

2 Conceitos Básicos

O trabalho descrito nesta tese engloba uma arquitetura para extração do conteúdo contido em materiais de aprendizagem bem como um meta-modelo para estruturação e representação deste conteúdo. Deste modo, apresentamos neste capítulo algumas definições que são importantes no entendimento deste trabalho.

2.1. Educação baseada na Web

Nesta tese utilizamos o termo “Educação Baseada na Web” (EBW) indiscriminadamente de “Instrução Baseada na Web” (IBW), “educação online” e “*e-learning*”. Embora os conceitos apresentados enfoquem o uso da Internet, em especial a Web, como meio de disseminação do conteúdo e construção de conhecimento, o trabalho aqui apresentado pode ser considerado de âmbito mais geral, aplicando-se também em outras situações em que o material de ensino se encontre em meio eletrônico, embora algumas adaptações possam ser necessárias.

Conforme apresentado pelo prof. Carlos J. P. de Lucena (Lucena, 2000), EBW pode ser definida como o uso da Web como um meio para publicação do material de um curso, apresentação de tutoriais, aplicação de testes e comunicação com os estudantes. Ela também compreende o uso da Web para a apresentação de conferências multimídia de forma síncrona ou assíncrona.

Tal como na educação tradicional, baseada em aulas presenciais, a preparação dos instrumentos de ensino em *e-learning* deve ser baseada em modelos pedagógicos de modo a promover a aprendizagem. Assim, apresentamos, a seguir, alguns conceitos relativos ao projeto instrucional.

2.1.1. O Meta-modelo pedagógico

De modo a possibilitar o entendimento das teorias de aprendizagem, bem como das metodologias de projeto instrucional, apresentamos, resumidamente, a

proposta da *Open University of the Netherlands* para representar os modelos pedagógicos. Trata-se de um meta-modelo expresso em diagramas UML e que é baseado na pesquisa educacional, especificamente no campo da psicologia de aprendizagem e projeto instrucional (Koper, 2001).

O meta-modelo é baseado no conceito de “unidade de estudo”, que é a menor unidade capaz de prover eventos de aprendizagem para os alunos, satisfazendo um ou mais objetivos de aprendizagem inter-relacionados. Isto significa que uma unidade de estudo não pode ser quebrada em suas partes componentes sem perder sua semântica e significado pragmático e sua efetividade na obtenção dos objetivos de aprendizagem (Koper, 2001).

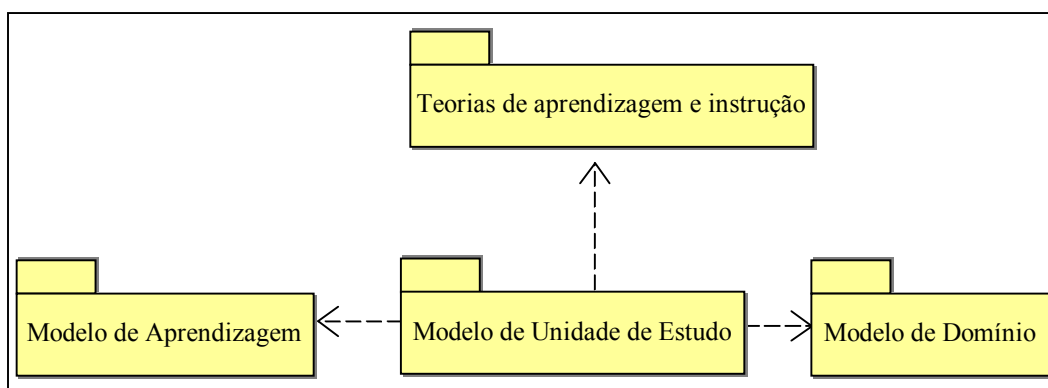


Figura 2.1 – Pacotes no meta-modelo pedagógico (Koper, 2001)

Os principais tópicos da estrutura estática do meta-modelo pedagógico são expressos em diagramas UML (Koper, 2001). Há 4 pacotes no meta-modelo pedagógico (Figura 2.1):

- ◆ O modelo de aprendizagem, que é um modelo mental que descreve como os alunos aprendem e é baseado em generalidades das teorias de aprendizagem.
- ◆ O modelo de domínio, que descreve o tipo de conteúdo e a sua organização segundo uma determinada área de conhecimento.
- ◆ As teorias de aprendizagem e instrução, que descrevem as teorias, princípios e modelos de instrução como eles são descritos na literatura ou como eles são concebidos na mente dos profissionais.
- ◆ O modelo de unidade de estudo, que descreve como são modeladas as unidades de estudo que são aplicáveis na realidade, dados o modelo de aprendizagem e o modelo de instrução.

