

# Avaliação em Instrução Baseada na Web

Alessandro Fabricio Garcia

Leonardo Magela Cunha

[afgarcia, leocunha]@inf.puc-rio.br

PUC-RioInf.MCC31/00. Agosto de 2000

## ABSTRACT

The World Wide Web and related technologies propitiate adequate environments for the teaching/learning process, removing time and spatial barriers. Issues such as evaluation of the learning process and performance verification of students in web courses are crucial for the success of on-line courses. The evaluation in distance learning has to be part of the whole process of learning, i.e, it should not be dealt as an isolated issue. Evaluation plays a very important role into the learning process since it helps to know the students and determine whether or not the goals of the courses have been achieved. It also provides feedback for the instructors and students. The main goals of this work are: (i) to review evaluation concepts from the literature; (ii) to identify open problems regarding evaluation in web-based courses; (iii) to show the methods and tools for evaluation in this context; (iv) to present some evaluation aspects of educational environments; and (v) to suggest future works.

**Keywords:** Distance Education, Web Based Instruction, Evaluation, Teaching/Learning Process, Internet.

## RESUMO

A *World Wide Web* e tecnologias relacionadas têm proporcionado um ambiente adequado para o processo de ensino-aprendizagem, removendo barreiras temporais e espaciais. Nesse contexto, questões tais como a validação da aprendizagem e a verificação da performance dos aprendizes em um curso via *Web* têm aumentado em importância. A avaliação dos alunos em cursos à distância precisa acompanhar as evoluções ocorridas, deixando de ser algo isolado, para ser um componente presente em todo o processo de aprendizado. De fato, a avaliação exerce um papel fundamental no aprendizado, pois ela permite conhecer os alunos e determinar se os objetivos previstos para o processo de ensino-aprendizagem foram ou não atingidos, bem como serve como *feedback* para instrutores e aprendizes no aperfeiçoamento de suas atividades. Seguindo este pensamento, este trabalho tem por objetivos: (i) revisar os conceitos relacionados a atividade de avaliação; (ii) identificar as dificuldades bem como os problemas em aberto relacionados a avaliação em cursos via WWW; (iii) apresentar os métodos e instrumentos existentes para avaliação em tais cursos; (iv) discutir as características de ferramentas e ambientes educacionais disponíveis que proporcionam meios para avaliação através da Internet; e (v) recomendar sugestões para trabalhos futuros.

**Palavras-chave:** Educação a Distância, Instrução Baseada na Web, Avaliação, Processo de Ensino-Aprendizagem, Internet

# 1 - Introdução

Desde meados de 1980, as atenções têm se voltado para a utilização de redes de computadores para ensino e aprendizagem. Atualmente, as pesquisas têm se concentrado na utilização da *World Wide Web* em atividades de ensino à distância [MFG98]. A educação via WWW permite que professor e aluno, apesar de fisicamente separados, possam interagir, com o auxílio de algum tipo de tecnologia. Empresas e instituições de ensino têm investido grandes recursos em pesquisas relacionadas à utilização de computadores em ambientes de ensino à distância como solução para o atendimento a uma demanda crescente, oferecendo novas oportunidades educacionais. A *World Wide Web* se apresenta como uma tecnologia capaz de atender às expectativas dos pesquisadores da área de ensino/aprendizagem à distância, proporcionando soluções para o problema do oferecimento de educação e treinamento em larga escala, permitindo a publicação de material didático, aplicação de tutoriais, aplicação de provas e testes, comunicação com os estudantes e apresentação de aulas à distância [MFG98].

Nesse contexto, questões tais como a validação da aprendizagem e a verificação da performance dos aprendizes em um curso via Web têm aumentado em importância. A avaliação dos alunos nestes cursos à distância precisa acompanhar as evoluções ocorridas, deixando de ser algo isolado, para ser um componente presente em todo o processo de aprendizado [HT99]. De fato, a avaliação exerce um papel importante em todo o processo de ensino-aprendizagem, pois ela permite conhecer os alunos, bem como determinar se os objetivos previstos para tal processo foram ou não atingidos [Alb95]. Além disso, a avaliação está diretamente ligada ao mecanismo de *feedback* para instrutores e aprendizes, à medida que permite aos envolvidos detectar e identificar deficiências na forma de ensinar e aprender, possibilitando reformulações no seu trabalho, visando aperfeiçoá-lo [Alb95].

Entretanto, o processo de avaliação em ambientes educacionais baseados na Web é uma tarefa significativamente complexa. Tal tarefa compreende problemas absolutamente em aberto, carentes de pesquisa e reflexões, até mesmo em ambientes tradicionais de ensino. Seguindo este pensamento, este trabalho tem por objetivos: (i) revisar os conceitos relacionados a avaliação e o processo de ensino-aprendizagem; (ii) identificar as dificuldades bem como os problemas em aberto relacionados a avaliação em cursos via WWW; (iii) apresentar os métodos e instrumentos existentes para avaliação em tais cursos; (iv) discutir as características de ferramentas e ambientes educacionais disponíveis que proporcionam meios para avaliação através da Internet; e (v) recomendar sugestões para trabalhos futuros.

O restante deste trabalho está organizado da seguinte forma. Capítulo 2 apresenta um conjunto de conceitos fundamentais, bem como propósitos, princípios básicos e teorias relacionadas ao processo de avaliação em geral. Capítulo 3 discute as principais particularidades e desafios vinculados a avaliação através da Web. Capítulo 4 apresenta os métodos e instrumentos disponíveis neste contexto. Capítulo 5 introduz algumas ferramentas isoladas e ambientes educacionais integrados e analisa os seus recursos disponíveis para avaliação. Finalmente, Capítulo 6 resume as conclusões deste trabalho e apresenta direções para trabalhos futuros.

## 2 - Fundamentos em Avaliação

### 2.1. Histórico

As primeiras idéias de avaliação da aprendizagem estavam vinculadas ao conceito de medidas. A necessidade de medir surgiu tão cedo que é no seu próprio corpo que o homem foi buscar as primeiras unidades de comparação: o pé, o palmo, o dígito e o cúbito [Alb95]. Das unidades naturais passou-se às unidades fixadas arbitrariamente através de leis ou decretos reais. Em 2.205 a.C. o grande Shun, Imperador Chinês, examinava seus oficiais com o fim de os promover ou demitir. No Egito, o cúbito real consistia de sete palmos ou 28 dígitos. Na Inglaterra, coube ao rei Eduardo I, em 1.305, decretar que 12 polegadas correspondiam a um pé. Na França, o padrão oficial, de origem arábica, data dos tempos de Carlos Magno. Em 1.960, 38 países sancionaram uma nova definição do metro internacional.

Nas medidas educacionais também se vem fazendo sentir, cada vez mais imperiosa, a necessidade do refinamento das técnicas utilizadas. Sempre coube aos professores a responsabilidade do julgamento e da avaliação, mas somente a partir do século XIX surgiram os primeiros ensaios de emprego de métodos mais objetivos de avaliação do rendimento escolar [Alb95]. Durante o século XX, estudos identificaram uma série de dificuldades no processo de avaliação, e levaram os educadores a dirigir seus esforços no sentido de um aperfeiçoamento cada vez mais amplo das medidas educacionais. As provas passaram a ser encaradas como instrumentos de medida e o problema do que constitui um bom instrumento de medida é hoje um dos tópicos de maior realce, tanto no que se refere aos testes psicológicos utilizados para fins de diagnóstico ou previsão, como em relação aos testes de desenvolvimento educacional.

### 2.2. Avaliação e Conceitos Relacionados

#### O Que é Avaliação?

Diferentes pesquisadores têm atribuído diferentes conceitos para a avaliação no âmbito do processo de ensino-aprendizagem. De acordo com Tyler [SSR99]:

*“Avaliação é o processo de determinar em que extensão os objetivos educacionais estão na verdade sendo alcançados, cuja finalidade é verificar até que ponto as experiências de aprendizagem, tal como foram desenvolvidas e organizadas, estão realmente produzindo resultados desejados”.*

Segundo Piletti [SSR99]:

*“Avaliação é o processo contínuo de pesquisas que visa interpretar os conhecimentos, habilidades e atitudes dos aprendizes, tendo em vista mudanças esperadas no comportamento, propostas nos objetivos, a fim de que haja condições de decidir sobre alternativas do planejamento do trabalho do facilitador e da escola como um todo”.*

#### Avaliação: Medida e Julgamento

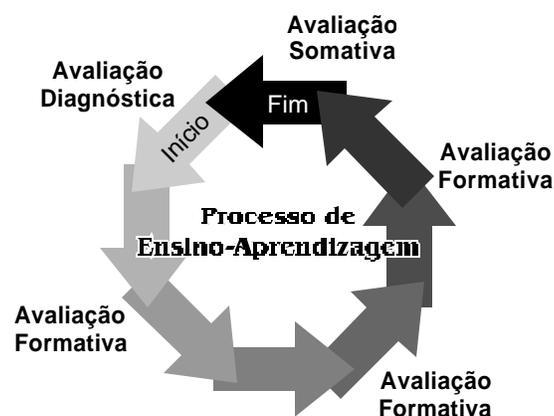
Segundo Albuquerque [Alb95], a avaliação determina a importância relativa de alguma coisa em termos de um padrão. Nesse sentido, a avaliação pode ser considerada como a medida do grau

em que os objetivos do ensino foram alcançados. A medição do processo ensino-aprendizagem é realizada de forma indireta. Isso significa que a aprendizagem, assim como qualquer processo psicológico, não pode ser medida em si. O que pode ser medido são alguns comportamentos que nos permite inferir se houve ou não aprendizagem. Toda situação avaliativa é do tipo de situação que dá aos estudantes uma oportunidade de expressar o tipo de comportamento que estamos procurando avaliar. Portanto, ao verificar o rendimento escolar de seus alunos, o professor está medindo e avaliando certos comportamentos que lhe permitem deduzir o que o aluno aprendeu. Pode-se considerar o processo de avaliação diverso da mensuração, uma vez que envolve julgamentos de valores, no sentido ético ou social da palavra.

Desta forma, as avaliações são constituídas de dois componentes [Noy98]: (i) as medidas, e (ii) os julgamentos. Medida é o processo sistemático com o objetivo de desenvolver uma descrição quantitativa e qualitativa da performance ou do comportamento do aprendiz. Muitas vezes as medidas não constituem uma informação suficiente para relatar a performance do aprendiz, e então alguma forma de julgamento deve ser feita sobre estas medidas. O julgamento da avaliação aborda a adaptação ou a validade de uma performance particular de conhecimento, do entendimento, das habilidades ou dos sentimentos dos alunos.

### **Avaliação x Processo de Ensino-Aprendizagem**

Logo que os alunos chegam à escola, o professor deve começar a avaliá-los. Só assim poderá adquirir informações diretas, imprescindíveis e valiosas para planejar o seu trabalho. O professor deve procurar conseguir essas informações através de todos os meios e instrumentos (Seção 2.6) que estejam ao seu alcance. A análise da dinâmica do processo educativo conduz a percepção da posição central e indispensável da avaliação, num ciclo que se inicia com o estabelecimento de objetivos e prossegue com a escolha do método e dos critérios. Se os objetivos estabelecidos foram adequadamente cumpridos, propõem-se novos objetivos; caso contrário, procede-se à reformulação do critério, porventura defeituoso, ou à recuperação do aluno, reiniciando-se, assim, o ciclo anteriormente descrito.



**Figura 1** –Avaliação e o Processo de Ensino x Aprendizagem.

Nesse processo de ensino-aprendizagem situa-se, como parte integrante e essencial, a avaliação, que consiste em fazer um julgamento sobre resultados, comparando o que foi obtido com o que se pretendia alcançar. É impossível avaliar com eficiência o valor de um curso ou de um programa sem dispor de objetivos bem definidos e sem possuir uma base segura para escolher adequadamente os meios ou os métodos de ensino. Compreende-se assim, que a avaliação do rendimento escolar envolve um processo circular que começa e termina com os objetivos

educacionais (Figura 1). A própria avaliação torna-se mais um momento de aprendizagem. O caminho do professor que avalia é o de reavaliar a aplicabilidade de seu método, de suas avaliações e de sua postura enquanto educador. Quando se fala em avaliação do processo ensino-aprendizagem, estamos nos referindo à verificação do nível de aprendizagem dos alunos, isto é, o que os alunos aprenderam. Mas, por quê? E para quê? Basicamente, a avaliação apresenta três funções: diagnosticar, controlar, e classificar. Relacionadas a essas três funções, existem três modos de avaliação [Alb95, EMM98] (Figura 1): (i) **diagnóstica**, (ii) **formativa**, e (iii) **somativa**. Essas três formas de avaliação estão intimamente vinculadas. Para garantir a eficiência do sistema de avaliação e a eficácia do processo ensino-aprendizagem, o professor deve fazer uso conjugado destas três modalidades.

### **Avaliação Diagnóstica**

A avaliação diagnóstica é aquela realizada no início de um curso, período letivo ou unidade de ensino, com a intenção de constatar se os alunos apresentam ou não o domínio dos pré-requisitos necessários, isto é, se possuem os conhecimentos e habilidades imprescindíveis para as novas aprendizagens. É também utilizada para caracterizar eventuais problemas de aprendizagem e identificar suas possíveis causas, numa tentativa de saná-los.

### **Avaliação Formativa**

A avaliação formativa com função de controle, é realizada durante todo o decorrer do curso, com o intuito de verificar se os alunos estão atingindo os objetivos previstos, isto é, quais os resultados alcançados durante o desenvolvimento das atividades. Portanto, a avaliação formativa visa, fundamentalmente, determinar se o aluno domina gradativa e hierarquicamente cada etapa da instrução. É principalmente através da avaliação formativa que o aluno conhece seus erros e acertos e encontra estímulo para um estudo sistemático. Essa modalidade de avaliação é basicamente orientadora, pois orienta tanto o estudo do aluno como o trabalho do professor.

### **Avaliação Somativa**

A avaliação somativa, com função classificatória, realiza-se ao final de um curso, período letivo ou unidade de ensino, e consiste em classificar os alunos de acordo com níveis de aproveitamento previamente estabelecido, geralmente tendo em vista sua promoção de uma série para outra, ou de um grau para outro.

## **2.3. Propósitos da Avaliação**

Os propósitos da avaliação são [EMM98] (Figura 2): (i) conhecer os alunos, (ii) determinar se os objetivos previstos para o processo de ensino-aprendizagem foram ou não atingidos, (iii) aperfeiçoar o processo de ensino-aprendizagem, (iv) diagnosticar as dificuldades de aprendizagem, (v) promover os alunos, e (vi) motivar e dar *feedback* aos alunos.

### **Conhecimento dos Alunos**

Um dos propósitos da avaliação com função diagnóstica é informar o professor sobre o nível de conhecimento e habilidades de seus alunos, antes de iniciar o processo ensino-aprendizagem, para determinar o quanto progrediram depois de um certo tempo. No início do curso, ele precisa fazer uma avaliação diagnóstica da classe, para verificar o que os alunos aprenderam ao longo dos períodos anteriores, isto é, qual a bagagem cognitiva que eles estão levando para aquele curso. Além disso, a avaliação diagnóstica também auxilia a equipe técnica da instituição no que se refere à formação e remanejamento das turmas. Ademais, não é apenas no início do período

letivo que se realiza a avaliação diagnóstica uma vez que é recomendável que o professor verifique quais as informações que seus alunos já têm sobre o assunto e que habilidades apresentam para dominar o conteúdo.



**Figura 2** – Propósitos da Avaliação.

### **Determinação do Alcance dos Objetivos Previstos**

Toda ação educativa pressupõe objetivos, assim como todo professor estabelece metas para seu trabalho docente. E como ensinar e aprender são processos intimamente relacionados, à medida que o professor prevê os objetivos do seu ensino, está, também, propondo os objetivos a serem alcançados pelos alunos como resultado da aprendizagem. Avaliar é, basicamente comprovar até que ponto os objetivos previstos foram atingidos. Para verificar se os objetivos foram atingidos faz-se necessário testar: (i) conhecimento real, (ii) entendimento, (iii) aplicação do conhecimento, (iv) habilidades práticas, e (v) habilidades para resolução de problemas. É a partir da elaboração do plano de ensaio, com a definição dos objetivos que norteiam o processo ensino-aprendizagem, que se estabelece o que e como julgar os resultados de aprendizagem dos alunos. Assim, a avaliação formativa não apenas fornece dados para que o professor possa realizar um trabalho de recuperação e aperfeiçoar seus procedimentos de ensino como também oferece ao aluno informação sobre seu desempenho em decorrência da aprendizagem, fazendo o conhecimento de seus erros e acertos e dando-lhe oportunidade para recuperar suas deficiências.

### **Aperfeiçoamento do Processo de Ensino-Aprendizagem**

Se a avaliação permite verificar diretamente o nível de aprendizagem dos alunos, ela permite também, indiretamente, determinar a qualidade do processo de ensino, isto é, o êxito do trabalho do professor. Nesse sentido, a avaliação tem uma função de *feedback* dos procedimentos de ensino à medida que fornece dados ao professor para replanejar seu trabalho docente, ajudando-o a melhorar o processo de ensino-aprendizagem. Quando a turma é submetida a uma avaliação e um número elevado de alunos não apresenta um bom desempenho, o professor deve, em primeiro lugar, questionar a eficácia do seu trabalho didático. Como poderá motivar mais seus alunos? Deverá redefinir os conteúdos programáticos? Utilizar procedimentos mais eficazes para introduzir e fixar os conteúdos? Sua linguagem está adequada aos alunos, suas explicações estão sendo devidamente compreendidas? Ele exige apenas informações memorizadas ou permite que seus alunos descubram novas formas de aplicar as noções aprendidas em situações variadas? Essas perguntas e outras mais o professor pode fazer a si mesmo, na tentativa de repensar o seu trabalho em sala de aula. Cabe a ele replanejar a sua atuação didática, verificando de que forma pode aperfeiçoá-la, para que seus alunos obtenham mais êxito na aprendizagem.

## Diagnóstico das Dificuldades de Aprendizagem

Como foi abordado anteriormente, a avaliação com função diagnóstica permite determinar a presença ou ausência dos pré-requisitos necessários para que as novas aprendizagens possam efetivar-se. Mas a avaliação diagnóstica tem também outro propósito: identificar as dificuldades de aprendizagem, tentando discriminar e caracterizar suas possíveis causas. O aluno pode apresentar dificuldades de natureza cognitiva, afetiva e emocional. As dificuldades que têm sua origem no próprio processo de ensino-aprendizagem, e dele são decorrentes, devem ser sanadas através de um trabalho contínuo e sistemático de recuperação, pois sua solução é da estrita competência do professor. As causas destas dificuldades podem ser as mais variadas, e cabe ao professor investigá-las. Muitas vezes, os problemas de ordem afetiva e emocional extrapolam o âmbito de atuação do professor. O que ele pode fazer é conversar com os pais ou responsáveis pelo aluno, e encaminhá-lo a um profissional especializado, que tenha condições de oferecer o tratamento necessário e o acompanhamento adequado ao caso.

## Promoção dos Alunos

Em um sistema escolar seriado faz-se necessário promover os alunos de uma série para outra e de um grau ou curso para outro. O aluno vai ser promovido de acordo com o aproveitamento e o nível de adiantamento alcançado nas matérias estudadas. É com esse propósito que é utilizada a avaliação somativa, com função classificatória pois ela consiste em classificar os resultados da aprendizagem alcançados pelos alunos ao final de um semestre, ano ou curso, de acordo com níveis de aproveitamento preestabelecidos. Portanto, consiste em atribuir ao aluno uma nota ou conceito final para fins de promoção. Tradicionalmente, é com essa função que a avaliação tem sido mais usada na escola. Sua utilidade é mais administrativa do que pedagógica. A avaliação somativa supõe uma comparação, pois o aluno é classificado segundo o nível de aproveitamento e rendimento alcançado, geralmente em comparação com os demais colegas, isto é, com o grupo classe. A ênfase no aspecto comparativo é própria da escola tradicional. Atualmente, com a expansão quantitativa da educação, a avaliação, que reflete as mudanças ocorridas na escola, está perdendo seu caráter seletivo e competitivo, para se tornar orientadora e cooperativa.

## Motivação e Feedback para os Alunos

A avaliação deve ser um instrumento para estimular o interesse e motivar o aluno para maior esforço e aproveitamento, e não uma arma de tortura ou punição. Nesse sentido, a avaliação desempenha uma função energizante, à medida que serve de incentivo ao estudo. Mas complementando essa função, a avaliação desempenha, também, outra: a de *feedback* ou retroalimentação, pois permite que o aluno conheça seus erros e acertos. Após uma avaliação, quanto antes o aluno conhecer seus acertos e erros, mais facilmente ele tende a reforçar as respostas certas, sanar as deficiências e corrigir os erros. Dessa forma, a avaliação contribui para a fixação da aprendizagem e constitui um incentivo para o aluno aprender, e não apenas para se preocupar com a nota.

## 2.4. Princípios Básicos

Para que a avaliação adquira a importância que realmente tem no processo de ensino-aprendizagem, é necessário seguir alguns princípios básicos. Um dos erros didáticos mais frequentes é o da não-integração dos critérios e processos de avaliação na dinâmica geral do ensino. Avalia-se frequentemente com um quadro de referência diferente daquele com que se ensinou. Para evitar que isso aconteça, deve-se seguir os seguintes princípios [Alb95]: (i)

estabelecimento de critérios, (ii) seleção de técnicas adequadas, (iii) utilização de instrumentos de avaliação variados, (iv) consciência das possibilidades e limitações dos instrumentos utilizados, e (v) aplicação da avaliação como um aliado para o processo de ensino-aprendizagem.

### **Estabelecimento de Critérios**

Estabelecer com clareza o que vai ser avaliado. Quando não se sabe o que vai ser avaliado não se pode avaliar de maneira eficiente. Por isso o primeiro passo consiste em estabelecer se iremos avaliar o aproveitamento, a inteligência, o desenvolvimento sócio-emocional, etc.

### **Seleção de Técnicas Adequadas**

Selecionar técnicas adequadas para avaliar o que se pretende avaliar. Nem todas as técnicas e instrumentos são adequados aos mesmos fins. Vale a pena lembrar que avaliar não é dar somente provas escritas.

### **Utilização de Instrumentos de Avaliação Variados**

Utilizar, na avaliação, uma variedade de técnicas. Para se ter um quadro mais completo do desenvolvimento do aluno, é preciso utilizar uma série de técnicas. Deve-se utilizar técnicas que sirvam para avaliar aspectos quantitativos e técnicas que sirvam para avaliar aspectos qualitativos. O professor deve estar atento para não correr o risco de empobrecer o seu processo avaliatório, aplicando só um tipo de instrumento (Seção 2.6).

### **Consciência das Possibilidades e Limitações dos Instrumentos Utilizados**

Ter consciência das possibilidades e limitações das técnicas de avaliação. Muitas são as margens de erro que encontramos, não só nos próprios instrumentos de avaliação (provas, testes etc), como também no próprio processo (modos como os instrumentos são usados). No entanto, a principal fonte de erro, sem dúvida, é a interpretação inadequada dos resultados. Em geral, os professores atribuem aos instrumentos uma precisão que estes não possuem. Na melhor das hipóteses, os instrumentos e técnicas de avaliação disponíveis oferecem somente resultados aproximados, que devem, portanto, ser assim considerados.

### **Aplicação da Avaliação para Promover o Processo de Ensino-Aprendizagem**

A avaliação é um meio para alcançar fins e não um fim em si mesma. É necessário que a escola, os professores e os alunos retomem com mais clareza e atenção esse princípio. Isso implica atribuir à avaliação seu verdadeiro papel, ou seja, de que deve esse processo contribuir para melhorar as decisões de natureza educacional - melhorar o ensino e a aprendizagem, bem como o planejamento e o desenvolvimento curricular.

## **2.5. Referenciais Teóricos para Avaliação da Aprendizagem**

Existem uma série de taxonomias, modelos e teorias que estabelecem diretrizes relacionadas a avaliação no processo de ensino-aprendizagem, tais como a Taxonomia de Bloom, o modelo de Kirkpatrick, a Teoria da Avaliação Autêntica, e a Teoria das Inteligências Múltiplas. O trabalho [Kea00] relaciona mais de 50 teorias distintas de aprendizagem. Em geral, tais referenciais teóricos tentam responder a questão: *“Como nós sabemos se a aprendizagem está ocorrendo?”*. Devido as restrições de espaço deste trabalho, nos concentramos a seguir em apenas alguns destes referenciais.

## Taxonomia de Bloom

De acordo com a classificação de Bloom existem diferentes níveis ou categorias de habilidades cognitivas [Noy98]. O domínio cognitivo da taxonomia de Bloom é o modelo mais empregado para se responder ao “como avaliar”. Este domínio é classificado em seis classes principais: (i) **conhecimento**, (ii) **compreensão**, (iii) **aplicação**, (iv) **análise**, (v) **síntese**, e (vi) **avaliação**. A Tabela 1 apresenta o conjunto de categorias, da mais elementar para a mais abstrata.

<b>Categorias</b>	<b>Definição</b>	<b>Exemplos</b>
<b>Conhecimento</b>	Evocação de informações, terminologia, fatos específicos, etc.	Quais as principais Teorias de Administração?
<b>Compreensão</b>	Apreensão do significado do material apreendido; interpretação e extrapolação.	Após a leitura de texto sobre a Gestão Participativa o aprendiz faz um resumo com idéias próprias.
<b>Aplicação</b>	Transferência de conhecimentos prévios para novas situações; uso de informações em situações concretas.	Após o estudo das produções industriais brasileiras o aprendiz é capaz de identificar gráficos e caracterizá-los.
<b>Análise</b>	Decompõe-se o problema em suas partes, identificando-as e relacionando-as.	O estudante formula hipóteses, se apoia em dados confiáveis e chega a conclusões.
<b>Síntese</b>	A união das partes no todo. Cria, descreve e testa hipóteses.	Após estudo sobre a Constituição Brasileira é possível o aprendiz fazer uma síntese da mesma.
<b>Avaliação</b>	Julga acerca do valor de uma coisa, com certo propósito, usando critérios definidos.	Após estudo sobre o crescimento da força de trabalho feminina no Brasil, o aprendiz toma partido, com argumentos sobre o fato.

**Tabela 1 – Níveis para Avaliação [SSR99].**

Essa hierarquia pode ser utilizada para avaliação do nível do aprendiz e sua evolução. Essas escalas nos darão, em última análise, uma medida do grau de consciência deste aprendiz em relação aos conteúdos e também o grau de motivação.

## Modelo de Kirkpatrick

Donald Kirkpatrick desenvolveu um modelo de avaliação, que é muito utilizado em programas de treinamento [HT99]. Sua estrutura, auxilia na tomada de decisões e na estruturação da avaliação das atividades de aprendizado. Para tanto, ele recomenda que o processo de avaliação seja dividido em quatro níveis, como demonstrado na Tabela 2.

Segundo [HT99], o nível 1 deverá ser feito para todos os tipos de cursos. O nível 2 deverá ser feito para cursos onde o aluno deverá assimilar um conjunto de conhecimentos ou desenvolver certa habilidade. O nível 3 é necessário nos casos em que o principal objetivo do curso é a mudança no comportamento do aluno no trabalho. E o nível 4 deverá ser desenvolvido quando os resultados representam alta prioridade para a instituição.

Nível	Definição	Objetivo
1	<b>Reação</b>	medir a satisfação do aluno com o processo de aprendizado
2	<b>Aprendizado</b>	determinar se novos conhecimentos e habilidades foram assimiladas
3	<b>Comportamento</b>	verificar se o aluno está aplicando o que aprendeu
4	<b>Resultado</b>	determinar se os objetivos do aprendizado foram alcançados

**Tabela 2** – Níveis para Avaliação [HT99].

### Teoria da Avaliação Autêntica

De acordo com esta teoria, testar simplesmente uma habilidade isolada ou um fato gravado não mede efetivamente as capacidades de um aprendiz [Kea00]. Um método de avaliação deve examinar as habilidades coletivas deste para poder avaliar “autenticamente” o que uma pessoa tem aprendido. Segundo a teoria da avaliação autêntica, deve-se apresentar desafios do mundo real para os alunos, os quais requerem a aplicação de habilidades e conhecimentos relevantes para cada situação.

Esta teoria propõe as seguintes diretrizes: (i) estudantes devem desenvolver respostas, ao invés de selecioná-las entre opções pré-determinadas, (ii) avaliar projetos que abrangem todo o conteúdo do curso, (iii) ensinar os aprendizes a avaliarem seus próprios trabalhos, (iv) permitir a possibilidade de julgamentos múltiplos, (v) deixar claros os critérios, (vi) eliciar pensamentos mais abstratos, além de experiências práticas, e (vii) relacionar a avaliação com a aprendizagem em sala de aula. Ainda segundo esta teoria, justiça não existe quando a avaliação é padronizada, impessoal e absoluta, mas sim quando ela é personalizada, natural, flexível, e pode ser modificada para abstrair habilidades e funções específicas em níveis relevantes de dificuldade. A avaliação deve indenificar diferenciais e limitações dos aprendizes, entretanto não deve comparar ou ranquear estudantes.

### 2.6. Instrumentos para Avaliação

Instrutores usualmente utilizam diferentes instrumentos para avaliar a performance dos seus aprendizes e verificar se os objetivos educacionais têm sido alcançados [SUBG98]. As características e princípios de avaliação deixaram claro a impossibilidade de avaliar o aprendiz através de uma única técnica e de um único instrumento. Se se pretende avaliar o comportamento do aprendiz em sua totalidade, isto é, em seus domínios cognitivo, afetivo e psicomotor, diferentes técnicas e diferentes instrumentos deverão ser usados. A Tabela 3 revisa as técnicas e instrumentos de avaliação mais comumente usados [SSR99]. Existem várias técnicas e vários instrumentos de avaliação. Para a avaliação diagnóstica, por exemplo, podemos utilizar o pré-teste, o teste diagnóstico, a ficha de observação ou qualquer outro instrumento elaborado pelo professor. Para a avaliação formativa temos as observações, os exercícios, os questionários, as pesquisas etc. E, finalmente, para a avaliação somativa, os dois tipos de instrumentos mais utilizados são as provas objetivas e as provas subjetivas. Se, por um lado, as provas objetivas têm a vantagem de precisão e clareza, elas são mais limitantes do que as provas subjetivas. As

provas subjetivas oferecem mais chance ao aluno para colocar sua opinião, formar conceitos e generalizações.

Técnicas	Exemplos de Instrumentos
Observação	Anedotário, Lista de Checagem
Inquirição	Questionário, Inventário, Entrevista, Sociograma, Escala de Atitudes
Teste	Testes Padronizados: Aproveitamento, Aptidão; Personalidade e Interesse; Testes Construídos pelo Facilitador

**Tabela 3 – Instrumentos para Avaliação [SSR99].**

## 2.7. Resultados de uma Avaliação

A apresentação da resposta da avaliação realizada deve ser centrada no meio pelo qual se mostra os resultados de uma avaliação. A análise dos resultados de uma avaliação podem ser vistos de duas formas [Noy98]: (i) **quantitativa**, e (ii) **qualitativa**.

### Análise Quantitativa

A análise quantitativa dos resultados de uma avaliação são estatísticas que podem ser simples ou até mesmo sofisticadas. O importante é fazer uma análise apropriada e que possa ser facilmente explicada. Normalmente, a análise quantitativa de uma prova são estatísticas – números, percentagens, médias. O exemplo mais simples de análise quantitativa é a nota obtida pelo aluno na prova. As estatísticas descritivas podem mostrar ainda qual a percentagem de acerto, percentagem de alunos que acertaram uma questão em especial, etc. De fato, a análise quantitativa é tudo aquilo que se pode tirar por simplesmente se verificando as respostas dadas pelos alunos nas provas, sendo de interesse tanto dos alunos quanto dos professores.

### Análise Qualitativa

A análise qualitativa é essencial para a avaliação do processo de ensino. Esta análise é indutiva e é normalmente obtida através da interpretação de uma variedade de dados obtidos pela análise quantitativa. Esta análise é particularmente especial para o professor. Ela mede, por exemplo, a performance dos alunos em um certo tópico do material ou em um domínio cognitivo específico, como a compreensão. Além disso, esta análise deve gerar um grau comparativo entre os alunos, como descrever os resultados obtidos por todo o grupo através de uma função normal, calculando-se o desvio padrão da turma. Como resultado desta descrição, o professor poderá saber se o grupo conseguiu entender o conteúdo (caso em que as notas se aproximam da média, com um desvio padrão pequeno) ou se parte do grupo possui mais dificuldade. A partir da análise qualitativa, o professor poderá julgar se o material está sendo apresentado da maneira mais correta possível; se os alunos se interessam pelo material; enfim, se o currículo está adaptado às necessidades dos alunos.

## 3 - Avaliação em Instrução Baseada na Web: Particularidades e Desafios

### 3.1 Educação a Distância e Instrução Baseada na Web

Ao contrário do que se poderia supor, Educação a Distância(EAD) não é um fenômeno recente. Há mais de um século que esse tem sido o modo de ensino/aprendizagem de um grande número de pessoas. Inicialmente, conhecido como ensino por correspondência, baseava-se na utilização de papel e tinta e no serviço postal. Mais tarde, incorporou novas tecnologias, tais como rádio, televisão e computadores. Segundo Menezes *et al.* [MFG98], Educação a Distância pode ser definida como:

*“Educação à distância consiste na instrução por meio de mídia impressa ou eletrônica para pessoas engajadas em um processo de aprendizado em tempo e local diferentes do(s) instrutor(es) ou dos outros aprendizes”.*

Desde meados de 1980, as atenções têm se voltado para a utilização de redes de computadores para ensino e aprendizagem. Atualmente, as pesquisas têm se concentrado na utilização da World Wide Web em atividades de ensino à distância. Nesse contexto, uma possível definição para Instrução Baseada em Web(IBW) é descrita em [MFG98]:

*“IBW pode ser definida como o uso da WWW 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”.*

Atualmente, podemos observar três cenários distintos para IBW [MFG98]: (i) cursos que são centrados em sala de aula e utilizam a Web como uma forma alternativa de apresentação da informação veiculada em sala de aula; (ii) aprendizado dirigido pela sala de aula e suplementado por atividades na Web; e (iii) cursos que utilizam recursos da Web como mecanismo completo de apresentação de conteúdo.

### 3.2. Avaliação em IBW: uma Necessidade

Nesse contexto, a avaliação se torna um componente indispensável em ambientes IBW. Uma avaliação deve medir o impacto do programa de instrução de diversos pontos de vista. Além disso, ela deve ser projetada, corrigida e divulgada em um período razoável de tempo [Noy98]. Um sistema de avaliação automática pode ajudar em vários aspectos, mas não consegue fazer sozinho uma avaliação correta em todos os seus aspectos. É necessário que o professor saiba utilizá-la corretamente para tirar bom proveito de seus trabalhos, a fim de que possa fazer uma boa interpretação. O trabalho de Noya [Noy98] visa auxiliar o professor a responder as questões envolvidas na criação de uma avaliação, embora não espere que todo o julgamento que deve ser feito a partir dos resultados da avaliação fique a seu cargo. O professor deve ser aquele que deve dar a opinião final sobre uma avaliação.

Avaliar adequadamente os alunos é parte fundamental na efetividade de um curso que é oferecido a distância [TFEF96]. No modelo tradicional, o professor para criar uma prova tem que

gerar as questões; editar a prova, possivelmente com a ajuda de um editor de texto; verificar quantos alunos existem no curso a fim de fazer cópias das provas; corrigi-las; tornar disponível as notas; tirar por si só as conclusões sobre a performance de seus alunos; e tirar as dúvidas, fazer revisões; enfim, fazer toda a interação com os alunos que sempre existe após a divulgação de resultados. Em um ambiente de apresentação de cursos através da Web, parece natural que se ofereça ao instrutor ferramentas que proporcionem um meio eficiente de se avaliar sob demanda. Entretanto, muitas das vezes o que se observa é que os ambientes de aprendizado se preocupam somente com a apresentação do material, se esquecendo do componente de *feedback* oferecido pelas avaliações [Noy98].

### **3.3. Possibilidade de Acompanhamento Personalizado**

Em IBW é de suma importância que o aluno possa acompanhar a evolução do seu aprendizado [Sou99]. Desta forma, o que se convencionou chamar de avaliação formativa, ou seja, avaliações ao longo do processo pedagógico em que o aluno possa constatar seu aprendizado no curso, deve estar sempre presente. Questões para reflexão, ao término de cada lição ou unidade de um curso, cumprem em parte esta função. Ao final de cada módulo do curso deveriam constar questões de avaliação em que se objetiva verificar o grau de assimilação dos conceitos pelos alunos, sua capacidade de avaliação crítica e aplicação à sua realidade. Estas questões de avaliação são necessariamente remetidas ao professor-orientador, o que não ocorre com as questões para reflexão. A análise pelo professor-orientador permite ao aluno receber um acompanhamento pedagógico mais individualizado em ambientes IBW, com sugestões para aprimoramento, passo a passo [Sou99].

### **3.4. Evasão x Avaliação Constante**

É importante ressaltar que a avaliação parcial deve ser um mecanismo para estimular o aluno a prosseguir nos estudos, evitando a evasão do curso que é muito comum na modalidade de EAD, sobretudo se há excesso de rigor na avaliação e dificuldades de diálogo com o aluno [Sou99]. Assim, a avaliação deve ser constante como forma de evitar a falta de estímulo e a evasão. As experiências confirmam que, quando o aluno recebe imediata informação sobre os resultados da avaliação, existe uma tendência a melhorar a aprendizagem. Albuquerque [Alb95] relata uma experiência realizada com 59 alunos, que foram divididos em três grupos. A todos eles foram dadas as mesmas atividades para aprendizagem de uma habilidade motora. O primeiro grupo - chamado grupo de controle - não recebeu nenhuma informação acerca do progresso alcançado depois de cada prática. O segundo recebeu apenas algumas informações sobre seu rendimento. O terceiro teve conhecimento completo de seus erros e acertos. O resultado foi que o terceiro grupo apresentou uma aprendizagem mais eficiente, isto é, um rendimento maior, em menor tempo.

### **3.5. Ética e Legitimidade**

Validação da aprendizagem e a verificação da avaliação dos aprendizes tem sido questões desafiadoras em IBW. Assim como não há nenhum modelo incondicionalmente aceito para o oferecimento do conteúdo, também não há nenhuma forma simples para avaliar o progresso dos estudantes [Mor00]. Talvez o elemento mais importante enquanto utilizando avaliações tradicionais e alternativas em programas de EAD seja garantir que a ferramenta utilizada é coerente com o modo de oferecimento do conteúdo. Permitir estudantes completarem uma prova final na privacidade de suas casas e enviar a resposta para o professor através de correio, por

exemplo, pode levantar questões éticas sobre a validade dos resultados e a legitimidade do programa educacional. Por outro lado, exigir que os alunos apareçam pessoalmente em um centro para realização do teste pode não ser uma alternativa prática. Para preservar o valor dos resultados da avaliação, as organizações tem que criar algumas alternativas de teste únicas.

### **3.6. Ausência de Mecanismos para Avaliação Informal**

Em ambientes tradicionais de ensino, o processo de avaliação realizado pelos professores com relação aos seus alunos não se restringe à utilização de métodos formais, tais como provas e exercícios. Eles utilizam um conjunto de métodos informais, decorrentes do *feedback* presencial recebido e que permitem avaliar o processo de ensino/aprendizagem [MFG98]. Uma das principais características dos ambientes de ensino à distância é a ausência desse aspecto presencial encontrado nos ambientes tradicionais de ensino, caracterizados pela existência do contato direto entre professor e alunos. Por essa razão, ambientes de ensino à distância são desprovidos de mecanismos de avaliação informal.

Em um ambiente presencial tradicional de ensino, os professores utilizam uma variedade de métodos (formais e informais) para a avaliar o nível de aprendizagem de seus alunos [MFG98]. Ao utilizar meios formais de avaliação, os professores aplicam provas, testes, listas de exercícios, entre outros. Avaliações informais são realizadas através de uma série de técnicas, dentre as quais a observação dos alunos (expressões faciais e corporais), realização de perguntas e incentivo à participação em sala de aula, que proporcionam um importante *feedback* aos professores, tanto no que se refere ao desenvolvimento individual e coletivo dos alunos, quanto em relação ao curso em si, oferecendo suporte à reavaliação do mesmo. Enquanto os métodos formais de avaliação podem, em sua maioria, ser aplicados em ambientes de ensino à distância, os métodos informais têm sua aplicação muito mais complexa, face a perda do aspecto presencial existente em ambientes de ensino tradicional.

### **3.7. Dificuldades para Avaliação Psicomotora**

De fato, uma das principais características de ambientes IBW é que as pessoas engajadas no processo de aprendizado encontram-se em tempo e local diferentes do(s) instrutor(es) ou dos outros aprendizes. Portanto, os objetivos psicomotores são os mais difíceis de serem medidos em ambientes IBW. Programas de EAD têm estabelecido alternativas criativas e academicamente válidas [Mor00]. Capítulo 4 discute métodos para avaliação psicomotora.

## 4 - Instrumentos e Métodos para Avaliação em IBW

A evolução na área de redes de computadores, teve um efeito direto na forma como algumas universidades, como a Open University da Inglaterra e a Universidade de Iowa nos Estados Unidos, tem disponibilizado atualmente alguns cursos, e buscado formas de utilizar o meio eletrônico para auxiliar na obtenção de informações para avaliar o aluno. O número de instituições de ensino que usam o WWW aumenta a cada ano, no entanto muitos materiais educacionais baseados na Web, nisto inclui-se a avaliação, ainda estão sendo desenvolvidos utilizando-se tecnologias aquém do que se tem disponível. Existem hoje, disponíveis no mercado, uma gama de métodos e instrumentos que visam preencher esta lacuna trazendo, através da Internet, informações mais detalhadas sobre a evolução do aluno no decorrer do curso [HT99].

Para que a avaliação possa desempenhar essas novas funções que a educação moderna exige, faz-se necessário o uso combinado de várias técnicas e instrumentos de avaliação. É interessante lembrar também que não é possível medir toda a aprendizagem através dos métodos e instrumentos, mas apenas amostras dos resultados alcançados. Por isso, para que a medição seja considerada válida, é preciso que seja tão extensa quanto possível, e que as amostras sejam deveras representativas do conjunto [Alb95]. Considerando que, quanto maior for a amostragem, mais perfeita é a avaliação, todos os recursos disponíveis de avaliação devem ser usados na obtenção dos dados. Essa é mais uma razão que justifica o uso, pelo professor, de técnicas variadas e instrumentos diversos de avaliação. Pois quanto mais dados ele puder colher sobre os resultados da aprendizagem, utilizando instrumentos variados e adequados aos objetivos propostos, tanto mais válida será considerada a avaliação. Ao escolher uma técnica ou instrumento de avaliação deve-se ter presente também o tipo de habilidade que se deseja verificar no aluno.

### 4.1. Características Desejáveis dos Métodos de Avaliação em IBW

Esta seção identifica as características básicas que deveriam nortear um bom método de avaliação de aprendizes. Segundo [EMM98], um método de avaliação em ambientes IBW deveria idealmente ser: (i) **válido**, (ii) **confiável**, (iii) **praticável**, (iv) **justo**, e (v) **útil para os aprendizes**.

#### **Validade**

Um método de avaliação válido é aquele que realmente testa o que ele foi configurado para testar, isto é, aquele que mede precisamente o comportamento descrito pelos resultados da aprendizagem. Obviamente, ninguém deliberadamente construiria uma questão para testar um assunto irrelevante ou trivial, mas é surpreendente como questões não-válidas são usadas na prática real [EMM98]. Por exemplo, questões que são meramente intencionadas para testar a memorização de fatos, ou questões que assumem nível de pré-conhecimento que os aprendizes certamente não possuem.

#### **Confiabilidade**

A confiabilidade de um método de avaliação é uma medida da consistência com a qual a questão

ou teste produz os mesmos resultados sob condições diferentes mas comparáveis. Uma questão confiável de avaliação proporciona escores reproduzíveis com populações similares de estudantes, e portanto é tão independente das características dos realizadores da avaliação quanto possível. Isso é muitas vezes difícil de ser alcançado na prática. Além disso, é importante ter procedimentos de avaliação razoavelmente confiáveis quando um grande número de instrutores e/ou componentes de software avaliam a mesma questão.

### **Praticabilidade**

Os métodos de avaliação em IBW deveriam ser realmente práticos em termos de custo, tempo necessário e facilidade de aplicação. De fato, problemas de praticabilidade têm aumentado em importância com o crescimento de cursos baseados na competência do aprendiz, e a necessidade de realizar avaliações contínuas e complexas para avaliar o alcance das várias competências que tais cursos são projetados para desenvolver.

### **Justiça**

Para ser justo com todos os aprendizes, a avaliação deve refletir as mudanças esperadas de comportamento como descrito pelos resultados publicados do curso. É também altamente desejável que os aprendizes saibam como eles serão avaliados. É vastamente aceito que estudantes tenham o direito de acesso a certas informações, tais como a natureza dos materiais (conteúdo) através dos quais eles vão ser testados, a forma e estrutura dos testes ou exames, o tamanho das avaliações, e o valor de cada componente do curso.

### **Utilidade para os Aprendizes**

O aluno deveria ser testado por métodos de avaliação úteis, contribuindo para a efetividade de sua aprendizagem. Isso pode ser habilitado exigindo-se dos alunos a realização de tarefas que facilitem a aprendizagem (revisando o material dado nas aulas, escrevendo textos, etc...) e proporcionando *feedback* sobre como eles estão progredindo, ajudando-os assim a identificarem suas potencialidades e limitações.

## **4.2. Revisão dos Instrumentos de Avaliação**

Os instrumentos comunicacionais dos diversos sistemas de criação de cursos, desenvolvidos com base na Internet, proporcionam aos alunos ajudas permanentes e, ao mesmo tempo, dão suporte para instrutores realizarem a avaliação [Mar99]. A seguir apresentamos alguns destes instrumentos.

### **Videoconferência**

Na comunicação interpessoal e coletiva, a avaliação pode aproveitar a imagem simultânea e diferida dos interlocutores, permite-se gravar a interação para futuras abordagens e reforçar a atitude dialógica e facilitar o processo de conscientização da prática do professor. Aproveita-se a redundância da informação e a temporalidade do evento integrando à totalidade dos participantes.

### **Boletins**

Também conhecidos como mesas ou espaços de aprendizagem. Principal forma de comunicação das pessoas do curso, permitindo a participação efetiva nas discussões e debates. O sistema de registro deste recurso permite acompanhar as contribuições dos alunos para um progresso continuado no nível de aprendizado.

## **E-mail**

É a ferramenta, ainda, mais utilizada nos cursos [Mar99]. Após a identificação do texto proposto no curso para debate ou da conferência, estabelece-se um diálogo particular sobre um tema específico, através da troca de mensagens entre os participantes. É uma ajuda importante para realizar consultas e resolução de dúvidas.

## **Chat**

Com grande potencial para incentivar o diálogo, recurso de conversa em tempo real, no qual os participantes do curso trocam mensagens de reflexão e discussão. Inclusive, discutindo idéias da próxima lição antes de se apresentar seu plano. A avaliação por parte dos alunos nos textos dos colegas é fundamental nesse momento.

## **Fórum**

Os grupos de discussão nos cursos permitem compartilhar as contribuições, ficando representado o esforço coletivo. Entram em jogo as contradições advindas das variadas dimensões de abordagem de um assunto e posições subjetivas em relação à temática discutida.

### **4.3. Métodos de Avaliação Síncronos**

Um método de avaliação síncrono consiste em qualquer forma de teste onde o instrutor e estudantes estão interagindo em tempo-real durante a avaliação. Em geral, programas de educação baseados na Web são muito centrados nos aprendizes e utilizam alguma forma de instrução baseada na competência destes. Criar uma abordagem baseada em competência para avaliar e certificar a aprendizagem em certos níveis de escolaridade é de suma importância. Consequentemente, isso conduz a seleção cuidadosa entre as ferramentas para avaliação disponíveis e o encorajamento para o desenvolvimento de novas ferramentas.

Por exemplo, alguns pesquisadores têm utilizado *NetMeeting* [Mor00] para facilitar uma entrevista semi-estruturada que poderia ser classificada como uma forma de avaliação síncrona. Nesse formato, o instrutor e o estudante tem acesso a áudio executado através da Internet. O instrutor pode pedir ao estudante para responder uma série de questões, ou pode apresentar um diagrama na tela e exigir do estudante a identificação de vários elementos. Programas que usam tecnologia de vídeo sofisticada tem acesso a métodos de avaliação interessantes. O instrutor pode lançar uma aplicação do tipo questões e respostas, contendo questões pré-carregadas para os estudantes responderem. A percentagem das respostas são apresentadas na tela do instrutor, propiciando um método completamente anônimo para verificar o progresso do estudante.

A disponibilidade de ferramentas de conferência de tempo-real têm tornado possível a realização de exames para estudantes remotos. Um formato de exame típico é aquele em que os estudantes são interrogados sobre uma determinada questão com uma quantia de tempo definida, similarmente a exames orais, e devem digitar suas respostas neste espaço de tempo limitado. Muitas instituições preferem este tipo de teste síncrono porque o professor tem interação significativa com os estudantes remotos durante a realização da prova. De fato, métodos de avaliação síncronos exercem um papel importante na legitimação do processo de educação a distância uma vez que a desonestidade é minimizada e o instrutor tem gerenciamento contínuo do ambiente de teste.

Alguns programas de educação a distância colegiais têm optado por uma abordagem baseada em centros de serviços para o estudante. Neste projeto, todos os cursos são finalizados via WWW,

com o teste realizado em um centro regional de exames. A vantagem deste método é que os estudantes rurais tem a possibilidade de frequentar uma instituição de ensino estadual e somente necessitam viajar para realizarem os exames finais. Além disso, os aprendizes recebem assistência pessoal dos tutores e auxiliares do centro de testes. Por outro lado, este formato aumenta os custos para os estudantes que necessitam viajar para realizar os exames, e para as instituições que proporcionam este suporte.[EMM98]

#### **4.4. Métodos de Avaliação Assíncronos**

A maioria das avaliações usadas na Web são conduzidas em um ambiente assíncrono, onde a avaliação é realizada fora da presença de um instrutor. Essas avaliações podem ser realizadas em diferentes formatos, desde exames tradicionais a medidas alternativas tais como portfólios ou diários de estudantes. Independentemente do formato, a ferramenta deve de forma legítima e honesta medir o resultado desejado.

Grupo de discussão é um método efetivo para o instrutor avaliar o progresso do estudante através do curso. Instrutores e aprendizes podem interagir através de ferramentas em um padrão muitos-para-muitos. Todos podem enviar mensagens para uma turma toda e para pessoas em particular ao mesmo tempo. O benefício desse método de avaliação é que, ao contrário de um exame tradicional, o aprendiz tem tempo para absorver a questão e enviar uma resposta. A resposta resultante é mais representativa sob o ponto de vista da aprendizagem e do entendimento adquirido pelo estudante. Quando postagens são avaliadas durante todo o curso, o padrão de aprendizagem torna-se evidente. A dificuldade em usar grupos de discussão é que às vezes é difícil acompanhar os canais de discussão. Se isto ocorre pode afetar negativamente a qualidade das respostas do estudante, assim afetando os resultados.

Outra forma comum de avaliação assíncrona em ambientes de aprendizagem é a realização de tarefas descritivas. Artigos de pesquisa, por exemplo, permitem os alunos sintetizar materiais e os objetivos do curso de tal forma que seja significativo para eles. Segundo Morley [Mor00], essa forma de interação proporciona o relacionamento de interação mais importante para construir conhecimento realmente através de todo o processo de aprendizagem. De fato, é a interação com o conteúdo que resulta no entendimento do aprendiz. Há muitos benefícios para usar tarefas descritivas como uma fonte de avaliação do aprendiz. Uma das razões primárias é que artigos podem ser adaptados para satisfazer os interesses individuais do estudante enquanto fornecendo a evidência de que os objetivos do curso foram alcançados. O conhecimento do estudante pode ser expandido para além do escopo central do curso e novas áreas de interesse podem ser descobertas. Entretanto, usar tarefas descritivas como ferramentas de avaliação gera subjetividade na avaliação e a possibilidade de que o aprendiz não faça a tarefa.

O uso de portfólios é comum entre algumas instituições de Educação a Distância. Algumas delas avaliam os portfólios dos aprendizes para ajudar na verificação da aprendizagem que tem ocorrido antes da admissão do aluno. Esses portfólios contêm textos, certificados, artigos, e outros materiais essenciais para identificar as características próprias do estudante e suas experiências educacionais. Devido ao tamanho de portfólios e o tempo necessário para produzi-los, eles ainda não são usados frequentemente como instrumentos de avaliação durante cursos em IBW.

## **4.5. Métodos de Avaliação Cognitiva, Afetiva e Psicomotora**

Todos os métodos de avaliação discutidos até aqui medem objetivos cognitivos, que avaliam entendimento, pensamento, e resolução de problemas. O domínio cognitivo é o domínio mais comumente avaliado em ambientes IBW porque as avaliações são mais facilmente criadas e interpretadas. Testes on-line, por exemplo, são administrados pelo software educacional, e os itens do teste são combinados com os objetivos da lição. Objetivos podem ser testados em formas múltiplas utilizando múltiplas mídias para garantir o alcance dos objetivos educacionais como um todo. Alternativamente, ao invés de corrigir os erros e corrigir os alunos, o exame é analisado pelo professor que dá algumas diretivas aos aprendizes nas suas áreas mais deficientes.

Um desenvolvimento recente na área de avaliação cognitiva em IBW é a utilização de testes adaptativos [Mor00]. Ao contrário de avaliações tradicionais que possuem um número de questões pré-definidas, um teste adaptativo começa em um nível cognitivo básico e então aumenta de dificuldade. Assim que o nível apropriado de competência é alcançado, o exame é concluído, por exemplo, depois de 10 ou 15 questões somente (ao invés das 80 questões usuais). A expectativa é que os testes adaptativos são menos confusos uma vez que eles possuem menos itens, e são menos estressantes uma vez que ou o estudante passa rapidamente ou torna-se evidente que a competência necessária não tem sido alcançada. Também espera-se que os itens do teste sejam mais relevantes de acordo com os objetivos educacionais.

