

Modelo de Produção de Microconteúdo para Aprendizagem com Mobilidade

Marcia Izabel Fugisawa SOUZA¹
Sérgio Ferreira do AMARAL²

Faculdade de Educação – Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, SP

Resumo

Relata pesquisa de natureza teórica e conceitual, abordando questões como a aprendizagem com mobilidade, microaprendizagem, microconteúdo e hipermídia, microconteúdo educacional e linguagens híbridas. Salienta os desafios relativos à introdução de dispositivos móveis nas práticas educacionais. 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. Microconteúdo educacional é analisado sob a perspectiva da hipermídia, considerando-se o predomínio das linguagens híbridas nas mídias digitais. Apresenta um modelo de produção de microconteúdo educacional para ambiente virtual de aprendizagem baseado nas linguagens híbridas.

Palavras-chave: aprendizagem com mobilidade; microaprendizagem; linguagens híbridas; linguagem hipermídia; dispositivos móveis

Abstract

Theoretical and conceptual research report. Discusses technologies and mobile devices, learning with mobility, microlearning, microcontent and hypermedia, educational microcontent and hybrid languages. Highlights the challenges related to the introduction of mobile devices in educational practices. Considers the physical constraints and the fragmented nature of mobile interaction, under which microcontent are, at the same time, accessible and gifted with pedagogical elements. Educational microcontent is analyzed from the hypermedia perspective, considering the dominance of hybrid languages in digital media. Presents an outline of a model of educational microcontent production for virtual learning environment based on hybrid languages.

Keywords: mobile learning; microlearning; hybrid languages; hypermedia language; mobile devices

¹ Doutoranda em Educação, Faculdade de Educação da UNICAMP, Campinas, SP. e-mail: <marcia.fugisawa@gmail.com>

² Orientador da pesquisa, Professor Doutor da Faculdade de Educação da UNICAMP, Departamento de Ciências Sociais Aplicadas na Educação. Coordenador do Laboratório de Inovação Tecnológica Aplicada na Educação (LANTEC), Campinas, SP. e-mail: lantec@unicamp.br

Introdução

Diversos tipos de dispositivos de comunicação móvel e sem fio, tais como telefone celular, *smartphone*, *tablet*, *PDA*, *palmtop*, etc., foram rapidamente introduzidos e mesclados às tecnologias de informação e comunicação (TIC), contribuindo assim para impulsionar as frenéticas mudanças tecnológicas em curso em toda a sociedade. É nesse contexto tecnológico que decorre o fenômeno da 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 em mobilidade (ZANELLA et al., 2009).

Neste estudo, de caráter teórico e conceitual, discorre-se 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.

O objetivo principal desta pesquisa é o desenvolvimento de um modelo de produção de microconteúdo educacional para ambiente virtual de aprendizagem com mobilidade, a partir de interconexões observadas entre a Pedagogia, a Comunicação e a Semiótica.

Metodologia

Esta pesquisa foi executada em duas fases distintas. A primeira etapa consistiu na revisão de literatura sobre aspectos da Pedagogia, Comunicação e Semiótica. Para as questões da área pedagógica, buscou-se identificar os estudos que fossem convergentes com os fundamentos da pedagogia freireana e com a teoria sociointeracionista e que pudessem corroborar com o objetivo da pesquisa.

Nas questões da área de comunicação, a revisão de literatura privilegiou a busca de entendimento teórico sobre o panorama da cibercultura e a convergência das mídias, em especial. Foram priorizados os aspectos da cultura digital, como a convergência transmidiática, a cultura da convergência, a cultura participativa, a inteligência coletiva e a interatividade, dentre outras abordagens.

No tocante aos aspectos semióticos, a revisão de literatura forneceu os elementos teóricos e conceituais para a compreensão dos signos e da linguagem, em especial, das matrizes da linguagem presentes nas mídias digitais.

A segunda etapa da pesquisa foi dedicada à criação do modelo de produção de microconteúdo educacional. Para tal, adotou-se a técnica de processo operacional para organizar e representar os fluxos das principais atividades e tarefas do sistema produtivo em questão. Os conceitos teóricos identificados na literatura orientaram o desenvolvimento da metodologia de análise de produção de microconteúdo educacional para ambiente virtual de aprendizagem com mobilidade, baseado em uma abordagem transdisciplinar.

Os aspectos semióticos foram analisados a partir das contribuições teóricas e aplicadas, desenvolvidas por Lucia Santaella (2009, 2011c, 2008). Nessa perspectiva, o modelo de produção de microconteúdo educacional proposto toma por base a metodologia de análise semiótica desenvolvida por Santaella (2008).

Sob o ponto de vista pedagógico, o modelo proposto representa uma opção crítica e dialógica de apoio a distintas abordagens e práticas, em especial das diferentes modalidades de aprendizagem, como a aprendizagem com mobilidade, microaprendizagem, aprendizagem significativa, aprendizagem colaborativa, aprendizagem situada, aprendizagem autêntica, aprendizagem informal, aprendizagem pervasiva, etc.. Nessa perspectiva, o modelo desenvolvido está fundamentado teoricamente em Freire (2011), Vigotski (2009), Vigotskii et al. (2010) e Alves (2012).

No que se refere à aprendizagem com mobilidade e às práticas pedagógicas surgidas no seu entorno, 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 comunicacionais, o modelo proposto procura refletir as nuances da cibercultura essenciais à caracterização da hipermídia e da linguagem hipermidiática, dados os contextos da convergência transmidiática, da cultura da convergência, da cultura participativa e da inteligência coletiva. A base teórica do modelo apoia-se em Lévy (2007), Lemos (2010), Santaella (2011a, 2010), Santaella e Lemos (2010) e Jenkins (2011).

Tecnologias Móveis

Os telefones celulares, em especial, estão no centro do movimento universal de uso massificado da tecnologia móvel. 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*. Os aparelhos celulares trazem um leque de oportunidades para a criação de novos espaços voltados a práticas educacionais mediadas pelas linguagens das tecnologias digitais móveis, o que poderá contribuir para a elevação dos níveis de escolaridade do País.

Do ponto de vista das práticas educacionais, as tecnologias móveis também são potencialmente promissoras para alavancar processos educativos, sobretudo em instituições públicas de ensino. Além de portáteis e pessoais, tais tecnologias são capazes de apoiar atividades de aprendizagem, envolvendo estudantes, professores, pesquisadores, gestores e outros atores e agentes que interatuam no desenvolvimento de novas aprendizagens.

As tecnologias móveis podem, ainda, facilitar a participação colaborativa e a criação de novos conhecimentos em diversos contextos educacionais, possibilitando ao educando tomar parte no processo de aprendizagem, como atestam Silva et al. (2009) e Torres e Amaral (2011). Os dispositivos móveis podem ser aplicados, em especial, no processo de ensino e aprendizagem, sendo, inclusive, usados além da sala de aula ou de um espaço formal de educação (SCHLEMMER et al., 2007).

Aprendizagem com Mobilidade

O fenômeno da crescente mobilidade das pessoas, dos objetos e dos recursos de informação, dentre tantos desafios de pesquisa, traz novas perspectivas para os processos de ensino e aprendizagem, principalmente no tocante à formação e capacitação continuada daqueles profissionais que realizam seus trabalhos enquanto estão em mobilidade (ZANELLA et al., 2009). Estudos realizados por Hardless et al. (2001) com trabalhadores em mobilidade 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. Dessa forma, o uso de dispositivos móveis significa uma abertura de novas possibilidades de aprendizagem, seja formal ou informal.

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.

No tocante às oportunidades, as tecnologias e dispositivos móveis ensejam 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. 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”.

São enormes os desafios a serem superados visando ao estabelecimento de práticas de aprendizagem com mobilidade, os quais envolvem dimensões tanto tecnológicas e econômicas, como pedagógicas e também socioculturais (NAISMITH et al., 2006; IEEE-RITA, 2010; HUG, 2007; DRUIN, 2009; GUY, 2009; SACCOL et al., 2009; REINHARD et al., 2007; SCHLEMMER et al., 2007).

Aspecto relevante na aprendizagem com mobilidade diz respeito ao conteúdo, dadas as peculiaridades dos aparelhos móveis, principalmente aquelas relacionadas ao tamanho reduzido de tela e de teclado. Em consequência, o conteúdo pedagógico a ser veiculado nos dispositivos móveis deve apresentar características de microconteúdo, para que atenda aos aspectos de mobilidade, conectividade, *design*, usabilidade, interatividade, linguagem, entre outros requisitos.

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). Entretanto, 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. 2) argumentam que a aprendizagem com mobilidade necessita de um modelo de aprendizagem que “[...] esteja fundamentado por uma concepção epistemológica interacionista-construtivista-sistêmico”.

Por conseguinte, a aprendizagem com mobilidade requer 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, que esse modelo de aprendizagem integre eficiente e eficazmente os elementos essenciais que compõem o processo pedagógico, cujos fundamentos contribuam para promover a sinergia e desenvolver nos aprendizes novos conhecimentos e competências.

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). A microaprendizagem lida com unidades de aprendizagem relativamente pequenas e com atividades didáticas de curto prazo. De acordo com 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).

A microaprendizagem é 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. Microaprendizagem, portanto, “significa uma experiência de aprendizagem e um método efetivo de aprendizagem...” (HUG, 2006, p. 8), os quais requerem conteúdos e mídias apropriados.

Microconteúdo e Hiperímia

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*. Atualmente, 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*. Atribui-se ao movimento de expansão das redes sociais, em especial, os *weblogs* o ressurgimento do termo microconteúdo.

“Microconteúdos são pedaços estruturados de conteúdo autocontido e indivisível, os quais têm foco único e endereço exclusivo para que possam ser (re) encontrados” (LEENE, 2006b, p. 25). Nesse sentido, um microconteúdo deve trazer junto de si todas as informações que lhes dizem respeito, como é o caso de um cartão de visita, no qual se encontram todos os dados necessários para um contato com a pessoa mencionada.

A definição de microconteúdo insere-se no universo da hiperímia, que na literatura especializada refere-se a uma nova linguagem, a um novo paradigma de comunicação. Hiperímia é definida por Santaella (2011b) como a linguagem do ambiente virtual de comunicação, ou seja, a linguagem do ciberespaço, também referida como linguagem hiperimidiática. Na hiperímia, graças aos processos de digitalização, que transforma

textos, imagens e dados em *bit* (a menor unidade de informação), quaisquer recursos podem ser transmitidos seja na linguagem sonora, visual ou verbal, favorecendo a interatividade em acessos a distância.

Recursos hipermídia, dentre os quais se enquadra 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.

Microconteúdo Educacional

Microconteúdo é um tema que aos poucos está sendo introduzido na Educação, particularmente por intermédio da aprendizagem com mobilidade e da 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. 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. 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 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. Observa-se, assim, o estabelecimento de uma relação entre microconteúdo e microaprendizagem, como descreve 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.

Os microconteúdos, a exemplo de quaisquer objetos de aprendizagem, devem guardar relação estreita com os traços caracterizadores da hipermídia, quais sejam: a natureza híbrida dessa hipermídia (linguagens sonora, visual e verbal); a arquitetura hipertextual e alinear; 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 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 conexão móvel (tarifas, velocidade, etc.).

Linguagens Híbridas

A classificação das matrizes da linguagem e pensamento, proposta por Santaella, baseia-se na percepção humana; tais matrizes objetivam explicitar a origem das múltiplas linguagens existentes, denominadas como híbridas, por ser uma mescla das três matrizes primordiais (matriz verbal, matriz visual e matriz 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).

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).

No contexto atual de contínuas transformações tecnológicas, sociais e culturais, nas quais se inclui a convergência das mídias, faz-se necessário introduzir reformulações nas práticas de produção de conteúdo audiovisual, sobretudo, se considerados aspectos relativos à mobilidade das pessoas, as aplicações e plataformas móveis e o predomínio da hipermídia. De acordo com Jenkins (2011), nesse ambiente cultural e tecnológico, embora as mídias possuam características próprias, elas se convergem, se complementam, se mesclam, e, por isso, se tornam 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.

