

- **Facilidade para atualização:** como os mesmos objetos são utilizados em diversos momentos, a atualização dos mesmos em tempo real é relativamente simples, desde que todos os dados relativos a este objeto estejam em um mesmo banco de informações (de certo modo sempre estão quando se encontram disponíveis na Internet) . A necessidade de se atualizar este conhecimento em todos os ambientes que o utilizam é desnecessário. Desta forma, a pessoa que apenas utilizou o conhecimento de um autor em um lugar específico, poderá contar com correções e aperfeiçoamentos sem ter que se preocupar com o resto.

- **Customização:** a mesma característica que proporciona ao objeto flexibilidade também proporciona uma customização jamais encontrada em outro paradigma educacional. Como os objetos são independentes, a idéia de utilização dos mesmos em um curso, especialização ou qualquer outro tipo de qualificação, torna-se real, sendo que cada entidade educacional pode utilizar-se dos objetos e arranjá-los da maneira que mais convier. Também os indivíduos que necessitarem aprendizado poderão montar seus próprios conteúdos programáticos avançando assim para mais um novo paradigma, o *on-demand learning*.

- **Interoperabilidade:** um objeto deve poder funcionar em algum conjunto de ferramentas ou plataformas e em outros locais com outras ferramentas e plataformas. A criação de um padrão para armazenagem de objetos de aprendizagem cria mais uma vantagem do modelo, a interoperabilidade, ou seja, a reutilização dos objetos não apenas em nível de plataforma de ensino e sim em nível de mundo. A idéia de um objeto de aprendizado ser criado e poder ser utilizado em qualquer plataforma de ensino em todo o mundo aumenta ainda mais as vantagens destes objetos. Logo que a barreira lingüística for quebrada, a interoperabilidade entre bancos de objetos de todo o mundo será selada, trazendo vantagens jamais vistas na educação.

- **Aumento do valor de um conhecimento:** a partir do momento que um objeto é reutilizado diversas vezes em diversos especializações e este objeto vem ao longo do tempo sendo melhorado, a sua consolidação cresce de uma maneira espontânea. A melhora significativa da qualidade do ensino é mais uma vantagem que pode ser considerada ao pensar-se em objetos de aprendizagem.

- **Indexação e procura:** a padronização dos objetos virá também a facilitar a idéia de se procurar por um objeto necessário, quando um conteudista necessitar de determinado objeto para completar seu conteúdo programático. A padronização dos mesmos tende a criar uma maior facilidade em procurar, encontrar objetos com mesmas características em qualquer banco de objetos que esteja disponível para eventuais consultas.

- **Modularidade:** um objeto de aprendizagem é sempre parte de um curso completo, podendo conter outros objetos de aprendizagem ou estar contido em um ou mais objetos.

Questões como a produção em escala, diminuição do tempo de confecção, diminuição do custo e reutilização, além da melhor organização do processo de criação, são relevantes e justificam a implementação e uso dos objetos de educação. WILEY (2000) sugere que os objetos, sendo unidades digitais e estando disponibilizados na Internet, podem ser criados colaborativamente e acessados de forma simultânea, a partir de um repositório, podendo-se obter novas versões imediatamente.

Para que qualquer mídia digital possa ser chamada de objeto de aprendizagem, ela deve estar envolvida em uma Intenção de Aprendizagem (Learning Intention), a qual tem dois aspectos: forma e relação (conexão).

A forma é a estrutura na qual o objeto está embutido. Se há cenário, contexto e envolvimento/entendimento quando um objeto é observado, se um aluno passa de mero

observador a entendedor do contexto, a forma do objeto está então bem definida. O outro aspecto, a relação, diz respeito à conexão que um objeto de aprendizagem tem com o usuário, ou seja, a forma como ele é apresentado, sua interface.

Uma mídia digital pode se tornar um objeto de aprendizagem somente quando está incorporada em uma forma e fornece uma relação consigo mesma como objeto de aprendizagem, a fim de facilitar o entendimento deste objeto.

Enquanto que a forma e a relação estabelecem um mecanismo para a constituição interna de um objeto de aprendizagem, a reusabilidade serve para validar isto. Um objeto pode disponibilizar flexibilidade, escalabilidade e adaptabilidade apenas quando o objeto em si está pré-disposto para reuso por muitos desenvolvedores em vários contextos instrucionais.

A modelagem de criação de um objeto requer uma atenção a dois aspectos: um grande entendimento do assunto abordado pelo objeto e uma microvisão para criar um conteúdo que funcione dentro de um conceito de reusabilidade.

O projeto e criação destes objetos são realizados usando-se linguagens e ferramentas de autoria que permitem maior produtividade uma vez que a construção dos mesmos demanda elevada quantidade de tempo e recursos, especialmente quando envolvem multimídia e interatividade.

Como dito, os objetos de aprendizagem são mais eficientemente aproveitados quando organizados em uma classificação de metadados e armazenados em um repositório integrável a um sistema de gerenciamento de aprendizagem (LMS). A adoção de padrões abertos para este fim é desejável, uma vez que o rápido avanço tecnológico leva à possível substituição de plataformas de gerenciamento de aprendizagem com maior rapidez do que a desatualização e/ou obsolescência de um objeto educacional, que pode ser utilizado e continuar a ser reusado em outros contextos. A estratégia de adotar padrões abertos também tem como objetivo alcançar independência da plataforma onde os objetos vão ser exibidos/executados permitindo o uso de diferentes sistemas operacionais e plataformas de hardware (interoperabilidade). Considerando-se cada vez mais as variadas opções para o e-learning, isto é especialmente relevante, pois o ambiente a apoiar a aprendizagem está se expandindo para além do escopo dos computadores atualmente usados, passando a utilizar também computadores de mão portáteis (agendas eletrônicas e palmtops) e mesmo os telefones celulares das novas gerações.

