



TENDÊNCIAS ATUAIS E PERSPETIVAS FUTURAS EM ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO

ATAS DO III CONGRESSO ISKO ESPANHA-PORTUGAL
XIII CONGRESSO ISKO ESPANHA

Universidade de Coimbra, 23 e 24 de novembro de 2017

Com a coordenação de

Maria da Graça Simões, Maria Manuel Borges

TÍTULO

Tendências Atuais e Perspetivas Futuras em Organização do Conhecimento: atas do III Congresso ISKO Espanha e Portugal - XIII Congresso ISKO Espanha

COORDENADORES

Maria da Graça Simões
Maria Manuel Borges

EDIÇÃO

Universidade de Coimbra. Centro de Estudos Interdisciplinares do Século XX - CEIS20

ISBN

978-972-8627-75-1

ACESSO

<https://purl.org/sci/atas/isko2017>

COPYRIGHT

Este trabalho está licenciado com uma Licença Creative Commons - Atribuição 4.0 Internacional (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.pt>)

OBRA PUBLICADA COM O APOIO DE



FLUC FACULDADE DE LETRAS
UNIVERSIDADE DE COIMBRA



CEIS 20
CENTRO DE ESTUDOS
INTERDISCIPLINARES
DO SÉCULO XX
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

FCT
Fundação para a Ciência e a Tecnologia
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E ENSINO SUPERIOR

PROJETO UID/HIS/00460/2013



PROPOSTA DE UM MÉTODO PARA O DESENVOLVIMENTO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM BASEADO NA SEMIÓTICA E NO *DESIGN* DA INFORMAÇÃO

Marcia Cristina dos Reis¹, Edberto Ferneda²

¹Universidade Estadual Paulista, Instituto Federal do Paraná, 0000-0001-6199-0309, marcia.reis@ifpr.edu.br

²Universidade Estadual Paulista 0000-0002-8808-1217, ferneda@marilia.unesp.br

RESUMO Os objetos de aprendizagem estão sendo cada vez mais utilizados para subsidiar atividades de ensino, em cursos presenciais e à distância. São importantes para o contexto educacional, pois possibilitam a elaboração de novas estratégias pedagógicas, facilitam a disseminação de conhecimento, ampliam a abrangência da educação *online* e são essenciais para a preservação e socialização da informação. Em contrapartida, para que isto ocorra, é necessário que eles sejam desenvolvidos de forma padronizada, que possuam uma interface eficiente de interação com o usuário, que sejam compreensíveis e que possam ser recuperados de forma ágil e fácil. Nesse contexto, o presente artigo tem como objetivo apresentar a proposta de um método para o desenvolvimento de objetos de aprendizagem, tendo como base a semiótica e as diretrizes do *design* da informação. Para isto, adotou-se pesquisa exploratória e bibliográfica, baseada em autores relevantes das áreas da Educação e da Ciência da Informação, mais especificamente em Objetos de Aprendizagem, Semiótica e *Design* da Informação. Como principais resultados, disponibilizou-se um método que, embora ainda não tenha sido testado, poderá contribuir significativamente para a melhoria da qualidade dos objetos de aprendizagem e, conseqüentemente, facilitar o seu processo de desenvolvimento e incentivar a sua utilização.

PALAVRAS-CHAVE *Ciência da Informação, Design da Informação, Objetos de Aprendizagem, Semiótica, Tecnologias Educacionais.*

ABSTRACT Learning objects are increasingly being used to subsidize teaching activities, in face-to-face and distance learning courses. They are important for the educational context, since they allow the elaboration of new pedagogical strategies, facilitate the dissemination of knowledge, broaden the scope of online education and are essential for the preservation and socialization of information. On the other hand, for this to happen, they must be developed in a standardized way, that have an efficient user interaction interface, that are comprehensible and can be retrieved in an agile and easy way. In this context, the present article aims to present the proposal of a method for the development of learning objects, based on the semiotics and guidelines of information design. Para isto, we adopted exploratory and bibliographic research, based on relevant authors from the areas of Education and Information Science, more specifically in Learning Objects, Semiotics and Information Design. As main results, a method was available that, although not yet tested, can contribute significantly to the improvement of the quality of learning objects and, consequently, facilitate its development process and encourage its use.