Assim, 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 ambientes virtuais de aprendizagem móvel 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, nas 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 educacional requer o estabelecimento de um processo de produção que envolva uma dinâmica inovadora fundamentada em aspectos

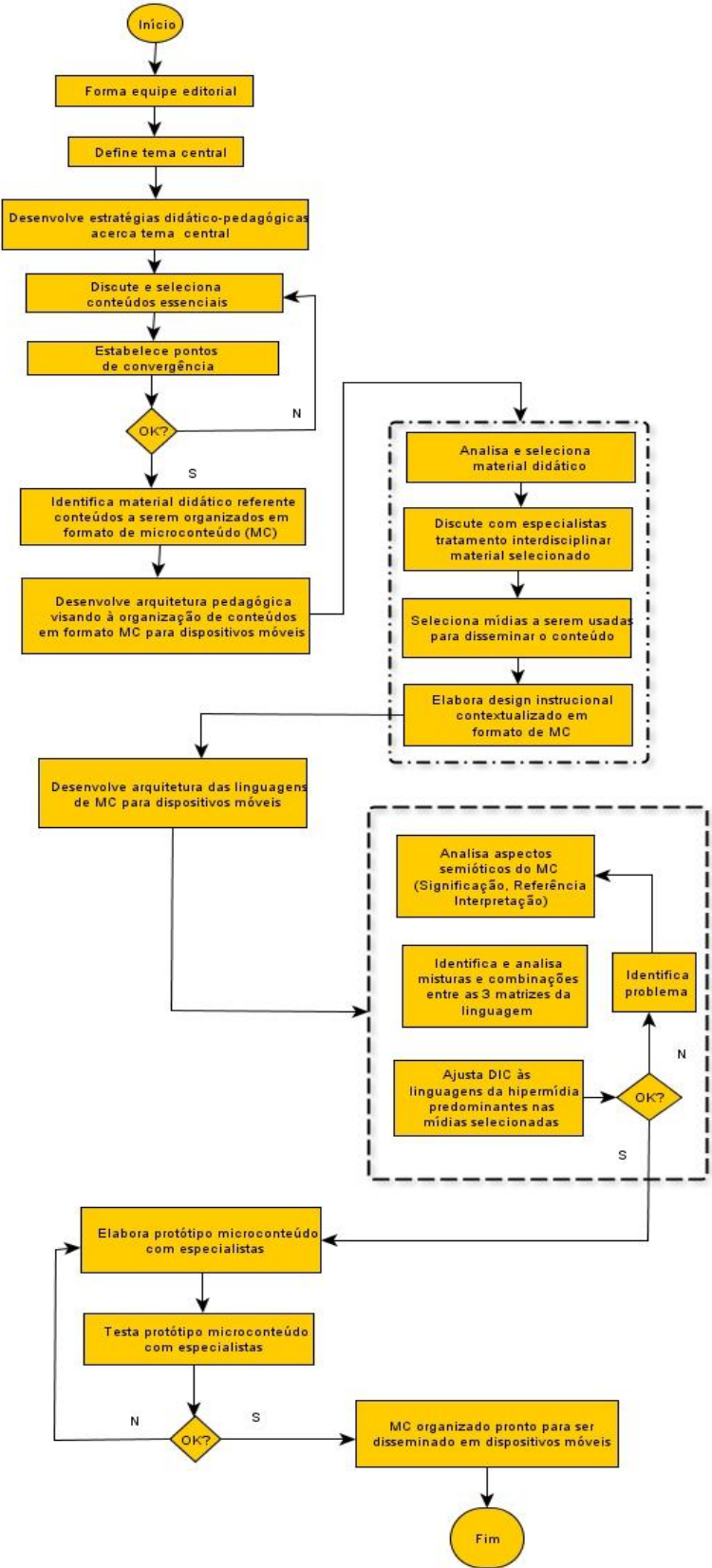
pedagógicos e semióticos, nos quais esteja contemplado o atendimento às especificidades e à natureza dialógica da linguagem hipermídia, visando à compreensão e à assimilação do caráter híbrido, manifestado pelas hipermídias.

Modelo de Produção de Microconteúdo Educacional

O esquema geral da produção de microconteúdo educacional (PME) se fundamenta em três núcleos básicos de análise que representam pontos distintos de reflexão oriundos da aproximação da pesquisadora com o objeto de estudo. Os três núcleos (conceitual, analítico e metodológico), em síntese, correspondem ao macroprocesso de produção de microconteúdo, o qual é formado por dois processos distintos: processo arquitetura pedagógica e processo arquitetura das linguagens. O núcleo conceitual constitui-se na base epistemológica do Modelo PME, uma vez que reúne os principais conceitos norteadores da produção de microconteúdo educacional. O 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. Este núcleo oferece um modelo de análise voltado para a aprendizagem colaborativa com mobilidade, tendo como pressuposto o uso de microconteúdos educacionais elaborados com base em elementos essenciais da semiótica e das matrizes das linguagens e pensamento (sonora, visual e verbal). O núcleo metodológico é o cerne do modelo, e em termos práticos resume-se na orientação metodológica da produção de microconteúdo educacional. É neste núcleo que operam os processos da arquitetura pedagógica e da arquitetura das linguagens. O primeiro trata dos aspectos relativos ao processo ensino-aprendizagem. O segundo compreende os aspectos que envolvem as linguagens e as mídias digitais. Ambos os processos (o quadro 1 a seguir traz um esboço), apesar de distintos, são interconectados entre si, o que reforça as características de transdisciplinaridade salientadas na análise da literatura.

Quadro 1. Processos de produção de microconteúdo educacional – Modelo PME

**Processo Arquitetura Pedagógica
Processo Arquitetura das Linguagens**



Processo Arquitetura Pedagógica

O conceito de arquitetura pedagógica tem sido aplicado em educação a distância, sobretudo, na concepção e elaboração de objetos de aprendizagem. A arquitetura pedagógica é constituída de elementos organizacionais, instrucionais, metodológicos e tecnológicos, os quais mantêm estreita relação entre si (BEHAR et al., 2009). 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 as questões teóricas e conceituais discutidas nos núcleos conceitual e analítico. O quadro 2, a seguir, destaca sucintamente os fluxos que compõem o processo arquitetura pedagógica.

Quadro 2. Principais atividades do processo arquitetura pedagógica

Passo 1	Formar equipe editorial responsável pela produção do microconteúdo.
Passo 2	Definir o tema central do microconteúdo.
Passo 3	Desenvolver estratégia didático-pedagógica para abordagem do tema.
Passo 4	Discutir e selecionar conteúdos essenciais à formulação do microconteúdo (fase preliminar).
Passo 5	Estabelecer pontos de convergência entre os diversos conteúdos de apoio selecionados para embasar a elaboração do microconteúdo.
Passo 6	Identificar material didático selecionado para embasar a estruturação do conteúdo a ser contemplado pelo microconteúdo.
Passo 7	Desenvolver a arquitetura pedagógica, propriamente dita, de organização de conteúdos em formato de microconteúdo para dispositivos móveis. Atividades principais: <ul style="list-style-type: none">- Analisar e selecionar material didático.- Discutir com especialistas visando ao tratamento interdisciplinar do material selecionado.- Selecionar mídias a serem utilizadas para disseminar o conteúdo do microconteúdo.- Elaborar o <i>design</i> instrucional contextualizado, compreendendo as fases de análise instrucional, <i>design</i> instrucional, desenvolvimento instrucional, implementação e avaliação.

Processo Arquitetura das Linguagens

Este processo destaca as principais ações da produção de microconteúdo educacional para dispositivos móveis envolvendo aspectos semióticos, como as linguagens, as matrizes da linguagem e pensamento. Igualmente, como mencionado no processo anterior, na arquitetura das linguagens procurou-se sintetizar, e ao mesmo tempo,

representar na forma de fluxos os conceitos e aspectos teóricos ressaltados nos núcleos conceitual e analítico. O quadro 3, a seguir, apresenta as principais ações deste processo.