O repositório de objetos de aprendizagem pode ser local (uma só instituição) ou distribuído (consórcio de instituições: daí pode-se utilizar a teoria de desenvolvimento cooperativo). Existem atualmente diversos consórcios de instituições acadêmicas organizando repositórios de objetos de aprendizagem. Um dos esforços mais relevantes é o da *Advanced Distributed Learning (ADL) Initiative*, que é um esforço conjunto do governo norte-americano, indústria e rede acadêmica para estabelecer um novo contexto educacional que permita a interoperabilidade de ferramentas de aprendizagem e conteúdos em escala global (ADL, 2003).

A descrição dos atributos de catalogação dos objetos (metadados) deve permitir sua pesquisa e recuperação por diferentes critérios. Ferramentas de suporte à aprendizagem podem interagir diretamente com o repositório, selecionando e recuperando objetos, combinando-os de modo a compor unidades de suporte a aprendizagem que atendam a necessidades individuais de cada estudante.

O tamanho/granulidade dos objetos de aprendizagem deve ser escolhido de modo a maximizar seu reuso. Embora objetos de aprendizagem maiores sejam mais fáceis de administrar, são menos fáceis de recontextualizar para outros cenários de aprendizagem diferentes daqueles para os quais foram inicialmente previstos. Objetos de

aprendizagem menores podem ser mais precisamente definidos, são mais fáceis de recontextualizar mas demandam esforço para organização com vista a facilitar sua localização.

Todas essas características mostram que o modelo objetos de aprendizagem vem para facilitar e melhorar a qualidade do ensino, proporcionando aos tutores, alunos e administradores, diversas ferramentas facilitadoras.

2.2 O LMS (Learning Management System)

À medida que a indústria do e-learning cresce e o tema ganha importância em muitos países e diversos mercados, uma discussão cada vez mais comum diz respeito às denominações e classificações dadas às soluções disponíveis.

É muito comum encontrar informações na Internet sobre soluções classificadas como CMS (*Content Management Systems*), LMS (*Learning Management Systems*), LCMS (*Learning Content Management Systems*), e outras. Mas afinal, o que diferencia cada uma das categorias acima?

Além de compreender as diferenças técnicas e as aplicações específicas de cada tipo de solução, é fundamental entender e prever de que maneira cada uma afeta professores, instrutores, estudantes e treinandos.

Um LMS ou Sistema Gerenciador do Processo de Aprendizagem tem o objetivo principal de simplificar a administração dos programas de treinamento e educação em uma organização. O sistema auxilia funcionários ou estudantes a planejarem seus processos de aprendizagem individualmente, e ainda permite que os mesmo colaborem entre si através da troca de informações e conhecimentos.

No caso dos administradores, o sistema auxilia a análise, a disponibilização das informações, o rastreamento de dados, e a geração de relatórios sobre o progresso dos participantes. A maioria dos sistemas tipo LMS não possuem recursos que permitem a rápida e simples criação de conteúdos instrucionais, ou seja, usualmente não inclui capacidade própria de autoria; ao invés, foca compatibilidade com cursos criados por uma variedade de outras fontes, e este é um dos principais motivos pelo qual a maioria das empresas fornecedoras tem procurado oferecer ferramentas complementares ou trabalhar como parceiros de conteúdos.

Um sistema LMS normalmente não possibilita um elevado nível de personalização de conteúdos. Não havendo a possibilidade de reutilizar o conteúdo, desmembrando-o em partes, o modelo de um curso acaba sendo o tradicional "um curso padrão para diversos estudantes".

Ferramentas de suporte à aprendizagem podem interagir diretamente com o repositório, selecionando e recuperando objetos, combinando-os de modo a compor unidades de suporte a aprendizagem. A construção de repositórios interoperáveis de objetos de aprendizagem permitirá o desenvolvimento de sistemas de aprendizagem adaptativos capazes de montar conteúdos sob demanda para prover aos estudantes situações de aprendizagem e apoio em qualquer momento e a partir de qualquer lugar. Esta tendência acompanha a tendência das pesquisas realizadas em Sistemas Tutores Inteligentes, onde a meta é buscar, cada vez mais, sistemas que se adaptem às necessidades de cada aluno ou de grupos de alunos.

A primeira consideração a ser levada por parte do projetista de e-learning, é a que toda a solução a ser desenvolvida estará estruturada em um LMS, por isso torna-se necessário o entendimento de suas ferramentas, estruturas e limitações.

Pode-se definir LMS como sendo um software que automatiza a administração dos eventos de treinamento. O LMS registra usuários, trilha cursos em um catálogo e grava

dados de alunos. Um LMS é um Sistema de Gestão de Aprendizagem, com um conjunto de soluções integradas que podem ser acessadas por uma rede e que permitem planejar, desenvolver e gerenciar programas de educação continuada, a distância, semipresencial ou de apoio ao presencial.

O planejamento do projeto se inicia no entendimento do modelo de tarefas percorrido pelo aprendiz até o conteúdo e na estrutura que estará disponível dentro do LMS para o acesso ao conteúdo do curso. Poderá existir a possibilidade do armazenamento de diversos cursos por parte do LMS, neste caso é preciso acompanhamento direto por parte do projetista na estruturação da informação dentro do repositório para que o cumprimento de tarefas seja feito de forma adequada.

O LMS não é apenas utilizado por aprendizes que irão acessar o curso e utilizar suas ferramentas de interação. O ambiente também estará sendo "freqüentado" por tutores e administradores que estarão criando novos cursos e escolhendo as ferramentas desejadas para o tipo específico de projeto.

Segue, abaixo, um mapeamento das tarefas realizadas por diferentes tipos de usuários dentro do LMS: