Avaliação automática de Exames de Proficiência em Inglês

Valéria Tomas de Aquino

Orientadora:

Profª. Dra. *Sandra Maria Aluisio*

*Dissertação apresentada ao Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação -
ICMC-USP, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em
Ciências de Computação e Matemática Computacional.*

USP – São Carlos
Novembro/2001

Data da Defesa:

14/11/2001

Visto do Orientador: *Sandra Maria Aluisio*

As bênçãos que Deus tem proporcionado em minha vida,
aos meus querido pais pelo amor incondicional.
aos amigos que acreditaram em mim.

Esta dissertação foi preparada com o formatador de textos L^AT_EX. O sistema de citações de referências bibliográficas utiliza o padrão *Apalike* do sistema B_IB_TE_X.

©Copyright 2001 por Valéria Tomas de Aquino

Todos os Direitos Reservados

“Não estamos na obra do mundo para aniquilar o imperfeito, mas para
completar o que se encontra inacabado.”

Agradecimentos

“ Não basta saber, é preciso aplicar; não basta querer, é preciso fazer.
(Goethe, 1749-1832).”

Meus sinceros agradecimentos pela orientação, dedicação, apoio e amizade da Profa. Dra. Sandra Maria Aluísio. Pela dedicação, disposição e competência do aluno e amigo Rafael Pizzirani que muito me auxiliou na realização deste trabalho. Pelos bons momentos de amizade de: Adriano, Walter, Cristiane, Claudia, Jaqueline, Patrícia, Katy. Pela disponibilidade em auxiliar da Profa. Dra. Maria da Graça Pimentel ICMC-USP e do Prof. Dr. Bento Carlos Dias da Silva da Faculdade de Ciências e Letras de Araraquara (FCLAR). Meus agradecimentos também à todos aqueles que colaboraram direta e indiretamente neste trabalho.

Resumo

A educação baseada na Web proliferou de forma rápida nos últimos anos. Além do uso do computador no ensino e suporte ao aprendizado de alunos, ele tem sido usado na construção e administração de testes. A participação do computador no processo de avaliação pode se dar através de métodos convencionais informatizados ou métodos alternativos. A principal característica dos métodos convencionais é classificar se o conhecimento de um estudante é certo ou errado, não permitindo a expressão de conhecimento parcial. Os métodos alternativos procuram avaliar o real conhecimento de um indivíduo, isto é, o quanto ele sabe e muitas vezes são baseados em teorias estatísticas bastante elaboradas que levam em conta o fator de adivinhação (chute), o nível de dificuldade e o índice de discriminação das questões. A Medida de Probabilidade Admissível (MPA), um método alternativo mais simples, consiste na tentativa de quantificar o conhecimento parcial de um estudante por meio de associações numéricas ponderadas a cada opção de resposta de uma questão, estabelecendo um sistema de pontuação efetivo, fixando um cenário de recompensas e penalidades associadas a cada alternativa. Uma outra questão relacionada à avaliação é como estabelecer os objetivos educacionais, isto é, quais habilidades realmente estão sendo avaliadas em um dado teste. A resposta a esta questão pode ser dada pela Taxonomia de Objetivos Educacionais de Bloom. Este projeto de mestrado propõe o uso da técnica MPA e da Taxonomia de Bloom para dar sustentação a uma avaliação informatizada e de melhor qualidade no cenário do exame de proficiência em inglês para cursos de mestrado. Um sistema de avaliação baseado na Web, chamado CAPTEAP (Computer Assisted Proficiency Test of English for Academic Purposes), que utiliza telas dinamicamente construídas e um banco de questões para a avaliação do inglês instrumental foi construído para ser usado no Exame de Proficiência em Inglês do programa de mestrado do ICMC-USP. Um sistema construído nestes moldes pode ser aplicado em outros programas de pós-graduação de outras unidades a um custo baixo (exige-se apenas uma sala com microcomputadores individuais) e se acrescido da avaliação de outras habilidades pode também ser aplicado a programas de doutorado.

Abstract

Over the last years, web-based education has been extended to develop and administer tests. The assessment process by computers in conventional methods classify the student knowledge as right or wrong and usually does not allow for evaluation of partial knowledge. Alternative methods try to evaluate the real knowledge of a student and are generally based on complex statistical theories using several parameters such as guessing, level of difficulty and discrimination power of a question. Admissible Probability Measure (APM) is a simple method to quantify partial knowledge in an environment of penalties and rewards. Another important issue related to assessment is to determine which abilities are being measured in a test. The Bloom's Taxonomy of Educational Objectives can provide an answer to this question. This project has made use of APM and Bloom's Taxonomy to develop a computer assisted English Proficiency Tests targeted at MSc. students. The web-based system is named CAPTEAP (Computer Assisted Proficiency Test of English for Academic Purposes), and uses dynamic pages and a database of instrumental English questions. The system has been applied in proficiency tests for the MSc. program at ICMC-USP. Although built for this particular program the system is sufficiently generic to be used in other master programs and may be extended also for PhD programs.

Sumário

1	Introdução	1
2	Avaliação Acadêmica - Aspectos Gerais	6
2.1	Categorias de Avaliação	7
2.1.1	Classificação da Avaliação de acordo com a pontuação	7
2.1.2	Classificação da Avaliação de acordo com o propósito	9
3	Testes Objetivos Informatizados	14
3.1	Uso do computador na construção de testes	14
3.2	Uso do computador na administração de testes	16
3.2.1	Características do teste	17
3.2.2	Implementação do teste	20
3.3	Estrutura das Questões	25
3.4	Tipos de questões	26
3.5	Abordagens para a Avaliação Informatizada	36
3.5.1	Métodos Convencionais	37
3.5.2	Métodos Alternativos	38
4	Taxonomia de Objetivos Educacionais de Bloom	45
5	Testes baseados na Medida de Probabilidade Admissível (MPA)	56
5.1	Criação do método MPA	56
5.2	MPA adaptada por Bruino (1986), (1987), (1988)	62
5.2.1	MPA com escala modificada -Confidence Weighted-Admissible Probability Measurement (MCW-APM)	67

5.2.2	Análise dos resultados de um teste baseado na MPA para um estudante considerado fraco	68
5.3	MPA utilizada por Klinger (1997)	70
6	Avaliação dos Exames de Proficiência em Inglês Desenvolvidos	72
6.1	Exame formal realizado em Abril de 1998: Mudança de enfoque do conteúdo do EPI	76
6.2	Exame piloto realizado em Setembro 1999: Método automatizado tradicional (certo-errado) no formato lápis e papel	77
6.3	Exame formal realizado em Setembro 2000: MPA no formato lápis e papel	80
6.4	Exame piloto realizado em Fevereiro 2001: Exame Online	82
6.5	Exame formal realizado em Abril 2001: MPA no Exame oficial online	84
6.6	Avaliação da Usabilidade do Exame realizado em Abril de 2001	92
6.6.1	Planejamento	93
6.6.2	Pré-avaliação	94
6.6.3	Avaliação	94
6.6.4	Pós-avaliação	96
7	Um sistema baseado na Web para o EPI para o mestrado do ICMC-USP	106
7.1	O site CAPTEAP	106
7.2	Arquitetura do sistema	114
7.3	Implementação	115
8	Conclusão	121
8.1	Trabalhos Futuros	122
	Referências Bibliográficas	124
A	Exame formal realizado em Abril de 1998	127
B	Exame piloto realizado em Setembro de 1999	131
C	Exame formal realizado em setembro de 2000	135

D Exame piloto realizado em Fevereiro de 2001	146
E Exame formal realizado em Abril de 2001	162

Lista de Figuras

2.1	Avaliação no início do processo de ensino.	10
2.2	Avaliação Formativa.	10
2.3	Avaliação Final.	11
2.4	Avaliação Continuada.	12
3.1	<i>Template</i> para as questões sobre triângulos (Alessi and Trollip, 1991).	15
3.2	Uma questão gerada a partir do <i>template</i> da Figura 3.1 (Alessi and Trollip, 1991).	16
3.3	Partes que compõem uma questão de múltipla escolha (McKenna and Bull, 1999).	25
3.4	Questão aperfeiçoada do GRE - Teste de Biologia Molecular e Celular, 1997-1999 (McKenna and Bull, 1999).	27
3.5	Exemplo de questão apresentando material irrelevante (McKenna and Bull, 1999).	28
3.6	Questão aperfeiçoada do GRE - Teste de Sociologia, 1997-1999 (McKenna and Bull, 1999).	29
3.7	Questão aperfeiçoada do GRE - Teste de Sociologia, 1997-1999 (McKenna and Bull, 1999).	30
3.8	Questões do livro de teste GRE Sociologia, 1997-1999 (McKenna and Bull, 1999).	31
3.9	Exemplo de questão com ocorrência de apenas uma resposta correta (McKenna and Bull, 1999).	32
3.10	Exemplo de questão com distratores não atrativos (McKenna and Bull, 1999).	32

3.11 Exemplo de questão com pista da resposta correta (McKenna and Bull, 1999).	33
3.12 Exemplo do tipo de questão de Combinação/Correspondência (McKenna and Bull, 1999).	34
3.13 Avaliação do conhecimento e pontuação da resposta - Klinger-97.	40
3.14 Seção e estrutura do GRE CAT	43
3.15 Estabelecendo a pontuação no GRE CAT	44
5.1 Distribuição de probabilidade demonstrando total distinção entre uma alternativa	58
5.2 Distribuição de probabilidade quando não se distingue entre duas alternativas	58
5.3 Distribuição de probabilidade quando não se distingue entre três alternativas	59
5.4 Termos utilizados para caracterizar as regiões dos espaços de probabilidades (Shuford & Brown, 1974).	60
5.5 Triplas de Pontuação (baseadas na função de pontuação logarítmica) para a seleção de uma resposta no triângulo equilátero de probabilidades (Shuford-74).	61
5.6 Comparação das informações (real e percebida) de 66 pessoas em um primeiro teste administrado por computador com MPA (Shuford & Brown, 1974)	62
5.7 Estrutura simplificada para uma questão usando MPA	63
5.8 Exemplo de apresentação em tela para uma questão usando MPA	64
5.9 Análise de resultados - Bruno-86	65
5.10 Análise de resultados - Bruno-86	66
5.11 Análise de resultados - Klinger-97	71
6.1 Tipos de questões da ferramenta Hot Potatoes.	78
6.2 Apresentação dos resultados individuais do exame de Setembro de 2000	81
6.3 Primeira Interface do Sistema	83
6.4 Segunda interface do sistema - Instrução	85
6.5 Segunda interface do sistema - Explicação	85
6.6 Segunda interface do sistema - Texto	86

6.7	Segunda interface do sistema - Questões	86
6.8	Apresentação dos resultados individuais do exame de Abril de 2001	88
6.9	Interface de Cadastro.	97
6.10	Interface de General Instructions.	105
6.11	Interface de Contents.	105
7.1	Interface Principal do Site CAPTEAP.	107
7.2	Interface 1 pertinente aos alunos do ICMC-USP para acesso.	108
7.3	Interface 1 pertinente aos alunos do ICMC-USP para cadastro.	109
7.4	Interface para acesso ao calendário de EPIs.	110
7.5	Interface para acesso à inscrição de EPIs.	111
7.6	Interface para acesso ao gabarito de EPIs.	112
7.7	Interface para acesso aos resultados de EPIs.	113
7.8	Interface para acesso a prática de EPIs.	114
7.9	Interface de instruções do EPI	115
7.10	Interface de Conteúdo (Partes e Questões) do EPI	116
7.11	Interface de uma parte do EPI	117
7.12	Interface que apresenta o texto de uma parte do EPI	117
7.13	Interface que apresenta questões de uma parte do EPI	118
7.14	Interface que apresenta uma parte do EPI que não possui texto	118
7.15	Interface que apresenta questões de uma parte do EPI associadas a trechos de textos	119
7.16	Interface do público geral	119
7.17	Diagrama de blocos geral dos principais módulos do EPI	120
B.1	Segmenting an Introduction	131
B.2	Reassembling an Introduction	132
B.3	Translate L1 to L2	132
B.4	Translate L2 to L1	133
B.5	Summarizing an Introduction	133
B.6	Strategies to write Stages	134
B.7	Reformulating Text	134

C.1	Modelo de apresentação das instruções e conteúdo	135
C.2	Modelo de apresentação das questões	136
D.1	Modelo de apresentação das questões	146
E.1	Modelo de apresentação das partes e questões	162

Lista de Tabelas

3.1	Exemplo do tipo de questão de Completar Múltiplo (Miller-98).	33
3.2	Exemplo de questão do tipo Análise de Relação/Causa-Efeito (Miller-98).	35
4.1	Taxonomia de Bloom - <i>Conhecimento</i>	47
4.2	Taxonomia de Bloom - <i>Compreensão</i>	48
4.3	Taxonomia de Bloom - <i>Aplicação</i>	50
4.4	Taxonomia de Bloom - <i>Análise</i>	51
4.5	Taxonomia de Bloom - <i>Síntese</i>	52
4.6	Taxonomia de Bloom - <i>Avaliação</i>	53
5.1	Sistema de Pontuação MPA e Tipos de Classificação	64
5.2	Estratégias referentes às classificações resultantes	65
5.3	Escala de pontuação modificada por Bruno-88	67
5.4	Pontuação MPA - Bruno-88	68
5.5	Pontuação sobre o uso da informação - Bruno-88	68
5.6	Porcentagem geral de certeza na prova - Bruno-88	69
5.7	Porcentagem geral de certeza na prova - Bruno-88	69
5.8	Porcentagem geral de certeza na prova - Bruno-88	69
5.9	Porcentagem geral de certeza na prova - Bruno-88	70
6.1	Primeira versão do EPI (Agosto de 2000)	74
6.2	Classificação dos módulos com base na Taxonomia de Bloom	74
6.3	Classificação dos módulos com base na Taxonomia de Bloom	82
6.4	Análise de Resultados do EPI de Abril de 2001	89
6.5	Versão atual do conteúdo do EPI	91

6.6	Classificação dos módulos com base na Taxonomia de Bloom	91
6.7	Heurísticas definidas por Nielsen	96
6.8	Relação de problemas na interface de Cadastro	100
6.9	Relação de problemas na interface <i>General Instructions</i>	100
6.10	Relação de problemas na interface <i>Contents</i>	101
6.11	Relação de problemas na interface <i>Part 1, Part 2, Part 3, ...</i>	103
6.12	Relação de problemas na interface <i>Resultados</i>	104

Capítulo 1

Introdução

Inserida no contexto da arte de ensinar, a avaliação assume importantes e definitivos papéis. Dependendo do propósito, a avaliação pode medir a qualidade ou o potencial acadêmico de um estudante, cujo sucesso é atribuído àquele que tenha habilidade de empreender atividades intelectuais complexas, selecionar e aplicar o conhecimento aprendido para a solução de um problema, e também pode medir o desempenho de um estudante em um ponto particular do curso. Estabelecidos os propósitos, é necessário elaborar os testes/exames que possibilitem atingí-los.

Para alcançar os objetivos de uma avaliação, podem ser utilizados vários tipos de testes (Miller et al., 1998). Testes de avaliação diagnóstica, por exemplo, têm a função de inserção de estudantes em programas de ensino adequados. São empregados antes do início dos estudos formais identificando habilidades e deficiências dos estudantes a fim de direcioná-los de forma conveniente para adaptação ou preparação (caso tenham tido uma preparação prévia insuficiente) para ingresso no novo nível de estudo.

Exercícios, trabalhos e testes progressivos dados ao estudante ao longo do ano ou semestre acadêmico podem servir como avaliação formativa. Testes de avaliação formativa tem como propósito principal fornecer retroalimentação regular para os estudantes, com informações que os auxiliem a julgar o conteúdo aprendido até então e suas estratégias de aprendizado. Pode também alertar professores para algumas seções do curso ou abordagens de ensino em que os estudantes estejam tendo dificuldades, e, portanto, para as quais será necessário maior atenção. Já no caso de um teste de avaliação final, o propósito prin-

cipal é fazer um julgamento em relação ao desempenho de cada estudante. Os resultados da avaliação são expressos com marcas, porcentagens, graus ou classificações. Testes de avaliação final também podem definir medidas de desempenho dos estudantes ou nível de esforço no final de uma sequência de estudos. Em testes de avaliação continuada há uma utilização de testes regulares do início ao fim de cada unidade estudada, em que os resultados de cada passo do trabalho contribuem para o resultado final. Testes de avaliação como auxílio no aprendizado visualizam que a interação fundamental entre avaliação e aprendizado ocorre quando existe uma mistura entre tarefas que são dadas ao estudante, testando seus progressos ou esforços e objetivos de programas de ensino.

O computador pode participar da construção e administração dos testes, porém, qualquer que seja a abordagem de teste escolhida há a necessidade de focalizar detalhes inerentes a fatores relativos e comuns a todos os tipos de testes.

Testes computadorizados cujas questões são objetivas tornam-se uma opção interessante quando comparados com testes de respostas discursivas devido à facilidade que os primeiros apresentam quanto à correção. Aliados às técnicas como a Medida de Probabilidade Admissível (MPA) (Shuford & Brown (1974), Bruno (1986), Klinger (1997)) que admitem conhecimento parcial de um estudante e métodos como os Testes Adaptativos (Olea et al., 1999) que apresentam questões de acordo com o desempenho do estudante, os testes possibilitam estabelecer avaliações efetivas das proficiências dos estudantes.

O domínio escolhido para este mestrado foi o exame de proficiência em inglês aplicado no programa de mestrado do Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação (ICMC-USP). O currículo de cursos de pós-graduação em países que não possuem o inglês como língua nativa, geralmente, incorpora este exame para avaliar a habilidade dos alunos de entender (e, às vezes, produzir) textos técnicos, isto é, a habilidade de compreender a mensagem contida em um texto escrito em inglês (e de escrever em inglês). Geralmente, o teste se constitui da confecção de traduções de textos tomados de revistas ou livros técnicos escritos em inglês (L2) para a língua nativa (português, por exemplo) (L1), e, em casos raros, da produção da versão em inglês de outro texto de literatura técnica, originariamente, na língua nativa. Até o início de 2000, os estudantes que ingressavam no programa de mestrado do ICMC-USP eram avaliados com relação à proficiência em inglês

por meio de exames preparados a cada semestre por um professor diferente, que decidia o conteúdo, a extensão e a duração do exame. A correção dos exames de proficiência era custosa e consumia bastante tempo dos professores que possuem inúmeras atividades a serem cumpridas. Além disso, a configuração na qual o exame era preparado não é ideal, pois exames distintos podem ser fortemente não uniformes devido à rotatividade de professores responsáveis, e também à subjetividade inerente à construção e correção humanas. Exames que requerem somente traduções de L2 para L1, e vice-versa, são ainda mais problemáticos e limitantes, pois só avaliam uma competência do estudante: a compreensão do texto. A “consciência do gênero”, isto é, a consciência da estrutura e convenções da língua utilizadas no gênero de texto artigo científico, como expressa Swales (1990), não é incentivada, o que é essencial para o pesquisador novato desempenhar melhor e mais rápido as tarefas de leitura e escrita relacionadas a sua pesquisa.

O tema deste projeto de mestrado é a avaliação automática da proficiência de inglês neste cenário específico, tentando sanar os problemas de a) custo, b) tempo, c) subjetividade e d) falta de adequação dos exames tradicionais para o propósito especial de se avaliar um estudante que deve possuir um bom desempenho na leitura do inglês técnico. Abordamos os quatro critérios acima para a elaboração de um novo exame de proficiência que avalia os alunos que ingressam no programa de mestrado do ICMC-USP, embora ele possa ser aplicado a qualquer outro programa de mestrado.

Para criar boas avaliações computadorizadas, é necessário entender o potencial e as limitações do teste objetivo. Testes objetivos, segundo McKenna & Bull (1999), requerem que o usuário escolha ou forneça uma resposta para uma questão cuja resposta correta é pré-determinada. A questão pode estar na forma de múltiplas escolhas, verdadeiro-falso, combinação, respostas múltiplas, completar, dentre outras. O fato de as respostas corretas das questões serem pré-determinadas faz com que elas sejam adequadas para a avaliação automatizada. A avaliação eletrônica das respostas é completamente não subjetiva porque nenhum julgamento sobre a corretude de uma resposta é feito em tempo da avaliação. As vantagens de testes objetivos são as seguintes: permitem professores avaliarem uma grande e variada quantidade de tópicos, uma vez que as perguntas, geralmente, são projetadas para serem respondidas rapidamente; possibilitam uma retroalimentação

automática para o estudante, por exemplo, pontuação obtida, sugestões, elogios, que aumentam a motivação do estudante, e seu direcionamento; e possibilitam análises estatísticas sobre o desempenho individual dos estudantes, de grupos de estudantes e em perguntas.

Dada a experiência da orientadora deste projeto de mestrado na construção de ferramentas de auxílio e ensino da escrita técnica em inglês (Fontana et al. (1993); Alúcio & Oliveira (1995); Alúcio & Oliveira (1996); Alúcio & Gantenbein (1997); Alúcio et al. (2001)), este projeto avança as pesquisas anteriores nesta área e propõe que o conteúdo dos exames de proficiência em inglês para admissão no mestrado do ICMC-USP seja baseado em estudos de escrita técnica e não somente em testes de vocabulário, gramática, e compreensão de textos obtidos indiretamente por meio de traduções. Os objetivos deste projeto de mestrado consistiram, então, em:

a) apresentar um modelo computacional para a construção de sistemas de avaliação automática de exames de proficiência com um sistema de pontuação adequado para a tarefa de avaliação. Este modelo deve satisfazer os requisitos de exames convencionais de proficiência em inglês para ingresso em programas de mestrado, e trazer inovações, que auxiliem o estudante a desenvolver um esquema para o discurso acadêmico, tornando a tarefa de leitura de textos científicos mais eficiente;

b) desenvolver protótipos para avaliar automaticamente exames com objetivos de admissão para o programa de mestrado;

c) avaliar os protótipos no ICMC-USP, em São Carlos, no programa de mestrado nas áreas de Ciências de Computação, Matemática Computacional, e Estatística, gerando um sistema robusto;

d) implantar o sistema na estrutura organizacional do Programa de Mestrado do ICMC-USP.