KEYWORDS *Information Science, Information Design, Learning Objects, Semiotics, Educational Technologies.*

COPYRIGHT Este trabalho está licenciado com uma Licença Creative Commons - Atribuição 4.0 Internacional (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.pt>)

INTRODUÇÃO

A tecnologia da informação é fator determinante para o sucesso de universidades, centros de ensino, escolas e instituições que visam desenvolver novas técnicas e estratégias para melhorar o processo de ensino e aprendizagem. Perrenoud (2000, p.65) defende que a “utilização destas ferramentas permite que sejam criadas situações de aprendizagens ricas, complexas, diversificadas, não fazendo com que todo trabalho repouse sobre o professor”. Neste cenário tecnológico, os objetos de aprendizagem estão sendo amplamente utilizados por inúmeras instituições como ferramenta de apoio à educação e disseminação de conhecimento (Mehlhorn et al., 2011).

No entanto, apesar das suas inúmeras contribuições, a literatura ainda não apresenta um método de desenvolvimento único e consolidado para este tipo de recurso. O que se observa são aplicações elaboradas em áreas específicas, de acordo com critérios definidos por cada autor, sem nenhum padrão de similaridade entre as etapas envolvidas no processo. Essa ausência de um método sistematizado gera dificuldades de entendimento das variáveis envolvidas e ausência de avaliações mais rígidas do procedimento, uma vez que, com a impossibilidade de realizações de testes, não se pode afirmar que um método é mais eficiente que outro para a construção de materiais educacionais.

Como forma de minimizar os problemas observados, o presente artigo tem como objetivo propor um método para o desenvolvimento de objetos de aprendizagem, com foco na Semiótica e no *Design* da Informação, buscando assegurar a efetividade da comunicação a partir da simplificação de processos de percepção, leitura, compreensão, memorização e uso da informação apresentada (Frascara, 2011).

A metodologia contou com pesquisa bibliográfica, de caráter exploratório, fundamentada em autores relevantes da literatura da Educação e da Ciência da Informação, mais especificamente em Objetos de Aprendizagem e *Design* da Informação.

O estudo é relevante para a Ciência da Informação, pois discute questões relacionadas à Semiótica e ao *Design* da Informação e sua contribuição no desenvolvimento de objetos de aprendizagem mais eficazes e interativos. Oliveira (2015) afirma que, após ampla investigação, não encontrou trabalhos publicados em língua portuguesa que investiguem o *Design* de Informação na área da Ciência da Informação, indicando um campo ainda pouco explorado e com perspectivas para o desenvolvimento científico.

No âmbito da Educação, o estudo se destaca pela possibilidade de ampliar os conceitos sobre os objetos de aprendizagem, que são recursos pedagógicos valiosos para a melhoria do processo educacional, uma vez que subsidiam diferentes práticas de ensino e representam uma abordagem mais eficiente para despertar o interesse do aluno e desenvolver habilidades intelectuais de pesquisa e investigação (Behar et al., 2009; Scortegagna, Barrère, & Barbosa, 2012).

Nesta perspectiva, pretendeu-se apresentar os conceitos fundamentais acerca dos objetos e aprendizagem, da Semiótica e do *Design* da Informação. Posteriormente, apresentou-se a proposta inicial de um método para o desenvolvimento de objetos de aprendizagem.

BASES TEÓRICAS DOS OBJETOS DE APRENDIZAGEM, DA SEMIÓTICA E DO DESIGN DA INFORMAÇÃO

A inserção de novos métodos, técnicas e tecnologias fazem parte do cenário educacional contemporâneo e permitem a utilização de uma combinação variável de recursos pedagógicos, que podem ser utilizados em diversas modalidades, incluindo cursos presenciais e à distância.

Os recursos estimulam os alunos a desenvolverem habilidades intelectuais de pesquisa e investigação, pois o conteúdo não lhes é dado pronto. Isso os instiga a estarem mais concentrados e interessados em aprender. Estimulam a buscar informações sobre um assunto e relacioná-las com aquelas adquiridas em outros momentos. E, ainda promovem cooperação entre os alunos (Scortegagna, Barrére, & Barbosa, 2012, p. 1967).

Em razão das diferentes concepções dos pesquisadores, não existe na literatura um entendimento único ou uma nomenclatura específica para o conceito de objetos de aprendizagem, que aparecem como: objeto de aprendizagem virtual, objeto jogo, objetos educacionais, objetos instrucionais, objetos inteligentes, materiais de aprendizagem *on-line*, dentre outras (Ferlin, 2009).