A seguir descrevemos brevemente cada pacote, fazendo um resumo da proposta da Linguagem de Modelagem Educacional - EML, ou *Educational Modelling Language* (Koper, 2001) bem como de outras abordagens encontradas na literatura.

2.1.1.1. O Modelo de Aprendizagem

Apresentamos um breve resumo do modelo apresentado por Koper (2001) apenas com objetivo de facilitar a compreensão do leitor com relação ao projeto pedagógico como um todo. Segundo este modelo, uma pessoa aprende através da ação com o mundo externo, que é composto de situações sociais ou pessoais. O aprendizado pode ser considerado uma mudança nos estados cognitivo, afetivo e/ou instintivo.

Assim, na EBW consideramos as atividades a serem desempenhadas pelo aluno segundo o contexto no qual ele está inserido, o que inclui também o ambiente de aprendizagem.

2.1.1.2. O Modelo de Domínio

Domínios de conteúdo representam as áreas de conhecimento, ex.: matemática, informática, medicina, economia, direito etc. Todo domínio de conteúdo tem sua própria estruturação de conhecimento, habilidades e competências, o que torna muito trabalhoso definir um modelo conceitual para cada domínio. Complementando esta observação de Koper (2001), podemos dizer que um modelo conceitual integrando todos os domínios seria ainda mais trabalhoso. De modo a permitir uma visão integrada enfocamos o uso de um metamodelo que se baseia na navegação entre os conteúdos. Esta abordagem permite uma maior flexibilidade na criação de unidades de ensino.

2.1.1.3. Teorias de aprendizagem e instrução

Embora várias teorias de aprendizagem e instrução possam ser encontradas na literatura, quatro correntes principais podem ser identificadas (Boulton, 2002; Merrill et al., 1990a; Merrill et al., 1990b; Merrill & ID2 Research Group, 1996; Schuman, 1996; Mergel, 1998; Koper, 2001):

- ◆ Comportamentalista: baseada em mudanças comportamentais. A idéia é focar um novo padrão comportamental sendo repetido até se tornar automático.
- ◆ Cognitivista: baseada no processo de pensamento por trás do comportamento. Mudanças no comportamento são observadas, mas apenas como um indicador do que está na mente do aluno.

- ◆ Construtivista: baseada na premissa de que todos construímos nossa própria perspectiva do mundo, conforme experiências individuais e esquemas. O enfoque está em preparar o aluno a resolver problemas em situações ambíguas.
- ◆ Pragmática e cultural-histórica: baseada na adaptação do comportamento às regras da comunidade. O enfoque para adaptar e adquirir visões comuns está na discussão e cooperação nas comunidades.

2.1.1.4. O Modelo de Unidade de Estudo

Este modelo é o resultado de um processo de projeto de aprendizagem (ou projeto instrucional) no qual um produto real (a unidade de estudo) é o resultado (Koper, 2001). Deve considerar questões tais como:

- ◆ os papéis dos participantes, incluindo funcionários, professores, tutores e alunos no processo de aprendizagem;
- ◆ os objetivos de aprendizagem e o público-alvo;
- ◆ os pré-requisitos dos alunos;
- ◆ outras características dos alunos (estilos de aprendizagem, preferências, circunstâncias situacionais etc.);
- ◆ o domínio de aprendizagem;
- ◆ o contexto de aprendizagem (educação a distância, mista, suporte tecnológico disponível, biblioteca etc.);
- ◆ a avaliação da aprendizagem.

Este modelo visa representar semanticamente um conjunto de procedimentos para sistematicamente projetar e desenvolver instrução (*instructional system design - ISD*).

Apesar de ser importante considerar as teorias de aprendizagem e instrução, uma abordagem eclética é considerada possível por alguns autores (Koper, 2001; Baruque et al., 2004; Mergel, 1998). De modo a possibilitar um melhor entendimento desta abordagem, estaremos definindo objetos de aprendizagem e, em seguida, apresentaremos resumidamente uma metodologia de projeto instrucional.

2.2. Objetos de Aprendizagem

O IEEE, através do Comitê de Padronização de Tecnologias de Aprendizagem (LTSC) definiu Objeto de Aprendizagem (*Learning Object - LO*)

como sendo qualquer entidade, digital ou não, que pode ser utilizada para aprendizagem, educação ou treinamento (IEEE LTSC, 2002).

Apesar desta definição ser bastante referenciada, ela é considerada por muitos autores demasiado ampla. Wiley (2000b) limita a definição do IEEE apenas excluindo as entidades não-digitais. Entretanto, isto ainda permite que diversos tipos de LO sejam incluídos na definição. Polsani (2003) define um LO como uma unidade independente e auto-suficiente de conteúdo de aprendizagem que está predisposta ao reuso em diversos contextos instrucionais.