Embora este mestrado não seja responsável por definir o conteúdo do Exame, ele colaborou para o refinamento do exame proposto pela orientadora.

O presente trabalho está organizado da seguinte maneira. O Capítulo 2 descreve as categorias de avaliação classificadas de acordo com a pontuação e sob a perspectiva do propósito. O Capítulo 3 descreve testes objetivos enfocando a sua construção e os

tipos de questões geralmente utilizados. No Capítulo 4 é abordada a especificação de objetivos educacionais para uma avaliação. O Capítulo 5 apresenta uma metodologia alternativa de sistema de pontuação para uma avaliação computadorizada que admite o conhecimento parcial do estudante em relação a uma questão. A avaliação quanto ao conteúdo, interface, sistema de pontuação e nota de corte dos exames feitos ao longo do trabalho desenvolvido é apresentada no Capítulo 6. A descrição do *website* gerado a partir do trabalho desenvolvido é descrito no Capítulo 7. São apresentados cinco apêndices com exemplos de Exames de Proficiência elaborados durante o trabalho.

Capítulo 2

Avaliação Acadêmica - Aspectos Gerais

Existem duas formas de avaliação acadêmica que se diferenciam pelo propósito principal desejado: medir a qualidade acadêmica ou **potencial** e medir **resultados** alcançados. Na primeira, o foco da avaliação pode ser, por exemplo, um conjunto de testes e tarefas que irão demonstrar a qualidade dos conhecimentos e habilidades, isto é, as competências necessárias para um aluno entrar em um programa de mestrado ou doutorado. Neste esquema de avaliação em que o potencial acadêmico é julgado, alunos de sucesso seriam aqueles que possuem habilidade de empreender atividades intelectuais complexas como, por exemplo, selecionar conhecimento relevante de conteúdos e habilidades aprendidos e **aplicar** este conhecimento para a solução de algum problema. Os alunos deveriam também ser capazes de **analisar** e **sintetizar** a informação recuperada com outros dados fornecidos para formular uma solução para o problema proposto e **avaliar** a utilidade dele para um dado propósito. Como veremos no Capítulo 4, as habilidades selecionadas acima - aplicação, análise, síntese e avaliação - fazem parte dos níveis mais elevados da Taxonomia de Objetivos Educacionais de Bloom (Bloom, 1956). Os níveis mais básicos da Taxonomia seriam a habilidade de relembrar o que foi aprendido (conhecimento) e a habilidade de mostrar compreensão básica de problemas/fatos (compreensão).

A segunda forma de avaliação que possui o propósito principal de medir **resultados** pode ser projetada para medir o desempenho de estudantes em um ponto/momento

particular seja ele em um estágio durante os estudos ou no fim de um curso ou programa com colação de grau. Um bom desempenho em uma prova, entretanto, não indica necessariamente que o estudante aprendeu bastante no curso no qual estava sendo avaliado. Pode ser que o estudante já possuísse conhecimento e habilidades antes do curso.

O novo Exame de Proficiência em Inglês (EPI) do ICMC-USP, que avalia habilidades necessárias para um estudante realizar o mestrado com sucesso, se enquadra no primeiro dos dois propósitos descritos acima. Ele ocorre em duas épocas do ano (abril e setembro). A pós-graduação aconselha que ele seja realizado logo no início do programa de mestrado de forma que os alunos possam conhecer o que se espera deles, com respeito a proficiência em inglês, e possam se preparar (ou cobrir algumas falhas) durante o primeiro ano do mestrado quando estão cumprindo as disciplinas. São dadas três chances para que o aluno possa passar neste teste e se no final ele não alcançou os padrões esperados ele é desligado do programa de mestrado.

2.1 Categorias de Avaliação

Alguns autores classificam avaliação de acordo com uma pontuação pré-estabelecida *versus* pontuação comparativa, enquanto que outros pesquisadores classificam sob a perspectiva do propósito em três categorias principais: diagnóstica, formativa e final, sendo que geralmente a avaliação continuada também é considerada (Miller et al., 1998). Abaixo veremos as duas formas de definições com suas vantagens e desvantagens.

2.1.1 Classificação da Avaliação de acordo com a pontuação

Avaliação com pontuação (nota de corte) pré-estabelecida (Criterion Referenced Measurement - CRM)

Uma avaliação de critério referenciado verifica se um estudante atingiu ou não o critério ou nível especificado de desempenho. A pontuação é feita especificando um valor absoluto de qualidade. Este valor é independente da pontuação alcançada por outros estudantes realizando a mesma avaliação e que estão terminando o mesmo curso.

Esta avaliação é útil para:

- a) Avaliar programas de aprendizado personalizados;
- b) Diagnosticar as dificuldades dos estudantes;
- c) Estimar a habilidade do estudante em uma área particular;
- d) Medir o que o estudante aprendeu;
- e) Certificar a competência;
- f) Controlar o ingresso em unidades sucessivas de instrução;
- g) Sempre que o domínio de um assunto ou habilidade é a preocupação principal.

Porém existem as seguintes críticas com relação a esse tipo de avaliação:

a) Medidas de critério referenciado nos dizem o que o estudante sabe ou pode fazer, mas não nos dizem o grau de excelência ou deficiência de seu desempenho em relação aos outros estudantes. Estes conceitos são relativos, por isso, medidas de critério referenciado podem fornecer somente uma parte da informação necessária sobre o desempenho dos estudantes;

b) Não é realista esperar que um professor forneça o grau de detalhes necessário na escrita de objetivos educacionais para que medidas de critério referenciado boas e confiáveis possam ser obtidas;

c) Conhecimento e entendimento não estão definidos claramente e, conseqüentemente, é extremamente difícil estabelecer um critério adequado de desempenho.

Avaliação com pontuação (nota de corte) comparativa (Norm Referenced Measurement - NRM)

A pontuação comparativa mede o desempenho do estudante com relação à pontuação alcançada por outros que realizaram a mesma avaliação (não necessariamente no mesmo tempo).

Esta avaliação é útil para:

- a) Classificar estudantes;
 - b) Tomar decisões de quanto o estudante aprendeu em comparação com os outros.
- Porém existem as seguintes críticas com relação à essa avaliação:

a) A nota final recebida por um estudante em qualquer assunto esconde as dificuldades e má interpretações dos estudantes, habilidades inadequadas e limitações em um

dado assunto:

b) Qualquer nota dada não significa uma quantidade definida de conhecimento e, conseqüentemente, tem pouca relevância para o conteúdo do teste;

c) Ao longo do tempo alguns estudantes que estão continuamente expostos a pontuação comparativa podem perder a motivação;

d) O uso de medidas de pontuação comparativa esconde o fato de que alguns cursos são muito bons enquanto que outros podem ser muito ruins, ou que professores estabelecem padrões diferentes.

2.1.2 Classificação da Avaliação de acordo com o propósito

Avaliação Diagnóstica

Os testes de diagnóstico têm como principal função posicionar adequadamente os estudantes nos programas de ensino que serão disponibilizados. Por essa razão, esses testes são empregados nos estágios iniciais do processo de ensino, preferencialmente antes do início dos estudos como mostra a Figura 2.1. Dessa forma, o potencial (ou a deficiência de cada estudante) pode ser identificado e, dados os recursos necessários, os mesmos podem ser direcionados para programas de estudo que melhor se adaptam às suas habilidades. Uma das vantagens desse método de avaliação é que em instituições de ensino que possuem uma grande variedade de cursos, desde níveis básicos até os avançados, pode-se ganhar tempo nas alocações de estudantes nos mesmos, de maneira a fornecer uma preparação adequada a cada grupo de alunos. Em outras situações, os testes de diagnóstico podem ser usados para guiar os professores e tutores no planejamento, na modificação ou na apresentação do conteúdo do curso que melhor se adapta à necessidade dos estudantes. Assim, os testes de diagnóstico são apresentados na forma de pequenos testes, freqüentemente de múltipla escolha, e são aplicados usualmente no início de um curso.

Avaliação Formativa

Exercícios, tarefas e testes progressivos dados aos estudantes durante um ano ou semestre acadêmico podem servir como avaliação formativa ou até mesmo como auto-avaliação (Figura 2.2). A principal proposta da avaliação formativa é fornecer uma retroalimentação

Figura 2.1: Avaliação no início do processo de ensino.

regular aos alunos, estimulando seu aprendizado e dando informações que os ajudam a julgar suas estratégias individuais de estudo. Ela também serve para alertar os professores com relação a qualquer seção do curso que mereça uma atenção especial, na qual os estudantes podem ter dificuldades de compreensão.

Figura 2.2: Avaliação Formativa.

É preferível que qualquer nota ou resultado de todas as tarefas formativas tenham apenas influência marginal sem qualquer influência no resultado final. Também, quando os estudantes solicitam, ou por meio de uma negociação com os professores e tutores, pode-se considerar os resultados das tarefas formativas no resultado final. Há três importantes princípios que devem ser observados:

1. Os estudantes devem ser informados quanto aos resultados logo que possível. A proposta da retroalimentação é fornecer aos estudantes informações sobre seu nível atual de aprendizado em relação às expectativas do professor, de acordo com uma posição

particular do estágio do curso;

2. Os professores devem fazer críticas e comentários construtivos aos estudantes, fazendo com que estes saibam o que é esperado do processo de ensino, além de indicar maneiras que possam melhorar o desempenho dos estudantes;

3. Os modelos de tarefas e trabalhos que tenham bom desempenho devem ser fornecidos aos alunos de maneira que a boa prática possa ser disseminada.

Portanto, o uso regular e adequado da avaliação formativa é um importante componente em qualquer unidade de estudo. Com o exposto, a maior dificuldade enfrentada pelos professores é julgar qual é a melhor combinação das técnicas de ensino, de estudo e de avaliação individual (Miller et al., 1998).

Avaliação Final

A principal proposta da avaliação final é fazer um julgamento, usualmente definitivo, relativo à habilidade de cada estudante. É a mais comum das avaliações e geralmente ocorre no fim do processo de ensino (Figura 2.3), sendo os resultados finais atribuídos na forma de pontuação (por exemplo: 7 pontos de 10), porcentagens (por exemplo: 65% de aproveitamento), conceitos (por exemplo: conceito A ou B) ou ainda, classificação de grau (por exemplo: qualificado para entrar num grau superior de estudo).

Figura 2.3: Avaliação Final.

A avaliação final pode também ser definida como um instrumento de medida de desempenho de um determinado estudante no fim do curso ou do nível de aproveitamento ao final de uma sequência de estudo e, segundo Miller et al. (1998), atende a três propósitos principais. Primeiro, os resultados da avaliação final podem comprovar as habilidades que um aluno obteve durante um curso, garantindo a possibilidade de ingresso do mesmo

em cursos mais avançados que necessitam dos pré-requisitos avaliados pelos testes finais. Segundo, esse tipo de avaliação é particularmente importante para aqueles estudantes ou instituições em que a proposta acadêmica de educação é a principal, conduzindo os estudantes a um grau escolar com méritos e honras. Terceiro, a avaliação final serve para verificar habilidades para que um indivíduo assuma um determinado grau profissional. O sucesso de um exame final significa que o aluno está qualificado para entrar em uma determinada profissão.

Avaliação Continuada

O uso de testes e trabalhos regulares ao longo de uma unidade de estudo, na qual os resultados de cada um contribuem para o resultado final, é chamado de Avaliação Continuada (Figura 2.4). As vantagens e desvantagens dessa abordagem de teste vêm sendo discutidas há tempos, e o que se pode notar é que sua prática acentuada cria grandes dificuldades para estudantes e professores.

Figura 2.4: Avaliação Continuada.

Uma das principais dificuldades encontradas na aplicação da avaliação continuada aparece quando suas tarefas constantes se sobrepõem às atividades de ensino, sobrecarregando os estudantes a tal ponto que não possuem mais tempo para estudar o assunto tratado em profundidade (devido à ocorrência constante de testes), bem como limitando a relação entre as saudáveis atividades recreativas e a vida acadêmica e social dos estudantes. Além disso, a equipe de ensino se mantém muito ocupada com a organização de constantes testes e tarefas, tornando escasso o tempo destinado à pesquisa ou a outras

atividades que melhoram a interação entre professores e estudantes, sendo que são estas por sua vez, que tornam mais agradável o processo de ensino.

Capítulo 3

Testes Objetivos Informatizados

Determinar o que um estudante sabe ou não, classificá-lo em termos de desempenho, admissão para a faculdade e/ou diagnóstico de problemas de aprendizado são alguns dos vários propósitos para os quais uma avaliação é utilizada. Independentemente da forma como é apresentada, uma avaliação estabelece resultados que vão desde pequenas consequências até a mudança do curso da carreira das pessoas. Testes, que são uma forma de estabelecer a avaliação, podem ter a participação do computador para auxiliar sua construção, gerando, imprimindo e pontuando por meio de leitura óptica, os testes que estudantes fazem no papel, bem como sua administração diretamente no computador. Existem vantagens e limitações em ambas as formas de participação do computador, porém, se forem adequadamente utilizadas, podem resultar em um ganho de tempo sem se sacrificar a qualidade do teste. Nas seções seguintes serão abordadas as formas de participação do computador em testes e os problemas relacionados a elas. Serão descritas as questões comumente utilizadas em testes informatizados focalizando diretrizes que auxiliam suas construções.

3.1 Uso do computador na construção de testes

Segundo Alessi & Trollip (1991), os computadores podem auxiliar na construção de testes de várias formas. Uma primeira forma de auxílio é a criação de um banco de questões, ou seja, são escritas questões de testes e estas são armazenadas em uma área, para que sejam

acessadas quando necessário. Uma vez que o professor decide-se por quais questões usar, elas são impressas, duplicadas e distribuídas aos estudantes que registram suas respostas em formato legível para máquina, que se encarregará de pontuá-las por meio de leitura óptica.

A maneira de reunir questões para formar um teste varia: podem seguir a mesma ordem do banco de questões, sendo que em testes finais elas seriam escolhidas aleatoriamente; podem ser ordenadas aleatoriamente para cada estudante, ou seja, permanecem as mesmas questões, porém a ordem em que aparecem para cada um é modificada; podem ser selecionadas de um grande *pool*, tendo cada estudante um teste composto por questões diferentes.

Uma segunda forma de auxílio se constitui da geração de questões armazenando um formato geral ou *template* e um procedimento para se obter as partes variáveis. Esta forma possibilita um ganho considerável de espaço. A Figura 3.1 exemplifica esta forma com um problema sobre cálculo da área de um triângulo:

É dado um triângulo retângulo A B C com o ângulo A sendo o ângulo reto
Se o lado AB= cm, e
lado AC =cm
Então calcule o tamanho do lado BC e a área do triângulo.

Figura 3.1: *Template* para as questões sobre triângulos (Alessi and Trollip, 1991).

Assim, para gerar, por exemplo, 10 questões a respeito da área de um triângulo, seria necessário armazenar apenas um *template* como o da Figura 3.1 e os procedimentos seriam os responsáveis por fornecer as partes variáveis apresentadas na Figura 3.2.

Uma terceira forma de auxílio é a idéia de um *pool* de questões em que professores compartilham seus bancos de questões com outras escolas. A vantagem dessa escolha é que professores têm acesso a um grande número de questões, facilitando a construção de testes diferentes e minimizando o risco de as questões se tornarem de conhecimento público.

É dado um triângulo retângulo A B C com o ângulo A sendo o ângulo reto

Se o lado $AB = 3$ cm, e

lado $AC = 4$ cm

Então calcule o tamanho do lado BC e a área do triângulo.

Figura 3.2: Uma questão gerada a partir do *template* da Figura 3.1 (Alessi and Trollip, 1991).

Além disso, a sobrecarga individual dos professores é reduzida, pois a elaboração de questões irá contar com muito mais professores. O aperfeiçoamento dos testes é promovido com a administração correta do *pool*, eliminando questões consideradas ruins e retendo aquelas consideradas melhores. As desvantagens são atribuídas ao mau uso de um sistema para criação de testes, em que o professor, na criação de testes por meio de questões selecionadas do *pool*, não tem a devida atenção em avaliar se as questões selecionadas foram testadas e atingem os objetivos pretendidos.

3.2 Uso do computador na administração de testes

Em testes administrados por computador, o estudante atribui as respostas diretamente para as questões que aparecem na tela. Testes computadorizados oferecem vantagens para estudante e professor. Estudantes podem realizar testes cujos conteúdos foram feitos sob medida para um determinado grupo, ou diferentes para cada estudante. O professor pode armazenar dados sobre as questões como tempo para completar, resposta padrão e ajuda (retroalimentação). Todos esses dados fornecem informações úteis para o professor cuja responsabilidade está no aperfeiçoamento do processo de teste. Existem também desvantagens. Caso a pontuação dos testes fique a cargo do computador, respostas discursivas e abertas geralmente terão que ser corrigidas à parte.

Administrar testes por computador acaba gerando vários problemas logísticos re-

lacionados a:

- **Número de computadores.** Há a necessidade de grande quantidade de computadores, caso os testes sejam administrados para um grande número de estudantes. Neste caso, deve haver cuidado com relação a falhas.
- **Horários.** Facilidades devem ser providas para que os estudantes tenham seus testes em horários flexíveis escolhidos por eles.
- **Trapaga.** As questões necessitam ser escritas de forma que suas respostas sejam difíceis de serem obtidas de outros alunos. Neste ponto, a má distribuição dos computadores na sala em que o teste será aplicado pode facilitar a prática da 'cola'.
- **Ansiedade.** A dificuldade na utilização de um teste informatizado causa um acréscimo de ansiedade no estudante e, portanto pode ocasionar uma pontuação que não reflete corretamente o seu conhecimento.

Se o teste informatizado for bem projetado, a tendência, geralmente, é que os estudantes tenham reações positivas a respeito de seu uso.

Quando se pensa em administrar testes, em geral, há algumas premissas a serem analisadas para guiar seu desenvolvimento. Em testes computadorizados também existem fatores que recaem sobre o conteúdo e a forma como os testes serão apresentados. O processo de teste então segue duas grandes fases: determinação das características do teste, e sua implementação (Alessi & Trollip, 1991).

3.2.1 Características do teste

1. **Propósito / Objetivos.** Determinar qual o propósito e conteúdo o teste irá cobrir é o primeiro passo na criação de um teste. É necessário identificar se a finalidade do teste é diagnosticar o nível de conhecimento do estudante no sentido de encaminhá-lo ao longo de um curso, ou trata-se de um teste final cujo propósito é classificar quem fica retido ou quem avança no curso ou outra finalidade vista nos vários tipos de avaliação do Capítulo 2. O mesmo teste, porém, pode ser usado para propósitos diferentes e deverá ser interpretado de acordo com seu propósito.

2. **Duração.** É importante observar se a qualidade do teste não está sendo sacrificada em relação ao tempo, pois objetivos foram estabelecidos com relação ao teste e a limitação de tempo pode influenciar de forma negativa com relação a eles. Portanto, é conveniente dividir o teste em etapas cujo tempo necessário seja grande, ao invés de eliminar questões com objetivos importantes.
3. **Pool de Questões ou Geração de Questões.** Na seção 3.1, vimos três maneiras de produzir questões de um teste. Duas delas consideram a extração a partir de um *pool* de questões previamente armazenadas no computador, seja este *pool* feito por um ou mais professores. A terceira é o método usualmente associado a testes numéricos que é a geração de questões, como explicado na seção 3.1.
4. **Tamanho do Pool de Questões.** Grandes *pools* permitem uma maior variedade e, conseqüentemente, há uma diminuição na probabilidade das mesmas questões serem atribuídas para estudantes que realizarão os testes futuramente. Assim, criando testes diferenciados a cada semestre ou ano, por exemplo, para o caso de estudantes de graduação, a disseminação de questões é desestimulada. Entretanto, para testes informais, não existe a necessidade de um grande *pool*.
5. **As questões.** Para que o teste cumpra o seu propósito, suas questões, segundo Alessi & Trollip (1991), devem satisfazer, no mínimo, a dois critérios. Primeiro, satisfazer os objetivos e não habilidades ou informações não relacionadas a estes. Neste caso, a familiaridade com o computador pode ser uma questão crítica, pois pessoas que se sentem intimidadas podem ter seu desempenho afetado pela ansiedade que esse fator provoca. Segundo, as questões devem ser escritas de tal maneira que o estudante somente tenha que respondê-las ao invés de ter também que decidir como fazer isso. Um teste mostra a medida de conhecimento de um assunto e não a habilidade do estudante em decifrar peculiaridades de instruções de programas. Então, questões devem ser claramente escritas e sem ambigüidade. Entretanto, escrever boas questões é uma tarefa difícil. Alessi & Trollip (1991) sugere que se gaste uma hora para produzir uma única questão de múltipla escolha, incluindo escrever, testar e revisar.

6. **Retroalimentação.** Dependendo do tipo de teste, a retroalimentação pode ou não ser dada. Se for do computador a responsabilidade de pontuar os itens automaticamente, é possível então fornecer a retroalimentação de forma imediata, ou seja, à medida que as questões vão sendo respondidas, ou esta pode ser retardada até que o estudante tenha completado o teste todo. Na prática, geralmente, a segunda opção é estabelecida quando se trata de testes mais importantes, e a retroalimentação imediata é utilizada em testes menos formais.

Outras características a serem observadas a respeito da retroalimentação referem-se ao conteúdo, que pode indicar apenas correção (o que é correto ou incorreto) ou pode fornecer também uma explicação. Segundo Alessi & Trollip (1991), como o computador é capaz de fornecer a pontuação dos testes imediatamente, é possível e importante fornecer explicações para o estudante enquanto o conteúdo visto está “fresco” na sua memória.

7. **Pontuação Necessária.** Se for apropriado para o propósito do teste, pode existir uma “nota de corte” e esta vai variar segundo a finalidade do teste. Algumas vezes, um teste pode não ter nota de corte, por exemplo, quando a intenção é localizar deficiências no aprendizado e qual a instrução adequada, e não classificar as notas finais dos estudantes.
8. **Cronometragem.** Alessi & Trollip (1991) argumentam ser contra testes que impõem limites de tempo, pois afetam o desempenho do estudante. A menos que a presença de uma pressão com relação ao tempo faça parte do objetivo do teste, a delimitação de tempo para fazer um teste pode ser evitada, pois muitas pessoas não possuem bom desempenho quando pressionadas. No caso de estudantes de língua estrangeira, em que a velocidade de tradução é uma boa indicação de fluência, pode-se dizer que a pressão do tempo faz parte do teste.
9. **Dados Coletados.** Pontuação, respostas individuais de cada questão, tempo utilizado, respostas alteradas e solicitação de ajuda são algumas possibilidades de dados a serem armazenados. No entanto, é necessário pensar em armazenar dados não por ser uma tarefa facilmente realizada pelo computador, mas porque dados são

necessários para aperfeiçoar o teste ou instruções relacionadas.

10. **Apresentação dos resultados.** Resultados podem ser apresentados de duas formas: uma para o estudante, podendo incluir a pontuação obtida e a retroalimentação e outra para o professor, incluindo normalmente os resultados de todos os estudantes e sumários estatísticos.

3.2.2 Implementação do teste

Os pontos abordados anteriormente estão relacionados com as características dos testes. Uma vez estabelecidas tais características, há um conhecimento exato do que o teste faz, quais questões serão apresentadas e em que ordem, qual retroalimentação e resultados serão disponibilizados para o estudante e quais informações serão armazenadas a fim de que fiquem disponíveis para o professor. Neste ponto, tem-se o teste concebido.

O passo seguinte refere-se à fase de implementação que implica decisões de como visualizar o teste na tela, como operá-lo, quais opções estarão disponíveis para professor e estudante e os cuidados para se evitar ocorrências inesperadas. Três princípios importantes merecem ser observados para qualquer tipo de teste a ser projetado:

- **Assegurar fácil acesso a informações necessárias.** Para que o usuário tenha acesso fácil às informações necessárias, é preciso decidir quais são essas informações. O professor, por exemplo, necessita de acesso fácil aos resultados, enquanto que os estudantes necessitam de direcionamento de como é o uso do sistema de teste ou como as questões necessitam ser respondidas.
- **Maximizar o controle do usuário.** Maximizar o controle do usuário (estudante ou professor) significa permitir tomada de decisão sobre o próximo passo a ser feito e quando fazê-lo, ou seja, liberdade em “navegar” no sistema.
- **Controlar a segurança e estabelecer redes seguras.** Este princípio refere-se aos cuidados a serem observados no intuito de evitar ocorrências acidentais que venham a danificar informações do sistema de teste. Para isso é necessário investigar quais atitudes o usuário pode ter que levem a algum dano frente ao seu desempenho no teste, tentando estabelecer barreiras que evitem tais atitudes.

Os três princípios abordados acima fornecem uma estrutura para projetar um sistema de testes, assegurando flexibilidade e facilidade de uso, e ao mesmo tempo prevenindo ocorrências acidentais. Os três princípios foram seguidos no projeto de teste desenvolvido para o Exame de Proficiência em Inglês do ICMC-USP (veja Capítulo 7). Baseado nestes três princípios apresentamos, abaixo, fatores relevantes à implementação do teste divididos em três fases naturais: antes, durante e depois do teste. Dentro de cada fase serão examinados os papéis do professor e do estudante no processo.

Antes do Teste - Papel do Professor

Este é o momento em que o professor estabelece parâmetros para o teste. Além de decisões de quem terá acesso ao teste, qual será o número de questões, pontuação, limite de tempo, dentre outras, é necessário averiguar as características do programa de teste que permitirão ao professor mudar algum desses parâmetros. Alguns fatores são detalhados abaixo.

- **Assegurar fácil acesso a informações necessárias.** Assegurar que o estudante esteja fazendo o teste correto, bem como determinar se o teste esteja sendo feito pelos estudantes corretos, são situações que devem ser cuidadas. Uma boa prática é o programa de teste solicitar informações a respeito de quem está acessando e checar mediante uma lista previamente armazenada, qual é o teste da referida pessoa. Outra prática, normal e trabalhosa, porém menos propensa a erros, é o professor levar em mãos o disquete do estudante contendo as questões.
- **Maximizar o controle do usuário.** Alguns sistemas de teste permitem ao professor alterar parâmetros, como tempo de duração, ordem de apresentação das questões, entre outros. Havendo tais permissões, o sistema deve alertar o professor em caso de incoerência na mudança dos parâmetros. Por exemplo, se o professor deseja alterar a numeração do teste de 40 para 50, e faz a entrada do número 5 (ao invés de 50), o sistema alerta a respeito e solicita confirmação.
- **Controlar a segurança e estabelecer redes seguras.** É necessário que o professor avalie o teste antes de o estudante utilizá-lo. Esta prática assegura que todos os aspectos do teste estejam funcionando corretamente.

Antes do Teste - Papel do Estudante

O tempo que precede o teste é um momento importante no qual a ansiedade do estudante é elevada, especialmente se este for o seu primeiro contato com o sistema de teste. Se o sistema parecer de uso fácil, e se há uma grande possibilidade de praticá-lo usando o computador, o estudante responde positivamente ao teste.

- **Assegurar fácil acesso a informações necessárias.** Três tipos de informações são necessárias para o estudante no início do teste:
 - Sobre como utilizar o computador e o sistema de teste;
 - Sobre algumas restrições, como tempo permitido, quando a cronometragem será iniciada e recursos permitidos;
 - Sobre o conteúdo que está sendo coberto, bem como os tipos de questões que estão no teste e pontuação necessária.

Estas informações necessitam ser claras, concisas e organizadas para uma referência fácil. O direcionamento para o estudante é apresentado passo a passo em ordem de ocorrência focalizando as informações mais importantes.

- **Maximizar o controle do usuário.** A prática pode ser estabelecida por meio de uma leitura prévia pelo estudante a respeito de instruções sobre o sistema.
- **Controlar a segurança e estabelecer redes seguras.** São necessários, ainda, cuidados para que o estudante não inicie acidentalmente o teste antes de ler as instruções ou saia antes do devido tempo.

Durante o Teste - Papel do Professor

Não há tanto trabalho, durante o teste, a ser feito pelo professor. Esta fase requer considerações a respeito de problemas que acontecem durante a administração do teste.

- **Assegurar fácil acesso a informações necessárias.** A trapaça e o término acidental são duas situações que podem requerer a intervenção do professor. Na primeira, quando o estudante é apanhado praticando alguma trapaça, e o professor

deseja que o teste termine pode haver alguns mecanismos incorporados que podem realizar esta finalização sem disponibilizar informação alguma ao estudante. Procedimentos para registrar permanentemente as respostas já atribuídas e detalhes do incidente ocorrido devem ser, de preferência, feitos no papel ao invés de no computador.

No caso de um término accidental devido a falhas, ou mau funcionamento do computador, o professor necessita reestabelecer o acesso para que os testes possam ser retomados. É importante compreender que esta situação pode causar grande ansiedade se não manuseada corretamente. A intolerância de um estudante, que estava quase finalizando um teste, frente a tal incidente poder ser aliviada se todas as respostas das questões já atribuídas puderem ser reestabelecidas.

Durante o Teste - Papel do Estudante

É a fase crucial para o estudante. Então, identificação de questões não respondidas e tempo restante, caso seja imposto, são informações que devem estar legivelmente disponíveis e facilmente acessíveis.

- **Assegurar fácil acesso a informações necessárias.** A flexibilidade com relação às respostas é outro ponto a ser tratado. Pode ser dada a opção de responder ou não quando uma questão é apresentada. Caso não deseje respondê-la, o estudante pode então navegar por todas as questões antes de respondê-las. Em testes adaptativos, os quais serão abordados na subseção 3.5.2, isso não se aplica e, usualmente, as respostas para as questões são solicitadas assim que estas aparecem.
- **Maximizar o controle do usuário.** Em testes convencionais esta navegação é desejável. O estudante pode desejar, ainda, alterar as respostas enquanto a questão está na tela, ou depois de outra questão ter sido respondida. Permitir que ele possa retornar a uma questão para mudar a resposta significa que as questões não são pontuadas até que todas tenham sido respondidas ou o estudante indicar que deseja continuar.
- **Controlar a segurança e estabelecer redes seguras.** Acidentes com relação à saída do teste merecem precauções. Quando ela é dificultada por solicitações

de confirmação pode-se evitar um abandono accidental. Porém, caso isto venha a acontecer, procedimentos devem estar disponíveis para reiniciar o teste sem perda de informação, por exemplo, armazenar respostas de questões que já tenham sido respondidas, bem como o controle do tempo restante para o estudante terminar o teste. Em caso de saída solicitada pelo estudante, ele pode ser suprido com uma lista de questões que ainda não tenham sido respondidas, tomando então, a decisão de retomar as questões ou sair realmente.

Depois do Teste - Papel do Professor

É a fase mais importante para o professor, cuja informação típica requerida inclui dados dos resultados do teste dos estudantes e acesso a alguns comentários feitos por estes.

- **Assegurar fácil acesso a informações necessárias.** O acesso a esses dados deve estar limitados às pessoas autorizadas. Cada estudante está limitado a visualizar seus próprios dados, enquanto que professores acessam dados individuais, detalhes de cada questão ou ainda um resumo do desempenho do grupo.

A manipulação, bem como a remoção de algum dado feita pelo professor implica em prevenções do tipo confirmação para remoção, ou ainda, manipulação de uma cópia, para se manter os dados originais intactos se houver necessidade de alterações para propósitos estatísticos, por exemplo. A saída dos resultados pode ser via tela ou em papel. A segunda opção pode ser estabelecida para todos os testes que vão sendo realizados, sendo que resumos estatísticos podem ser preferidos em papel.

Depois do Teste - Papel do Estudante

- **Assegurar fácil acesso a informações necessárias.** Os resultados, com retroalimentação apropriada, são as informações mais importantes e necessárias ao estudante, após completar o teste. Muitos testes têm registro do desempenho do estudante no exame. Eles podem, então, acessar informações relativas a si mesmo.

3.3 Estrutura das Questões

As questões, em geral, são compostas pelas seguintes partes:

- **Enunciado** (*Stem*) - é o enunciado da questão, a sua requisição;
- **Opções** (*Options*) - são as alternativas corretas e incorretas de respostas fornecidas após o enunciado;
- **Chave** (*Key*) - é(são) a(s) resposta(s) correta(s) da lista de opções;
- **Distrator** (*Distracter*) - é(são) a(s) resposta(s) incorreta(s) da lista de opções.

A Figura 3.3 exemplifica estas partes ¹.

Figura 3.3: Partes que compõem uma questão de múltipla escolha (McKenna and Bull, 1999).

Com base nesta forma geral, são estabelecidos tipos de questões que podem ser utilizados em testes objetivos. Alguns destes tipos são apresentados abaixo.

¹Em geral, as figuras permanecem na forma original de onde foram extraídas devido à dificuldade de tradução de alguns termos de outras áreas do conhecimento apresentados. Entretanto, o entendimento das mesmas não é comprometido.

3.4 Tipos de questões

Uma boa maneira de avaliar o conhecimento de habilidades intelectuais dos estudantes é por meio das formas tradicionais de avaliação, ou seja, respostas discursivas. Apesar de permitir que o estudante demonstre uma série dessas habilidades, ela não possui muita precisão em indicar exatamente quais são as habilidades e qual é o nível em que estão sendo avaliadas (Brown et al., 1999). Respostas a algumas destas questões podem ser encontradas com a utilização de testes objetivos, cujos questionários geralmente estão no formato de múltipla escolha. Deste modo, testes objetivos requerem que o estudante escolha ou forneça a resposta a uma questão na qual uma resposta correta já está pré-determinada (McKenna & Bull, 1999). Quando projetados corretamente, esses testes podem ser sensíveis, identificar e testar uma classificação de habilidades e também reduzir a possibilidade do estudante obter sucesso por acaso e não como reflexo do seu conhecimento. Brown et al. (1999), fornece *guidelines* para auxiliar a produção de questões de testes objetivos eficazes, tais como:

- se os resultados do aprendizado são identificados para o curso, então, o teste deve atacá-los;
- o teste deve tentar avaliar o estudante ao longo de todo o curso, não apenas durante partes dele;
- na avaliação, a atenção dedicada a um tópico em particular deve ser reflexo da sua importância no curso;
- a avaliação deve ser integrada dentro do projeto do curso, e não tratada à parte e posteriormente.

Múltipla Escolha

É um tipo de questão que consiste de um enunciado (*stem*) seguido por, normalmente, cinco opções de escolha que completam o enunciado. Somente uma das opções é a resposta correta, ou a melhor resposta, e o restante são distratores. O papel do estudante é escolher, a partir das opções de resposta, aquela que ele considera como correta. Para a

construção desta forma de questão, Miller et al. (1998), com base nas diretrizes de Brown et al. (1999), direciona as observações para a construção de enunciados e distratores:

1. Construindo o enunciado:

- Apresentar uma afirmação única e definitiva para ser completada ou respondida a partir das várias escolhas.

A Figura 3.4 mostra no exemplo **A** que o enunciado não é claro o suficiente para identificar o que a questão está perguntando. Já o exemplo **B** identifica a questão de maneira mais clara e aborda as escolhas de forma homogênea.

A. Weak question: Polysaccharides a. are made up of thousands of smaller units called monosaccharides b. are NOT found in the aloe vera leaf c. are created during photosynthesis d. can be described by the chemical formula: CH_2OH	B. Improved question: Polysaccharides of the plant cell wall are synthesized mainly in a. the endoplasmic reticulum b. the cytosol c. the plasma membrane d. the Golgi complex e. amyloplasts
---	--

Figura 3.4: Questão aperfeiçoada do GRE - Teste de Biologia Molecular e Celular, 1997-1999 (McKenna and Bull, 1999).

- Evitar material desnecessário e irrelevante no enunciado.

A Figura 3.5 apresenta no exemplo **A** um material irrelevante para a questão.

- Utilizar linguagem clara e simples no enunciado.

Linguagens complexas tendem a direcionar o teste mais para a compreensão da leitura do que para avaliar se o estudante conhece a matéria. A Figura 3.6 traz um exemplo desse fato.

- Utilizar negações nos enunciados de forma moderada e de preferência destacá-las.

A Figura 3.7 exemplifica esta observação.

A. Weak question: Paul Muldoon, an Irish postmodern poet who uses experimental and playful language, uses which poetic genre in "Why Brownlee Left"? a. sonnet b. elegy c. narrative poem d. dramatic monologue e. haiku	B. Improved question: Paul Muldoon uses which poetic genre in "Why Brownlee Left"? a. sonnet b. elegy c. narrative poem d. dramatic monologue e. haiku
---	---

Figura 3.5: Exemplo de questão apresentando material irrelevante (McKenna and Bull, 1999).

- Adicionar mais informações no enunciado ao invés de duplicá-las nas opções de resposta.

Esta ocorrência pode ser vista na Figura 3.8.

2. Escrevendo distratores:

- Assegurar que dentre as respostas de uma questão tradicional de teste de múltipla escolha haja somente uma resposta correta.

A Figura 3.9 mostra o fato de que, no exemplo **A**, as opções "a" e "d" poderiam ser consideradas corretas, e já no exemplo **B** isso não acontece.

- Usar somente alternativas plausíveis e relevantes nos distratores.

Por meio da Figura 3.10, visualiza-se que, no exemplo **A**, as alternativas "c" e "d" não são distratores importantes.

- Evitar pistas das respostas corretas.

Na Figura 3.11, no exemplo **A**, o uso do artigo "an" sugere a resposta correta, visto que em inglês ele é utilizado antes de palavras que são iniciadas com vogal. Já na questão **B**, a finalização com "a/an" evita dar pistas para a resposta.

- Se possível, evitar escolhas do tipo "Todas as anteriores" e "Nenhuma das anteriores".

Figura 3.6: Questão aperfeiçoada do GRE - Teste de Sociologia, 1997-1999 (McKenna and Bull, 1999).

- Obter distratores baseados nos erros comuns dos estudantes ou mal entendidos.

Uma forma de obter distratores é fazer uma pergunta aos estudantes na forma de avaliação formativa, com respostas abertas, verificar quais respostas incorretas aparecem com maior frequência e então utilizá-las como distratores.

- Não criar distratores que escondam, de maneira confusa, a resposta correta, o que pode ocasionar incerteza em demasia no estudante que conhece a resposta para a questão.
- Fornecer um número suficiente de distratores.

Um grande número de distratores diminui a probabilidade do estudante escolher a resposta correta por meio de adivinhações, porém, criar muitos distratores apropriados não é uma tarefa fácil.

Resposta Múltipla

É um tipo especial de questão de múltipla escolha cujo diferencial está na possibilidade de haver mais de uma resposta correta.

A. Weak question: Which of the following is not a symptom of osteoporosis? a. decreased bone density b. frequent bone fractures c. raised body temperature d. lower back pain	B. Improved question: Which of the following is a symptom of osteoporosis? a. decreased bone density b. raised body temperature c. hair loss d. painful joints
---	--

Figura 3.7: Questão aperfeiçoada do GRE - Teste de Sociologia, 1997-1999 (McKenna and Bull, 1999).

Verdadeiro/Falso

É também um tipo especial de questão de múltipla escolha em que há somente duas alternativas de possíveis respostas: verdadeiro ou falso. Tais questões podem ser utilizadas quando se deseja medir a habilidade do estudante em identificar se os enunciados dados são precisos ou não. A dificuldade em projetar estas questões está em fazer com que todo enunciado seja correto, sem recorrer a algum truque fraseológico. Bons recursos de questões verdadeiro/falso podem ser adquiridos em sala de aula por meio de declarações verbais ou escritas por estudantes a respeito de perguntas feitas pelo professor (Miller et al., 1998). Questões deste tipo possuem limitações tais como:

- o estudante possui uma dentre duas chances de adivinhar a resposta correta;
- pode ser difícil escrever afirmações que não sejam ambigüamente verdadeiras ou falsas, particularmente para um material complexo;
- o formato não discrimina tão bem o estudante de habilidades diferentes, como fazem outros tipos de questões.

Sugestões para a elaboração deste tipo de questões são:

- incluir somente a idéia principal em cada item;
- utilizar negativas moderadamente, da mesma forma que em questões de múltipla escolha;

Figura 3.8: Questões do livro de teste GRE Sociologia, 1997-1999 (McKenna and Bull, 1999).

- tentar utilizar uma combinação de materiais como gráficos, mapas e texto. Esta combinação permite obter resultados de aprendizado mais avançados;
- evitar levantamento de afirmações diretamente associadas a notas de aulas ou outros materiais do curso;
- evitar o uso de palavras que indiquem a resposta correta. Termos absolutos como “nenhum”, “nunca”, “sempre”, “todo” e “impossível” tendem a ser falsos, enquanto que qualificadores como “usualmente”, “geralmente”, “às vezes”, “frequentemente” são provavelmente verdadeiros.

Completar

Neste tipo de questão, o estudante responde à questão completando uma sentença, de preferência utilizando uma ou duas palavras. Na forma simplificada, a sentença apresenta-se incompleta, de maneira que a definição é dada, porém, a palavra chave é omitida. Há também a possibilidade de utilizar diagramas ou gráficos, nos quais os rótulos estejam omitidos, ficando a cargo do estudante o reconhecimento da nomenclatura. Este tipo de questão visa testar a habilidade do estudante em recuperar terminologias e

<p>A. Weak question:</p> <p>Which of the following texts is considered to represent the pinnacle of modernist achievement?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. <i>The Waste Land</i> b. <i>Middlemarch</i> c. "Ode to a Nightingale" d. <i>Ulysses</i> e. <i>Ethan Frome</i> 	<p>B. Improved question:</p> <p>Which of the following texts represents one of the high points of modernist achievement?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. <i>The Waste Land</i> b. <i>Middlemarch</i> c. "Ode to a Nightingale" d. <i>Ethan Frome</i> e. "My Last Duchess"
---	--

Figura 3.9: Exemplo de questão com ocorrência de apenas uma resposta correta (McKenna and Bull, 1999).

<p>A. Weak question:</p> <p>Dichotic presentation of stimuli and shadowing are often used in the study of</p> <ul style="list-style-type: none"> a. brightness constancy b. sensory scaling c. shadow dancing d. cartoons e. selection attention 	<p>B. Improved question:</p> <p>Dichotic presentation of stimuli and shadowing are often used in the study of</p> <ul style="list-style-type: none"> a. brightness constancy b. sensory scaling c. illusions d. depth perception e. selection attention
---	--

Figura 3.10: Exemplo de questão com distratores não atrativos (McKenna and Bull, 1999).

reconhecer o contexto dentro de temas particulares que estão sendo utilizados.

Completar Múltiplo

É uma forma que mistura questões verdadeiro/falso com múltipla escolha, pois o estudante deve completar cada alternativa como verdadeira ou falsa. Este tipo de questão exige maior habilidade do estudante, visto que todas as alternativas requerem uma resposta. Quando essas questões forem incluídas em um teste é necessário possibilitar tempo suficiente para sua leitura, pois o estudante tem que verificar todas as alternativas dadas. O exemplo da Tabela 3.1 da Universidade de Lancaster, por Mathews, 1977 apud (Miller et al., 1998), ilustra este tipo de questão:

<p>A. Weak question:</p> <p>A fertile area in the desert in which the water table reaches the ground surface is called an</p> <p>a. mirage b. oasis c. water hole d. polder</p>	<p>B. Improved question:</p> <p>A fertile area in the desert in which the water table reaches the ground surface is called a/an</p> <p>a. mirage b. oasis c. water hole d. polder</p>
---	---

Figura 3.11: Exemplo de questão com pista da resposta correta (McKenna and Bull, 1999).

T		F	Myoglobin
			a) contains a high proportion of α -helix
			b) is monomeric
			c) consists of a number of sub-units
			d) has a sigmoid oxygen-binding curve
			e) has a hyperbolic oxygen-binding curve

Tabela 3.1: Exemplo do tipo de questão de Completar Múltiplo (Miller-98).

Combinação/Correspondência

Neste tipo de questão, o estudante recebe duas listas e sua tarefa é fazer uma combinação apropriada entre os itens da primeira com os da segunda lista. Geralmente, a fim de reduzir a chance de acerto por meio de eliminatórias, há mais itens na segunda lista do que na primeira. É possível construir testes com questões de correspondência com objetivo de obter medidas de conhecimento dos níveis mais elevados da hierarquia de conhecimento, mas é mais comum encontrá-los com a finalidade de testar a capacidade do estudante em recuperar e reconhecer um assunto da matéria. A Figura 3.12 traz um exemplo desta forma de questão.

Análise de Relação/Causa-Efeito

Neste tipo de questão é testado o conhecimento concreto do estudante e sua habilidade de raciocinar. A questão consiste de uma afirmação que é apresentada na coluna da

Directions: Column I contains descriptions of geographic characteristics of wind belts. For each statement find the appropriate wind belt in Column II. Record your answer in the appropriate space on the answer sheet. Answers may be used more than once.	
Column I 1. Region of high pressure, calm, and light winds 2. The belt of calm air nearest the equator 3. A wind belt in the northern hemisphere typified by a continual drying wind 4. Most of the United States is found in this belt	Column II a. Doldrums b. Horse latitudes c. Polar easterlies d. Prevailing easterlies e. Prevailing westerlies

Figura 3.12: Exemplo do tipo de questão de Combinação/Correspondência (McKenna and Bull, 1999).

esquerda e uma razão na coluna da direita, na qual é necessário que o estudante verifique:

- se ambas, afirmação e razão, são verdadeiras, e se a razão é uma explicação correta da afirmação;
- se ambas, afirmação e razão, são verdadeiras, porém a razão não é explicação correta da afirmação;
- se a afirmação é verdadeira, mas a razão é uma declaração falsa;
- se a afirmação é falsa, mas a razão é uma declaração verdadeira;
- se ambas, afirmação e razão, são falsas.

A Tabela 3.2 apresenta um exemplo deste tipo de questão.

A construção de bons testes objetivos também requer a avaliação de cada questão criada, antes de serem utilizadas pelos estudantes. Mathews, 1997 apud (Miller et al., 1998), propõe a seguinte *checklist* para ser verificada antes de administrar o teste para o estudante:

Assertion		Reason
The blood sugar level falls precipitously after hepatectomy	Because	The glycogen of the liver is the principal source of blood sugar

Tabela 3.2: Exemplo de questão do tipo Análise de Relação/Causa-Efeito (Miller-98).

1. Ler e responder as questões:

- (a) Existe mais de uma resposta correta?
- (b) Existe alguma ambiguidade na questão ou na(s) resposta(s)?
- (c) A questão pode ser lida e respondida no tempo determinado para avaliação?

2. Verificar o enunciado:

- (a) A questão é importante o suficiente para que ela seja respondida?
- (b) Há informação suficiente fornecida no enunciado para respondê-la?
- (c) A questão é precisa, concisa e gramaticalmente correta?
- (d) Se existe uma declaração negativa, esta encontra-se destacada?

3. Verificar as respostas:

- (a) Todas são plausíveis?
- (b) A resposta correta contém alguma pista?
- (c) Todas as respostas possuem o mesmo tamanho?
- (d) Todas as alternativas contêm repetições que poderiam ser incluídas no enunciado e retiradas das alternativas para que fiquem mais bem colocadas?
- (e) Cada resposta é gramaticalmente consistente com o enunciado?

4. Verificar o formato:

- (a) Cada questão possui o mesmo número de respostas?

- (b) Letras, números de questões e respostas estão consistentes ?
 - (c) Cada resposta tem início em uma nova linha?
 - (d) Alternativamente, se todas as respostas são breves, elas estão todas em uma linha?
 - (e) Enunciados e respostas estão todas na mesma página?
 - (f) Se as respostas são referenciadas numericamente, estas estão arranjadas sequencialmente em ordem crescente?
5. Classificar as questões:
- (a) Que tipo de aprendizado existe nas questões de teste?
 - (b) A que área da matéria pertence o teste?
 - (c) Qual o nível de dificuldade estimado?
6. Julgar provisoriamente as questões como:
- (a) Aceitável.
 - (b) Aceitável com algumas pequenas alterações.
 - (c) Reconstrução das necessidades principais.
 - (d) Rejeitável.

3.5 Abordagens para a Avaliação Informatizada

Conforme visto nas seções anteriores, existem diversas maneiras do computador estar envolvido no contexto dos testes. A participação do computador no processo de criação e administração dos testes assume vários modelos de avaliação. Destacam-se duas linhas gerais: os testes convencionais informatizados e os testes alternativos informatizados, sendo que para estes últimos selecionamos a Medida de Probabilidade Admissível (MPA)(Shuford & Brown, 1974), que envolve testes de múltipla escolha cujas respostas correspondem a crenças que avaliam o quanto é conhecido sobre um assunto, e os Testes Adaptativos (Olea et al., 1999), que adaptam as questões de um teste ao nível de habilidade de cada estudante.

3.5.1 Métodos Convencionais

Na abordagem convencional, o número de questões dos testes é o mesmo para todos os participantes, todos os itens têm a mesma dificuldade e são apresentados na mesma sequência (Owen, 1975). Alguns autores consideram os testes convencionais como sendo a implementação dos testes tradicionais de lápis e papel em um sistema computacional, de maneira que se possa apresentá-los de forma eletrônica (via monitor de vídeo) e responder a eles por meio do teclado. À primeira vista, tal implementação não mudou em nada a essência dos testes tradicionais, mas sob uma análise mais detalhada, percebe-se que o uso do computador fornece uma série de vantagens instrumentais, como por exemplo, a apresentação das questões podendo fazer uso de recursos multimídia, correção automatizada das respostas, possibilidade de computar cálculos estatísticos e rapidez na divulgação dos resultados.

Em linhas gerais, o uso do computador na aplicação dos testes convencionais permite a utilização de questões de teste mais complexas e mais próximas da realidade, podendo até utilizar simulações e recursos como áudio e vídeo, estabelecendo possíveis melhoras na interação entre os estudantes e o teste. Enfim, quando é possível usar o computador para aplicar os testes, as vantagens instrumentais são enormes, mesmo que estas tenham um custo maior.

Não há dúvidas que existem várias vantagens operacionais no uso do computador na aplicação de testes tradicionais. Nesse cenário, de convivência entre os testes convencionais informatizados e o formato de lápis e papel, a dúvida que surge é se os resultados de ambas aplicações são estritamente os mesmos, ou se a mudança introduzida pelo uso do computador altera as propriedades psicométricas dos testes.

A priori, tem-se a impressão de que a única mudança radical nos testes, dado a sua informatização, acontece na forma de apresentação das questões (via monitor de vídeo) e na maneira de respondê-las (via teclado), pois a essência do conteúdo do teste continua inalterada. No entanto, o uso dos computadores na realização de um teste pode causar diferentes impactos nos estudantes.

Isso se deve ao fato de que muitas vezes os alunos não estão familiarizados com o uso do computador, fazendo com que surja uma ansiedade anormal que prejudique

sua interação com o sistema e suas atitudes perante a máquina. Segundo Olea et al. (1999), um dos aspectos chave é que o software de avaliação utilizado deve permitir que o estudante revise e troque, caso necessário, as respostas das questões de um teste, assim como é permitido nos testes tradicionais de lápis e papel, além de permitir também que o mesmo distribua o tempo de resposta ao seu modo, evitando que exista tempo limitado para responder uma dada questão. Portanto, quando a informatização de um teste segue os rigores operacionais e é bem elaborada tecnicamente, o padrão de respostas eletrônicas não difere dos convencionais, diluindo os efeitos da mudança de apresentação. Em qualquer caso, as diferenças de nível de ambos os tipos de aplicação não seriam um problema insolúvel, pois na atualidade existe tecnologia eficiente para equiparar as pontuações recebidas em cada teste, fazendo com que a confiabilidade e validade dos testes sejam equivalentes.

A principal característica desses testes é que seus resultados apresentam um resumo do conhecimento na área avaliada, dizendo se o conhecimento de um estudante é certo ou errado. Dessa forma, ao avaliar um estudante, o teste informa se o mesmo sabe ou não um determinado conteúdo, sendo incapaz de fornecer informações do quanto ele sabe a respeito do conteúdo.

A maior desvantagem desse método está no fato de que a avaliação do conhecimento realizada por ele é severamente distorcida e tendenciosa, pois existe ainda uma grande discrepância entre pontuação observada e verdadeira, as adivinhações e truques dos estudantes para acertar as respostas. Esse tipo de teste não pode proporcionar informação do conhecimento parcial de um estudante, pois não possibilita respostas parciais.

Existem contudo, algumas abordagens alternativas de avaliação que medem os estados do conhecimento do estudante de forma mais precisa. Tais abordagens são expostas na próxima subseção.

3.5.2 Métodos Alternativos

Testes baseados na Medida de Probabilidade Admissível

Diferente dos testes tradicionais, testes baseados na Medida de Probabilidade Admissível (Shuford & Brown (1974), Bruno (1986), Bruno (1987), Bruno (1988), Klinger (1997))

são construídos com a suposição de que existe uma continuidade em quão bem estudantes sabem a resposta de uma questão. Esta continuidade é expressa em termos de: bem informado, mal informado ou não informado, em vez de meramente saber ou não saber.

Dada a necessidade de uma avaliação mais precisa do estado de conhecimento de um estudante, a Medida de Probabilidade Admissível procura valorizar o conhecimento parcial do mesmo, adotando estratégias que tentam perceber informações que possam induzir uma resposta correta ou não. Dessa forma, os cálculos envolvidos nesse método tentam quantificar o conhecimento do estudante de modo a classificá-lo de acordo com o seu nível de informação real, seja ele total ou parcial, sendo suas classes divididas em: Totalmente Informado, Quase Informado, Parcialmente Informado, Desinformado, Mal informado e Parcialmente Mal Informado. A idéia principal do método é uma distribuição de tres alternativas de respostas em um triângulo equilátero. Neste triângulo, são localizados pontos adicionais que se referem a alternativas adicionais de resposta que auxiliam a expressar o conhecimento parcial a respeito da questão. A distribuição das alternativas no triângulo equilátero é feita como mostra a Figura 3.13, parte a).

Com base nesta distribuição é aconselhável que o estudante tenha o seguinte comportamento:

- Se estiver totalmente seguro responda a, b ou c;
- Se estiver totalmente inseguro responda m;
- Se vê a, b ou c como uma alternativa errada, escolha entre as cinco alternativas localizadas na linha oposta;
- Indique a preferência entre duas alternativas a, b ou c escolhendo entre d, f, g, i, j, l;
- Se duas das a, b ou c são igualmente possíveis responder e, h ou k.

Assim, pelos valores dos pontos, é vantajoso responder a, b ou c somente quando se está mais do que 90% certo. Caso contrário, uma resposta m tem maior vantagem. As frações são usadas no cálculo da pontuação (Figura 3.13, parte b)) e representam

Figura 3.13: Avaliação do conhecimento e pontuação da resposta - Klinger-97.

o montante da variação de pontos de $[-100, 30]$ para premiar qualquer uma das treze possíveis respostas. Bruno (1986) usa outra escala de pontuação que varia de $[-76, 24]$.

As linhas da matriz na Figura 3.13, parte c) mostram pontos para respostas quando a coluna respectiva é correta.

O método de Medida de Probabilidade Admissível será descrito detalhadamente no Capítulo 5.

Testes Adaptativos

Testes Adaptativos (TAIs) são um método de teste no qual diferentes conjuntos de questões são administrados para diferentes indivíduos, dependendo do nível de habilidade de cada um. Os testes adaptativos contrastam com os testes convencionais informatizados na sequência de apresentação e número das questões.

Em um teste adaptativo, várias questões são apresentadas ao estudante, que as respondem podendo estas serem pontuadas como corretas ou incorretas. Baseando-se nestas respostas, questões adicionais, com graus de dificuldade conhecidos, são selecionadas a partir de um banco de questões e apresentadas ao estudante. Por exemplo, se uma resposta a uma questão for incorreta, a próxima questão selecionada será mais fácil; se a resposta for correta, a próxima questão será mais difícil. Assim, novos itens são administrados e respondidos, sendo os itens subsequentes selecionados com base na resposta de cada indivíduo.

Existem diferentes abordagens dos testes adaptativos, baseadas principalmente no método de seleção das questões a partir de um banco. Como complemento, servindo como característica essencial do funcionamento dos testes, deve-se considerar a habilidade inicial de cada participante, para que se possa definir o ponto de início do teste. Outra preocupação inerente aos TAI's está centrada no(s) critério(s) de parada, visto que o desenvolvimento de cada indivíduo durante o teste será diferente.

Os princípios gerais dos testes adaptativos foram implementados pela primeira vez na França, no início do século passado, por Alfred Binet (por isso o nome de Binet Test) em seu laboratório, e resultaram no que foi chamado Teste de Inteligência de Binet (Weiss, 1985). A estratégia usada por Binet foi baseada na idéia de ramificação fixa, usando uma regra mecânica de ramificação na qual os pontos de início e critérios de parada dos testes eram variáveis.

O Teste de Inteligência de Binet foi criado para o diagnóstico do nível de inteligência de uma criança em comparação com a idade cronológica. Assim, o administrador do teste de Binet, baseado em qualquer informação disponível (idade da criança, por exemplo), estimava o nível inicial para o início do teste. Por exemplo, se uma criança de oito anos de idade está sendo testada, mas o administrador sabe que a criança é esperta, o teste poderá iniciar com itens destinados a uma criança de nove anos. Similarmente, se o administrador sabe que a criança possui certas dificuldades, o teste poderá iniciar com um nível mais baixo, para uma criança de sete anos.

Uma vez identificado o nível da criança, os itens correspondentes a tal nível são fornecidos e pontuados sequencialmente. Depois de todos os itens terem sido administra-

dos, o próximo nível, mais alto ou mais baixo, é escolhido. Se todos os itens propostos do primeiro nível forem respondidos corretamente, o (Nível Inferior) é identificado e é assumido que todos itens abaixo desse nível seriam respondidos corretamente caso fossem disponibilizados. Nesse caso são fornecidos os itens de maior dificuldade (nível mais alto), os quais novamente são administrados e pontuados.

Os itens continuam a ser disponibilizados de acordo com o aumento do nível de dificuldade, até que o (Nível Superior) seja alcançado, ou seja, até que todos os itens em um determinado nível sejam respondidos incorretamente. Quando esse nível é identificado, é assumido que todos itens acima deste seriam respondidos incorretamente caso fossem aplicados, e assim o teste é finalizado. Se de outra forma, a criança não responde corretamente todos os itens do nível inicial, itens de grau de menor dificuldade são fornecidos, até que seja encontrado o Nível Inferior. Após a identificação desse nível, itens mais difíceis são aplicados até o Nível Superior ser encontrado.

Assim, a regra de ramificação do Teste de Binet é simples: se todas os itens de um determinado nível forem respondidos corretamente, são fornecidos itens de um nível mais alto até que todos eles sejam respondidos incorretamente (Nível Superior). Caso contrário, se todos os itens de um certo nível forem respondidos incorretamente, são disponibilizados itens de um nível mais baixo até que todos eles sejam respondidos corretamente (Nível Inferior).

O critério de parada do Teste de Binet ocorre quando o Nível Inferior e Nível Superior para um dado indivíduo são identificados. Entre esses níveis, são respondidas várias questões, correta e incorretamente, formando assim um conjunto de itens aproximadamente adaptado ao nível de habilidade individual.

Seguindo a introdução dos testes adaptativos realizada pelo Teste de Binet, outros exemplos surgiram apenas no final dos anos 50s. Tais testes foram experimentais e usados apenas para estudar as diversas características dos testes adaptativos (Weiss, 1985): Testes Adaptativos de dois estágios (Two-Stage Adaptive Testing), Testes Adaptativos Piramidais (Pyramidal Adaptive Test), Testes Adaptativos Estratificados (Stratified Adaptive Test) e Testes Adaptativos baseados na Teoria de Resposta de Itens (TRI).

Um exemplo da aplicação de Teste Adaptativo: GRE CAT

O *Graduate Record Examination* (GRE) é uma avaliação criada e administrada pelo *Educational Testing Service* (ETS). O GRE é concebido para proporcionar a escolas de pós-graduação medidas comuns para serem comparadas às competências exigidas (<http://www.kaplan.com>). Utilizando a metodologia de Teste Adaptativo, foi criado o GRE CAT cuja avaliação considera o raciocínio verbal, quantitativo e analítico do estudante. Para isso possui três seções nas quais a pontuação pode ser apresentada seguindo uma ordem qualquer e possui o formato mostrado na Figura 3.14.

Seção	Tempo	Quantidade de Questões
Verbal	30 minutos	30
Quantitativa	45 minutos	28
Lógica	60 minutos	35

Figura 3.14: Seção e estrutura do GRE CAT

As áreas testadas por estas seções seguem o seguinte conteúdo:

- A seção quantitativa tem o objetivo de testar as habilidades matemáticas obtidas nas escolas secundárias e habilidades de interpretar gráficos e mapas.
- Na seção verbal são testadas habilidades de leitura e compreensão de vocabulário.
- A seção analítica testa o raciocínio lógico utilizando jogos.

O GRE CAT estabelece a pontuação da seguinte maneira: primeiramente assume-se que o estudante tenha um ponto médio, atribuindo-lhe uma questão que possua um grau de dificuldade considerado médio. Daí por diante é procedido como mostrado na Figura 3.15.

Se o estudante responde a questão corretamente	Se o estudante responde a questão incorretamente
Sua pontuação é elevada	Sua pontuação decai
É apresentada para o estudante uma questão com um grau de dificuldade maior	É apresentada para o estudante uma questão com um grau de dificuldade menor

Figura 3.15: Estabelecendo a pontuação no GRE CAT

Ao final da avaliação o estudante é questionado se deseja ou não visualizar sua pontuação, proporcionando uma retroalimentação optativa.

Capítulo 4

Taxonomia de Objetivos Educaçãoais de Bloom

Quando se pensa em avaliação espera-se identificar se os objetivos que se está tentando medir foram alcançados. Assim, o primeiro passo a ser tomado é a definição do que se deseja avaliar. Normalmente, elaborar explicações de objetivos educacionais gera termos nebulosos que dificultam a troca de informações no meio educacional (Bloom, 1956). Com o intuito de estabelecer formas mais claras de expressar os desejos educacionais, Benjamin S. Bloom e um grupo de 34 colaboradores, em uma convenção da Associação de Psicologia Americana, em 1948, concebem a idéia de classificar os comportamentos dos estudantes que representam os objetivos do processo educacional. Três domínios de atividades foram identificados: Domínio Cognitivo, Domínio Afetivo e Domínio Psicomotor. Como a Taxonomia do Domínio Cognitivo teve e continua tendo grande influência no projeto de testes (veja McKenna & Bull (1999)) descrevemos cada um dos níveis desta Taxonomia que é conhecida como Taxonomia de Bloom. Esta Taxonomia tenta dividir os objetivos cognitivos dentro de subdivisões que atingem desde os processos mentais mais simples até os mais complexos.

Segundo Hilgard apud (Bloom, 1956), cada teoria de aprendizado explica muito bem algum fenômeno, porém, é menos adequada para explicar outros. Para Bloom (1956), era preciso um método para classificar fenômenos que revelasse relações significantes entre eles. Este é o problema básico tratado pela Taxonomia - classificar um fenômeno de ma-

neira a revelar algumas de suas propriedades essenciais bem como o inter-relacionamento entre elas. A Taxonomia possui seis classes principais que identificam a hierarquia de conhecimento e habilidades intelectuais dentro do domínio cognitivo: conhecimento, compreensão, aplicação, análise, síntese e avaliação. A hierarquia criada apresenta uma estrutura útil e simples para ser utilizada na identificação dos resultados do aprendizado. Cada classe será descrita brevemente, focalizando os pontos relevantes no que se refere ao comportamento do estudante em termos do processo mental esperado. Serão apresentadas também algumas considerações a respeito de testes que se enquadram em cada classe da Taxonomia e os verbos sugeridos para serem implícita (induzem ao comportamento) ou explicitamente (colocação do verbo diretamente na questão) utilizados nas questões dos testes.

Classe <i>Conhecimento</i>
Refere-se a Recuperação de fatos gerais ou específicos, recuperação de métodos e processos, ou recuperação de um padrão, estrutura ou conjunto.
Processo Mental Trazer na mente o material apropriado. Relembrar é o principal processo psicológico envolvido, enquanto em outras classes relembrar é somente uma parte de um processo muito mais complexo, como relatar, julgar e reorganizar.
Divisão da Classe <i>Conhecimento</i>
1 - Conhecimento de informações específicas Refere-se a Tipos de informação ou conhecimento que pode estar isolado e ser lembrado separadamente. Subdivisões 1.1 - Conhecimento de terminologia 1.2 - Conhecimento de fatos específicos

continua na próxima página

continuação da página anterior

Classe <i>Conhecimento</i>
2 - Conhecimento de formas e meios de se tratar informações específicas Refere-se a Ênfase nas inter-relações e padrões em que a informação pode ser organizada e estruturada. Subdivisões 2.1 - Conhecimento de convenções 2.2 - Conhecimento de tendências e seqüências 2.3 - Conhecimento de classificações e classes 2.4 - Conhecimento de critérios 2.5 - Conhecimento de metodologia
3 - Conhecimento das abstrações em um campo do conhecimento Refere-se a Conhecimento de idéias principais, esquemas, e padrões pelos quais fenômenos e idéias são organizados. Subdivisões 3.1 - Conhecimento de princípios e generalizações 3.2 - Conhecimento de teorias e estruturas

Tabela 4.1: Taxonomia de Bloom - *Conhecimento*

Categoria *Conhecimento* - Considerações a respeito de Testes

As questões que compõem um teste enquadrado na categoria *conhecimento* podem ser descritas da mesma forma em que o conteúdo foi aprendido. Erros cometidos pelos estudantes podem ser úteis para o planejamento de alternativas de escolha para as questões. Um resumo de tais erros pode ser útil para precisar o conhecimento do estudante.

Verbos ilustrativos utilizados nas questões dos testes da categoria do *conhecimento*: definir, descrever, enumerar, identificar, nomear, listar, associar, recordar, reproduzir, seleccionar, reconhecer, relatar, recuperar, repetir, informar.

Classe <i>Compreensão</i>
Refere-se a Entendimento da mensagem literal contida na comunicação.
Processo Mental Os estudantes são confrontados com alguma forma de comunicação (oral ou escrita, verbal ou simbólica), e espera-se que eles conheçam o que é inicialmente comunicado e sejam capazes de fazer uso de algum material ou idéias contidas nesta comunicação.
Divisão da Classe <i>Compreensão</i> quanto aos tipos de processos mentais
1 - Tradução O estudante pode transformar uma comunicação para outra linguagem, para outros termos, ou para outras formas de comunicação.
2 - Interpretação O estudante trata a comunicação como uma configuração de idéias cuja compreensão pode solicitar uma reordenação de idéias dentro de uma nova configuração em sua mente. Isto inclui também pensamentos sobre a importância relativa das idéias, suas inter-relações, e sua relevância para generalizações implícitas ou descritas na comunicação original. Evidências do comportamento de interpretação podem ser encontradas nas inferências, generalizações, ou resumos produzidos por um estudante.
3 - Extrapolação O estudante faz estimativas ou predições baseadas no entendimento da comunicação. Pode também fazer inferências a respeito de implicações, conseqüências e efeitos que estão de acordo com as condições descritas na comunicação.

Tabela 4.2: Taxonomia de Bloom - *Compreensão*

Categoria *Compreensão*: Tradução - Considerações a respeito de Testes

Podem ser listados termos e solicitar ao estudante que os definam ou podem ser dadas definições solicitando-se que ele recupere ou reconheça termos apropriados. Nesta situação o processo mental pode ser equivalente ao avaliado na categoria do conhecimento se as instruções explicitam associações formais. Mas um exercício idêntico permite avaliar

o processo mental de tradução se as instruções forem menos formais e o processo de raciocínio do estudante envolve associações novas.

Categoria *Compreensão*: Interpretação - Considerações a respeito de Testes

É apresentado ao estudante uma comunicação e solicitado que ele forneça ou reconheça inferências que podem ser modeladas para a comunicação. Às vezes as inferências podem representar generalizações ou podem pertencer a particularidades em uma dada comunicação.

Categoria *Compreensão*: Extrapolação - Considerações a respeito de Testes

Os exercícios para testar a extrapolação esperam que o estudante vá além dos limites dos dados distanciando-se das informações originais com relação a: dimensão de tempo, tópico ou domínio, exemplo ou universo (a extrapolação pode pertencer a um universo em que o exemplo está modelado).

Verbos ilustrativos utilizados nas questões dos testes da categoria *Compreensão*: citar, comentar, discutir, explicar, generalizar, dar exemplos, reformular (com suas próprias palavras), traçar, revisar.

Classe <i>Aplicação</i>
<p>Refere-se a</p> <p>Uso de uma abstração em particular, em situações concretas. A abstração pode estar na forma de idéias gerais, regras de procedimentos, ou métodos generalizados. Pode ser ainda abstração de princípios técnicos, idéias e teorias que devem ser lembradas e aplicadas.</p>

continua na próxima página

continuação da página anterior

Classe Aplicação
<p>Processo Mental</p> <p>A classe da aplicação segue a regra de que para aplicar alguma coisa é necessário “Compreensão” do método, teoria, princípio ou abstração aplicada. Para distinguir o comportamento requerido na classe compreensão do requerido na aplicação temos que a classe da compreensão requer que o estudante conheça suficientemente uma abstração para demonstrar corretamente seu uso quando questionado especificamente para fazer isto (é direcionado). Já a aplicação requer que dado um novo problema, o estudante aplique a abstração apropriada sem ser direcionado ou sem ter sido mostrado como usá-la ou em que situação usá-la.</p>

Tabela 4.3: Taxonomia de Bloom - *Aplicação*

Categoria Aplicação - Considerações a respeito de Testes

Testes para categoria *Aplicação* possuem alguns fatores rotineiros:

- Necessidade de novos itens reais - Deve ser dada uma situação nova ou que contenha novos elementos a serem comparados com a abstração que foi aprendida;
- Habilidade de resolver problemas gerais *versus* aplicação de princípios específicos - Dado um corpo particular de princípios, quando se deseja avaliar o efeito deste aprendizado, o interesse está em quando o estudante se beneficia destas situações específicas. Problemas que contém pistas de como solucioná-los não testariam aplicações de princípios que foram ensinados;
- Diagnosticar falhas em problemas de aplicação - Algumas causas podem explicar o porque do estudante não ter resolvido problemas de aplicação: a) compreensão incorreta da abstração do problema; b) escolha de uma abstração errada; c) uso incorreto da abstração em uma situação; d) resultados do uso da abstração em uma situação interpretados incorretamente.

Verbos ilustrativos utilizados nas questões dos testes da categoria aplicação: aplicar, escolher, fornecer relatar, mostrar, projetar, fornecer, informar, preparar, estabelecer, planejar.

Classe <i>Análise</i>
Refere-se a Ênfase na quebra do material em suas partes constituintes e detecção das relações entre as partes e da maneira que estão organizadas. A análise trata do conteúdo e da forma do material.
Processo Mental É dividida em três níveis. No primeiro espera-se que o estudante quebre o material em suas partes constituintes, para identificar ou classificar os elementos da comunicação. No segundo nível é solicitado que explicita as relações entre os comportamentos para determinar suas conexões e interações. O terceiro nível envolve o reconhecimento dos princípios organizacionais, o arranjo e estrutura, que mantêm a comunicação como um todo.
Divisão da Classe <i>Análise</i>
1 - Análise de Elementos Identificação de elementos incluídos em uma comunicação. Podem existir elementos explícitos que são de fácil identificação bem como elementos que não estão claramente apresentados o que pode dificultar o fluir da compreensão ou avaliação da comunicação.
2 - Análise de relacionamentos Conexões e interações entre elementos e partes da comunicação.
3 - Análise de princípios organizacionais Organização, arranjo sistemático e estrutura que mantêm a comunicação junta. Incluem estruturas explícitas e implícitas. Inclui bases, arranjos necessários e mecanismos que fazem da comunicação uma unidade.

Tabela 4.4: Taxonomia de Bloom - *Análise*

Categoria *Análise* - Considerações a respeito de Testes

Nos testes desta categoria pode ser utilizado algum material o qual presume-se que seja familiar para o estudante, ou o material para análise pode ser apresentado no momento do teste. A categoria *análise* é mais comumente testada utilizando o segundo caso confiando-se mais que suas respostas não estão sendo afetadas pela falta de familiaridade

com o material ou incapacidade de relembrá-lo adequadamente.

Verbos ilustrativos utilizados nas questões dos testes da categoria *análise*: correlacionar, discriminar, distinguir, focalizar, ilustrar, inferir, separar, subdividir, categorizar, contrastar, distinguir.

Classe <i>Síntese</i>
Refere-se a Colocação de elementos e partes para formar um todo.
Processo Mental Trabalhar com elementos, partes, etc., e combiná-los de tal maneira que constituam um padrão ou estrutura que não estavam claras anteriormente. É a classe que mais possibilita um comportamento criativo do estudante, porém sua forma de expressão não está completamente livre, pois geralmente espera-se que trabalhe dentro de conjuntos limitados por um problema em particular, materiais, ou alguma estrutura teórica ou metodológica.
Divisão da Classe <i>Síntese</i>
1 - Produção de uma única comunicação. Desenvolvimento de uma comunicação em que o escritor tenta passar idéias, expressões e/ou experiências para outros.
2 - Produção de um plano, ou conjunto de operações propostas. Desenvolvimento de um plano de trabalho ou um conjunto de operações. Como por exemplo, um plano para um experimento, um módulo de ensino ou especificações para uma nova casa.
3 - Derivação de um conjunto de relações abstratas. Derivação de um conjunto de relações que não estão explícitas a princípio. Elas podem ser derivadas de análise de fenômenos ou hipóteses a serem testados.

Tabela 4.5: Taxonomia de Bloom - *Síntese*

Categoria *Síntese* - Considerações a respeito de Testes

O principal problema de testes da categoria *síntese* é proporcionar condições favoráveis para um trabalho criativo. Talvez a principal condição seja a liberdade. Tal liberdade pode estar delimitada pela inclusão de um ponto de vista adotado em parti-

enular. O estudante pode sentir que seus esforços não necessitam estar conforme o ponto de vista de um instrutor ou comunidade ou autoridade se a liberdade é por outro lado consistente com a natureza da tarefa. O estudante pode ter considerável liberdade para determinar seus próprios propósitos, materiais e outros elementos que irão fazer parte do que está produzindo.

Verbos ilustrativos utilizados nas questões dos testes da categoria *síntese*: combinar, compor, contrastar, criar, modelar, expressar, desenvolver, formular, organizar.

Classe <i>Avaliação</i>
Refere-se a Fazer julgamentos sobre valores, algum propósito, idéias, trabalhos, soluções, métodos, material, etc. Os julgamentos estão baseados em um critério definido.
Processo Mental Envolve uma combinação de todos os outros comportamentos de conhecimento, compreensão, aplicação, análise e síntese, portanto sendo a última classe da Taxonomia acrescentando critérios que incluem valores.
Divisão da Classe <i>Avaliação</i>
1 - Julgamento em termos de evidências internas. Avaliação de uma comunicação com critérios como precisão lógica, consistência, e outros critérios internos.
2 - Julgamento em termos de critério externo. Avaliação do material com referência a critérios selecionados ou lembrados. Por exemplo, a habilidade de comparar um trabalho com trabalhos de reconhecida excelência.

Tabela 4.6: Taxonomia de Bloom - *Avaliação*

Categoria *Avaliação* - Considerações a respeito de Testes

Em testes de avaliação de julgamento em termos de evidências internas, uma comunicação é dada para ser julgada como correta, consistente ou inconsistente, precisa ou imprecisa. Pode ser ainda solicitado que o estudante cite pontos específicos, bem como as razões pelas quais ele julgou de tal maneira. Nos testes da categoria *avaliação* com

juizamentos em termos de critério externo, são dados ao estudante um novo trabalho ou idéia para o qual um critério específico pode ser aplicado.

Verbos ilustrativos utilizados nas questões dos testes da categoria *avaliação*: argumentar, avaliar, comparar escolhas, defender estimativas, julgar, predizer, seleccionar, concluir, criticar, defender, justificar.

Resumidamente as classes podem ser vistas da seguinte forma:

Conhecimento (Memorização)

- Fatos, convenções, definições, jargões, classificações, critérios;
- Recuperação de métodos, procedimentos, abstrações, princípios;
- Correlação com a habilidade de memorização, mas não com a habilidade de solucionar problemas.

Compreensão (Entendimento)

- Entender e compreender o significado do conhecimento;
- Falar ou escrever sobre conhecimento de forma alternativa (paráfrase);
- Articular conexões entre itens diferentes do conhecimento;
- Interpretação da informação, tal como extrapolação de tendências.

Aplicação (Uso)

- Uso de idéias abstratas em uma situação concreta em particular;
- Relembrar e aplicar técnicas, idéias, princípios, teorias.

Análise (Dividir em partes)

- Dividir um problema complexo em partes;
- Solucionar cada parte utilizando princípios, teorias, etc;
- Determinar conexões e interações entre partes.

Síntese (Reunir as partes)

- Reunir partes para formar um todo.

Avaliação (Julgamento)

- Fazer julgamento sobre uma solução, material, relatório;
- Pode envolver critério interno ou externo;
- Critério interno: melhores modelos, livre de erros;
- Critério externo: ambiental, legal, econômico, sociológico.

Existem outras taxonomias cognitivas desenvolvidas, muitas das quais são baseadas na Taxonomia de Bloom que são descritas em Miller et al. (1998).

No presente trabalho, a Taxonomia de Bloom colabora no esclarecimento dos objetivos do Exame de Proficiência em Inglês, ou seja, permite uma visão mais clara do que se deseja avaliar, conduz ao direcionamento das próprias questões para expressar tais objetivos e possibilita que a avaliação seja mais balanceada em termos da composição de vários objetivos em vez de sobrecarregá-la, por exemplo, com objetivos que requeiram processos mentais mais complexos ou mais simples. Por meio de exemplos de questões a respeito de cada classe, Bloom (1956) orienta para definições precisas, de modo a colaborar também com o estudante, pois este não fica a mercê de um gasto de tempo desnecessário em uma prova por conta de descrições mal elaboradas.

Capítulo 5

Testes baseados na Medida de Probabilidade Admissível (MPA)

Na busca de uma avaliação eficiente do quanto um estudante sabe, ao invés de uma classificação “sabe” ou “não sabe”, o método Medida de Probabilidade Admissível (Admissible Probability Measurement, em inglês) foi desenvolvido. Os primeiros ensaios do método foram realizados por Shuford & Brown (1974) na Rand Corporation (<http://www.rand.org/>). Em 1974, o Laboratório de Pesquisa da Universidade de Illinois desenvolveu terminais de computador que eram economicamente viáveis para um sistema educacional de larga escala (Sibley, 1974). Com estes terminais, desejavam desenvolver uma versão da MPA incluindo uma coleção de dados apropriados, análises e implementação de pacotes para serviços militares. Desenvolveram, então, um protótipo em que o teste poderia ser editado nos moldes do método Medida de Probabilidade Admissível (MPA) e o estudante poderia fazer o teste respondendo às questões via terminal.

As seções seguintes trazem um histórico do desenvolvimento do método MPA, relatando algumas experiências ocorridas com o mesmo.

5.1 Criação do método MPA

Shuford & Brown (1974) se interessaram pela pesquisa de novas metodologias para medir com maior precisão o estado do conhecimento (o quanto o estudante sabe) de um estudante

em diversas áreas. Devido ao crescimento da teoria e aplicações matemáticas para tomadas de decisão (*decision making*), houve interesse em expressar o grau de certeza ou incerteza de um estudante em relação às suas respostas em questões de múltipla escolha. Pensaram, então, na necessidade de expressar estimativas pessoais de probabilidades utilizando uma regra de pontuação apropriada. Tais probabilidades referem-se à crença do estudante em relação a uma alternativa escolhida ser a resposta correta. Savage apud Shuford & Brown (1974) referencia o potencial educacional existente em teste de múltipla escolha, em que o estudante não somente responde uma questão, mas também demonstra de alguma forma como sua opinião está distribuída sobre as opções de respostas. Se o estudante responde uma questão cuja quantidade de alternativas de respostas é três, sua escolha está contida em apenas três valores. Porém, o estado do conhecimento pode assumir muitos valores diferentes, ou seja, a escolha de uma resposta sem nenhuma informação das razões e fatos que o levaram a escolhê-la, filtra informações relevantes a respeito do seu conhecimento. A razão disto é que o estudante pode usar, caso faça o teste mais de uma vez, a mesma resposta para estados de conhecimento diferentes. Para Shuford & Brown (1974) era necessário mais opções de resposta para que o estudante pudesse expressar seu estado de conhecimento, mas de forma que estas opções não funcionassem também como filtro de informações importantes. A alternativa foi permitir que o estudante associasse um peso à resposta escolhida expressando a probabilidade de sua escolha ser a resposta correta. Em uma questão com três alternativas, a escolha do estudante corresponderia à seleção de um ponto em um triângulo equilátero em que cada resposta está associada a uma pequena região de probabilidades.

O estado do conhecimento do estudante, ou seja, fatos recuperados, raciocínio, e outros processos mentais que guiam a distribuição de probabilidades sobre as possíveis respostas, são observáveis diretamente pelo estudante. Para motivá-lo a estabelecer suas associações de respostas com suas probabilidades, por vontade própria e desincentivando a prática de adivinhações ou “chutes”, atribuiu-se recompensas para as associações exatas e consistentes com a resposta correta e penalidades para as associações inconsistentes. Desta forma, o estudante tem o desejo de maximizar a sua pontuação, utilizando para isto um processo de tomada de decisão que, para cada questão, seleciona a resposta que ele

considera mais provável de ser a correta. Um exemplo da distribuição das probabilidades pode ser visto na Figura 5.1, com a distribuição de probabilidades que demonstra a total distinção de uma alternativa das demais.

O décimo primeiro presidente dos Estados Unidos foi:		
0	1.	George Washington
1	2.	James Polk
0	3.	Franklin Pierce
Distribuição de Probabilidade		

Figura 5.1: Distribuição de probabilidade demonstrando total distinção entre uma alternativa

Mas o estudante pode ter razões que o leve a não poder distinguir entre duas alternativas. Assim, a distribuição de probabilidade ficaria como mostra a Figura 5.2:

O décimo primeiro presidente dos Estados Unidos foi:		
0	1.	George Washington
1/2	2.	James Polk
1/2	3.	Franklin Pierce
Distribuição de Probabilidade		

Figura 5.2: Distribuição de probabilidade quando não se distingue entre duas alternativas

O estudante pode ainda ter razões para acreditar que todas as alternativas são igualmente prováveis como mostra a Figura 5.3:

Figura 5.3: Distribuição de probabilidade quando não se distingue entre três alternativas

A Figura 5.1 demonstra um caso em que a incerteza é mínima (e máxima a informação, independente se a questão é a correta ou não) pois uma das probabilidades é igual a um. Já a Figura 5.3 demonstra uma situação de máxima incerteza. Quando um estudante escolhe uma resposta, pode-se inferir que ele não vê outra resposta como mais provável de ser a correta. Termos como “Bem informado”, “Desinformado” e “Não informado” são às vezes utilizados para descrever o conhecimento pessoal sobre algum assunto. Shuford & Brown (1974) utilizam tais termos para caracterizar as regiões dos espaços de probabilidades no triângulo equilátero de três possíveis respostas como mostra a Figura 5.4.

A intenção de Shuford & Brown (1974) era que os estudantes aprendessem a comunicar os graus de certeza ou incerteza na linguagem universal de probabilidades e para isso utilizaram uma regra de pontuação logarítmica. Apesar da existência de inúmeras regras de pontuação que induzem a relação entre uma resposta e uma probabilidade, somente uma possui a propriedade em que a pontuação depende da resposta associada à resposta correta. Esta regra de pontuação logarítmica pode ser escrita como:

$$S_i = A \times \log r_i + B \quad (5.1)$$

com $A > 0$ e r_i sendo a resposta da questão i .

Para que o cálculo da regra não gere penalidades infinitas é necessário que $r_i \geq 0.01$. É desejável ajustar A e B de forma que quando um estudante não possui nenhuma

Figura 5.4: Termos utilizados para caracterizar as regiões dos espaços de probabilidades (Shuford & Brown, 1974).

informação sobre uma questão i sua pontuação S_i seja 0. No modelo de Shuford & Brown (1974) isto é feito atribuindo $A = 0.5K$, em que K é a escala de pontos utilizada; e

$$B = 0.5K \log k \quad r_i \quad (5.2)$$

em que k é o número de possíveis respostas. A pontuação que o aluno receberá se i é a resposta correta pode ser escrita como:

$$S(r_i) = 0.5K \log k r_i \quad (5.3)$$

Para questões com duas alternativas, a pontuação máxima é de 15 e a mínima -85. Com uma escala de 100 pontos e com questões de três alternativas, utilizando a expressão

logarítmica, a pontuação máxima é 24 e a mínima é -76. Portanto, a distribuição da pontuação ao longo do triângulo equilátero é apresentada como mostra a Figura 5.5:

Figura 5.5: Triplas de Pontuação (baseadas na função de pontuação logarítmica) para a seleção de uma resposta no triângulo equilátero de probabilidades (Shuford-74).

Nota-se que as penalidades tendem a ser maiores do que as recompensas para que a prática do “chute” seja inibida, pois segundo Shuford & Brown (1974), o estudante somente muda de comportamento quando a penalidade associada a uma resposta incorreta é maior do que $k-1$ (k =número de alternativas de resposta). Neste caso, o estudante tende a ser mais cauteloso e com o passar do tempo, quando faz mais testes com o método MPA, amadurece seu pensamento no sentido de expressar seu conhecimento real através

da associação de probabilidades, aproximando-se assim de uma pontuação que seja reflexo do seu estado de conhecimento.