Em relação às definições, uma das mais citadas é da IEEE (LOM, 2002), que afirma que um objeto de aprendizagem é “qualquer entidade, digital ou não, que possa ser usada para o ensino, educação ou treinamento”.

Hoffmann et al. (2007) e Silva (2011) apresentam alguns exemplos de objetos de aprendizagem: apostilas, mapas, jogos, áudio, vídeo, animação, simulação, páginas web, *software* educacional, figuras, mapas mentais e todos os demais recursos que possam ser usados para compor uma aula, uma disciplina, um curso ou simplesmente facilitar e promover a aprendizagem em um contexto específico.

Para que os objetos de aprendizagem possam atender os propósitos para os quais foram desenvolvidos e contribuir para o ensino e aprendizagem, é importante que sejam incluídos conceitos semióticos e de *design* da informação no processo de desenvolvimento destes materiais, como forma de auxiliar a equipe no processo de comunicação e significação, bem como na organização do conteúdo que se pretende comunicar.

Segundo Santaella (2015), a semiótica é uma das disciplinas que fazem parte da ampla arquitetura filosófica de Peirce, e está fundamentada na Fenomenologia, uma quase-ciência que investiga os modos como as coisas são aprendidas à medida que aparecem à mente das pessoas: um cheiro, um ruído de chuva, uma formação de nuvens, ou mesmo algo mais complexo, como um conceito abstrato provocado por uma lembrança.

De acordo com Peirce, os signos podem ser classificados em três tricotomias, a partir das relações que ele estabelece: a primeira, que relaciona o signo a ele mesmo (suas propriedades internas, seu poder para significar), a segunda, que se refere ao signo em relação ao seu objeto (aquilo que ele indica, se refere ou representa) e a terceira, que diz respeito ao signo em relação ao interpretante (efeitos que ele é capaz de produzir na mente dos seus receptores) (Perez, 2004; Silva & Almeida, 2006).

A primeira tricotomia considera o signo nele mesmo, ou seja, seu modo de ser ou sua aparência, classificando-o em três espécies: quali-signo, sin-signo e legi-signo. A segunda analisa o signo em relação ao objeto, produzindo um ícone, índice ou símbolo. E a última tricotomia refere-se à relação do signo com o seu interpretante, gerando três possibilidades: o interpretante imediato, dinâmico e final.

Em relação ao *design* da informação, a literatura ainda é incipiente e apresenta muitas lacunas teóricas e conceituais, destacando-se pela carência relacionada à nomenclatura, definições, objetivos, metodologias e áreas convergentes. Além disso, não existe um consenso bem definido sobre os seus limites e as áreas de atuação, sendo tema de confusão e incertezas entre os profissionais envolvidos. Entre as inúmeras abordagens, o termo pode ser utilizado para contemplar uma pluralidade de conceitos tais como: projetar, desenhar, esboçar, planejar, modelar, entre outros (Oliveira, 2015).

Design da informação é uma área do design gráfico que objetiva equacionar os aspectos sintáticos, semânticos e pragmáticos que envolvem os sistemas de informação por meio da contextualização, planejamento, produção e interface gráfica da informação junto ao público alvo. O princípio básico é otimizar o processo de aquisição de informação efetivado nos sistemas de comunicação analógicos e digitais (Sbdi, 2013).

O *Design* da Informação é considerado interdisciplinar, uma vez que dialoga com diversas outras disciplinas, buscando facilitar a comunicação por meio da apresentação da informação e otimizando o seu processo de aquisição pelos usuários (Mijksenaar, 1997). Está presente nas áreas de Linguagem, Artes e Estética, Comunicação, Cognição e Informação e vem sendo utilizado em diversas vertentes de conhecimento, tais como: fotografia, cartografia, *design* gráfico, industrial, arquitetura e outros. Possui contribuições de diversos autores com a finalidade de apresentar diretrizes, processos, métodos e técnicas que possam auxiliar na tarefa de elaborar mensagens eficientes, satisfatórias, destacando diversos autores: Engelhardt (2002), Lipton (2007), Lohr (2003), Lupton e Phillips (2008), Norman (1998), Pettersson (2002, 2012) e Redig (2004).