Em contraste aos testes cognitivos, que medem alguma forma de conhecimento, testes afetivos medem variáveis tais como atitudes, interesses e valores. A natureza vaga e genérica de avaliações afetivas torna-os problemáticos. Entretanto, IBW não prejudica a natureza problemática e, em alguns casos pode até mesmo aumentar a validade dos resultados. Instrumentos comuns para medir objetivos afetivos em ambientes IBW são questionários e diários do aprendiz. O anonimato de EAD pode realmente melhorar os resultados de avaliações afetivas, pois a falta da realidade face-a-face com o instrutor torna os aprendizes menos propensos a respostas distorcidas e desonestas.

Objetivos psicomotores são os mais difíceis de serem medidos em ambientes IBW. Programas que requerem que estudantes viajem para um centro regional de testes podem avaliar progresso em habilidades psicomotoras. Programas de EAD têm estabelecido alternativas criativas e academicamente válidas [Mor00]. A avaliação realizada por um especialista é uma forma de medir habilidades psicomotoras em um ambiente de EAD.

## **4.6. Revisão dos Métodos de Avaliação [Mar99]**

Uma vez que nós temos identificadas as características de métodos efetivos de avaliação (Seção 4.1), essa seção revisa os diferentes métodos em IBW.

### **Métodos baseados em Observação**

#### ***Avaliação Situacional***

Esse método envolve avaliar a performance dos aprendizes em uma situação que está relacionada com a experiência de exercícios reais [EMM98]. Este método geralmente envolveu a avaliação de tomadas de decisão difíceis ou habilidades para resolução de problemas complexos. Avaliação situacional é agora utilizada na avaliação de muitos outros domínios, e é particularmente usada na avaliação de cursos baseados em competências e qualificações vocacionais. As avaliações podem ocorrer em situações simuladas ou reais.

## **Métodos baseados em Inquirição**

### ***Tarefas e Projetos***

Atribuir tarefas individuais para os aprendizes e projetos individuais ou em grupo está exercendo um papel cada vez mais importante na avaliação de muitos cursos [EMM98]. Estes podem tomar uma grande variedade de formatos, incluindo tarefas descritivas, preparar e apresentar artigos, realizar projetos práticos ou de investigação, manejar problemas simulados ou reais e produzir relatórios ou artefatos. Tais tarefas e projetos não somente constituem um aspecto importante da avaliação de tais cursos, mas também oferecem uma contribuição importante para o processo real de aprendizagem. Alunos frequentemente gastam muito tempo com tarefas e projetos, e cuidado deve ser tomado para que eles não sejam sobrecarregados.

### ***Portifólios***

Tipicamente, portfólios são coleções de tarefas realizadas, coleções de melhores trabalhos, e outros documentos relevantes. Eles podem ser utilizados durante a avaliação formativa em EAD para evidenciar o processo e o progresso, ou podem ser usados na avaliação somativa como evidência do alcance de um padrão. A montagem de portfólios tem exercido um papel importante na avaliação de cursos de arte e arquitetura. Entretanto, tais portfólios estão agora tomando uma importância maior na avaliação em muitos outros cursos, particularmente cursos que são baseados em competências e qualificações vocacionais [EMM98].

## **Métodos baseados em Testes**

### ***Testes Objetivos***

Testes objetivos são métodos de avaliação em IBW onde as várias questões de um teste podem ser marcadas com confiabilidade total por alguém. Embora tais itens são frequentemente criticados por explorarem somente baixos níveis cognitivos, nem sempre esse é o caso. É perfeitamente possível projetar itens para testar níveis cognitivos mais altos, e também testar algumas áreas não-cognitivas. As questões podem ser de múltipla escolha, verdadeiro e falso, complete, ou mistas. Vantagens dos testes objetivos [EMM98]: (i) os testes podem ser marcados confiavelmente, (ii) um grande número de questões podem ser respondidas em um tempo relativamente curto, possibilitando testes que cubram todo o conteúdo do curso, (iii) itens objetivos podem focalizar conhecimentos e habilidades específicas, (iv) itens e questões podem ser reutilizados, (v) são fáceis de administrar e responder. Entretanto, não é possível captar o raciocínio embutido na resposta.

### ***Testes com Respostas Curtas***

Testes com respostas curtas são compostos de questões que são similares a questões objetivas, onde são requeridas respostas definidas claramente. Eles diferem dos testes objetivos no sentido que a resposta deve ser descrita pelo aprendiz ao invés de simplesmente escolher entre um conjunto fornecido de opções. Tais questões são mais fáceis de compor do que questões objetivas, e são também muito mais versáteis uma vez que elas podem ser moldadas sob diversos formatos. Vantagens destes testes [EMM98]: (i) geralmente possuem confiabilidade extremamente alta, (ii) um grande número de questões também podem ser respondidas em um tempo relativamente curto, possibilitando testes que cubram todo o conteúdo do curso, (iii) questões podem focalizar conhecimentos e habilidades específicas, (iv) questões podem ser reutilizados, e (v) são mais versáteis do que testes objetivos.

### ***Testes com Respostas Extendidas***

Até recentemente, testes com respostas extendidas foram o método mais comumente utilizado em cursos presenciais. Testes mais típicos são aqueles do tipo: “responda quaisquer das 5 entre as 8 questões em três horas”. Tais testes tornaram-se populares para instrutores uma vez que as questões constituintes são relativamente fáceis de compor (embora não tão fáceis para responder), e populares para aprendizes pela liberdade oferecida pelas questões. Vantagens destes testes [EMM98]: (i) podem ser usados para avaliar habilidades cognitivas de todos níveis e tipos, incluindo habilidades para resolução de problemas e de tomada de decisão, (ii) podem ser usados para avaliar um grande número de habilidades não-cognitivas, particularmente habilidades afetivas e de comunicação escrita, (iii) proporcionam a oportunidade dos estudantes organizarem suas idéias e, em muitos casos, demonstrarem as suas possibilidades de pensamento divergente e criatividade. Entretanto, as questões são mais difíceis de serem respondidas e corrigidas, com dificuldades para fornecerem *feedback* individual. Além disso, somente um número pequeno de questões podem ser respondidas em tempo razoável e, conseqüentemente, somente um número pequeno de tópicos do conteúdo do curso pode ser abordado.

### ***Testes Práticos***

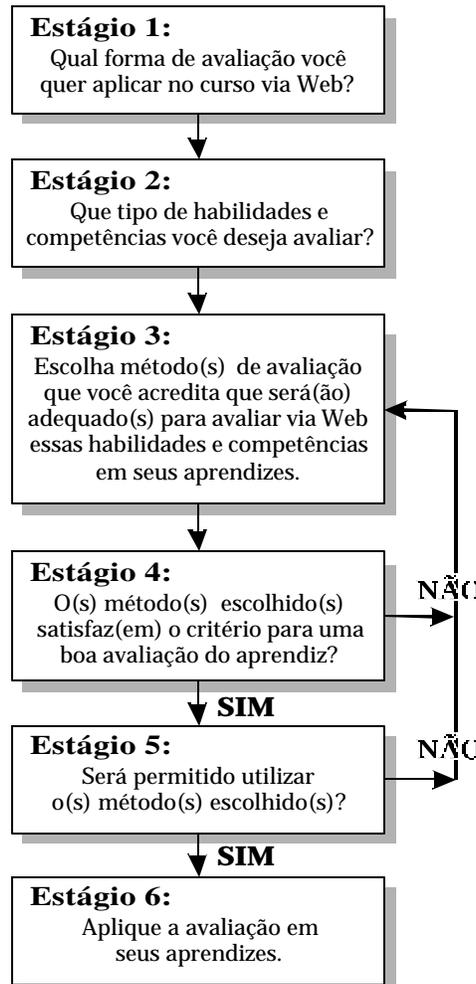
Em cursos onde laboratório ou trabalho em estúdio, uso de equipamento, ou o desenvolvimento de habilidades de manipulação ou outras habilidades psicomotoras exercem um papel importante no currículo, é obviamente necessário avaliar esse trabalho através de testes práticos de algum tipo. Ainda não existem soluções efetivas para realizar tais testes em cursos via WWW. Aprendizes devem se deslocar para algum centro regional de EAD. Estes testes são particularmente importantes nos casos de cursos baseado em competências, onde eles podem constituir a parte mais importante do programa de avaliação geral em alguns casos. Estes testes práticos geralmente tem alta validade, uma vez que eles realmente testam as habilidades particulares dos estudantes sendo avaliadas. Eles podem, entretanto, apresentar problemas de praticabilidade, particularmente com grande número de estudantes, e pode também ter baixa confiabilidade em alguns casos.

## **4.7. Passos para Seleção dos Métodos de Avaliação Apropriados**

Uma vez que nós temos apresentado as diferentes modalidades de avaliação e os diferentes métodos de avaliação, vamos apresentar alguns *guidelines* práticos em como escolher os métodos apropriados para avaliar o desempenho de aprendizes. O trabalho [EMM98] sugere um conjunto de 6 diretivas práticas para selecionar os métodos de avaliação adequados. Estas diretivas e os relacionamentos entre elas são abstraídos pelo algoritmo apresentado na Figura 3.

No **1º. estágio** deve-se identificar a modalidade de avaliação a ser empregada, o que implica determinar se a avaliação será formativa ou somativa, externa ou interna, terminal ou contínua. Deverá então estabelecer se a avaliação será escrita, oral ou situacional, ou ainda se totalmente gerenciada via Web ou também presencial. No **2º. estágio** deve-se determinar que tipo de habilidades e competências devem ser avaliadas. No **3º. estágio** faça uma seleção provisória dos métodos de avaliação. Caso o professor seja experiente, provavelmente estará hábil para escolher um ou mais métodos para avaliar uma habilidade particular instintivamente. No **4º. estágio** verifique se os critérios para uma boa avaliação são satisfeitos. Aqui, a melhor forma de proceder é verificar se os métodos satisfazem os critérios básicos apresentados na Seção 4.1: validade, confiabilidade, praticabilidade, justiça, e utilidade para aprendizes. No **5º. estágio** deve-se verificar se haverá meios na organização para utilizar os métodos escolhidos. Os estágios 3, 4 e 5

deverão ser repetidos até que métodos adequados sejam estabelecidos, e o 6º. estágio possa ser aplicado.



**Figura 3** – Algoritmo para seleção de métodos apropriados para avaliação.

#### 4.8. Métodos de Avaliação: Uma Pesquisa

O artigo [SUBG98] apresenta um estudo sobre a efetividade dos métodos de avaliação em EAD para o alcance dos objetivos educacionais pré-estabelecidos no projeto denominado Teeode. O estudo foi baseado em uma pesquisa realizada através de questionários distribuídos para cerca de 10 instrutores em 10 diferentes instituições por país europeu. Foram devolvidos 224 questionários preenchidos. Dos 224 tutores, 92 (41,1%) relataram que avaliações formativas foram realizadas durante seus cursos, 16 (7,1%) indicaram que avaliações formativas e somativas foram conduzidas, e 116 (51,8%) registraram que avaliações formativas e somativas estavam sendo realizadas.