A Figura 5.6 compara duas medidas de informação (real e percebida) para o primeiro teste com MPA realizado por 66 pessoas.

Figura 5.6: Comparação das informações (real e percebida) de 66 pessoas em um primeiro teste administrado por computador com MPA (Shuford & Brown, 1974)

A diagonal que corta a figura refere-se à linha de realismo que é a referência entre a pontuação percebida pelo teste e a pontuação real. Nota-se que a grande maioria dos estudantes está localizada abaixo da diagonal, o que significa uma supervalorização do conhecimento, enquanto que alguns poucos estudantes estão sobre ou muito próximos da diagonal, representando aqueles que conhecem muito bem seu estado de conhecimento.

5.2 MPA adaptada por Bruno (1986), (1987), (1988)

Bruno (1986) adaptou o método MPA para o computador eliminando alguns pontos de probabilidades intermediários, conservando as características gerais do método MPA. A Figura 5.7 mostra esta simplificação. A simplificação filtra algumas informações a respeito do estado do conhecimento do estudante, entretanto esta simplicidade permite menos confusão e erros de resposta bem como a adaptação para testes em larga escala utilizando leitura óptica. A versão informatizada apresenta as questões como mostra a Figura 5.8.

Figura 5.7: Estrutura simplificada para uma questão usando MPA

O estudante responde com a escolha que representa a probabilidade subjetiva de que aquela é a resposta correta e a leitura das respostas é feita por meio de leitura óptica.

No exemplo da Figura 5.8, **A** é a resposta correta. De acordo com a sua escolha, o estudante seria pontuado com:

- 24 pontos - se ele respondesse A;
- -76 pontos - caso respondesse B ou C;
- 9 pontos - se ele respondesse E ou K;
- 19 pontos - se ele respondesse L ou D;
- -11 pontos - se ele respondesse J ou F;
- 0 - se ele respondesse M;

Figura 5.8: Exemplo de apresentação em tela para uma questão usando MPA

- às demais respostas são atribuídos -76 pontos.

As penalidades e recompensas associadas à classificação no MPA modificado de Bruno (1986) são mostradas na Tabela 5.1:

Pontuação	Classificação
24	Totalmente Informado
19	Quase Informado
9	Parcialmente Informado
0	Desinformado
-11	Parcialmente Mal Informado
-76	Mal Informado

Tabela 5.1: Sistema de Pontuação MPA e Tipos de Classificação

Cada situação de pontuação tem implicações instrucionais para professores e desenvolvedores de sistemas instrucionais computadorizados (Bruno, 1987). A classificação proporcionada pelo método direciona as estratégias ligadas a cada classificação como mostra a Tabela 5.2:

Classificação	Significado	Estratégia
Totalmente Informado	Sabe a resposta	Avanço
Quase Informado		Avanço / Revisão
Parcialmente Informado	Sabe algo da resposta	Revisão
Desinformado	Não sabe nada relativo à resposta	Instrução
Parcialmente Mal Informado		Instrução / Re-educação
Mal Informado	Não sabe a resposta	Re-educação

Tabela 5.2: Estratégias referentes às classificações resultantes

Bruno (1986) relata um experimento feito com um teste envolvendo 20 questões, aplicado a 30 estudantes de duas escolas de ensino fundamental. Um pequeno treinamento foi dado aos estudantes para que eles se familiarizassem com o método. Os resultados deste experimento foram analisados como mostra a Figura 5.9.

Resumo da análise de três estudantes

Tipo de informação	Estudante A			Estudante B			Estudante C		
	Nº	%	Pontuação MPA	Nº	%	Pontuação MPA	Nº	%	Pontuação MPA
Totalmente Informado	20	100	480	0	0	0	2	10	48
Parcialmente Informado	0	0	0	1	5	19	4	20	36
Desinformado	0	0	0	18	90	0	7	35	0
Parcialmente Mal Informado	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mal Informado	0	0	0	1	5	-76	7	35	-532
Pontuação MPA Total			480			-57			-448
Fator de Ajustamento			1520			1520			1520
Pontuação MPA total ajustada			2000			1463			1072
% máxima			100			73			54
Número de respostas corretas			20			1			4
% correta			100			5			20

Avaliação total para o estudante A = conhecimento perfeito; estudante B = Desinformado; estudante C = Mal Informado.

$$\text{Pontuação MPA Total} = \sum_{i=1}^5 \text{Nº de questões } i * \text{valor } i$$

$$\text{Fator de Ajustamento} = \text{Nº de questões} * 76 \text{ (errou todas)}$$

$$\text{Pontuação MPA total ajustada} = \text{Pontuação MPA Total} + \text{Fator de Ajustamento}$$

Figura 5.9: Análise de resultados - Bruno-86

Na Figura 5.9, é apresentado o desempenho de três estudantes mostrando na primeira divisão da tabela o número (quantidade de respostas), a porcentagem e a pontuação

alcançados em cada classe de informação (Totalmente Informado, Parcialmente Informado, Desinformado, Mal Informado, Parcialmente Mal Informado). Na segunda divisão da tabela são mostrados os seguintes dados:

Pontuação MPA Total: soma da pontuação MPA por classe de informação;

Fator de Ajustamento: número de questões da prova * 76;

Pontuação MPA Total Ajustada: Pontuação MPA Total + Fator de Ajustamento;

% Máxima: porcentagem de pontuação MPA Total ajustada da pontuação máxima;

Número de respostas corretas: quantidade de acertos;

% de Corretas: porcentagem de respostas corretas do total de respostas.

A análise da frequência das classificações com relação às questões possibilita ao professor avaliar as ocorrências que merecem atenção. A Figura 5.10 mostra esta análise. Nesta tabela, nota-se que o professor pode dar maior atenção à questão 13, por exemplo, cuja porcentagem de estudantes totalmente mal informados é grande, ou seja, o seu assunto merece atenção.

Análise das questões: Frequência					
Questão	Totalmente Informado	Parcialmente Informado	Desinformado	Mal Informado	Parcialmente Mal Informado
1	71.0	9.7	6.5	6.5	6.5
2	30.6	3.2	6.5	0.0	9.7
3	90.3	3.2	3.2	0.0	3.2
4	71.0	0.0	25.8	3.2	0.0
5	45.2	12.9	22.6	3.2	16.1
6	12.9	16.1	48.4	3.2	19.4
7	16.1	35.5	25.8	6.5	16.1
8	58.1	9.7	12.9	0.0	19.4
9	30.6	3.2	16.1	0.0	0.0
10	87.1	3.2	3.2	0.0	6.5
11	71.0	6.5	12.9	0.0	9.7
12	61.3	12.9	12.9	6.5	6.5
13	29.0	19.4	16.1	6.5	29.0
14	41.9	9.7	32.3	0.0	16.1
15	19.4	25.8	32.3	6.5	16.1
16	58.1	0.0	16.1	0.0	25.8
17	41.9	12.9	35.5	0.0	9.7
18	64.5	6.5	22.6	3.2	3.2
19	38.7	16.1	19.4	0.0	15.8
20	77.4	3.2	16.1	0.0	3.2

Figura 5.10: Análise de resultados - Bruno-86

5.2.1 MPA com escala modificada -Confidence Weighted-Admissible Probability Measurement (MCW-APM)

Bruno (1988) relata uma MPA modificada, chamada de MCW-APM, em um teste com pontuação pré-estabelecida (CRM), para diagnosticar o estado do conhecimento dos estudantes de Educação Física, visto que estes necessitam de investimento significativo da universidade e o desempenho acadêmico destes afeta sua participação nos esportes. O suporte acadêmico para estes estudantes é muito importante pois eles chegam do colégio com grandes lacunas em sua base de conhecimento, portanto um bom diagnóstico possibilita uma boa estratégia para remediar tais lacunas. A modificação realizada (Tabela 5.3) foi com relação ao intervalo da escala de pontuação que variou de -100 a +30 e não de -76 a +24, como usado anteriormente. Esta escala foi associada a uma distribuição de porcentagem mais tradicional (100, 75, 50, 25, 0) referente a um peso de confiança na resposta.

Classificação	Porcentagem	Pontuação
Totalmente Informado	100	30
Quase Informado	75	20
Parcialmente Informado	50	10
Desinformado	33	0
Parcialmente Mal Informado	25	-10
Mal Informado	0	-100

Tabela 5.3: Escala de pontuação modificada por Bruno-88

Bruno (1988) sugere uma análise de resultados dividida em três partes. A primeira, dedica-se à quantidade de informação alcançada pelo estudante. Esta análise forma uma base para um plano de aprendizado que dá suporte aos professores e tutores para uma instrução mais individualizada. A segunda parte, é uma avaliação curricular baseada na certeza ou incerteza de um estudante quanto à informação. É uma comparação de todas as questões por assunto do teste por meio das porcentagens e frequências alcançadas por um estudante. Por meio desta análise o professor identifica quais assuntos merecem atenção especial devido aos indicativos elevados de estudantes mal informados ou desinformados.

A terceira é um resumo das classes de informação agrupando perfis de estudantes por tipo de informação.

5.2.2 Análise dos resultados de um teste baseado na MPA para um estudante considerado fraco

A seguir é mostrado o plano de aprendizado para um estudante considerado fraco (Tabela 5.4).

Pontuação MPA: 0.81

Escala	Classificação - Estratégia
95 - 100	Totalmente informado (bom conhecimento) - avançar
85 - 94	Bem informado (conhecimento razoável) - necessário revisar
76 - 84	Fracamente informado (conhecimento fraco)- instruir
65 - 75	Pouca informação (nenhum conhecimento) - instruir
0 - 64	Mal informado com relação à base de conhecimento - reeducar

Tabela 5.4: Pontuação MPA - Bruno-88

Pontuação sobre o uso da informação: 0.87

Porcentagem de vezes em que o estudante estava correto quando utilizou uma das alternativas A, B ou C (Tabela 5.5).

Escala	Classificação
90 - 100	Bom uso da informação
80 - 89	Uso razoável da informação - pode ser desuado
00 - 79	Pouco uso da informação - desuado no uso da informação

Tabela 5.5: Pontuação sobre o uso da informação - Bruno-88

Porcentagem geral de certeza na prova: 0.50

Porcentagem de respostas A, B, C utilizadas na prova do total de possíveis respostas (Tabela 5.6).

Escala	Classificação
80 - 100	Boa confiança total nas respostas
50 - 79	Fraca confiança total nas respostas
00 - 50	Pouca confiança total nas respostas

Tabela 5.6: Porcentagem geral de certeza na prova - Bruno-88

Porcentagem de certezas corretas na prova: 0.41

Porcentagem de respostas A, B, C utilizadas na prova que estavam corretas do total de possíveis respostas (Tabela 5.7).

Escala	Classificação
80 - 100	Boa confiança nas respostas corretas
50 - 79	Fraca confiança nas respostas corretas
00 - 50	Pouca confiança nas respostas corretas

Tabela 5.7: Porcentagem geral de certeza na prova - Bruno-88

Porcentagem de incerteza: 0.50

Porcentagem de respostas D, E, F, G, H, I, J, K, L, M do total de possíveis respostas (Tabela 5.8).

Escala	Classificação
00 - 10	Incerteza normal em nível escolar
10 - 20	Incerteza acima do normal em nível escolar
21 - 100	Muita incerteza - exame foge do nível escolar

Tabela 5.8: Porcentagem geral de certeza na prova - Bruno-88

Porcentagem de falta de informação

Porcentagem de respostas M ou respostas deixadas em branco do total de respostas possíveis.

Escala	Classificação
00 - 10	falta de informação normal em nível escolar
10 - 20	falta de informação acima do normal em nível escolar
21 - 100	muita falta de informação - exame foge do nível escolar

Tabela 5.9: Porcentagem geral de certeza na prova - Bruno-88

Neste experimento Bruno (1988) concluiu que para estabelecer um suporte à programas acadêmicos eficientes é necessário uma avaliação mais precisa, monitorando e diagnosticando como está a base de conhecimento de um estudante.

5.3 MPA utilizada por Klinger (1997)

Klinger (1997) utilizou o método MPA modificado de Bruno (1988) e aplicou testes para estudantes universitários da Universidade da Califórnia, Los Angeles (UCLA), nas disciplinas de Estrutura de Dados, Introdução ao Pascal, Seminários de Computação, dentre outras, com pontuação comparativa (NRM).

Na análise de resultados, Klinger (1997) referencia a relação entre acertos, erros, e conhecimento parcial estabelecendo uma divisão em duas classes: classe de totalmente informado + quase informado e classe de mal informado + desinformado. Esta forma possibilita visualizar estudantes que ficam no limiar entre as classes, ficando a cargo do professor a estratégia a ser tomada frente a esse resultado.

No seu experimento, Klinger evidencia dois grupos distintos: de desempenho superior e inferior (Figura 5.11). No grupo de melhor desempenho, um indivíduo tem um padrão de resposta próximo do perfeito, o que valida o que o professor ensinou e mostra o que os outros poderiam aprender. O grupo de desempenho inferior contém aqueles com alguma falta de entendimento, sendo os maiores responsáveis pelas perguntas, interações e discussões que dão suporte às atividades do aprendizado.

Na tabela da Figura 5.11, o eixo W+B refere-se à quantidade de respostas erradas (pontuação= -100) ou respostas M (pontuação=0). O eixo C+NC refere-se à quantidade de respostas corretas (pontuação=30) ou de respostas quase corretas (pontuação=20). O intervalo tanto do eixo W+B (de 0 à 12) quanto do eixo C+NC (de 17 a 28) refere-

Figura 5.11: Análise de resultados - Klinger-97

se aos respectivos limites inferior e superior encontrado no grupo que fez o teste. A linha vertical que corta o gráfico, delimitando as classificações, refere-se ao valor de 0.769 ou 76.9% que é o valor que indica a falta de conhecimento do estudante, ou seja, se todas as suas respostas fossem M. Os valores ocorridos acima ou abaixo deste percentual determinam se o aprendizado ocorreu. Pela classificação dos estudantes que alcançaram um aprendizado e os que não atingiram, são identificados os que se encontram no limiar (*borderline*), ficando a cargo do professor o procedimento a ser tomado.

“Quando você sabe, você considera o que sabe, e quando você não sabe alguma coisa, admite que não sabe. Isto é conhecimento”. Esta citação de Confúcius apud Shuford & Brown (1974) a respeito do verdadeiro conhecimento estimula o desejo de se buscar técnicas que auxiliem a expor o estado do conhecimento de um estudante. Assim, MPA colabora com esta visão de avaliação, encorajando a associar a tecnologia com sua prática, de forma que as necessidades de testes em larga escala sejam atendidas sem prejudicar a qualidade de uma avaliação.

Capítulo 6

Avaliação dos Exames de Proficiência em Inglês Desenvolvidos

Até o início de 2000, os estudantes que ingressavam no programa de mestrado do ICMC-USP eram avaliados com relação à proficiência em inglês por meio de exames preparados a cada semestre por um professor diferente, que decidia o conteúdo, a extensão e a duração do exame. Geralmente, o exame se constituía da confecção de traduções de textos tomados de revistas ou livros técnicos escritos em inglês (L2) para a língua nativa (português) (L1) visando à compreensão do conteúdo, e, em casos raros, da produção da versão em inglês de outro texto de literatura técnica, originariamente na língua nativa, ou da produção de um texto em inglês de autoria própria.

A correção dos exames de proficiência era custosa e consumia bastante tempo dos professores que já possuem inúmeras atividades a serem cumpridas. Além disso, a configuração na qual o exame era preparado não é ideal, pois exames distintos podem ser fortemente não uniformes devido à rotatividade de professores responsáveis, e também à subjetividade inerente à construção e correção humanas. Exames que requerem somente traduções de L2 para L1, e vice-versa, são ainda mais problemáticos e limitantes, pois só avaliam uma competência do estudante: a compreensão do texto. A “consciência do gênero”, isto é, a consciência da estrutura e convenções da língua utilizadas no gênero de texto artigo científico, como expressa Swales (1990), não é incentivada, o que é essencial para o pesquisador novato desempenhar melhor e mais rápido as tarefas de leitura e escrita

relacionadas a sua pesquisa.

Uma opção para este cenário poderia ser a exigência do TOEFL (<http://www.toefl.org>) ou IELTS (<http://www.ielts.org/>), que já são requeridos para os alunos de doutorado do ICMC-USP, também para os alunos de mestrado. Apesar destes exames serem bastante completos, pois avaliam as habilidades de leitura, escrita, audição e conversação eles não tratam de um dos objetos mais importante para um pesquisador: **o artigo científico**. Exames como o TOEFL exigem uma habilidade extra do aluno: rapidez na resposta, característica que gera a necessidade do aluno se preparar para passar neste tipo de exame. Existem cursos preparatórios para estes exames, exigindo uma grande dedicação do estudante e até total imersão nesta atividade, fazendo com que ele pare ou reduza o tempo destinado à pesquisa. Para modificar o cenário acima, propôs-se em agosto de 2000 um novo tipo de Exame de Proficiência em Inglês (EPI) para o mestrado do ICMC que além de avaliar a compreensão do texto, avalia a habilidade de reconhecer o gênero de textos científicos em inglês, com a estrutura e convenções da língua que lhes são características; e tenta sanar os problemas de custo, tempo, falta de padronização, subjetividade e a falta de adequação dos exames tradicionais.

Para se chegar ao Exame Automatizado de Proficiência em Inglês realizado em Abril de 2001, foram adquiridas experiências por meio dos exames pilotos e formais (informatizados e no formato lápis-papel) entre 1998 e 2001. Utilizou-se tanto usuários reais (estudantes de mestrado que realizaram os exames formais de proficiência em inglês do ICMC-USP) quanto colaboradores, no intuito de identificar aspectos relativos à automação do exame: conteúdo, interface e nota de corte.

Quanto ao conteúdo, à medida que os exames eram realizados, avaliações eram realizadas para encontrar uma forma melhor de apresentar as questões para que os objetivos pretendidos fossem atingidos. Uma fase importante foi justamente o esclarecimento quanto aos objetivos que norteavam o Exame de Proficiência em Inglês voltado ao programa de mestrado. Com o apoio da Taxonomia de Bloom apresentada no Capítulo 4, alcançou-se uma melhor especificação dos objetivos e, conseqüentemente, uma melhora considerável na maneira de expressar as questões, além de uma prova mais equilibrada em termos de habilidades a serem avaliadas. A primeira versão do exame (proposta em agosto

de 2001) visava avaliar habilidades referentes à recepção e à produção do texto científico. Estabeleceu-se uma divisão em quatro módulos referentes ao conteúdo do exame, como mostra a Tabela 6.1.

Módulo 1: Convenções da Língua Inglesa para Textos Científicos Questões de múltipla escolha abordando morfologia, vocabulário, sintaxe, tempos verbais, marcadores de discurso, etc. utilizados nas partes de cada seção de um artigo científico em inglês.
Módulo 2: Estrutura de Textos Científicos Questões de múltipla escolha tratando das funções de cada seção de um artigo.
Módulo 3: Operações de Sumarização Questões de múltipla escolha tratando das estratégias de resumo de um texto.
Módulo 4: Estratégias de Escrita Questões de múltipla escolha abordando estratégias de escrita como, por exemplo, definições, descrições, classificações, argumentações.

Tabela 6.1: Primeira versão do EPI (Agosto de 2000)

Nesta divisão, os módulos 1 e 2 referem-se à recepção (leitura) de textos científicos, enquanto que os módulos 3 e 4 referem-se à produção.

Em termos de habilidades avaliadas a classificação dos módulos de acordo com a Taxonomia de Bloom é mostrada na Tabela 6.2:

Módulos	Classe da Taxonomia
M1 Convenções da Língua Inglesa para Textos Científicos	Conhecimento
M2 Estrutura de Textos Científicos	Análise
M3 Operações de Sumarização	Avaliação
M4 Estratégias de Escrita	Compreensão

Tabela 6.2: Classificação dos módulos com base na Taxonomia de Bloom

De uma forma mais específica, o módulo M1 pertence à subdivisão “Conhecimento de Convenções” da divisão 2 (Conhecimento de formas e meios de se tratar informações

específicas) da Tabela 4.1. O módulo M2 pertence especificamente à classe “Análise de Elementos” que é uma subdivisão da classe Análise da Tabela 4.4. O módulo M3 classifica-se especificamente na divisão 1 “Julgamento em termos de critério interno” da classe de Avaliação da Tabela 4.6. O módulo M4 refere-se à divisão “Interpretação” da classe Compreensão da Tabela 4.2. Todas as referidas tabelas pertencem ao Capítulo 4.

Para responder as questões do módulo M1, o processo mental envolvido é a recuperação de convenções da língua; para o módulo M2, o aluno deve quebrar o texto nos elementos constituintes da Estrutura fornecida; no caso do módulo M3, uma avaliação da possibilidade de trechos serem retirados sem que se perca informação fundamental e fluxo é necessária logo após a identificação dos trechos com potencial de serem retirados; para o módulo M4 basta a leitura e interpretação dos trechos de texto para que os mesmos sejam associados às respectivas classificações.

Ao longo dos exames aplicados (formais e pilotos) verificou-se que o nível de dificuldade foi considerado elevado pelos estudantes que fizeram o exame de Abril de 2001 (até então para os estudantes anteriores o nível estava sendo considerado bom). As habilidades que estavam sendo avaliadas foram revistas, identificando-se que as exigências para um estudante de mestrado do programa do ICMC-USP estavam sendo superiores ao necessário, pois estavam sendo exigidas habilidades referentes à produção de textos científicos. Além disso, o fato das questões estarem em inglês também colaborou para elevar o nível dos testes.

Juntamente com o conteúdo do exame, buscou-se avaliar o processo de automização do mesmo que envolvia, dentre outras coisas, a interface e a nota de corte. A interface passou por várias versões até chegar a atual. As alterações foram baseadas na avaliação de usabilidade que será descrita na Seção 6.6.

A nota de corte seguiu o formato referente a média 5.0 até o exame de Setembro de 2000. No exame aplicado em Abril de 2001, criou-se um critério de classificação baseado em alguns aspectos da abordagem de Klinger (1997) que utiliza a relação entre acertos, erros, e conhecimento parcial estabelecendo uma divisão em duas classes: classe totalmente informados + quase informados e mal informados + desinformados como visto na Seção 5.3. do Capítulo 5.

Esta abordagem de avaliação resultou em uma classificação final mais justa, visto que os estudantes que ficavam nos limiares de uma classificação eram reavaliados quanto ao desempenho em um dos módulos do exame (Estrutura de Textos Científicos). Os critérios para a avaliação de resultados serão descritos na Seção 6.5.

As seções seguintes apresentam um histórico referente aos exames aplicados desde 1998, abordando aspectos gerais e as lições aprendidas em cada exame até culminar na elaboração do site do sistema Computer Assisted Proficiency Test of English for Academic Purposes (CAPTEAP), a ser utilizado para os EPIs do programa de mestrado do ICMC-USP.

6.1 Exame formal realizado em Abril de 1998: Mudança de enfoque do conteúdo do EPI

Aspectos Gerais

O EPI formal (com estudantes de mestrado regularmente matriculados) realizado em 29/04/1998 pela Profa. Dra. Sandra Maria Aluísio foi aplicado para as áreas de Computação, Matemática Computacional e Estatística, utilizando o formato tradicional em papel e correção no estilo certo-errado (Apêndice A). As questões que o compunham eram iguais para todas as áreas acima, porém o material, isto é, os artigos científicos foram tomados das 3 áreas acima. O exame era composto das tarefas:

1. Identificar os estágios que compõem a introdução de um texto científico, isto é, a estrutura de uma introdução;
2. Traduzir para o português alguns dos estágios identificados no texto da introdução;
3. Escrever um resumo em inglês sobre um trabalho realizado ou da pesquisa de mestrado, seguindo uma estrutura típica, fornecida ao estudante.

Experiência adquirida pela análise dos resultados

O intuito principal da aplicação deste exame era a avaliação da mudança de enfoque do conteúdo, diferenciando-se dos anos anteriores que na maioria das vezes utilizava principalmente a tradução. Os resultados obtidos foram encorajadores pois os estudantes

receberam bem a oportunidade proporcionada pelo exame em analisar artigos científicos da perspectiva da análise funcional de sua estrutura. Embora 24 dos 36 estudantes tivessem passado no exame (uma aprovação de 67%), o desempenho geral em alguns exercícios foi ruim devido à falta de experiência com a escrita técnica e com a leitura cuidadosa das instruções que estavam em inglês. Por exemplo, vários estudantes incluíram material do abstract na tarefa 1, embora as instruções para se tratar somente a estrutura da Introdução tenham sido claras. Os estudantes também falharam em reconhecer alguns componentes da estrutura do texto da introdução fornecido, o que ocasionou a identificação de segmentos mais longos do que o esperado, ou seja, ao contrário de mais subdivisões com parágrafos curtos apresentando mais componentes da introdução, houve pouca subdivisão com parágrafos maiores. Estas observações estimularam o projeto de questões dirigidas, com uma quantidade de informação considerável a respeito do tópico a ser avaliado no intuito de auxiliar o estudante a se familiarizar com o discurso científico. Porém, como veremos, esta não foi a melhor solução para suprir a deficiência em reconhecer os componentes funcionais de artigos.

6.2 Exame piloto realizado em Setembro 1999: Método automatizado tradicional (certo-errado) no formato lápis e papel

Aspectos Gerais

O exame piloto contou com a colaboração do computador na construção das questões e na pontuação dos exames. Utilizando a ferramenta freeware Hot Potatoes versão 3.0 (<http://web.uvic.ca/lrd/halfbaked/>), foram elaboradas questões cujo conteúdo estava voltado a textos científicos, baseando-se na experiência adquirida no EPI realizado em Abril de 1998. Foram utilizados cinco tipos de questões dos seis que a ferramenta possibilitava criar, como mostra a Figura 6.1. As questões (Apêndice B) foram impressas para serem aplicadas a um grupo de colaboradores composto por estudantes de pós-graduação do ICMC-USP. O exame piloto foi realizado em 01/09/1999 contando com a participação de 10 pós-graduandos da área de computação. As questões fo-

ram elaboradas pela Profa. Dra. Sandra Maria Aluísio, e neste exame em específico, utilizaram-se textos da Física retirados de uma das ferramentas do ambiente AMADEUS (<http://mle.icmc.sc.usp.br/details.html>). Ao término do exame, as respostas de cada participante foram passadas para o computador que pontuou cada questão por porcentagem de acerto. Não foi utilizado o computador pois o Hot Potatoes gera exames em Java Script que deixa o resultado das questões atrelado ao texto html.

Figura 6.1: Tipos de questões da ferramenta Hot Potatoes.

Experiência adquirida pela análise dos resultados

Este exame visava focalizar dois pontos principais: o primeiro era com relação ao conteúdo do exame cujas alterações sofridas foram guiadas pela experiência anterior proporcionada pelo exame de Abril de 1998. Disponibilizaram-se mais informações que auxiliavam na resolução das questões, ou seja, um conteúdo referente a cada tópico que estava sendo avaliado. O segundo ponto principal era descobrir os tipos de questões da ferramenta freeware mais propícios para cada tarefa do Exame. Os resultados em ambos aspectos foram positivos havendo colaboração por parte do grupo que participou do exame piloto através de críticas que auxiliaram a avaliação do conteúdo e a informatização do exame. Todos os participantes se manifestaram favoravelmente ao fato do conteúdo voltar-se a textos científicos (mesma visão obtida no EPI aplicado em Abril de 1998).

Houve uma crítica feita quanto à utilização de textos de outra área, no caso de Física, aumentando o nível de dificuldade do exame, pois a falta de familiaridade com os assuntos gerou dúvidas na interpretação, consequentemente afetando as respostas dos participantes. Foram apontadas falhas ocorridas em algumas descrições das questões que não estavam muito claras, gerando dúvidas no momento de sua resolução.

Como o exame foi elaborado com o auxílio do computador, pretendia-se investigar se a forma com que o software possibilitava apresentar as questões era satisfatória ou não. Os participantes foram favoráveis ao formato de apresentação proporcionada pelo software. O exame chamou a atenção para dois pontos principais. O primeiro, relativo ao conteúdo, demonstrava a necessidade de se especificar mais claramente as questões. Na realidade, o esclarecimento deveria partir primeiramente dos objetivos pretendidos em cada questão, ou seja, o que estava sendo avaliado em cada uma delas. Na busca da solução para esta questão iniciou-se a investigação da Taxonomia de Objetivos Educacionais de Bloom descrita no Capítulo 4. O estudo das classes estabelecidas por Bloom (1956) nortearam a elaboração das questões que compuseram o exame formal de setembro de 2000. O segundo ponto, relativo a informatização, referia-se a dois aspectos: à segurança e ao sistema de pontuação/nota de corte, pois a pretensão era elaborar exames realizados no computador.

A ferramenta freeware utilizada na construção deste exame não possibilitava bloquear os acessos às respostas das questões visto que ela gerava páginas HTML em que o estudante poderia, através da opção “Exibir código fonte” do menu checar as respostas. Apesar de podermos sanar este problema, pois a ferramenta possui código aberto, havia ainda a questão do sistema de pontuação. Pela viabilidade de correção, o formato de questões de múltipla escolha foi eleito para compor o exame informatizado. Neste caso, havia a preocupação de como eliminar o problema que este formato possui (incentivo ao “chute”) e ainda possibilitar uma pontuação condizente com o conhecimento real do estudante, não se restringindo às porcentagens de acerto como a ferramenta freeware proporcionava.

Assim, iniciaram-se os estudos do método Medida de Probabilidade Admissível descrita no Capítulo 5. Estes dois pontos principais incentivaram a implementação de um

sistema para o exame de proficiência em inglês descartando a utilização de ferramentas freeware, pois não há freewares disponíveis com MPA, até onde temos conhecimento.

6.3 Exame formal realizado em Setembro 2000: MPA no formato lápis e papel

Aspectos Gerais

O EPI (com estudantes de mestrado regularmente matriculados no ICMC-USP) realizado em 27 de Setembro de 2000 foi elaborado pela Profa. Dra. Sandra Maria Aluísio e aplicado pela Profa. Dra. Maria da Graça Pimentel. O exame foi amparado pela Taxonomia de Bloom para a elaboração das questões e pelo método MPA para pontuação. Foi aplicado em papel e corrigido com o auxílio do computador por meio de planilha eletrônica (Apêndice C). Tanto as questões que o computador como o material, isto é, os artigos científicos eram iguais para todos os participantes. Cinco alunos participaram do exame, sendo que quatro deles foram aprovados.

Experiência adquirida pela análise de resultados

Amparado pela Taxonomia de Bloom, o conteúdo do exame pretendia apresentar-se de forma mais clara e objetiva na identificação de quais habilidades que estavam sendo avaliadas, atendendo aos aspectos verificados no exame piloto de Setembro de 1999. Outra pretensão foi a avaliação do método MPA utilizado com o propósito de sanar alguns problemas identificados com relação à pontuação do exame. Para verificar o ponto de vista dos estudantes que fizeram o exame formal, foi solicitado o preenchimento de um questionário com questões sobre a forma de apresentação, o nível de dificuldade e um campo livre para comentários genéricos. Dos 5 participantes, 4 manifestaram sua opinião. Houve a aprovação da forma de apresentação, salientando que não oferecia problemas de interpretação (comprovando o auxílio proporcionado pela Taxonomia de Objetivos Educacionais de Bloom) e que a sua simplicidade auxiliou na resolução das questões. Quanto ao nível de dificuldade da prova, foi classificado como um nível médio e baixo apesar de considerarem a prova extensa. O método MPA foi considerado adequado para o aluno expor o seu conhecimento parcial. Neste primeiro ensaio envolvendo MPA, foi

estabelecida uma nota de corte nos moldes tradicionais, ou seja, a média relativa a 5.0 normalmente aplicada na graduação da USP. Portanto, apesar dos cálculos referentes a pontuação serem no formato MPA baseados em Bruno (1986), a nota de corte não apresentou um diferencial em termos de análise, o que ocasionou uma não exploração dos reais benefícios do método, ou seja, a visualização do conhecimento real dos estudantes. Os cálculos da pontuação foram estabelecidos com o auxílio de uma planilha eletrônica e foram apresentados aos estudantes como mostra a Figura 6.2. Nesta figura vemos que o aluno é aprovado se conseguiu uma pontuação ajustada maior ou igual a 700, que é a metade dos pontos conseguidos quando todas as questões estão corretas (nota máxima).

Figura 6.2: Apresentação dos resultados individuais do exame de Setembro de 2000

Pelas tabelas de respostas dos alunos que fizeram o exame de Setembro de 2000 comprovaram-se os resultados da experiência de Shuford & Brown (1974), em que nos primeiros exames utilizando MPA os alunos não exploram devidamente os recursos que o método proporciona (pouca utilização das alternativas intermediárias). Devido a este fator e à forma em que a nota de corte foi estabelecida, verificou-se que ele aproximou-se de um exame com questões de múltipla escolha tradicional. A nota de corte deveria ser repensada. Esta modificação ocorreu no Exame formal de Abril de 2001.

6.4 Exame piloto realizado em Fevereiro 2001: Exame Online

Aspectos Gerais

O exame piloto de Fevereiro de 2001 foi totalmente informatizado - o estudante fez o exame online e a pontuação lhe foi apresentada logo após o término do mesmo. Dez participantes, entre eles mestrandos e doutorandos da área de computação auxiliaram na avaliação do sistema piloto elaborado para o exame. Este exame utilizou as mesmas questões do EPI realizado em 27 de Setembro de 2000 com o acréscimo de mais uma parte com 7 questões, totalizando 21 questões, e no final do exame o aluno recebia uma tela com um resumo do seu desempenho (Apêndice D). A tabela 6.3 apresenta a pontuação dos 10 alunos, sendo que a pontuação máxima na prova foi de 2100.

Aluno	Pontuação Total	Totalmente Informado	Parcialmente Informado	Quase Informado	Desinformado	Totalmente Mal Informado	Parcialmente Mal Informado
A1	1956	17	1	1	1	1	0
A2	1755	15	0	2	0	3	1
A3	1737	13	1	1	0	3	0
A4	1600	16	0	0	0	5	0
A5	1511	8	3	4	1	5	0
A6	1470	13	2	0	0	6	0
A7	1385	11	0	3	0	7	0
A8	1370	12	2	0	0	7	0
A9	1230	6	1	3	0	7	4
A10	1140	8	1	2	0	9	1

Tabela 6.3: Classificação dos módulos com base na Taxonomia de Bloom

Analisando-se a Tabela 6.3 percebe-se que os alunos utilizaram as várias classes intermediárias da MPA com exceção do aluno A4 que foi categórico em suas escolhas.

Experiência adquirida pela análise dos resultados

Por se tratar da mudança de apresentação para um formato informatizado, uma das questões principais foi a interface do sistema. A preocupação era gerar uma interface que não interferisse no desempenho do estudante. Assim, para o projeto da interface, procurou-se, na medida do possível, fornecer dados ao aluno que são conseguidos no estilo presencial, por exemplo, as instruções e explicações para cada parte do exame, mesmo estando conscientes de que não há possibilidade, pelo menos até o presente momento, de igualar os dois formatos (presencial e informatizado). Foi na tentativa de deixar todas

as informações disponíveis ao estudante, que foi criada a primeira versão mostrada na Figura 6.3, que utilizou uma subdivisão em quatro frames.

Figura 6.3: Primeira Interface do Sistema

A versão da interface da Figura 6.3 passou pela avaliação dos colaboradores e foram identificados problemas (sobrecarga de informações em uma única tela) ocasionados pela utilização de várias subdivisões (frames) na tela.

Com a divisão em quatro frames, o espaço para as informações ficou reduzido, ocasionando a necessidade de rolagem de tela. Os colaboradores alegaram que isto prejudicava a leitura pois não conseguiam chegar diretamente à informação desejada. Alegaram ainda, um cansaço na prática da leitura provocado pela distribuição de cores (fundo cinza e texto branco) apresentada na interface e a disposição de um menu próximo das questões confundia os colaboradores. Nos aspectos referentes ao conteúdo do exame houve uma aprovação em termos gerais, sendo relatado apenas que a prova estava um pouco extensa. As observações referentes à utilização de frames foram ressaltadas em uma avaliação do sistema feita por uma especialista na área de HCI, a Profa. Dra. Maria da Graça Pi-

mentel. A sugestão foi reestruturar a interface de forma que não houvesse a utilização de frames. Assim, toda a interface foi remodelada para o EPI de Abril de 2001 como será mostrado na próxima seção.

6.5 Exame formal realizado em Abril 2001: MPA no Exame oficial online

Aspectos Gerais

O EPI realizado em 11 de Abril de 2001 (com estudantes de mestrado regularmente matriculados) foi elaborado pela Profa. Dra. Sandra Maria Aluísio e aplicado para os alunos das áreas de Computação, Matemática Computacional e Estatística, utilizando o formato informatizado. Sessenta e três alunos fizeram a prova, sendo necessário a divisão em grupos de no máximo 24 estudantes (capacidade de computadores da sala em que o exame foi realizado). Houve três turnos de aplicação do exame. Antes do exame começar, houve uma explicação aos estudantes de todos os fatores relevantes ao exame no intuito de minimizar expectativas. Tais explicações referiram-se aos propósitos do exame, como se cadastrar no sistema, bem como a forma de responder as questões e o sistema de pontuação. Quanto ao sistema de pontuação, foi explicado que a prova possuía dois grandes módulos com duas notas de corte diferentes. O Módulo 1 (Estrutura de textos científicos) possui importância maior (e maior peso) do que o Módulo 2 que agrupou as questões de convenção da língua, operações de sumarização e estratégias de escrita (veja Figura 6.8)

Experiência adquirida pela análise dos resultados

Com base nas experiências alcançadas no exame piloto de Fevereiro de 2001 foi gerada uma segunda interface promovendo uma linearidade na disposição das subdivisões, tentando sanar os problemas identificados com relação à primeira. As divisões dos frames foram transformadas em telas separadas para as Instruções, Explicações, Textos e Questões como mostram as figuras Figura 6.4, Figura 6.5, Figura 6.6 e Figura 6.7, respectivamente.

Figura 6.4: Segunda interface do sistema - Instrução

Figura 6.5: Segunda interface do sistema - Explicação

Instructions	Explanation	Questions
<p>General Instructions</p> <p>Contents</p> <p>Part I</p> <p>Part 2</p> <p>Part 3</p> <p>Part 4</p> <p>Part 5</p> <p>Part 6</p> <p>EXIT !</p>	<p>An optimal parallel algorithm for general maximal matchings is as easy as for bipartite graphs.</p> <p>Information Processing Letters 75 (2000) 145–151</p> <p>1. Introduction</p> <p>There is only a small number of parallel algorithms for computing a maximal matching in a general graph, as well as for bipartite graphs for the same reason. There is probably no polynomial-time solution to a simpler but harder task: parallel algorithms for finding a maximum matching in bipartite graphs. We show that a naive optimal parallel algorithm for finding a maximal matching in one which is equivalent with at least a constant factor, is always also results in an improvement to the case of a maximal matching for general graphs.</p> <p>Let G be a graph with vertex set V and edge set E. A matching M in G is a subset of E such that no two edges in M are incident to the same vertex. A maximal matching M is a maximal subset of E such that no proper subset of M is a matching. We use the term “free” to indicate a vertex which is incident with at least one edge that is not in M. In this paper we relate the parallel complexity of computing a maximal matching in a general graph to the parallel complexity of computing a maximal matching in bipartite graphs.</p> <p>The parallel computation of a maximal matching in a weighted graph [1, 2], in [3] and in [4] and [5] is a randomized complexity problem and is deterministic. [6] and [7] reduce algorithm with [8] the problem of computing a maximal matching in a general graph to the problem of computing a maximal matching in a bipartite graph. [9] and [10] give a randomized algorithm for computing a maximal matching in a general graph. [11] and [12] give a randomized algorithm for computing a maximal matching in a general graph. [13] and [14] give a randomized algorithm for computing a maximal matching in a general graph. [15] and [16] give a randomized algorithm for computing a maximal matching in a general graph. [17] and [18] give a randomized algorithm for computing a maximal matching in a general graph. [19] and [20] give a randomized algorithm for computing a maximal matching in a general graph. [21] and [22] give a randomized algorithm for computing a maximal matching in a general graph. [23] and [24] give a randomized algorithm for computing a maximal matching in a general graph. [25] and [26] give a randomized algorithm for computing a maximal matching in a general graph. [27] and [28] give a randomized algorithm for computing a maximal matching in a general graph. [29] and [30] give a randomized algorithm for computing a maximal matching in a general graph. [31] and [32] give a randomized algorithm for computing a maximal matching in a general graph. [33] and [34] give a randomized algorithm for computing a maximal matching in a general graph. [35] and [36] give a randomized algorithm for computing a maximal matching in a general graph. [37] and [38] give a randomized algorithm for computing a maximal matching in a general graph. [39] and [40] give a randomized algorithm for computing a maximal matching in a general graph. [41] and [42] give a randomized algorithm for computing a maximal matching in a general graph. [43] and [44] give a randomized algorithm for computing a maximal matching in a general graph. [45] and [46] give a randomized algorithm for computing a maximal matching in a general graph. [47] and [48] give a randomized algorithm for computing a maximal matching in a general graph. [49] and [50] give a randomized algorithm for computing a maximal matching in a general graph. [51] and [52] give a randomized algorithm for computing a maximal matching in a general graph. [53] and [54] give a randomized algorithm for computing a maximal matching in a general graph. [55] and [56] give a randomized algorithm for computing a maximal matching in a general graph. [57] and [58] give a randomized algorithm for computing a maximal matching in a general graph. [59] and [60] give a randomized algorithm for computing a maximal matching in a general graph. [61] and [62] give a randomized algorithm for computing a maximal matching in a general graph. [63] and [64] give a randomized algorithm for computing a maximal matching in a general graph. [65] and [66] give a randomized algorithm for computing a maximal matching in a general graph. [67] and [68] give a randomized algorithm for computing a maximal matching in a general graph. [69] and [70] give a randomized algorithm for computing a maximal matching in a general graph. [71] and [72] give a randomized algorithm for computing a maximal matching in a general graph. [73] and [74] give a randomized algorithm for computing a maximal matching in a general graph. [75] and [76] give a randomized algorithm for computing a maximal matching in a general graph. [77] and [78] give a randomized algorithm for computing a maximal matching in a general graph. [79] and [80] give a randomized algorithm for computing a maximal matching in a general graph. [81] and [82] give a randomized algorithm for computing a maximal matching in a general graph. [83] and [84] give a randomized algorithm for computing a maximal matching in a general graph. [85] and [86] give a randomized algorithm for computing a maximal matching in a general graph. [87] and [88] give a randomized algorithm for computing a maximal matching in a general graph. [89] and [90] give a randomized algorithm for computing a maximal matching in a general graph. [91] and [92] give a randomized algorithm for computing a maximal matching in a general graph. [93] and [94] give a randomized algorithm for computing a maximal matching in a general graph. [95] and [96] give a randomized algorithm for computing a maximal matching in a general graph. [97] and [98] give a randomized algorithm for computing a maximal matching in a general graph. [99] and [100] give a randomized algorithm for computing a maximal matching in a general graph.</p>	<p>Questions</p>

Figura 6.6: Segunda interface do sistema - Texto

[illegible]

Figura 6.7: Segunda interface do sistema - Questões

O exame causou grande impacto devido a todas as mudanças que ele trouxe. A mudança no enfoque do conteúdo, o novo sistema de pontuação e o fato de ser um exame informatizado causou uma expectativa considerável nos estudantes. Estas reações nos levaram ao projeto de um website para explicar todos os fatores do EPI do ICMC-USP. Os pontos problemáticos identificados neste exame foram:

- Apresentação do resultado no término do exame

Após o estudante finalizar o exame, uma tela referente a sua pontuação juntamente com a classificação “Aprovado” ou “Refazer” era apresentada ao estudante, o que ocasionou um certo constrangimento:

- Interpretação de resultados

Foi necessário uma explicação individual a respeito da tela apresentada, pois o sistema não fornecia uma tela explicativa de como deveria ser interpretada a tabela de desempenho disponibilizada no final do exame (Figura 6.8):

- Navegação entre as questões

Não havia possibilidade de acesso direto a uma questão sem antes navegar por todas que a precediam, o que ocasionou perda da concentração, visto que na maior parte dos casos o estudante saía da tela das questões porque necessitava relembrar algo referente ao texto ou a explicação à respeito da questão.