PROPOSTA DE UM MÉTODO PARA O DESENVOLVIMENTO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM

O método proposto para o desenvolvimento de objetos de aprendizagem é dividido em duas etapas principais, sendo a primeira fundamentada na Semiótica e a segunda no *Design* da Informação, conforme pode ser observado no quadro abaixo.

Quadro 1. Método Proposto para o Desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem

Etapa/Abordagem	Fases
ETAPA 1 - SEMIÓTICA <i>Processo de Comunicação e Significação</i> (O que Comunicar?)	a. Identificação dos Valores Centrais
	a.1 Construir um Personagem
	a.2 Identificar uma Voz Visual
	a.3 Associar com as Classes Sígnicas
	b. Geração de Alternativas
ETAPA 2 - DESIGN DA INFORMAÇÃO <i>Planejamento e Organização da Informação</i> (Como Comunicar?)	c. Avaliação da Comunicação do Objeto de Aprendizagem
	d. Aplicação dos Princípios e Diretrizes de Pettersson
	d.1 Aplicar os Princípios Funcionais
	d.2 Aplicar os Princípios Estéticos
	d.3 Aplicar os Princípios Administrativos
	d.4 Aplicar os Princípios Cognitivos
e. Avaliação do Objeto de Aprendizagem	

Fonte: adaptado de Niemeyer (2013) e Pettersson (2012)

Dois elementos são importantes no método proposto: o gerador (responsável pelo objeto de aprendizagem) e o interpretador (estudante). O primeiro é responsável pela escolha da mensagem que se deseja comunicar, das estratégias e dos recursos mais indicados, podendo ser o professor, o pedagogo, o pesquisador, o detentor do conhecimento ou uma equipe pedagógica, formada por diversos profissionais interessados na elaboração do material educacional. O interpretador é o destinatário (público alvo) que se deseja atingir.

ETAPA 1 – PROCESSO DE COMUNICAÇÃO E SIGNIFICAÇÃO

IDENTIFICAÇÃO DOS VALORES CENTRAIS

A primeira etapa do processo refere-se à identificação dos valores centrais referentes ao objeto de aprendizagem que será desenvolvido. A atividade deve ser iniciada com um *brainstorming*, no qual serão levantados os conceitos e as características do material para o qual será elaborada a comunicação. Uma primeira possibilidade de controle do processo surge quando os resultados dessa seção são formulados como um *re-briefing* e analisados com o professor ou equipe pedagógica. Algumas questões podem orientar esta etapa:

- a) Qual é o problema ou situação para resolução?
- b) Qual é o contexto do material educacional?
- c) Que desafios e expectativas deverão ser implementadas?
- d) Quais são as competências necessárias para atingir os objetivos da comunicação?
- e) Que recursos (humanos, tecnológicos e informacionais) são necessários?
- f) Que informações interdisciplinares são requeridas?

Após o levantamento das primeiras informações sobre o objeto de aprendizagem, a etapa de identificação de valores centrais é composta por três partes: construir um personagem, identificar uma voz visual e associar com as classes sógnicas. Segundo Niemeyer (2013), a primeira parte relacionada à construção de um personagem, tem como objetivo identificar as qualidades centrais implícitas no objetivo estratégico do objeto de aprendizagem para o qual será elaborado o processo de comunicação. Trata-se de três ou quatro palavras que expressem o sentimento, a base da sua existência e que, se forem abandonadas, tornam sem sentido aquilo que pretende alcançar. Neste ponto, é necessário ter muita clareza sobre quais são as características fundamentais do público alvo (faixa etária, conhecimentos necessários, nível cultural, padrão econômico, idioma, preferência por recursos de aprendizagem, preferência de padrões estéticos, entre outros).

A partir do estudo das características do público alvo, é importante avaliar como o objeto de aprendizagem poderá funcionar em relação aos tipos de prazeres:

- a) Fisiológicos: referem-se ao corpo, às percepções sensoriais, às primeiras impressões;
- b) Sociais: tratam do relacionamento entre pessoas próximas, do *status* socioeconômico, do *status* cultural, de fatores inclusivos ou includentes;
- c) Psicológicos: abordam a satisfação de necessidades emocionais e efetivas;
- d) Ideológicos: envolvem valores morais, geracionais, de nacionalidade e crença.