Outros termos também são discutidos no mesmo contexto, tais como Objetos de Conteúdo (*Content Objects*), Objetos de Ensino (*Teaching Objects*) e Objetos de Treinamento (*Training Objects*), considerando o fato de que o objeto não corresponde à aprendizagem, mas preferimos utilizar o termo comumente utilizado na área: LO.

Koper (2001) lista alguns tipos de LO, tais como Unidade de Estudo, Objetivo de Aprendizagem, Papel de Aprendiz, Papel de Funcionário, Objeto de Propriedade, Atividade, Estrutura de Atividade, Ambiente, Objeto de Conhecimento, Objeto de Seção, Objeto Especial, Objeto de Comunicação, Objeto de Ferramenta, Objeto de Índice, Objeto de Busca, etc.

Clark (1998) cita dois tipos de LO: 1) objetos de informação ou de conhecimento e 2) objetos instrucionais. Objetos de informação são grânulos de apresentações únicos, necessários à entrega de conteúdos dos tipos: fatos, conceitos, processos, procedimentos e princípios. Objetos instrucionais correspondem a objetivos de aprendizagem, exercícios práticos e feedback.

Merrill (2000) descreve que um objeto de conhecimento e seus componentes são um modo preciso de descrever o conteúdo a ser ensinado. Os objetos de conhecimento podem ser representados através de quatro tipos: entidades, ações, processos e propriedades. Os componentes de um objeto de conhecimento consistem em um conjunto de propriedades definidas para a informação.

Destas propostas e de outros trabalhos fica evidente que não há uma definição amplamente aceita para LO apesar de ser um conceito que está na base de um elevado número de propostas. É importante ressaltar que embora não haja um consenso quanto a uma definição conceitual, alguns requisitos são geralmente aceitos (Polsani, 2003): acessibilidade, reuso e interoperabilidade.

Nesta tese utilizamos o termo Objeto de Aprendizagem (LO) para descrever unidades independentes e auto suficientes de conteúdo de aprendizagem bem como unidades resultantes de suas composições. Os termos “material educacional”, “material de aprendizagem” e “material de ensino” são utilizados quando o reuso não tiver sido necessariamente considerado no desenvolvimento do material.

2.3. Metodologia de Projeto Instrucional

Embora diversas propostas de ISD possam ser encontradas na literatura (Barritt & Lewis, 2000; Merrill & ID2 Research Group, 1996; Wiley, 2000; Hamel & Ryan-Jones, 2002), estaremos apresentando resumidamente a proposta discutida por Baruque et al. (2003), devido à sua abordagem orientada ao uso e seqüência de LOs. Baruque et al. (2003) consideram os processos básicos de desenvolvimento de sistemas instrucionais a partir dos processos ADDIE.

Embora não se saiba de onde surgiu o acrônimo ADDIE (Molenda, 2003), há um consenso em relação aos processos: Análise, Projeto, Desenvolvimento, Implementação e Avaliação (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation - ADDIE*).

Na análise, deve-se especificar o perfil do aluno, analisar o motivo (razões) da instrução, verificar a existência e disponibilidade de materiais de ensino correlatos que possam ser utilizados e analisar o ambiente (questões administrativas, técnicas e mesmo didáticas envolvidas no ensino/aprendizagem).

Com base nos requisitos levantados, bem como na estrutura ou ambiente em que ocorrerá o ensino/aprendizagem, deve-se projetar as tarefas a serem cumpridas e os conteúdos necessários à execução das tarefas, estruturando o conteúdo em conjuntos semanticamente correlatos, agrupados segundo as necessidades didáticas. O projeto de interface dos conteúdos também deve ser estabelecido.

A fase de desenvolvimento refere-se à autoria de conteúdos instrucionais, bem como composição de conteúdos já existentes possivelmente sendo adaptados. O desenvolvimento deve considerar os requisitos de interface bem como limitações administrativas e tecnológicas. Nesta fase os conteúdos ganham forma física, segundo formatos pré-definidos (ex.: arquivos textuais em .pdf, vídeos em .rm etc.).

Posteriormente, os conteúdos são acessados pelos participantes, que seguem o planejamento de atividades de modo a tentar atingir os objetivos de aprendizagem estabelecidos. Geralmente nesta fase são utilizados sistemas de gerência de aprendizagem (*Learning Management Systems - LMS*), que rastreiam as atividades dos participantes de modo a possibilitar uma melhor gerência da aprendizagem.

Finalmente, a fase de avaliação possibilita alterações no conteúdo, bem como nas próprias atividades de modo a permitir que os objetivos de aprendizagem sejam realmente atingidos.