aluno no processo de aprendizagem, de modo a fomentar e motivar habilidades de aprendizagem autônoma, desenvolvendo novas habilidades de construção do conhecimento. Nessa perspectiva, professor e aluno constroem seu próprio conhecimento por meio da interação com elas próprias, com outras pessoas, com a realidade que as cerca, deslocando o eixo de atenção do processo educacional do ato de ensinar para o de aprender.

O Modelo PME apresenta elementos teóricos e conceituais que podem subsidiar a elaboração de propostas de pesquisa, ou seja, tem potencial para fomentar novos projetos de pesquisa acadêmica, sobretudo, em cursos de mestrado e doutorado. Nesse sentido, no âmbito da FE/UNICAMP, inicialmente será necessário identificar quais os aspectos do Modelo PME requerem um aprofundamento, e que, portanto, carecem de estudos e pesquisas. Dessa maneira, a pesquisa acadêmica tanto poderá ser de cunho teórico como de natureza aplicada.

O Modelo PME, ainda, poderá ser aplicado em projetos de pesquisa em instituições como a Embrapa, visando à produção de conteúdos de informação científica e tecnológica em linguagem hipermídia destinados à divulgação em ambientes digitais móveis e na *web*. Uma iniciativa dessa natureza na Embrapa, necessariamente, deverá envolver a participação de profissionais de diversas áreas de conhecimento, na busca de soluções integradas que sejam condizentes com a cultura participativa e de convergência em voga no mundo atual. Este aspecto tem-se tornado uma constante na Embrapa, que cada vez mais caminha na direção de promover a disseminação de informação e conhecimento de forma mais coerente e

adequada às exigências da realidade. Nessa perspectiva, considera-se o envolvimento de instituições de pesquisa parceiras, como a UNICAMP.

## Referências

ALMEIDA, I. P. de; BRANDO, F da R.; JANKE, N. Análise semiótica do potencial didático de vídeo para educação ambiental. *Contrapontos*, Itajaí, v. 5, n. 2, p. 231-246, maio/ago. 2005.

ALVES, S. M. *Freire e Vigotski: um diálogo entre a pedagogia freireana e a psicologia histórico-cultural*. Chapecó: Argos, 2012. 274 p.

AMARAL, S. F. do. Princípios y reflexiones del lenguaje digital interactivo. In: AMARAL, S. F. do; GARCÍA GARCÍA, F.; MEDINA RIVILLA, A. (Org.). *Aplicaciones educativas y nuevos lenguajes de las TIC*. Campinas, SP; FE/UNICAMP, 2008. p. 15-25.

ANATEL. *Brasil fecha novembro com 260 milhões de acessos móveis*. [2012]. Disponível em: <<http://www.anatel.gov.br/Portal/exibirPortalInternet.do>>. Acesso em: 26 dez. 2012.

BEHAR, P. A.; BERNARDI, M.; SILVA, K. K. A. da. Arquiteturas pedagógicas para a educação a distância: a construção e validação de um objeto de aprendizagem. *RENOTE – Revista Novas Tecnologias na Educação*, Porto Alegre, v. 7, n. 1, jul. 2009. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/14088/7984>>. Acesso em: 22 mar. 2013.

BEHAR, P. A.; TORREZZAN, C. A. W.; RÜCKERT, A. B. PEDESIGN: a construção de um objeto de aprendizagem baseado no design pedagógico. *RENOTE – Revista Novas Tecnologias na Educação*, Porto Alegre, v. 6, n. 2, dez. 2008. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/14404>>. Acesso em: 14 mar. 2013.

BRAGA, A. S. *Design de interface: as origens do design e sua influência na produção da hipermídia*. 2004. 135 f. Dissertação (Mestrado em Comunicação e Semiótica) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2004.

BUCHEM, I.; HAMELMANN, H. Microlearning: a strategy for ongoing professional development. *eLearning Papers*, n. 21, p.1-15, Sept. 2010. Disponível em: <<http://www.elearningeuropa.info/files/media/media23707.pdf>>. Acesso em 20 nov. 2010.

CANDELLO, H. C. de S.; HILDEBRAND, H. R. Metodologia de análise semiótica aplicada a publicações digitais. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM DESIGN, 4., 2007, Rio de Janeiro. *Anais eletrônicos...* Rio de Janeiro: ANPEDesign, 2007. Disponível em: <[http://dc123.4shared.com/download/KwX9V1GB/Metodologia\\_de\\_anlise\\_semitica.pdf](http://dc123.4shared.com/download/KwX9V1GB/Metodologia_de_analise_semitica.pdf)>. Acesso em: 15 ago. 2012.

CARDOSO, T. de S. *Funções não-representativas no design gráfico pós-moderno*. 2010. 148 f. Dissertação (Mestrado em Comunicação e Semiótica) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2010.

CARRIÓ PASTOR, M. L. *Aprendizaje colaborativo asistido por ordenador*. Valência: Blau Verd., 2006. 171 p.

CARRIÓ PASTOR, M. L. Ventajas del uso de la tecnología en el aprendizaje colaborativo. *Revista Iberoamericana de Educación*, n. 41/4, 10 feb. 2007. Disponível em: <<http://www.rieoei.org/deloslectores/1640Carrio.pdf>>. Acesso em: 22 nov. 2012.

CARVALHO, M. J. S.; NEVADO, R. A. de; MENEZES, C. S. de. Arquiteturas pedagógicas para educação a distância: concepções e suporte telemático. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 16., 2005, Juiz de Fora. *Anais do SBIE 2005*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, [2005]. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/420/406>>. Acesso em: 20 dez. 2012.

CHAN, T.; SHARPLES, M.; VAVOULA, G. N.; LONSDALE, P. Educational metadata for mobile learning. In: ROSCHELLE, J.; CHAN, T.-W.; KINSHUK, YANG, S. J. H. (Ed.). *Proceedings 2<sup>nd</sup>. IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education (WMTE'04), Mobile Support for Learning Communities*. Taoyuan, Taiwan: IEEE Computer Society, 2004. p. 197-198. Disponível em: <<http://www.computer.org/csdl/proceedings/wmte/2004/1989/00/19890197.pdf>>. Acesso em: 31 maio 2013.

CHING, D.; SHULER, C.; LEWIS, A.; LEVINE, M. H. Harnessing the potential of mobile technologies for children and learning. In: DRUIN, A. (Ed.). *Mobile technology for children: designing for interaction and learning*. Burlington: Morgan Kaufmann, 2009. p. 23-42.

COLL, C.; MONEREO, C. (Org.). *Psicologia da educação virtual: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação*. Porto Alegre: Artmed, 2010. 366 p.