A segunda parte refere-se à busca de uma voz visual e deve ser elaborada em equipe, que pode ser composta por todos os interessados no projeto. Tem como objetivo compreender os atributos essenciais do objeto de aprendizagem e como eles se expressam perceptualmente para os integrantes do grupo. Neste ponto, os participantes devem elaborar, de forma intuitiva e espontânea, uma listagem de todas as palavras que possam expressar valores relacionados ao material educacional. Em seguida, os termos devem ser analisados cuidadosamente e, após sucessivas eliminações, a equipe deve encontrar três ou quatro palavras que sintetizem todo o conceito e resumam a ideia do objeto de aprendizagem a ser desenvolvido. Posteriormente, é preciso identificar os elementos predominantes como: a) características das cores; b) nível de luminosidade dominante; c) se as cores são saturadas, paracromáticas ou acromáticas, claras ou escuras; d) se as cores são análogas, contrastantes, complementares; e) se os acordes são constantes ou dissonantes; e) se há repetição de motivos, formando padrões; f) os tipos de texturas presentes; g) a dominância das espessuras e das formas de linhas e de áreas. Com a finalização desta etapa, o gerador terá em mãos um *briefing* do material para a construção do enunciado que se propõe, dando assim, a “voz” formal à “personalidade” do objeto de aprendizagem. Cabe a ele decidir quais serão apresentados de forma imagética ou verbal, de acordo com o conceito formal que será construído para representar o material.

A terceira parte de identificação dos valores centrais consiste em associar nas classes sígnicas todos os componentes dos enunciados, tendo em vista as suas relações possíveis com o objeto (icônica, inicial e simbólica). Essa associação deve ser realizada conforme o quadro abaixo:

Quadro 2. Associação nas Classes Sígnicas

	Componente 1 do enunciado	Componente 2 do enunciado	Componente 3 do enunciado
ICÔNICA Categoria 1 da relação com o Objeto	Representação gráfica do componente 1, segunda a Categoria 1 da relação com o Objeto	Representação gráfica do componente 2, segunda a Categoria 1 da relação com o Objeto	Representação gráfica do componente 3, segunda a Categoria 1 da relação com o Objeto
INDICIAL Categoria 2 da relação com o Objeto	Representação gráfica do componente 1, segunda a Categoria 2 da relação com o Objeto	Representação gráfica do componente 2, segunda a Categoria 2 da relação com o Objeto	Representação gráfica do componente 3, segunda a Categoria 2 da relação com o Objeto
SIMBÓLICA Categoria 3 da relação com o Objeto	Representação gráfica do componente 1, segunda a Categoria 3 da relação com o Objeto	Representação gráfica do componente 2, segunda a Categoria 3 da relação com o Objeto	Representação gráfica do componente 3, segunda a Categoria 3 da relação com o Objeto

Fonte: Niemeyer (2013, p. 70)

Segundo Niemeyer (2013), cada célula do quadro corresponde a um princípio de representação para o componente do enunciado. Cada item do quadro é analisado por seus elementos imagéticos, isto é, decompostos em Quali-signos, Sin-signos e Legi-signos. É importante destacar que neste estágio o número de possibilidades se multiplica, uma vez que cada unidade é, muitas vezes, composta de uma série de signos dos três tipos. O processo de seleção é muito intenso nesta fase, pois existem diversos elementos que podem ser ligados, formando uma série de associações que irá construir um conceito formal.

GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS

A fase de Geração de Alternativas tem como foco subsidiar a elaboração dos esboços, a partir dos resultados obtidos na etapa anterior. É importante que outro *brainstorming* seja realizado, em que o enunciado de cada esboço seja discutido, permitindo o confronto de diferentes propostas e a concretização das abordagens preliminares. A geração de alternativas está baseada na teoria semiótica, com a diferenciação dos vários tipos de signos nas diferentes dimensões.

As alternativas resultantes são submetidas a uma avaliação empírica por meio de testes comparativos, para se fazer a seleção. Com isso, pretende-se verificar se a solução adotada veicula os conceitos inicialmente definidos. O resultado final cumpre, assim, o objetivo da metodologia adotada: dar expressão formal ao propósito comunicacional (NIEMEYER, 2013, p.72).

A decisão final e a realização do projeto são feitas com base sobre este último controle e seleção. Ao utilizar os elementos de linguagem, em princípio denotativos do repertório do Interpretador, o gerador considera como definida a sua dimensão pragmática. Assim, os enunciados elaborados conforme esta estratégia, são considerados como dotados de características que propiciem o tipo de comunicação desejada.

AValiação DA COMUNICAÇÃO DO OBJETO DE APRENDIZAGEM

Esta fase consiste na avaliação da comunicação elaborada, disponibilizando ao gerador as seguintes atividades:

- a) definição dos requisitos a serem testados;
- b) possibilidade de isolar os aspectos a serem testados;
- c) análise da consistência dos requisitos a serem testados;
- d) possibilidade de reavaliação dos testes;
- e) avaliação de imagens semelhantes e concorrentes; e
- f) experimentação com modelos conceituais.

Após o desenvolvimento das tarefas previstas nesta fase, que contempla as avaliações e os ajustes necessários no processo de comunicação e significação do objeto de aprendizagem, encerra-se o ciclo de atividades fundamentadas no campo da Semiótica. A seguir, será apresentada a segunda etapa do método proposto neste estudo, juntamente com as respectivas fases que o compõe.

ETAPA 2 – PLANEJAMENTO E ORGANIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO

APLICAÇÃO DOS PRINCÍPIOS E DIRETRIZES DE PETERSSON

Pettersson (2012) apresenta quatro grupos de princípios guiados pelo *design*, que contribuem para o desenvolvimento de mensagens eficientes em materiais de aprendizagem. De acordo com o autor, estes princípios são universais, mas devem ser adaptados ao contexto social do público alvo, para que haja uma representação mais adequada. Nesta fase do método, deve-se aplicar ao objeto de aprendizagem os princípios funcionais, estéticos, administrativos e cognitivos.

Em relação aos princípios funcionais, Pettersson (2012) orienta que é importante atender os seguintes requisitos:

- a) Problema: definir adequadamente a situação para resolução, levantando aspectos dos emissores, dos receptores, das representações e do contexto. Este passo pode ser subsidiado pelas informações sobre o público alvo levantadas na primeira etapa do método;
- b) Estrutura: organizar adequadamente a estrutura do conteúdo e a hierarquia da informação;
- c) Clareza: as informações presentes no material educacional devem ser transparentes, legíveis e sem ambiguidade;
- d) Simplicidade: as informações devem ser adaptadas adequadamente para os leitores, estando relacionadas à percepção, processamento e memória;
- e) Ênfase: utilizar elementos específicos para dar ênfase à informação, criando contrastes claros para atrair, dirigir e reter a atenção do público alvo;
- f) Unidade: combinar as informações disponibilizadas no material com coesão e coerência. Usar também *layouts* e tipografias consistentes.

Pettersson (2012) apresenta dois princípios estéticos que são importantes para a elaboração de objetos de aprendizagem:

- a) Harmonia: desenvolver normas para *templates* de *design* e encontrar equilíbrio entre seus elementos (*e.g.* tipografias e cores).
- b) Proporção: encontrar preferências dos usuários pelas mais variadas proporções estéticas, que podem ser também levantadas na primeira etapa do método.

Além dos princípios funcionais e estéticos, é importante que o material educacional atenda também alguns requisitos administrativos que, de acordo com Pettersson (2012), são:

- a) Acesso: aplicar normas internacionais que visem o correto armazenamento, a facilidade de acesso e a segurança do objeto de aprendizagem no sistema de gerenciamento;
- b) Custo: considerar os custos para o *design* na produção do material, sua distribuição e seu armazenamento;
- c) Ética: avaliar se o conteúdo apresentado respeita as regras de ética, direitos autorais e *copyright*;
- d) Qualidade: revisar as informações disponibilizadas no material em relação à sua credibilidade e ao uso de terminologias.

Pettersson (2012) destaca ainda a importância de quatro outras diretrizes, que fazem parte da categoria dos princípios cognitivos:

- a) Atenção: utilizar recursos que chamem a atenção do público alvo, através de diretrizes para textos, símbolos, *layout* e cores;
- b) Percepção: facilitar e orientar a percepção através de elementos como clausura, continuidade, proximidade, similaridade e contraste;
- c) Processamento Mental: facilitar o processamento mental através da adequada correspondência de palavras, frases, parágrafos, textos, figuras, *layout* e realidade;

buscando entender o conceito da representação das palavras e das subculturas da audiência;

- d) Memória: apresentar somente um número limitado de elementos informacionais ao mesmo tempo, promovendo conteúdos significativos e conectando ilustrações e textos.