Quadro 3. Principais atividades do processo arquitetura das linguagens

Passo 1	Analisar os aspectos semióticos do microconteúdo quanto à: - face da significação (icônico, indicial, simbólico) - face da referência (modo qualitativo, modo existencial, modo genérico) - face da interpretação (interpretante imediato, interpretante dinâmico, interpretante final).
Passo 2	Identificar as três matrizes da linguagem e pensamento; analisar as misturas e combinações dessas matrizes (linguagens híbridas – linguagens da hipermídia).
Passo 3	Ajustar o <i>design</i> instrucional contextualizado às linguagens da hipermídia.

Após a explicitação dos processos arquitetura pedagógica (quadro 2) e arquitetura das linguagens (quadro 3), o modelo de produção de microconteúdo educacional prevê, de forma integrada, a etapa de elaboração do protótipo do objeto de aprendizagem.

Trata-se de uma tarefa árdua dada a necessidade de materializar no microconteúdo, objeto em análise em questão, 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 em conteúdo), 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, retorna-se à atividade imediatamente anterior e repete-se o procedimento já mencionado. 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.

Conclusões da Pesquisa

O Modelo PME, elaborado com base na arquitetura pedagógica e na arquitetura das linguagens, apresenta os elementos teóricos e conceituais essenciais à produção de microconteúdo educacional para aprendizagem com mobilidade.

No tocante ao desenvolvimento da metodologia de produção de microconteúdo educacional, os conceitos e fundamentos expostos nesta pesquisa são considerados elementos teóricos e conceituais prévios.

O Modelo PME fornece subsídios à elaboração de propostas de pesquisa, ou seja, o modelo de produção de microconteúdo educacional tem potencial para fomentar novos projetos de pesquisa acadêmica.

O Modelo PME conta com a possibilidade de sua utilização em propostas didático-pedagógicas que priorizem, por exemplo, a aprendizagem colaborativa, a coautoria, entre outras práticas.

Referências

- ALVES, S. M. *Freire e Vigotski: um diálogo entre a pedagogia freireana e a psicologia histórico-cultural*. Chapecó: Argos, 2012. 274 p.
- 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.
- 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.
- DRUIN, A. (Ed.). *Mobile technology for children: designing for interaction and learning*. Burlington: Morgan Kaufmann, 2009. 353 p.
- FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. 50. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011. 253 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.
- GUY, R. (Ed.). *The evolution of mobile teaching and learning*. Santa Rosa, CA: Informing Science Press, 2009. 296 p.
- HARDLESS, C.; LUNDIN, J.; NULDÉN, U. *Mobile competence development for nomads*. 2001. 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.
- 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.
- JENKINS, H. *Cultura da convergência*. 2. ed. São Paulo: Aleph, 2011. 428 p.
- 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.
- LEMOES, 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).
- 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.
- 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>. Acesso em: 27 jan. 2011.
- 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.
- O'MALLEY, C.; VAVOULA, G.; GLEW, J. P.; TAYLOR, J.; SHARPLES, M.; LEFRERE, P.; LONSDALE, P.; NAISMITH, L.; WAYCOTT, J. *MOBilearn – 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.
- 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.
- 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.
- SANTAELLA, L. *Culturas e artes do pós-humano: da cultura das mídias à cibercultura*. 4. ed. São Paulo: Paulus, 2010. 357 p.
- 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. *Linguagens líquidas na era da mobilidade*. 2. ed. São Paulo: Paulus, 2011a. 468 p. (Comunicação).
- 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. *Semiótica aplicada*. 4. reimpr. São Paulo: Cengage Learning, 2008. 186 p.
- SANTAELLA, L.; LEMOS, R. *Redes sociais digitais: a cognição conectiva do twitter*. São Paulo: Paulus, 2010. 137 p. (Comunicação).
- 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.
- 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.
- 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>. Acesso em: 12 dez. 2011.
- VASQUES FILHO, P. F. B. *TV jovem: patrolando as três matrizes da linguagem*. 2006. 88 f. Monografia (Conclusão da Graduação em 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.
- 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).
- VIGOTSKII, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*. 11. ed. São Paulo: Ícone, 2010. 228 p. (Educação crítica).
- 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://gpedunisinos.files.wordpress.com/2009/06/art_m-learning-ou-aprendizagem-com-mobilidade.pdf>. Acesso em: 10 out. 2011.