CORREIA, C. M. de C. Revendo os parâmetros da imutabilidade do signo: observações sobre as teorias do signo de Peirce e Vygotsky, e sua relevância para os estudos cognitivos. *Caderno*, São Paulo, v. 12, n. 12, 2009, p. 107-109, ago. 2009. Disponível em: <[http://www4.pucsp.br/pos/tidd/ciep/12\\_jornada/8\\_correia\\_12jornCIEP.pdf](http://www4.pucsp.br/pos/tidd/ciep/12_jornada/8_correia_12jornCIEP.pdf)>. Acesso em: 12 out. 2012.

COUTINHO, C. M. G. F. P. A influência das teorias cognitivas na investigação em tecnologia educativa: pressupostos teóricos e metodológicos, expectativas e resultados. *Revista Portuguesa de Educação*, v. 21, n. 1, p. 101-127, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.oces.mctes.pt/pdf/rpe/v21n1/v21n1a06.pdf>>. Acesso em: 14 dez. 2010.

DAMIANI, M. F. Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios. *Educar*, Curitiba, n. 31, p. 213-230, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/er/n31/n31a13.pdf>>. Acesso em: 03 dez. 2012.

- DASH, A. *Introducing the microcontent client*. 2002. Disponível em: <<http://dashes.com/anil/2002/11/introducing-microcontent-client.html>>. Acesso em: 20 abr. 2011.
- DEMO, P. *Aprender bem/mal*. Campinas, S: Autores Associados, 2009a. 97 p. (Coleção Polêmicas do nosso tempo, 98).
- DEMO, P. Aprendizagens e novas tecnologias. *Revista Brasileira de Docência, Ensino e Pesquisa em Educação Física*, Cristalina, GO, v. 1, n. 1, p. 53-75, ago. 2009b. Disponível em: <<http://www.facec.edu.br/seer/index.php/docenciaepesquisaeducacaofisica/article/viewFile/80/140>>. Acesso em: 12 nov. 2012.
- DEMO, P. *Complexidade e aprendizagem: a dinâmica não linear do conhecimento*. São Paulo: Atlas, 2008. 195 p.
- DI FELICE, M. Das tecnologias da democracia para as tecnologias da colaboração. In: DI FELICE, M. (Org.). *Do público para as redes: a comunicação digital e as novas formas de participação social*. São Caetano do Sul: Difusão, 2008. p. 17-61.
- DICTIONARY.COM. *Design* [verbetes]. Disponível em: <<http://dictionary.reference.com/browse/design>>. Acesso em: 13 abr. 2010.
- DIVERSIDADE de plataformas confunde produtores de conteúdo. 2012. Disponível em: <<http://info.abril.com.br/noticias/mercado/plataformas-moveis-confundem-produtores-de-conteudos-02102012-10.shl>>. Acesso em: 15 out. 2012.
- DRUIN, A. (Ed.). *Mobile technology for children: designing for interaction and learning*. Burlington: Morgan Kaufmann, 2009. 353 p.
- EICHENAUER, R. The complementary character of microlearnig. In: HUG, T.; LINDNER, M.; BRUCK, P. A. (Ed.). *Microlearning: emerging concepts, practices and technologies after e-learning: proceedings of Microlearning Conference 2005: learning & working in new media*. Innsbruck, Áustria: Innsbruck University Press, 2006. p. 37-44. (Innsbruck University Press in Conference Series: Series Editors: K. Habitzel, T. D. Märk, S. Prock, B. Stehno).
- FERNANDES, G. G. *A semelhança entre a mediação em Vygotsky e a mediação na interface humano-computador*. 2004. Disponível em <[http://www.ufpi.br/mesteduc/eventos/iiiiencontro/gt16/semelhanca\\_entre\\_mediacao.pdf](http://www.ufpi.br/mesteduc/eventos/iiiiencontro/gt16/semelhanca_entre_mediacao.pdf)>. Acesso em: 3 abr. 2010.
- FILATRO, A. *Design instrucional na prática*. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008. 173 p.
- FRANCISCATO, F. T.; MEDINA, R. D. *M-learning e Android: um novo paradigma?* *RENOTE – Revista Novas Tecnologias na Educação*, Porto Alegre, v. 6, n. 2, dez. 2008. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/14671/8580>>. Acesso em: 29 dez. 2010.

- FRANCISCATO, F. T.; MEDINA, R. D.; MOZZAQUATRO, P.; RIBEIRO, P. *Mobile learning* na sala de aula presencial: repositório semântico de objetos de aprendizagem para dispositivos móveis. *RENOTE – Revista Novas Tecnologias na Educação*, Porto Alegre, v. 7, n. 3, dez. 2009. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/13572/8832>>. Acesso em: 29 dez. 2010.
- FREIRE, P. *Conscientização: teoria e prática da libertação: uma introdução ao pensamento de Paulo Freire*. 3. ed. São Paulo: Centauro, 2008. 116 p.
- FREIRE, P. *Educação como prática da liberdade*. 24. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2000. 158 p.
- FREIRE, P. *Extensão ou comunicação?*. 13. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2006. 93 p.
- FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. 50. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.
- FREITAS, J. C. de. O *design* como interface de comunicação e uso em linguagens hipermidiáticas. In: LEÃO, L. (Org.). *O chip e o caleidoscópio: reflexões sobre as novas mídias*. São Paulo: Editora Senac, 2005. p. 183-196.
- FREITAS, M. T. de A. *Vygotsky e Bakhtin - psicologia e educação: um intertexto*. São Paulo: Ática, 1994. 168 p.
- FREITAS, P. C. de. *Mudanças nos processos de produção de conteúdo audiovisual: influências da cultura da convergência*. 2009. Monografia – Departamento de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.
- GABRIELLI, S.; KIMANI, S.; CATARCI, T. The design of microlearning experiences: a research agenda. In: HUG, T.; LINDNER, M.; BRUCK, P. A. (Ed.). *Microlearning: emerging concepts, practices and technologies after e-learning: proceedings of Microlearning Conference 2005: learning & working in new media*. Innsbruck, Áustria: Innsbruck University Press, 2006. p. 45-53. (Innsbruck University Press in Conference Series: Series Editors: K. Habitzel, T. D. Märk, S. Prock, B. Stehno).
- GADOTTI, M. Lições de Freire. *Revista da Faculdade de Educação*, São Paulo, v. 23, n. 1-2, jan./dez. 1997. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-25551997000100002&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-25551997000100002&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt)>. Acesso em: 29 out. 2012.
- GARCÍA, I. et al. *Informe Horizon: edición iberoamericana 2010*. Austin, TX: The New Media Consortium, 2010. Disponível em: <<http://www.nmc.org/pdf/2010-Horizon-Report-ib.pdf>>. Acesso em: 21 fev. 2011.
- GERBASE, C. *Impactos das tecnologias digitais na narrativa cinematográfica*. 2003. 286 f. Tese (Doutorado em Comunicação Social) – Faculdade de Comunicação Social, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

GU, X.; GU, F.; LAFFEY, J. M. Designing a mobile system for lifelong learning on the move. *Journal of Computer Assisted Learning*, 27, Jan. 2011. n. doi 10.1111/j.1365-2729.2010.00391.x (Early View (Online version of record published before inclusion in an issue)).