Com relação ao desenvolvimento do material de avaliação, mais da metade dos instrutores (126, isto é, 56,3%) indicaram que estavam utilizando instrumentos de avaliação que foram produzidos por membros da equipe do curso. Na maioria dos casos (98, isto é, 43,8%), os instrumentos empregados foram desenvolvidos através de uma colaboração da equipe do curso. Entretanto,

vários deles (57, isto é, 25,4%) usaram instrumentos de avaliação que não foram produzidos pela equipe do curso, sendo que a maioria destes eram de fontes comerciais (67%).

Para as questões seguintes desse estudo, as alternativas não eram mutuamente exclusivas. O modo preferido de avaliação foi a avaliação escrita para 208 professores (92,9%), seguida pela avaliação prática com 51 indicações (22,8%) e a avaliação oral com 43 (19,2%). Com respeito ao local onde a avaliação foi conduzida, 84 tutores (37,7%) indicaram a própria instituição, 86 (38,4%) apontaram um centro a distância designado, e 49 (21,9%) um local de escolha do estudante.

Os instrutores foram também questionados sobre os seus objetivos enquanto avaliando estudantes. Eles escolheram entre um conjunto de alternativas que melhor descreviam os seus objetivos na avaliação dos seus alunos, e pareciam mais apropriados com relação aos seus cursos. As respostas estão indicadas na Tabela 3. Os testes de aplicação de conhecimento e de entendimento foram considerados os objetivos mais importantes. Os professores também foram questionados sobre as diferentes formas de avaliação adequadas para as suas metas educacionais, com a intenção de aprender mais sobre os motivos e crenças dos professores enquanto avaliando seus alunos. As formas de avaliação foram: (i) questões de múltipla escolha, (ii) tarefas de compreensão, (iii) testes de resolução de problemas, (iv) testes práticos, (v) arquivo ou diário de projetos, (vi) apresentação ou exame oral, (vii) discussão longa ou dissertação, (viii) exame escrito.

<b>Objetivo</b>	<b>No. de Respostas</b>	<b>Porcentagem</b>
<b>Testar conhecimento real</b>	<b>71</b>	<b>31,7%</b>
<b>Testar entendimento</b>	<b>145</b>	<b>64,7%</b>
<b>Testar aplicação do conhecimento</b>	<b>167</b>	<b>74,6%</b>
<b>Testar habilidades práticas</b>	<b>44</b>	<b>19,6%</b>
<b>Testar habilidades para resolução de problemas</b>	<b>52</b>	<b>23,2%</b>

**Tabela 3** – *Principais objetivos para avaliar estudantes* [SUBG98].

A forma mais aceita de avaliação foi a avaliação através de tarefas de compreensão (79%) utilizadas para avaliação formativa. Segundo os entrevistados, esta também é a melhor forma que combina com seus objetivos educacionais. Entretanto, esta forma é a menos aceita para propósitos de avaliação somativa.

## 5 - Avaliação em Ferramentas e Ambientes IBW Existentes

Existem hoje, disponíveis no mercado, uma gama de ferramentas isoladas e ambientes integrados que proporcionam suporte para realização de avaliações, trazendo, através da Internet, informações mais detalhadas sobre a evolução do aluno no decorrer do curso [HT99]. Pode-se destacar aqui WebCourse [SN97], QuizSite [UI96], CESAR [ADM98], NetTest [CZN98], ACME [MPC98], HELEN [KTO98], WebCT [CFL00] e o AulaNet [MFG98, Noy98, Fuk00]. A seguir apresentamos algumas destas ferramentas e ambientes.

### 5.1. Ferramentas

#### WebCourse

O WebCourse [SN97] é uma ferramenta de avaliação desenvolvida na Universidade de São Paulo, campus de São Carlos, que visa facilitar a criação e edição de provas na Web. O WebCourse é uma ferramenta baseada em *templates* de questões com estilos de apresentação de múltipla escolha, verdadeiro ou falso, lacuna e resposta livre. A ferramenta faz a correção automática parcial das provas, uma vez que é necessária a intervenção de um professor para corrigir as questões de resposta livre. A ferramenta não oferece o suporte à criação de questões classificadas segundo um nível cognitivo e divulga os resultados apenas na sua forma bruta. Além disso, esta ferramenta não toca no aspecto de entretenimento ou de fracionamento de provas ao longo do conteúdo.

#### Quiz Creator

O Quiz Creator [WWW97] do pacote Quizzes Online desenvolvido pela Universidade de Hong Kong, também é um site para criação e edição de provas para a Web. As questões se apresentam apenas no formato de múltipla escolha e de correspondência. Sua funcionalidade é bastante similar à apresentada pelo WebCourse, no entanto a divulgação dos resultados é mais completa, indicando o progresso dos alunos em todas as provas do curso.

#### CADAL Quiz

O CADAL Quiz [CS97] é uma ferramenta de criação e correção de avaliações desenvolvida na Universidade de Monash, Austrália. O objetivo inicial da ferramenta era de servir como método de avaliação das disciplinas do 1º. ano do curso de Ciência da Computação, mas ela também tem sido utilizada em pesquisas de opinião, vistorias, etc. As facilidades do CADAL Quiz incluem: as questões de uma prova podem ser aleatoriamente agrupadas; as questões podem conter texto, animações e áudio; os resultados de uma prova podem ser mostrados para o aluno como *feedback* imediato; e estatísticas de resultados, entre elas: quais as questões que mais foram acertadas e foram as respostas dadas pelos alunos. Esta ferramenta, no entanto, não oferece uma interface gráfica para a edição das questões, que só são apresentadas na forma de múltipla escolha, e não são classificadas de acordo com um domínio cognitivo.

#### QUIZIT

O QUIZIT [TFEF96] é uma ferramenta de geração de provas para a WWW, desenvolvida no Departamento de Ciência da Computação da Universidade de Virgínia. Esta ferramenta cria e

corrige automaticamente provas com questões de múltipla escolha, verdadeiro ou falso, lacuna e correspondência. Embora gere provas para a Web, não possui uma interface gráfica para a criação e edição de provas que se dá através da edição de um arquivo escrito pelo autor em um editor de texto comum. A criação de questões por níveis cognitivos não é disponível nesta ferramenta, além de apresentar apenas o resultado da performance de um aluno sem nenhum refinamento.

### QuizSite

O QuizSite [UI96] é um sistema de administração de testes, provas e exercícios através da Web. O QuizSite foi desenvolvido criando-se duas interfaces (*sites*) distintos, um para o professor e outro para o aluno. As facilidades oferecidas ao professor incluem a criação de questões, criação de provas protegidas por conta e senha; data de oferecimento de prova; e verificação de resultados. Para o aluno só é oferecida a facilidade de resolução de provas: os alunos são avisados sobre sua performance através de mensagens de correio eletrônico enviadas pelo professor. As questões no QuizSite podem ser de múltipla escolha, verdadeiro ou falso, discursiva, correspondência, lacuna, marque todas que satisfazem a seleção. As questões podem possuir descrições sobre o tópico que abordam, domínio cognitivo e grau de dificuldade, podendo ter imagens. No entanto, o professor não conta com uma interface gráfica, tendo de escrever mais de um arquivo para criar uma prova.

## 5.2. Ambientes

### AulaNet

O AulaNet [MFG98, Noy98, Fuk00] é um ambiente para a administração, desenvolvimento, manutenção e assistência de cursos na WWW, desenvolvido no Laboratório de Engenharia de Software (LES) do Departamento de Informática da PUC-Rio. Os principais objetivos do Projeto são: (i) promover a adoção da Web como um ambiente educacional; (ii) contribuir, sem impor, mudanças pedagógicas dando suporte à recriação; (iii) encorajar a criação do conhecimento (tanto por alunos, quanto por professores); e (iv) formar comunidades de conhecimento. O AulaNet se caracteriza por ser um ambiente integrado que permite que alunos e professores interajam em múltiplas dimensões, analisem os mesmos dados com diferentes ferramentas e atinjam múltiplos objetivos no âmbito do aprendizado cooperativo de seus estudantes. O mapeamento dos recursos de avaliação nos serviços oferecidos pelo AulaNet é detalhado na Tabela 4 [Noy98].

Recursos de Avaliação	Serviços AulaNet
Exercício	Exercício (upload de arquivo “.zip”)
Trabalho	Trabalho (upload de arquivo “.zip”)
Prova	Ferramenta Quest

**Tabela 4** – Recursos de Avaliação x Serviços AulaNet [Noy98].

### WebCT

WebCT [CFL00] é um ambiente que permite a criação de cursos na Web. WebCT foi desenvolvido pela University of British Columbia para facilitar a criação de diversos cursos internos. Ela requer pouco conhecimento técnico, tanto por parte do desenvolvedor do material

educacional quanto por parte do aluno. A interatividade, estrutura navegacional e as ferramentas educacionais são fornecidas pelo ambiente, que também permite a incorporação de novas ferramentas e a alteração do layout do curso. Ferramentas auxiliares para avaliação que estão embutidas no WebCT são: suporte para produção de testes periódicos, controle do progresso do aluno, e divulgação de notas.

### **LearningSpace**

A Lotus Education e a IBM são responsáveis pela pesquisa e desenvolvimento do Lotus LearningSpace, um ambiente para desenvolvimento de serviços de apoio à educação a distância [CFL00]. O LearningSpace é desenvolvido sobre o ambiente de groupware Lotus Notes. A lista de serviços de avaliação implementados por esse ambiente é: suporte para definição de exercícios, tarefas, e gerente de avaliação.

### **Virtual-U**

Virtual-U [CFL00] é um ambiente baseado na Web, desenvolvido pela Simon Fraser University, que permite a integração de ferramentas e templates para a criação, manutenção e consumo de cursos on-line. O Virtual-U possui as seguintes funcionalidades: (i) criação de páginas Web de cursos; (ii) estruturação de discussões interativas e atividades cooperativas entre alunos, professores e colaboradores externos; (iii) criação de recursos compartilhados para disseminação do conhecimento; e (iv) manutenção e evolução de cursos. Os principais serviços de avaliação implementados por esse ambiente são suporte para definição de exercícios, tarefas e estatísticas relacionadas.

## **5.3. Um Quadro Comparativo de Recursos de Avaliação**

A seguir apresentamos um quadro comparativo sobre os diferentes recursos de avaliação presentes em ambientes de aprendizagem distintos. Os recursos avaliados são: (i) questões de múltipla escolha, (ii) questões V ou F, (iii) questões com lacunas, (iv) questões de respostas curtas, (v) questões de respostas extendidas, (vi) questões limitadas por tempo, (vii) banco de dados para armazenamento e consulta de questões, (viii) geração de testes e questionários com um conjunto de questões gerado randomicamente, (ix) geração de relatórios estatísticos sobre as respostas das questões, (x) relatórios sobre o progresso dos aprendizes, (xi) rastreamento dos aprendizes enquanto realizando suas atividades no ambiente educacional. Foram avaliados 11 diferentes ambientes. Os resultados demonstrados na Tabela 5 são uma síntese do estudo realizado em [CIT00].