É importante destacar que Pettersson (2012) apresenta um total de 150 diretrizes ligadas aos princípios básicos de *Design* da Informação. No entanto, foram selecionadas apenas aquelas que são indispensáveis para o planejamento e a organização da informação em objetos de aprendizagem e que possam contribuir para o desenvolvimento de mensagens eficazes e satisfatórias.

AVALIAÇÃO DO OBJETO DE APRENDIZAGEM

A última fase do método proposto refere-se à avaliação do objeto de aprendizagem desenvolvido. Nesta etapa, além das análises realizadas pelo gerador durante o processo, sugere-se que um grupo de usuários pertencentes ao público alvo possa avaliar o material desenvolvido e verificar se os princípios propostos por Pettersson (2012) foram atendidos e implementados. Os testes realizados podem potencializar a qualidade do material desenvolvido e permitir a correção de possíveis erros.

Deste modo, conclui-se o método proposto para o desenvolvimento de objetos de aprendizagem, fundamentado nos princípios e diretrizes da Semiótica e do *Design* da Informação. Neste percurso, o gerador deverá compreender as complexas relações que se estabelecem no processo de ensino e aprendizagem e, a partir disso, produzir materiais que possibilitem uma melhor interação com o usuário. É importante destacar, no entanto, que as etapas disponibilizadas neste estudo não são regras rígidas ou direcionamentos precisos, mas apenas elementos que podem subsidiar a elaboração de um processo comunicacional e de organização da informação, contribuindo diretamente para a concepção e produção de mensagens mais eficazes e significativas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento de objetos de aprendizagem, direcionados principalmente para o compartilhamento e a reutilização de recursos, vem se consolidando nos últimos anos, devido aos inúmeros benefícios evidenciados no contexto educacional. Os pesquisadores da área têm direcionado esforços para projetar metodologias e ferramentas que consigam minimizar os problemas observados no desenvolvimento e catalogação de objetos de aprendizagem, bem como na recuperação destes recursos. Neste contexto, o estudo teve como objetivo central propor um método para o desenvolvimento de objetos de aprendizagem, baseado nos conceitos semióticos e nos princípios e diretrizes do *Design* da Informação.

O método proposto disponibiliza um conjunto de etapas lógicas e sistematizadas para desenvolver o processo de comunicação e significação dos objetos de aprendizagem, bem como realizar o planejamento e a organização da informação a ser apresentada. Independentemente do meio de transmissão escolhido, um material com uma comunicação bem elaborada e um *design* de informação adequado em sua mensagem, terá condições de atender os requisitos do usuário e as demais vertentes necessárias: esteticamente, economicamente e ergonomicamente. Tal abordagem tenta preencher uma lacuna existente na literatura que, apesar de discutir uma pluralidade de métodos, nenhum deles é apresentado de forma consolidada, o que dificulta a sua reprodutibilidade.

Neste sentido, como sugestão de trabalhos futuros, seria de grande importância que o método fosse testado e aprimorado no contexto do desenvolvimento dos objetos de aprendizagem. Em outra vertente, as diretrizes propostas neste estudo apresentam potencial ainda para serem utilizadas na avaliação de materiais educacionais, uma vez que muitos apresentam problemas referentes à qualidade, tais como: ausência de contextualização, conteúdo superficial, mensagem confusa, falta de integração de conteúdos, dentre outros.

É importante destacar ainda que este estudo não tem a intenção de apresentar ao gerador regras rígidas ou fórmulas claras e concretas para o desenvolvimento de materiais educacionais. O que se propõe, na verdade, são alguns princípios e diretrizes que, se forem incluídos no processo, poderão contribuir para que os objetos de aprendizagem desenvolvidos tenham mais qualidade e apresentem resultados mais eficientes para o contexto educacional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Behar, P. A. et al. (2009). Objetos de aprendizagem para educação a distância. In P. A. Behar (Org.), *Modelos pedagógicos em educação a distância* (pp. 66-92). Porto Alegre, Brasil, Artmed.

Engelhardt, Y. (2002). *The language of graphics*. Amsterdam: ILLC.

Ferlin, J. (2009). *Repositório de objetos de aprendizagem para a área de Informática*. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Estadual de Santa Catarina (UDESC), Florianópolis, Brasil.

Frascara, J. (2011). *¿Qué es el diseño de información?* Buenos Aires: Ediciones Infinito.

Gomes, F. M. (2014). O uso de objetos de aprendizagem na educação: Recursos digitais interativos em repositórios gratuitos. *Simpósio internacional de educação a distância – Encontro de pesquisadores em educação a distância SIED* (pp. 1-12), São Carlos, São Paulo, Brasil.

Hoffmann, A. V. et al. (2007). *Objetos de aprendizagem para a TV pendrive: Conhecendo e produzindo*. (3a ed). Curitiba: Secretaria da Educação.

Ipton, R. (2007). *The practical guide to information design*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.

Lohr, L. L. (2003). *Creating graphics for learning and performance*. Lessons in Visual Literacy. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Education, Inc.

Lom – Learning Object Metadata. (2002). *Draft standard for learning object metadata*: IEEE 1484.12.1-2002. Learning Technology Standards Committee. Recuperado em 2 novembro, 2016, de http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf

Lupton, E., & Phillips, J. C. (2007). *Novos fundamentos do design*. Tradução de Cristian Borges. São Paulo: Cosac Naify.

Mehlhorn, S., Parrott, S., Mehlhorn, J., Burcham, T., Roberts, J., & Smartt, P. (2011). Use of digital learning objects to improve student problem solving skills. *Annual Meeting*, Corpus Christi, Texas, 5-8.

- Mijksenaar, P. (1997). *Visual function: An introduction to information design*. 010 Publishers: Rotterdam.
- Niemeyer, L. (2013). *Elementos de semiótica aplicados ao design*. Rio de Janeiro: 2AB.
- Norman, D. A. (1998). *The design of everyday things*. London: The MIT Press.
- Nöth, W. (2005). *Panorama da semiótica: De Platão a Peirce*. São Paulo, Annablume.
- Oliveira, J. A. D. B. (2015). *A Ciência da Informação e o Design da Informação: Perspectivas interdisciplinares*. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Filosofia e Ciências, Marília, SP, Brasil.
- Oliveira, R. R. S. (2014). *O design da informação em redes sociais educacionais brasileiras: Uma análise a partir da Teoria da Atividade*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Artes e Comunicação, Recife, PE, Brasil.
- Peirce, C. S. (2000). *Semiótica*. (3a ed.). São Paulo: Perspectiva.
- Perez, C. (2004). *Signos da marca: Expressividade e sensorialidade*. São Paulo: Editora Thomson Learning.
- Perrenoud, P. (2000). *Dez novas competências para ensinar*. Porto Alegre: Artmed.
- Pettersson, R. (2002). *Information design: An introduction*. Tullinge: John Benjamins Publication.
- Pettersson, R. (2012). *It Depends: principles and guidelines*. Tullinge: Institute for Infology.
- Quintão, F. S., & Triska, R. (2013). Design de informação em interfaces digitais: Origens, definições e fundamentos. *Revista Brasileira de Design da Informação*, São Paulo, 10(2), 105-118.
- Redig, J. (2004). Não há cidadania sem informação, nem informação sem design. *Revista Brasileira de Design da Informação*, São Paulo, 1(1), 58-66.
- Santaella, L. (2005). *Matrizes da linguagem e do pensamento: Sonora, visual, verbal: Aplicações na hipermídia*. São Paulo: Iluminuras.
- Santaella, L. (2007). *O que é semiótica*. São Paulo: Brasiliense.
- Santaella, L. (2015). *Semiótica aplicada*. São Paulo: Cengage Learning.
- Sbdi - Sociedade Brasileira de Design de Informação. (2013). Brasil. Recuperado em 12 novembro, 2016, de <http://www.sbdi.org.br>.
- Scortegagna, L., Barrère, E., & Barbosa, G. (2012). Objetos de aprendizagem para ensino de matemática: Reflexões. *Anais da Reunião Latino Americana de Educação Matemática* (pp. 1967-1973), Campinas, SP, Brasil, 26.
- Silva, J. A. da, & Almeida, C. C. (2006). Análise de embalagens e linguagem regional: aplicação da semiótica peirceana no estudo de rótulos de embalagens de erva-mate. *UNIrevista*, 1(3), 1-14.

Silva, J. M. C. (2011). *Análise técnica e pedagógica de metadados para objetos de aprendizagem*. Tese de Doutorado, Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.