GUEDES, N. G. *Revisão do diagnóstico de enfermagem estilo de vida sedentário: análise de conceito e validação por especialistas*. 2011. 253 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2011.

GUY, R. (Ed.). *The evolution of mobile teaching and learning*. Santa Rosa, CA: Informing Science Press, 2009. 296 p.

HANDLEY, A. *Why small companies have an advantage over the big guys*. 2011. Disponível em: <<http://www.openforum.com/idea-hub/topics/marketing/article/why-small-companies-have-an-advantage-over-the-big-guys-ann-handley>>. Acesso em: 12 abr. 2011.

HARDLESS, C.; LUNDIN, J.; NULDÉN, U. *Mobile competence development for nomads*. Disponível em: <<http://users.jyu.fi/~pmakkone/cs/e-learning/Apumateriaali/MOBILEARNHICSS34.pdf>>. Acesso em: 12 out. 2011.

HUG, T. (Ed.). *Didactics of microlearning: concepts, discourses and examples*. Münster: Waxmann Verlag, 2007. 424 p.

HUG, T. Microlearning: a new pedagogical challenge (introductory note). In: HUG, T.; LINDNER, M.; BRUCK, P. A. (Ed.). *Microlearning: emerging concepts, practices and technologies after e-learning: proceedings of Microlearning Conference 2005: learning & working in new media*. Innsbruck, Áustria: Innsbruck University Press, 2006. p. 8-11. (Innsbruck University Press in Conference Series: Series Editors: K. Habitzel, T. D. Märk, S. Prock, B. Stehno).

HUG, T.; FRIESEN, N. Outline of a microlearning agenda. In: HUG, T. (Ed.). *Didactics of microlearning: concepts, discourses and examples*. Münster: Waxmann Verlag, 2007. p. 15-31.

IEEE-RITA. Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje. Madrid: IEEE Education Society, v. 5, n. 4, nov. 2010. Aprendizaje móvil: tendencias, cuestiones y retos. Disponível em: <<http://rita.det.uvigo.es/201011/uploads/IEEE-RITA.2010.V5.N4.pdf>>. Acesso em: 29 dez. 2010.

ISMAIL, Samira Muhammad. *Um ambiente virtual de aprendizagem que utilize avaliação formativa, a tecnologia de mensagens curtas e dispositivos móveis*. 2011. 142 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) – Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2011.

JENKINS, H. *Cultura da convergência*. 2. ed. São Paulo: Aleph, 2011. 428 p.

JOHN-STEINER, V.; SOUBERMAN, E. Posfácio. In: VIGOTSKI, L. S. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2009. p. 149-168. (Psicologia e pedagogia). Org. por Michael Cole e outros.

KUKULSKA-HULME, A.; TRAXLER, J.; PETTIT, J. Designed and user-generated activity in the mobile age. *Journal of Learning Design*, v. 2, n. 1, p. 52-65, 2007.

LEENE, A. *Microcontent is everywhere!!!: defining microcontent*. [Innsbruck, Áustria, 2006a]. 9 p. Disponível em: <<http://www.sivas.com/microcontent/articles/ML2006/MicroContent.pdf>>. Acesso em: 9 abr. 2012.

LEENE, A. Microcontent is everywhere (on microlearning). In: HUG, T., LINDNER, M., BRUCK, P. A. (Ed.). *Micromedia & e-learning 2.0: gaining the big picture: proceedings of Microlearning Conference 2006*. Innsbruck, Austria: Innsbruck University Press, 2006b. p. 20-40. (Innsbruck University Press in Conference Series: Series Editors: K. Habitzel, T. D. Märk, S. Prock, B. Stehno).

LEMOS, A. *Ciberespaço e tecnologias móveis: processos de territorialização e desterritorialização na cibercultura*. 2006. Disponível em: <<http://www.facom.ufba.br/ciberpesquisa/andrelemos/territorio.pdf>>. Acesso em: 18 out. 2012.

LEMOS, A. Cibercultura: alguns pontos para compreender a nossa época. In: LEMOS, A.; CUNHA, P. (Org.). *Olhares sobre a cibercultura*. Porto Alegre: Sulina, 2003. p. 11-23. Disponível em: <<http://www.facom.ufba.br/ciberpesquisa/andrelemos/cibercultura.pdf>>. Acesso em: 05 mar. 2013.

LEMOS, A. *Cibercultura: tecnologia e vida social na cultura contemporânea*. 5. ed. Porto Alegre: Sulina, 2010. 295 p. (Coleção Cibercultura).

LÉVY, P. *Cibercultura*. 2. ed. São Paulo: Ed. 34, 2007. 260 p. (Coleção TRANS).

LÉVY, P. *A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço*. 4. Ed. São Paulo: Loyola, 2003. 212 p.

LÉVY, P. *O que é o virtual*. São Paulo: Ed. 34, 2009. 157 p. (Coleção TRANS).

MANOVICH, L. Novas mídias como tecnologia e ideia: dez definições. In: LEÃO, L. (Org.). *O chip e o caleidoscópio: reflexões sobre as novas mídias*. São Paulo: Editora Senac, 2005. p. 21-50.

MARCHIONINI, G.; MAURER, H. The roles of digital libraries in teaching and learning. *Communications of the ACM*, v. 38, n. 4, p. 57- 75, Apr. 1995.

MARTIN, D. F. *A aprendizagem em Paulo Freire e Piaget*. 2007. 52 f. Trabalho de conclusão de curso (Pedagogia) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru, 2007.

McGREAL, R. Learning objects: a practical definition. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, v. 1, n. 9, p. 21-32, Sept. 2004.

MEIRELLES, L. F. T.; TAROUÇO, L. M. R. *Framework* para aprendizagem com mobilidade. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO – SBIE, 16., 2005, Juiz de Fora. *Anais do SBIE 2005*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, [2005]. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/446/432>>. Acesso em: 10 dez. 2012.

MEIRELLES, L. F. T.; TAROUÇO, L. M. R.; SILVA, G. de G. da. Aprendizagem com mobilidade para as atividades de práticas em cursos de licenciatura. *RENOTE – Revista Novas Tecnologias na Educação*, Porto Alegre, v. 4, n. 1, jul. 2006. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/13871/7791>>. Acesso em: 29 dez. 2010.

MERCURIO, M.; TORRE, I.; TORSANI, S. Design of an adaptive micro-content in second language acquisition. *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, v. 7, n. 3, p. 109-119, Sept. 2011. Disponível em: <[http://je-lks.maieutiche.economia.unitn.it/index.php/Je-LKS\\_EN/article/viewFile/555/546](http://je-lks.maieutiche.economia.unitn.it/index.php/Je-LKS_EN/article/viewFile/555/546)>. Acesso em: 11 out. 2011.

MOURA, A. Geração móvel: um ambiente de aprendizagem suportado por tecnologias móveis para a “geração polegar”. In: DIAS, P.; OSÓRIO, A. J. (Org.). *Actas da VI Conferência Internacional de TIC na Educação - Challenges 2009 / Desafios 2009*. Braga: Universidade do Minho, 2009. p. 50-78. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/123456789/484>>. Acesso em: 22 jun. 2012.

MOZZAQUATRO, P. M.; MEDINA, R. D. *Mobile learning engine Moodle* adaptado aos diferentes estilos cognitivos utilizando hipermídia adaptativa. *RENOTE – Revista Novas Tecnologias na Educação*, Porto Alegre, v. 8, n. 2, jul. 2010. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/16982>>. Acesso em: 8 dez. 2010.

NAISMITH, L.; LONSDALE, P.; VAVOULA, G.; SHARPLES, M. *Literature review in mobile technologies and learning*. Bristol, UK: University of Birmingham, 2006. 48 p. (FutureLab Series. Report, 11). Disponível em: <[http://archive.futurelab.org.uk/resources/documents/lit\\_reviews/Mobile\\_Review.pdf](http://archive.futurelab.org.uk/resources/documents/lit_reviews/Mobile_Review.pdf)>. Acesso em: 27 jan. 2011.

NICOLAU, M.; ABATH, D.; LARANJEIRA, P. C.; MOSCOSO, T.; MARINHO, T.; NICOLAU, V. Comunicação e semiótica: visão geral e introdutória à semiótica de Peirce. *Temática*, João Pessoa, v. 6, n. 8, ago. 2010.

NIELSEN, J. *Microcontent*: how to write headlines, page titles, and subject lines. 1998. Disponível em: <<http://www.useit.com/alertbox/980906.html>>. Acesso em: 12 dez. 2010.

NKEZE, E.; PEARCE, J.; WOMER, M. *Device description landscape 1.0*. 2007. (W3C Working Group Note). Disponível em: <<http://www.w3.org/TR/dd-landscape/#sec-mobiledevice>>. Acesso em: 27 jan. 2011.

OLIVEIRA, R. de C. A. Cibercultura, cultura audiovisual e *sensorium* juvenil. . In: LEÃO, L. (Org.). *O chip e o caleidoscópio*: reflexões sobre as novas mídias. São Paulo: Editora Senac, 2005. p. 495-503.

O'MALLEY, C.; VAVOULA, G.; GLEW, J. P.; TAYLOR, J.; SHARPLES, M.; LEFRERE, P.; LONSDALE, P.; NAISMITH, L.; WAYCOTT, J. *MOBlearn – guidelines for learning/teaching/tutoring in a mobile environment*. [Nottingham: University of Nottingham], 2005. 82 p. (Pedagogical methodologies and paradigms, WP 4). Disponível em: <<http://robertoigarza.files.wordpress.com/2009/07/art-guidelines-for-learning-teaching-tutoring-in-a-mobile-environment-vvaa-2005.pdf>>. Acesso em: 13 maio 2011.

ONRUBIA, J.; COLOMINA, R.; ENGEL, A.. Os ambientes virtuais de aprendizagem baseados no trabalho em grupo e na aprendizagem colaborativa. In: COLL, C.; MONEREO, C. (Ed.). *Psicologia da educação virtual*: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação. Porto Alegre: Artmed, 2010. p. 208-225.

PADOVANI, S.; MOURA, D. *Navegação em hipermídia*: uma abordagem centrada no usuário. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008. 135 p. (Coleção hipermidiando).

PINO, A. Técnica e semiótica na era da informática. *Contrapontos*, Itajaí, v. 3, n. 2, p. 283-296, maio/ago. 2003.

PIOVESAN, S. D.; AMARAL, E. M. H. do; PERTILE, S. de L.; MEDINA, R. D. Modelagem de um *framework* para *m-learning*. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 21., 2010, João Pessoa. *Anais...* [João Pessoa: UFPB], 2010. Disponível em: <[http://www.ccae.ufpb.br/sbie2010/anais//Artigos\\_Resumidos\\_files/75378\\_1.pdf](http://www.ccae.ufpb.br/sbie2010/anais//Artigos_Resumidos_files/75378_1.pdf)>. Acesso em: 13 maio 2011.

POCINHO, M.; RODRIGUES, S. Linguagem e inteligência: qual a sua influência na aprendizagem? *Revista Iberoamericana de Educación / Revista Ibero-americana de Educación*, Madrid, n. 56/2, p. 1-8, set. 2011. Disponível em: <<http://www.rieoei.org/deloslectores/3993Pocinho.pdf>>. Acesso em: 8 jun. 2012.

PRIMO, A. Crítica da cultura da convergência: participação ou cooptação? In: DUARTE, E; B.; CASTRO, M. L. D. de. *Convergências midiáticas*: produção ficcional – RBS TV. Porto Alegre: Sulina, 2010. p. 21-33. (Estudos sobre o audiovisual).

QUINTA, M. R.; LUCENA, F. N. de. Problemas e soluções em *u-learning* e a adaptação de conteúdo de objetos de aprendizagem para diferentes dispositivos. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE 2010), 21., 2010, João Pessoa. *Anais do 21. Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2010)*. João Pessoa: Sociedade Brasileira de Computação, 2010. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/1501/1266>>. Acesso em: 14 dez. 2012.

REINHARD, N.; SACCOL, A. Z.; SCHLEMMER, E.; BARBOSA, J. L. V.; KRISTOFFERSEN, S. *Aprendizagem com mobilidade no contexto organizacional*. [Porto Alegre: Unisinos], 2007. Disponível em: <<http://www.inf.unisinos.br/~mobilab/download/projeto.pdf>>. Acesso em: 26 mar. 2011.

RIBAS, J. C. da C.; COMARELLA, R. L.; CATAPAN, A. H. A escolha de mídias e o modelo de curso na educação a distância: o caso do curso superior de tecnologia em gestão pública ofertado pelo IF-SC. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA: CONTEÚDO, APOIO AO APRENDIZ E CERTIFICAÇÃO - OS INGREDIENTES CENTRAIS PARA EFICÁCIA NA EAD, 16., 2010, Foz do Iguaçu. *Apresentação de trabalhos científicos*. [Foz do Iguaçu: ABED, 2010]. 10 p. CD-ROM. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2010/cd/252010213642.pdf>>. Acesso em: 07 abr. 2013.

SACCOL, A. I. C. Z.; SCHLEMMER, E.; BARBOSA, J. L. V.; REINHARD, N.; SARMENTO, C. M-learning adoption in Brazil. In: GUY, R. (Ed.). *The evolution of mobile teaching and learning*. Santa Rosa, CA: Informing Science Press, 2009. cap. 5, p. 103-118.

SÁNCHEZ-ALONSO, S.; SICILIA, M.-A.; GARCÍA-BARRIOCANAL, E.; ARMAS, T. From microcontents to micro-learning objects – which semantics are required? (semantics for microlearning). In: HUG, T.; LINDNER, M.; BRUCK, P. A. (Ed.). *Micromedia & e-learning 2.0: gaining the big picture: proceedings of Microlearning Conference 2006*. Innsbruck, Áustria: Innsbruck University Press, 2006. p. 295-303. (Innsbruck University Press in Conference Series: Series Editors: K. Habitzel, T. D. Märk, S. Prock, B. Stehno).

SANTAELLA, L. *Cultura das mídias*. São Paulo: Experimento, 1996a. 290 p.

SANTAELLA, L. *Culturas e artes do pós-humano: da cultura das mídias à cibercultura*. 4. ed. São Paulo: Paulus, 2010. 357 p.

SANTAELLA, L. A ecologia pluralista das mídias locativas. *Revista FAMECOS*, Porto Alegre, n. 37, p.20-24, dez. 2008a.

SANTAELLA, L. *Linguagens líquidas na era da mobilidade*. 2. ed. São Paulo: Paulus, 2011a. 468 p. (Comunicação).

- SANTAELLA, L. *Matrizes da linguagem e pensamento: sonora, visual e verbal: aplicações na hipermídia*. 3. ed. São Paulo: Iluminuras; Fapesp, 2009. 431 p.
- SANTAELLA, L. *Navegar no ciberespaço: o perfil cognitivo do leitor imersivo*. 4. ed. São Paulo: Paulus, 2011b. 191 p. (Comunicação).
- SANTAELLA, L. *O que é semiótica*. 31. reimpr. São Paulo: Brasiliense, 2011c. 131 p. (Primeiros passos, 103).
- SANTAELLA, L. *Produção de linguagem e ideologia*. 2.ed. São Paulo: Cortez, 1996b. 342 p.
- SANTAELLA, L. *Semiótica aplicada*. 4. reimpr. São Paulo: Cengage Learning, 2008b. 186 p.
- SANTAELLA, L.; LEMOS, R. *Redes sociais digitais: a cognição conectiva do twitter*. São Paulo: Paulus, 2010. 137 p. (Comunicação).
- SANTAELLA, L.; NÖTH, W. *Imagem: cognição, semiótica, mídia*. São Paulo: Iluminuras, 2010. 222 p.
- SCHLEMMER, E.; SACCOL, A. Z.; BARBOSA, J.; REINHARD, N. *m-Learning ou aprendizagem com mobilidade: casos no contexto brasileiro*. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, 13., 2007, Curitiba. *Anais: trabalhos científicos*. [São Paulo: ABED], 2007. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2007/tc/552007112411PM.pdf>>. Acesso em: 28 mar. 2011.
- SEGURA-MUÑOZ, S. I. et al. Revisão sistemática de literatura e metanálise: noções básicas sobre seu desenho, interpretação e aplicação na área da saúde. In: BRAZILIAN NURSING COMMUNICATION SYMPOSIUM, 8., 2002, São Paulo. *Proceedings...* Disponível em: <[http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=MSC0000000052002000200010&lng=en&nrm=iso](http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=MSC0000000052002000200010&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 15 mar. 2012.
- SHARPLES, M. The design of personal mobile technologies for lifelong learning. *Computers & Education*, v. 34, p. 177-193, 2000. Disponível em: <<http://www.eee.bham.ac.uk/sharplem/papers/handler%20comped.pdf>>. Acesso em: 28 mar. 2011.
- SILVA, J. F. da. *Os signos simbólicos, icônicos e indiciais*. 2010. Disponível em: <[http://semioticaliteraria24x7.blogspot.com/2010/02/os-signos-simbolicos-iconicos-e\\_08.html](http://semioticaliteraria24x7.blogspot.com/2010/02/os-signos-simbolicos-iconicos-e_08.html)>. Acesso em: 21 nov. 2011.
- SILVA, M. J. et al. Adding space and senses to mobile world exploration. In: DRUIN, A. (Ed.). *Mobile technology for children: designing for interaction and learning*. Burlington: Morgan Kaufmann, 2009. p. 147-169.

STRONCK, D. R. The comparative effects of different museum tours on children's attitudes and learning. *Journal of Research in Science Teaching*, v. 20, n. 4, p. 283-290, 1983.

TORRES, T. Z.; AMARAL, S. F. do. Aprendizagem colaborativa e *web 2.0*: proposta de modelo de organização de conteúdos interativos. *ETD – Educação Temática Digital*, Campinas, SP, v. 12, n. esp. p. 49-72, mar. 2011. Disponível em: <[http://www.fae.unicamp.br/revista/index.php/etd/article/view/2281/pdf\\_51](http://www.fae.unicamp.br/revista/index.php/etd/article/view/2281/pdf_51)>. Acesso em: 12 dez. 2011.

TOZETTO, C. *Web móvel ainda é pouco usada entre jovens brasileiros, diz estudo*. 2011. Disponível em: <<http://tecnologia.ig.com.br/noticia/2011/02/23/web+movel+ainda+e+pouco+usada+entre+jovens+brasileiros+diz+estudo+10372009.html>>. Acesso em: 14 mar. 2011.

TRINDADE, E. Semiótica na comunicação publicitária: alguns pingos nos "is". *ComCiência: Revista Eletrônica de Jornalismo Científico*, Campinas, SP, n. 74, mar. 2006. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/comciencia/?section=8&edicao=11&id=77>>. Acesso em: 21 ago. 2012.

UNTERRAINER, E. M.; WELTE, M. E. Evaluation of Flashcard-based learning systems. In: BRUCK, P. A.; LINDNER, M. (Ed.). *Microlearning and capacity building: proceedings of the 4<sup>th</sup> International Microlearning 2008 Conference*. Innsbruck, Áustria: Innsbruck University Press, 2008. p. 66-78. (Innsbruck University Press in Conference Series: Series Editors: K. Habitzel, T. D. Märk, S. Prock, B. Stehno).

VARIAN, H. R. A elaboração de um modelo. In: VARIAN, H. C. *Macroeconomia: princípios básicos*. 5. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2000. p. 1-5.

VASQUES FILHO, P. F. B. *TV jovem: patrolando as três matrizes da linguagem*. 2006. 88 f. Monografia (Conclusão do Curso de Comunicação Social – Habilitação em Jornalismo) - Centro Universitário Feevale, Novo Hamburgo, 2006.

VAVOULA, G.; PACHLER, N.; KUKULSKA-HULME, A. (Ed.). *Researching mobile learning: frameworks, tools and research designs*. Oxford: Peter Lang, 2010. 367 p.

VIGNA, R. *Semiótica e filosofia: a importância da linguagem – o que é a linguagem*. 2011. Disponível em: <<http://ricardovigna.wordpress.com/estudos-de-semiotica-e-filosofia-da-linguagem/>>. Acesso em: 29 maio 2012.

VIGOTSKI, L. S. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2009. 182 p. (Psicologia e pedagogia). Org. por Michael Cole e outros.

VIGOTSKI, L. S. *Pensamento e linguagem*. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2011. 194 p. (Psicologia e pedagogia).

VIGOTSKII, L. S. Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar. In: VIGOTSKII, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*. 11. ed. São Paulo: Ícone, 2010. p. 103-117. (Educação crítica). Sel. de José Cipolla-Neto e outros.

VIGOTSKII, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*. 11. ed. São Paulo: Ícone, 2010. 228 p. (Educação crítica). Sel. de José Cipolla-Neto e outros.

VINAGRE LARANJEIRA, M. *Teoría y práctica del aprendizaje colaborativo asistido por ordenador*. Madrid: Síntesis, 2010. 382 p.

WIKIPEDIA. *Design de hipermídia*. 2009. Disponível em: <[http://pt.wikipedia.org/wiki/Design\\_de\\_hiperm%C3%ADdia](http://pt.wikipedia.org/wiki/Design_de_hiperm%C3%ADdia)>. Acesso em: 25 out. 2011.

ZANELLA, A. S.; SCHLEMMER, E.; BARBOSA, J. L. V.; REINHARD, N. *M-learning ou aprendizagem com mobilidade: um estudo exploratório sobre sua utilização no Brasil*. 2009. Disponível em: <[http://gpedunisinofiles.wordpress.com/2009/06/art\\_m-learning-ou-aprendizagem-com-mobilidade.pdf](http://gpedunisinofiles.wordpress.com/2009/06/art_m-learning-ou-aprendizagem-com-mobilidade.pdf)>. Acesso em: 10 out. 2011.

## **Glossário**

**Ambientes virtuais de aprendizagem** – refletem o conceito de ‘sala de aula *on-line*’, em que a ideia de sistema eletrônico está presente, mas é extrapolada pelo entendimento de que a educação não se faz sem ação e interação entre as pessoas. (FILATRO, 2008).

**Atividade de aprendizagem** – ação ou conjunto de ações realizadas a fim de alcançar um objetivo de aprendizagem. (FILATRO, 2008).

**Blog** – Um *site* cuja estrutura permite a atualização rápida a partir de acréscimos de *posts*, os quais são organizados em ordem cronológica.

**Blogposts** – postagens de comentários em *blogs*.

**Bluetooth** – Uma tecnologia para a comunicação sem fio entre dispositivos eletrônicos a curtas distâncias (normalmente 10 metros). (WIKIPEDIA, 2011).

**Comunicação assíncrona** – Forma de comunicação em que as mensagens emitidas por uma pessoa são recebidas e respondidas posteriormente por outras pessoas. (FILATRO, 2008).

**Comunicação síncrona** – Forma de comunicação em que as mensagens emitidas por uma pessoa são imediatamente recebidas e respondidas por outras pessoas. (FILATRO, 2008).

**Conexão sem fio** – Rede sem fio, também conhecida pelo anglicismo *wireless*. “Refere-se a uma rede de computadores sem a necessidade do uso de cabos - sejam eles telefônicos, coaxiais ou ópticos – por meio de equipamentos que usam radiofrequência (comunicação via ondas de rádio) ou comunicação via infravermelho” (WIKIPEDIA, 2011).

**Console de games** – Terminal e/ou mesa para acesso direto a *videogames*.

**Contexto** – Conjunto de variáveis que podem restringir ou favorecer determinado processo de aprendizagem (FILATRO, 2008).

**Design** – Resultado de um processo ou produto, em termos de forma e funcionalidade, com propósitos e intenções claramente definidos. (FILATRO, 2008).

**Design instrucional** – Ação intencional e sistemática de ensino que envolve o planejamento, o desenvolvimento e a aplicação de métodos, técnicas, atividades, materiais, eventos e produtos educacionais em situações didáticas específicas. Tem como finalidade promover, a partir dos princípios de aprendizagem e instrução conhecidos, a aprendizagem humana. (FILATRO, 2008).

**Design instrucional contextualizado** – Ação intencional de planejar, desenvolver e aplicar situações didáticas específicas, que incorpora – em todas as suas fases – mecanismos que favorecem a contextualização e a flexibilização. Em outras palavras, o *design* instrucional contextualizado é o *design* instrucional flexível, adaptado ao(s) contexto(s) de aplicação [...]. (FILATRO, 2005). Pressupõe participação dos alunos na (re) definição de objetivos, bem como na seleção de estratégias de aprendizagem e mecanismos de avaliação. Busca o equilíbrio entre a automação dos processos de planejamento e a personalização e contextualização na situação didática. (FILATRO, 2008).

**Design (fase de)** – Etapa do processo de *design* instrucional que abrange o planejamento e o design da situação didática, o mapeamento e sequenciamento dos conteúdos, a definição de estratégias e atividades de aprendizagem para alcançar os objetivos, a seleção de mídias e ferramentas e a descrição dos materiais a serem produzidos. (FILATRO, 2008).

**Designer instrucional** – Profissional de *design* instrucional responsável por projetar situações para problemas educacionais específicos. (FILATRO, 2008).

**Dispositivo móvel** - Um dispositivo portátil, capaz de acessar a *web*, e destinado ao uso em movimento.

**E-book (electronic book)** – Livro eletrônico, livro digital.

**E-book reader (electronic book reader)** – Leitor de livro eletrônico, leitor de livro digital.

**E-mail (electronic message)** – Mensagem eletrônica, correio eletrônico.

**Face da interpretação** – Compreende aquilo que o signo produz como efeito, na sua relação com o interpretante, nos tipos de interpretação que o signo tem de potencial para despertar nos seus usuários.

**Face da referência** – Diz respeito à relação do signo com aquilo que ele representa, indica, sugere, designa, se refere ou representa. Qual é o referente do signo? A que o signo se refere? Quais os modos pelos quais os referentes se fazem presentes no signo.

**Face da significação** - Refere-se ao signo em si, nas suas propriedades internas ou seu poder de significação; maneira como o signo significa seu referente (objeto do signo).

**Facebook** – Uma rede social *on-line* que reúne pessoas, seus amigos e colegas de trabalho. Os membros criam seus perfis que contém fotos e listas de interesses pessoais, trocam mensagens privadas e públicas entre si e participantes de grupos de amigos. (SIGNIFICADO.COM.BR, 2011).

**Hipermídia** – É o conjunto de meios que permite acesso simultâneo a textos, imagens e sons de modo interativo e não-linear, possibilitando *links* entre elementos de mídia, controlar a própria navegação, e até, extrair textos, imagens e sons cuja sequência constituirá uma versão pessoal... (GOSCIOLA, 2008, p.32-33). Hipermídia significa uma síntese inaudita das matrizes da linguagem e pensamento sonoro, visual e verbal com todos os seus desdobramentos e misturas possíveis. (SANTAELLA, 2009, p. 292).

**Hipertexto** – Tecnologia de escrita não sequencial que permite ao leitor acessar informações interconectadas na tela de um computador a partir de vários caminhos e em tempo real. (FILATRO, 2008).

**Instrução** – Atividade de ensino que se utiliza da comunicação para facilitar a aprendizagem. (FILATRO, 2008).

**Internet** – Conjunto de redes de computadores interligadas que tem em comum uma série de protocolos e aplicações, os quais garantem aos usuários em conexão o acesso a serviços de informação e comunicação de alcance mundial.

**Interpretante** – É o efeito interpretativo que o signo produz em uma mente real ou meramente potencial (SANTAELLA, 2008, p. 23).

**Interpretante (interpretador)** – Que ou aquele que interpreta. (HOUAISS, 2004).

**Intérprete** - Aquele que interpreta, que esclarece. (HOUAISS, 2004).

**Laptop** – Tipo de computador pessoal portátil e móvel.

**Linguagens hipermidiáticas** – Compreendem as linguagens mistas, híbridas, feitas de misturas de textos, linhas, sinais, gráficos, tabelas, imagens, ruídos, sons, músicas e vídeos. (SANTAELLA, 2009).

**LinkedIn** – Uma rede social *on-line* de contatos profissionais. Rede dedicada especialmente a relacionamentos entre profissionais para busca de emprego, descoberta de malas diretas, e contato com possíveis parceiros de negócios.

**Matriz de *design* instrucional** – organização dos elementos básicos do processo educacional – objetivos, papéis, atividades, conteúdos, ferramentas, ambientes e avaliação – de seu fluxo e de suas relações, com o propósito de estabelecer uma visão panorâmica em um domínio do conhecimento. (FILATRO, 2008).

**Netbook** - Tipo de computador pessoal portátil e móvel.

**Notebook** – Tipo de computador pessoal portátil e móvel.

**Objetivos de aprendizagem** – descrevem um resultado pretendido e exprimem o que o aluno fará quando os tiver dominado. (FILATRO, 2008).

**Objeto do signo** – É o referente. A que o signo se refere.

**Objetos de aprendizagem** – ‘Pedaços de conhecimento’ autocontidos que são identificados por descritores (metadados) e empacotados segundo uma estrutura de sequenciamento e apresentação. (FILATRO, 2008).

**Pager** – Tipo de dispositivo pessoal de recebimento de mensagens curtas.

**Palmtop** - Tipo de computador pessoal portátil e móvel.

**PDA** ver *Personal digital assistant*

**Personal digital assistant (PDA)** – Um computador de bolso, ou “palma de mão”, de dimensões reduzidas (105 x 148 mm). (WIKIPEDIA, 2011).

**Pocket PC** - Tipo de computador pessoal portátil e móvel.

**Podcasting** – Uma forma de publicação de arquivos de mídia digital (áudio, vídeo, foto, PPS, etc.) pela internet.

**Posting** – Postagem de um comentário em um *blog*.

**Projeto** – Empreendimento temporário, com datas estabelecidas para início e término, que consiste em um conjunto de atividades coordenadas com o objetivo de dar origem a um produto ou serviço único, segundo escopo, orçamento e cronograma claramente definidos. (FILATRO, 2008).

**Protótipo** – Versão bastante próxima do produto final, que envolve a materialização de todas as especificações do projeto, servindo para testes e avaliações da qualidade e da operacionalidade. (FILATRO, 2008).

**Rede social** – Uma estrutura social composta por pessoas ou organizações conectadas por um ou vários tipos de relações, que partilham valores e objetivos comuns (WIKIPEDIA, 2011).

**Referente** – É o objeto do signo. A que o signo se refere.

**Roteiro** – Documento textual que informa à equipe de produção, os conteúdos a serem apresentados, com as indicações técnicas e as sequências de apresentação. (FILATRO, 2008).

**Signo** – “É uma coisa que representa uma outra coisa: seu objeto. Ele só pode funcionar como signo se carregar esse poder de representar, substituir uma outra coisa diferente dele. Ora, o signo não é o objeto. Ele apenas está no lugar do objeto”. (SANTAELLA, 2011c, p. 90-91).

**Smartphone** – Um dispositivo móvel que possui inúmeras funções, além de fazer telefonemas. Um aparelho celular que engloba muitas das principais tecnologias de comunicação e serviços disponíveis e acessáveis por um computador ou outro dispositivo móvel. Comunica-se com outros dispositivos por meio de Bluetooth e internet (via banda larga ou conexão sem fio), além de ondas eletromagnéticas.

**Tablet** - Tipo de computador pessoal portátil e móvel. Um dispositivo pessoal em formato de prancheta que pode ser usado para acesso à internet, visualização de fotos, vídeos, leitura de livros, revistas e jornais, entretenimento, organização pessoal, etc.. “Não deve ser igualado a um computador completo ou a um *smartphone*, embora possua diversas funcionalidades dos dois” (WIKIPEDIA, 2011).

**Teclado *querty*** – Teclado que possui leiaute com a disposição original das teclas Q, W, E, R, T, Y.

**Tecnologias de Informação e Comunicação.** – Correspondem a todas as tecnologias que interferem e medeiam os processos informacionais e comunicacionais. Envolvem “um conjunto de recursos tecnológicos integrados entre si, que proporcionam, por meio de funções de *hardware*, *software* e telecomunicações, a automação dos processos de negócios, de pesquisa científica e de ensino e aprendizagem” (WIKIPEDIA, 2011, p. 1).

**TIC** – ver Tecnologias de Informação e Comunicação.

**Tweet** – Mensagem enviada pelo *Twitter*.

**Twitter** – Uma rede social que permite aos usuários enviarem e receberem atualizações pessoais de outros contatos, em textos de até 140 caracteres, conhecidos como *tweets*.

**Ultra-mobile PC** – Computador pessoal ultra-móvel, uma geração de computadores móveis intermediária entre o *Tablet PC* e o *Pocket PC*.

**Usabilidade** – Facilidade de uso de uma interface pelo usuário. (FILATRO, 2008).

**Web** – Todo o conteúdo que o usuário pode acessar na rede mundial de computadores.

**Web 2.0** – *Web* considerada como dinâmica, ao contrário da *web 1.0*, tida como estática; indica possibilidade de interatividade e participação do usuário com a estrutura e conteúdo da página *web*. Na *web 2.0* “o usuário final pode postar comentários, enviar imagens, compartilhar arquivos e fazer milhares de outras coisas que a *web 1.0* não permitia” (WIKIPEDIA, 2011).

**Web móvel** – *Web* acessável por meio de dispositivos móveis, também denominada *web móvel 2.0*.

**Web móvel 2.0** – *Web 2.0* acessável por meio de dispositivos móveis, também denominada *web móvel*.

**Wi-Fi** – É uma marca registrada da Wi-Fi Alliance, que é utilizada por produtos certificados que pertencem à classe de dispositivos de rede local sem fios. É um padrão que opera em faixas de frequências que não necessitam de licença para instalação e/ou operação. No entanto, no Brasil é necessário licença da Anatel.

**Wiki** – *software* colaborativo que permite a edição coletiva de documentos de maneira bastante simples. (FILATRO, 2008).

**Wireless** – Qualquer tipo de conexão para transmissão de informação sem a utilização de fios ou cabos. Uma rede sem fio (*wireless*) é um conjunto de sistemas conectados por tecnologia de rádio, cuja transmissão é feita pelo ar.

## Referências do Glossário

FILATRO, A. *Design instrucional contextualizado: educação e tecnologia*. São Paulo: Editora Senac, 2004. Resenha de: RODRIGUES, M. I. A caráter em cada ocasião – design instrucional contextualizado. *Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância*, São Paulo, v. 4, p. 1-3, jan. 2005. Disponível em: <[http://www.abed.org.br/revistacientifica/Revista\\_PDF\\_Doc/2005\\_Carater\\_Cada\\_Ocasiao\\_Maria\\_Rodriguez.pdf](http://www.abed.org.br/revistacientifica/Revista_PDF_Doc/2005_Carater_Cada_Ocasiao_Maria_Rodriguez.pdf)>. Acesso em: 08 abr. 2013.

FILATRO, A. *Design instrucional na prática*. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008. 173 p.

GOSCIOLA, V. *Roteiro para as novas mídias: do cinema às mídias interativas*. 2. Ed. São Paulo: Editora Senac, 2008, 277 p.

HOUAISS, A.; VILLAR, M. de S. *Dicionário Houaiss da língua portuguesa*. Rio de Janeiro: Objetiva, 2004. 2922 p.

SANTAELLA, L. *Lições & subversões*. São Paulo: Lazuli Editora: Ed. Nacional, 2009. 1881 p.

SANTAELLA, L. *O que é semiótica*. 31. reimpr. São Paulo: Brasiliense, 2011. 131 p. (Primeiros passos, 103).

SANTAELLA, L. *Semiótica aplicada*. 4. reimpr. São Paulo: Cengage Learning, 2008. 186 p.

SIGNIFICADOS.COM.BR. *Significado de Facebook*. 2011. Disponível em: <<http://www.significados.com.br/facebook/>>. Acesso em: 16 nov. 2011.

WIKIPEDIA. *Bluetooth*. 2011. Disponível em: <[http://pt.wikipedia.org/wiki/Rede\\_sem\\_fio#Bluetooth](http://pt.wikipedia.org/wiki/Rede_sem_fio#Bluetooth)>. Acesso em: 16 nov. 2011.

WIKIPEDIA. *Personal digital assistant*. 2011. Disponível em: <[http://pt.wikipedia.org/wiki/Personal\\_digital\\_assistant](http://pt.wikipedia.org/wiki/Personal_digital_assistant)>. Acesso em: 16 nov. 2011.

WIKIPEDIA. *Rede sem fio*. 2011. Disponível em: <[http://pt.wikipedia.org/wiki/Rede\\_sem\\_fio](http://pt.wikipedia.org/wiki/Rede_sem_fio)>. Acesso em: 16 nov. 2011.

WIKIPEDIA. *Rede social*. 2011. Disponível em: <[http://pt.wikipedia.org/wiki/Rede\\_social](http://pt.wikipedia.org/wiki/Rede_social)>. Acesso em: 16 nov. 2011.

WIKIPEDIA. *Tablet PC*. 2011. Disponível em: <[http://pt.wikipedia.org/wiki/Tablet\\_PC](http://pt.wikipedia.org/wiki/Tablet_PC)>. Acesso em: 16 nov. 2011.

WIKIPEDIA. *TICs*. 2011. Disponível em: <[http://pt.wikipedia.org/wiki/Tecnologias\\_da\\_Informa%C3%A7%C3%A3o\\_e\\_Comunica%C3%A7%C3%A3o](http://pt.wikipedia.org/wiki/Tecnologias_da_Informa%C3%A7%C3%A3o_e_Comunica%C3%A7%C3%A3o)>. Acesso em: 16 nov. 2011.

WIKIPEDIA. *Wi-Fi*. 2011. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Wi-Fi>>. Acesso em: 16 nov. 2011.

WIKIPEDIA. *World Wide Web*. 2011. Disponível em: <[http://pt.wikipedia.org/wiki/World\\_Wide\\_Web#Web\\_2.0](http://pt.wikipedia.org/wiki/World_Wide_Web#Web_2.0)>. Acesso em: 16 nov. 2011.