RECURSOS \ AMBIENTES	Blackboard	ECollege.com	TopClass	WebCT	WebMentor	IntraLearning	Symposium	LUVIT	Eduprise.com	The Learning Manager	AulaNet*
<b>Questões de múltipla escolha</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Questões V ou F</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Questões com lacunas</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
<b>Questões de respostas curtas</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Questões de respostas extendidas</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
<b>Questões limitadas por tempo</b>	✓	✓	✓	✓		✓		✓		✓	
<b>BD para gerenciamento de questões</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
<b>Geração de conj. randômico de questões</b>	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓	
<b>Geração de estatísticas sobre questões</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Relatórios de progresso dos aprendizes</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Rastreamento dos aprendizes</b>	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓

**Tabela 5** – Alguns Recursos para Avaliação em Ambientes IBW [CIT00].

\* O AulaNet não consta da referência original.

## 6 - Conclusões e Sugestões para Trabalhos Futuros

A Internet e as tecnologias relacionadas têm proporcionado um ambiente adequado para o processo de ensino-aprendizagem, removendo barreiras temporais e espaciais. Nesse contexto, questões tais como a validação da aprendizagem e a verificação da performance dos aprendizes em um curso via *Web* têm aumentado em importância. Este trabalho inicialmente apresentou um conjunto de conceitos fundamentais, bem como propósitos, princípios básicos e teorias relacionadas ao processo de avaliação em geral. Discutimos então as principais particularidades e desafios vinculados a avaliação através da *Web*. Em seguida, apresentamos os métodos e instrumentos disponíveis neste contexto. Introduzimos algumas ferramentas isoladas e ambientes educacionais integrados e analisamos os seus recursos disponíveis para avaliação. Finalmente, resumimos as conclusões deste trabalho e apresentamos direções para trabalhos futuros.

Nós temos concluído que a avaliação em ambientes IBW pode ser beneficiada por uma série de fatores através do uso de tecnologias emergentes. Podemos citar como benefícios diretos, a possibilidade da realização de avaliações com independência de tempo e espaço, maior liberdade do aprendiz, e maior interatividade, permitindo uma avaliação mais personalizada. Entretanto, o processo de avaliação dos aprendizes em IBW ainda carece acompanhar as evoluções ocorridas, deixando de ser algo isolado, para ser um componente presente em todo o processo de aprendizado [HT99]. Avaliação em IBW ainda compreende problemas absolutamente em aberto, carentes de pesquisa e reflexões. De fato, o processo de avaliação em ambientes educacionais baseados na *Web* é uma tarefa significativamente complexa, dificultado, por exemplo, em situações de avaliação informal e psicomotora. A seguir apresentamos algumas direções de pesquisa.

Um desenvolvimento recente na área de avaliação cognitiva em IBW é a utilização de testes adaptativos [Mor00]. Ao contrário de avaliações tradicionais que possuem um número de questões pré-definidas, um teste adaptativo começa em um nível cognitivo básico e então aumenta de dificuldade. Assim que o nível apropriado de competência é alcançado, o exame é concluído, por exemplo, depois de 10 ou 15 questões somente (ao invés das 80 questões usuais). A expectativa é que os testes adaptativos são menos confusos uma vez que eles possuem menos itens, e são menos estressantes uma vez que ou o estudante passa rapidamente ou torna-se evidente que a competência necessária não tem sido alcançada. Também espera-se que os itens do teste sejam mais relevantes de acordo com os objetivos educacionais.

Em ambientes de ensino presenciais tradicionais os professores se utilizam de métodos informais de avaliação, como por exemplo o contato visual, que desempenham um importante papel na avaliação do processo de aprendizagem dos alunos e, portanto, atuam de forma complementar aos métodos formais de avaliação [MFG98]. Essas informações proporcionam, ainda, mecanismos para reavaliação do *design* de instrução por parte desses professores. Em ambientes de ensino à distância, e mais especificamente os ambientes de IBW, os processos de avaliação informal são extremamente complexos, face à perda do aspecto presencial dos ambientes tradicionais. O trabalho [MFG98] propõe um modelo baseado em agentes para o suporte à avaliação informal no Ambiente AulaNet, fundamentado nos processos de interação dos alunos com o Ambiente e que permite ao professor avaliar não só os alunos, mas o *design* instrucional.

Muitas questões necessitam melhor investigação, dentre as quais a utilização de modelos estatísticos, o estabelecimento de heurísticas para classificação e uma análise sobre o impacto da mídia no processo de aprendizagem e seu reflexo no *design* de instrução.

Mapas Conceituais [SOU99B], desenvolvidos por Novak, são utilizados como uma linguagem para descrição e comunicação de conceitos conforme propõe a teoria de assimilação. Tais mapas representam uma estrutura que captura desde os conceitos mais abrangentes até os menos inclusivos, e são utilizados para auxiliar a ordenação e seqüencialização hierarquizada dos conteúdos assimilados. Em sua essência, estes mapas proveêm representações gráficas de conceitos em um domínio específico de conhecimento, construídos de tal forma que as interações entre os conceitos são evidentes. Os conceitos são conectados por arcos, formando proposições mediante frases simplificadas. Os recursos esquemáticos dos mapas conceituais servem para tornar claro aos professores e alunos as relações entre conceitos de um conteúdo aos quais deve ser dada maior ênfase. Dessa forma, ambientes de educação baseados na Web podem prover suporte a definição de mapas conceituais como uma forma de alunos e professores a expressar, elaborar, compartilhar, melhorar e entender as criações do grupo. Como uma ferramenta de avaliação, o mapa conceitual seria útil para verificar a aprendizagem e identificar conceitos mal compreendidos, bem como avaliar diretamente a aprendizagem do aluno.

## 7 - Referências Bibliográficas

- [ADM98] Aedo, I., Díaz, P. & Montero, S. **A Visual Tool to Define Multimedia Exercises**. Proceedings of AACE ED-MEDIA/ED-TELECOM 98, Freiburg, Alemanha, Junho, 1998.
- [Alb95] Albuquerque, I. M. **Avaliação no Processo de Ensino-Aprendizagem**. Monografia, Especialização em Planejamento Educacional, Universidade de Fortaleza, Fortaleza, 1995.
- [CFL00] Crespo, S., Fontoura, M. & Lucena, C. **Um Estudo Comparativo sobre Ambientes de Educação na Web**. Texto de Aula sobre Funcionalidades de Ambientes IBW, TIAE, PUC, Rio de Janeiro, Brasil, 2000.
- [CIT00] Center for Instructional Technology. **Comparison of Online Course Delivery Software Products**. Relatório Técnico, Marshal University, 2000. Disponível em: <http://multimedia.marshall.edu/cit/webct/compare/comparison.html>
- [CZN98] Cooley, D., Zhang, J. & Ni, Y. **NetTest: a General Purpose Web-Based Assessment and Teaching Tool**. Proceedings of AACE ED-MEDIA/ED-TELECOM 98, Freiburg, Alemanha, Junho, 1998.
- [EMM98] Shirley Earl, Mike McConnell, Iain Middleton *et al.* **Assessing Student Performance: A Course Booklet for the Postgraduate Certificate in Tertiary-Level Teaching**. Curso web, The Robert Gordon University, Inglaterra, 1998. Disponível em: <http://www.rgu.ac.uk/subj/eds/pgcert/assessing/assess.htm>
- [Fuk00] Fuks, H. **Aprendizagem e Trabalho Cooperativo no Ambiente AulaNet**. Monografia em Ciência da Computação, Departamento de Informática, PUC-Rio, 2000.
- [HT99] Hack, L. & Tarouco, L. **Mecanismos Complementares para a Avaliação do Aluno na Educação à Distância**. IV Semana Acadêmica do Programa de Pós-Graduação em Computação da UFRGS, Agosto, 1999. Disponível em: <http://www.inf.ufrgs.br/pos/SemanaAcademica/Semana99/hack/hack.html>
- [Kea00] Kearsley, G. "Explorations in Learning & Instruction: The Theory Into Practice Database". TIP Database, 2000. Disponível em: <http://www.hfni.gsehd.gwu.edu/~tip/>
- [KTO98] Kunichika, H., Takeuchi, A. & Otsuki, S. **Automatic Generation of Questions for a Comprehension Test in English Learning**. Proceedings of AACE ED-MEDIA/ED-TELECOM 98, Freiburg, Alemanha, Junho, 1998.
- [MFG98] Menezes, R., Fuks, H. & Garcia, A. **Utilizando Agentes no Suporte à Avaliação Informal no Ambiente de Instrução Baseada na Web – AulaNet**. Anais do Simpósio Brasileiro de Informática Educativa, 1998.
- [Mor00] Morley, J. **Methods of Assessing Learning in Distance Education Courses**. Education at a Distance, vol. 13, No. 1, Janeiro, 2000. Disponível em: [http://www.usdla.org/ED\\_magazine/illuminactive/JAN\\_1999/Methods.htm](http://www.usdla.org/ED_magazine/illuminactive/JAN_1999/Methods.htm)
- [MPC98] MacDougall, G., Place, C. & Currie, D. **Web-Based Testing: A Form-Based Template for Creating Multimedia Enhanced Tests**. Proceedings of AACE ED-MEDIA/ED-TELECOM 98, Freiburg, Alemanha, Junho, 1998.

- [Noy98] Noya, R. **Quest: Um Sistema de Avaliação Educacional para a Web**. Dissertação de Mestrado, PUC, Rio de Janeiro, Brasil, Março, 1998.
- [SN97] Scapin, R. & Neto, A. **Desenvolvimento de uma Ferramenta para Criação e Correção Automática de Provas na World-Wide-Web**. Anais do VIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, São José dos Campos, Brasil, 1997.
- [Sou99] Souza, T. *et al.* **A Centralidade do Planejamento na Elaboração de Material Didático para EAD**. Anais do VI Congresso Internacional de Educação a Distância, 1999. Disponível em: [http://www.abed.org.br/paper\\_visem/thelma\\_rosane\\_de\\_souza.htm](http://www.abed.org.br/paper_visem/thelma_rosane_de_souza.htm)
- [Sou99b] Souza, R. **Usando Mapas Conceituais na Educação Informatizada Rumo a um Aprendizado Significativo**. 1999. Disponível em: <http://www.edutecnet.com.br/edrenato.htm>
- [SSR99] Sardinha, J., Silva, J. & Rodrigues, N. **Avaliação no Ambiente AulaNet**. Monografia apresentada na disciplina *Tecnologias da Informação Aplicadas à Educação*, Julho/1999.
- [SUBG98] Steffens, K., Underwood, J., Bartolomé, A. & Grave, L. **Assessment in Open and Distance Learning Teeode Project**. Proceedings of AACE ED-MEDIA/ED-TELECOM 98, Freiburg, Alemanha, Junho, 1998.
- [TFEF96] Tinoco, L., Fox, E., Ehrich, R. & Fuks, H. **QUIZIT: An Interactive Quiz System for WWW-Based Instruction**. Anais do VII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Belo Horizonte, Brasil, 1996.
- [UI96] Universidade de Indiana. **QuizSite – Bureau of Evaluative Studies & Testing**. 1996. Disponível em: <http://www.best.indiana.edu/quizsite/fall97/elNino.html>