- Leitura do texto

A leitura de textos longos na tela do computador foi considerada difícil pela grande maioria dos estudantes:

- Dificuldades nas questões

Algumas questões que faziam referência a pequenos trechos de textos com um espaço para ser completado se tornaram difíceis de resolver por não estarem acompanhadas de textos. Para respondê-los o aluno tinha que ler o texto em uma tela e se deslocar para outra responder as questões.

Desempenho do(a)		
Conhecimento	Nº de Questões	Score Parcial
Totalmente Informado	0	0
Quase Informado	14	266
Parcialmente Informado	0	0
Desinformado	0	0
Parcialmente Desinformado	4	-44
Mal informado	2	-152

Score do Módulo 1: **635**

Score do Módulo 2: **955**

Classificação: REFAZER!

Dados da Prova:

Score Máximo: **2000**

Número de Questões: **20**

Nota de Corte do Módulo 1: **704**

Nota de Corte do Módulo 2: **1056**

Figura 6.8: Apresentação dos resultados individuais do exame de Abril de 2001

- **Nível de dificuldade do exame**

O EPI trata de inglês instrumental para leitura de textos científicos. Muitos alunos que fizeram cursos de inglês tradicional tiveram dificuldade, pois os tipos de questões são diferentes dos tradicionais embora algumas questões fizessem referência à gramática, porém de forma contextualizada. Uma questão em particular, tratando da sequência de uma Introdução, foi considerada difícil por todos.

- **Nota de corte**

A nota de corte, dada a experiência do exame de Setembro de 2000, foi alterada para um valor maior que a média tomando como base os trabalhos de Bruno (1986), Bruno (1987), Bruno (1988). Como resultado imediato (ao final do exame) apenas 6 dos 63 estudantes foram aprovados. Este critério foi revisado baseando-se na análise

de resultados feita por Klinger (1997), o que possibilitou uma avaliação mais justa, ou seja, voltando-se mais ao estado do conhecimento do estudante.

Enquanto Klinger (1997) estabeleceu uma divisão em duas classes: totalmente informado ou quase informados e mal informados ou desinformados para classificação dos alunos em aprovado, reprovado e no limiar (Figura 5.11 da Seção 5.3 do Capítulo 5), na revisão de resultados deste exame foram utilizados tres critérios em que o estudante foi aprovado quando alcançou:

1. 50% (ou mais) de respostas na classe “Totalmente Informado” e 25% (ou menos) de respostas na classe “Mal Informado”.
2. 90% (ou mais) de respostas nas classes “Totalmente Informado”, “Quase Informado” e “Parcialmente Informado” e 10% (ou menos) de respostas na classe “Mal Informado”.
3. Para aqueles estudantes que se aproximaram muito da nota de corte, ou seja, aqueles que tinham 1 ou 2 questões abaixo dos 50%, ou 1 ou 2 acima dos 25%, ou ainda 1 abaixo dos 50% e 1 acima dos 25% foram considerados aprovados se obtiveram com relação ao módulo 1 do exame: 50% (ou mais) de respostas na classe “Totalmente Informado”, 25% (ou menos) de respostas nas classes “Mal Informado”, “Desinformado”, “Parcialmente Mal” e por consequência 25% (ou menos) nas classes “Quase Informado” e “Parcialmente Informado”.

Esta avaliação fez maior uso da classificação do conhecimento do método MPA. A quantidade de aprovados por critérios é mostrada na Tabela 6.4:

Crêterios	Quantidade de Aprovados
Primeira	13
Segunda	1
Terc�eira	11
Total	25

Tabela 6.4: Anlise de Resultados do EPI de Abril de 2001

Visto que os estudantes têm 3 chances para serem aprovados no EPI, a cada reprovação pode verificar quais estão sendo suas dificuldades para se preparar para o próximo EPI pois, MPA é especialmente útil para o diagnóstico de problemas específicos de aprendizado e planejamento de instruções remediáveis, ou seja, identificado o problema, pensa-se no que é necessário fazer a fim de saná-lo (Estratégias mostradas na Tabela 5.2 do Capítulo 5).

Neste exame formal, toda a teoria relativa ao conteúdo (Inglês Instrumental), sistema de pontuação (MPA) e interface/interação com usuário foi colocada em prática e avaliada por um número grande de alunos (63). O nível de dificuldade alto salientado pelos estudantes pode ser resultado de um conjunto de fatores destacando-se a falta de familiaridade com todos os aspectos que envolviam o exame, ou seja, conteúdo, sistema de pontuação e o fato de ser um exame informatizado. Concluiu-se então, que uma boa porcentagem da ansiedade causada por todos estes aspectos seria amenizada disponibilizando antecipadamente aos estudantes o máximo de informação possível sobre o novo EPI do ICMC. Para isso, foi criado um site que dispõe de várias informações, inclusive exames modelos para os estudantes praticarem. O site será descrito no Capítulo 7. Além da criação do site, houve uma avaliação da usabilidade da interface utilizando a técnica de avaliação heurística (Nielsen & Molick, 1994) que será vista na Seção 6.6. Todos os problemas levantados pela avaliação da usabilidade da interface foram atendidos em uma nova versão do EPI a ser utilizada no Exame de 29 de Setembro de 2001. Foi feita ainda uma reavaliação das habilidades avaliadas no exame e constatou-se que dois módulos dos quatro utilizados nos exames (piloto e formais) exigiam habilidades (técnicas de escrita e sumarização) acima do necessário para os estudantes desempenharem satisfatoriamente as atividades do mestrado. Os módulos 3 e 4 da Tabela 6.1 envolvem produção de texto que, como já mencionado, exige habilidades mais avançadas do que a recepção de textos (módulos 1 e 2). O conteúdo foi alterado de forma a privilegiar a recepção de textos que é a atividade essencial para o pesquisador novato. Ainda mantivemos o módulo 4, porém incluímos um módulo de compreensão de texto no lugar do módulo de sumarização. Atualmente, os módulos apresentam a divisão apresentada na Tabela 6.5. O Apêndice E traz um exame modelo que segue esta versão de conteúdo do EPI.

<p>Módulo 1: Convenções da Língua Inglesa para Textos Científicos</p> <p>Questões de múltipla escolha abordando morfologia, vocabulário, sintaxe, tempos verbais, marcadores de discurso, etc. utilizados nas partes de cada seção de um artigo científico em inglês.</p>
<p>Módulo 2: Estrutura de Textos Científicos</p> <p>Questões de múltipla escolha tratando das funções de cada seção de um artigo.</p>
<p>Módulo 3: Compreensão de Texto</p> <p>Questões de múltipla escolha tratando da compreensão e relação entre as idéias contidas em uma seção de um artigo.</p>
<p>Módulo 4: Estratégias de Escrita</p> <p>Questões de múltipla escolha abordando estratégias de escrita como, por exemplo, definições, descrições, classificações, argumentações.</p>

Tabela 6.5: Versão atual do conteúdo do EPI

Nesta mudança referente aos módulos, tem-se as classificações dos módulos de acordo com a Taxonomia de Bloom mostrada na Tabela 6.6:

Módulos	Classe da Taxonomia
M1 Convenções da Língua Inglesa para Textos Científicos	Conhecimento
M2 Estrutura de Textos Científicos	Análise
M3 Compreensão de Texto	Compreensão
M4 Estratégias de Escrita	Compreensão

Tabela 6.6: Classificação dos módulos com base na Taxonomia de Bloom

O segundo aspecto influente no nível das habilidades exigidas foi o material de apoio em inglês para entendimento do tópico que se estava avaliando. Como este material foi visto pela primeira vez pelo estudante durante o exame e deveria ser lido antes dele responder as questões, o grau de exigência do EPI ficou muito elevado. Por exemplo, no módulo 2 o estudante tinha que entender um modelo de estrutura antes de aplicá-lo. Resolvemos avaliar apenas uma habilidade por vez e assim remodelamos as instruções que

estavam disponíveis no sistema disponibilizando-as em português e especificando-as mais detalhadamente de forma a não gerar dúvidas quanto ao que era necessário fazer com relação a cada questão de cada módulo que compõe o exame.

Além disso, o material de apoio que apresentava conceitos referentes a cada parte do exame foi enquadrado como Material de Consulta, pois por meio dos exames modelos que o site disponibiliza, o estudante pode verificá-lo antes do exame formal, consultando-o no momento da realização do mesmo somente se for necessário relembrar algum detalhe. Espera-se que os estudantes tenham domínio destes conceitos que independem da língua e os ajudará a redigir a dissertação de mestrado, além de facilitar a leitura dos artigos. Com estas alterações e com a disponibilização do site espera-se que os exames futuros gerem menos ansiedade por parte dos estudantes sendo o seu desempenho reflexo somente (ou em grande parte) de seu conhecimento.

A seção a seguir traz o relato da avaliação da usabilidade da interface do Exame feita após o exame formal realizado em Abril de 2001.

6.6 Avaliação da Usabilidade do Exame realizado em Abril de 2001

Inspeção de usabilidade, termo definido por Nielsen & Molick (1994), é o nome genérico dado a um conjunto de técnicas de avaliação em que avaliadores inspecionam aspectos relacionados à usabilidade de interfaces humano-computador.

A técnica de inspeção de usabilidade conhecida como Avaliação Heurística é caracterizada por sua facilidade de aprendizado, por consumir pouco tempo de execução e por apresentar baixo custo por não necessitar de laboratórios de avaliação, equipamentos de captura (cameras de vídeo, microfones, etc.), entre outros recursos que normalmente são necessários à execução de testes experimentais.

A Avaliação Heurística é uma técnica que permite executar rápidas sessões de avaliação, produzindo resultados que fornecem significativas evidências de quais aspectos da interface devem ser aperfeiçoados. Este foi o motivo da utilização desta técnica para a avaliação da interface do EPI, atualmente incluída no módulo Aluno do website (Capítulo

7).

O experimento de avaliação foi dividido em quatro etapas:

- **Planejamento:** definição dos objetivos da avaliação, seleção dos avaliadores e definição do usuário final do website CAPTEAP;
- **Pré-avaliação:** apresentação aos avaliadores dos objetivos, perfis do usuário, a técnica de Avaliação Heurística e as heurísticas originalmente utilizadas pela técnica;
- **Avaliação:** realização de observações individuais no website CAPTEAP especificamente no Módulo do Aluno;
- **Pós-avaliação:** análise qualitativa e quantitativa dos dados coletados pelo experimentador (indivíduo responsável pela organização e planejamento do experimento).

Nas seções seguintes há um detalhamento das etapas citadas acima.

6.6.1 Planejamento

Objetivos da Avaliação

O sistema CAPTEAP implementa um exame informatizado de proficiência em inglês. Objetiva-se avaliar a usabilidade do sistema CAPTEAP considerando a facilidade do uso e eficiência do sistema para se evitar que o sistema interfira no desempenho do aluno, visto que se trata de um exame que faz parte das etapas a serem cumpridas no programa de mestrado do ICMC-USP.

Seleção dos Avaliadores

Um conjunto de 3 avaliadores foi selecionado para realizar inspeções no Módulo do Aluno do sistema CAPTEAP. Todos avaliadores pertenciam à área de Ciência da Computação e estavam distribuídos segundo os seguintes níveis de graduação: 2 mestrandos, 1 doutorando.

Definição do usuário final do sistema CAPTEAP

Por se tratar de um sistema com objetivo bem definido, o CAPTEAP destina-se a uma população de usuários do ICMC-USP ingressantes do programa de mestrado:

- Pertencentes às áreas de Matemática Computacional, Estatística e Ciência da Computação;
- Com conhecimentos em navegação Web (experientes).

6.6.2 Pré-avaliação

Foram apresentados aos avaliadores os objetivos do experimento e os perfis dos usuários definidos na etapa de planejamento. Para isso houve uma breve reunião com os avaliadores.

6.6.3 Avaliação

Esta etapa do experimento contou com a realização de sistemáticas sessões de inspeção de usabilidade no Módulo do Aluno do sistema CAPTEAP. Para isso, os avaliadores basearam-se nos objetivos do experimento e nas heurísticas definidas por Nielsen (Tabela 6.7).

Heurísticas de Usabilidade	
Visibilidade do Status do Sistema	O sistema precisa manter o usuário informado sobre o que está acontecendo, fornecendo <i>feedbacks</i> adequados dentro de um tempo razoável.
Compatibilidade do Sistema com o Mundo Real	O sistema precisa falar a linguagem do usuário, com palavras, frases e conceitos familiares. O sistema precisa também seguir convenções do mundo real, fazendo com que a informação apareça numa ordem natural e lógica.

continua na próxima página

continuação da página anterior

Heurísticas de Usabilidade	
Controle do Usuário e Liberdade	Os usuários frequentemente escolhem por engano funções do sistema e precisam ter claras saídas de emergência para sair do estado indesejado sem ter que percorrer um extenso diálogo. O sistema precisa prover funções <i>undo</i> e <i>redo</i> .
Consistência e Padrões	O usuário não precisa adivinhar que diferentes palavras, situações ou ações significam a mesma coisa. O sistema precisa seguir convenções da plataforma computacional.
Prevenção de Erros	Melhor que uma boa mensagem de erro é um design cuidadoso o qual previne o erro antes dele acontecer.
Reconhecimento ao Invés de Relembração	O sistema precisa tornar objetos, ações e opções visíveis. O usuário não deve ter que lembrar informação de uma parte para outra do diálogo. Instruções para o uso do sistema devem estar visíveis e facilmente recuperáveis quando necessário.
Flexibilidade e Eficiência de Uso	Os usuários novatos se tornam peritos com o uso. O sistema precisa prover aceleradores de forma a aumentar a velocidade de interação. O sistema precisa permitir, a usuários experientes, "cortar caminho" em ações frequentemente executadas.
Estética e Design Minimalista	Diálogos não devem conter informação irrelevante ou raramente necessária. Qualquer unidade de informação extra no diálogo irá competir com unidades relevantes de informação e diminuir assim sua visibilidade relativa.
Ajuda ao Usuário Reconhecer, Diagnosticar e Corrigir Erros	Mensagens de erro devem ser expressas em linguagem clara (sem códigos) indicando precisamente o problema, e construtivamente sugerindo uma solução.

continua na próxima página

continuação da página anterior

Heurísticas de Usabilidade	
Ajuda e Documentação	Embora seja melhor um sistema que possa ser usado sem documentação, é necessário prover ajuda e documentação. Essas informações devem ser fáceis de encontrar, focalizadas na tarefa do usuário e não muito extensas.

Tabela 6.7: Heurísticas definidas por Nielsen

As sessões foram realizadas individualmente, de forma que um avaliador não pudesse se comunicar ou até mesmo influenciar as observações de outro. Os avaliadores foram orientados a fazer anotações em papel objetivando desta forma armazenar os problemas detectados e, quando possível, indicar as heurísticas a eles associadas. É importante ressaltar que, em alguns casos, um mesmo problema foi associado a mais de uma heurística de usabilidade, e houve ainda, casos em que nenhuma heurística foi associada.

Especial cuidado foi tomado de forma que os recursos (software e hardware) utilizados durante as sessões de avaliação fossem equivalentes àqueles utilizados pelos usuários reais ao interagir com o sistema.

6.6.4 Pós-avaliação

Na etapa de pós-avaliação o avaliador executou análises quantitativas e qualitativas dos dados coletados. As anotações dos avaliadores foram analisadas e uma listagem geral dos problemas de usabilidade foi criada, eliminando desta forma eventuais redundâncias existentes entre as anotações individuais. As Tabelas 6.8, 6.9, 6.10, 6.11 e 6.12 trazem os problemas e as heurísticas levantadas pelos avaliadores.

Figura 6.9: Interface de Cadastro.

Problemas Detectados na interface *Cadastro* (Figura 6.9)

Heurística 7	
Problema	Caso o usuário não se recorde de seu número usp, o sistema não instrui que procedimento tomar.
Solução	Disponibilizar um <i>help</i> para instruir como proceder nestes casos.
Heurística 7	
Problema	Usuário necessita memorizar o código da prova.
Solução	Criar uma associação de área com o código da prova, assim o usuário fica a cargo apenas de selecionar a que área pertence e o sistema se encarrega de disponibilizar a prova adequada.
Heurística 5 e 10	
Problema	Indicação do próximo passo a ser feito após a efetuação do cadastro.
<i>continua na próxima página</i>	

continuação da página anterior

Solução

Estabelecer uma ligação direta entre o término do cadastro e o próximo passo. Desta forma assim que o usuário terminar o cadastro será disponibilizado para a próxima página para entrada na prova.

Heurística *Não há heurística para associar***Problema**

Não são recarregados os campos de “senha” e “Confirma senha” após uma mensagem de erro na interface de cadastro.

Solução

Recarregar estes campos.

Heurística 8**Problema**

Utilização de termo desnecessário “Novo Cadastro”.

Solução

Utilizar somente o termo Cadastro.

Heurística 8**Problema**

Existência de âncora para a página de cadastro.

Solução

Eliminar esta âncora.

Heurística 8**Problema**

Utilização de animação (bandeiras do E.U.A. e do Brasil).

Solução

Eliminação das animações.

Heurística 9

continua na próxima página

continuação da página anterior

Problema

Mensagem de erro não significativa com relação ao número USP pois informa que um erro ocorreu mas não informa qual.

Solução

Alteração da mensagem para um formato mais esclarecedor.

Heurística 1**Problema**

Após a confirmação de cadastro há a permanência da mesma interface.

Solução

Automatizar o processo de disponibilizar a próxima interface para entrada na prova.

Heurística 10**Problema**

Não há *help* na interface de cadastro.

Solução

Disponibilizar *help* na interface de cadastro.

Heurística 5 e 8**Problema**

Solicitação do nome completo no cadastro pode gerar sobrecarga cognitiva.

Solução

Criação de um identificador menor do tipo *user name*.

Heurística 2**Problema**

Utilização de termos "Principal" e "Logon"

Solução

Substituição de termos.

Heurística 5**Problema**

Falta aviso de preenchimento de campos obrigatórios.

continua na próxima página

continuação da página anterior

Solução
Disponibilizar mensagem para o usuário alertando a respeito dos campos obrigatórios.

Tabela 6.8: Relação de problemas na interface de Cadastro

Problemas Detectados na interface *General Instructions* (Figura 6.10)

Heurística 1
Problema
Pouca informação fornecida ao usuário.
Solução
Fornecer uma descrição mais detalhada de todos os aspectos do sistema.

Tabela 6.9: Relação de problemas na interface *General Instructions*

Problemas Detectados na interface *Contents* (Figura 6.11)

Heurística 1
Problema
Pouco enfoque para o conteúdo desta interface.
Solução
Descrever a informação que a interface traz e sua importância para o usuário.
Heurística 7
Problema
Não há navegação (links) a partir desta interface para uma questão que não foi respondida.
Solução
Criar <i>links</i> que possibilitem o usuário ir diretamente para uma questão não respondida.
Heurística 1 e 3

continua na próxima página

continuação da página anterior

Problema
São apresentadas somente as questões que foram respondidas e não mostra as respostas para o usuário revisar suas escolhas.
Solução
Apresentar as respostas do usuário a cada questão respondida.

Tabela 6.10: Relação de problemas na interface *Contents*

Problemas Detectados nas interfaces das *Part 1, Part 2, Part 3, ...*

Heurística 10
Problema
Não há <i>help</i> associado aos botões de <i>instructions</i> , <i>explanation</i> , <i>text</i> e <i>questions</i> .
Solução
Disponibilizar informações gerais a respeito de cada parte de forma a esclarecer o que cada botão traz e a sequência em que devem ser lidos.
Heurística 7 e 3
Problema
Não há retorno imediato à questão que o usuário estava respondendo, ou seja, caso esteja na terceira de seis questões e necessitar visitar o <i>texto</i> , por exemplo, deverá percorrer duas questões para chegar na questão que estava respondendo.
Solução
Disponibilizar uma alternativa de retorno imediato à questão que estava sendo respondida.
Heurística 8
Problema
Há questões em que não existe informação na interface “ <i>explanation</i> ” e a razão deste fato não é informada ao usuário.
Solução
Disponibilizar <i>help</i> para o usuário, ou não disponibilizar o link para esta interface.

continua na próxima página

continuação da página anterior

Heurística 6
Problema Quando há questões cujos textos são pequenos, ficar retornando a interface <i>text</i> confunde o usuário.
Solução Possibilitar que os trechos de textos pequenos estejam acompanhados das questões.
Heurística 4
Problema <i>Links</i> de <i>Back</i> e <i>Next</i> variam de posição em algumas interfaces.
Solução Localizar os <i>links</i> de <i>Back</i> e <i>Next</i> na mesma posição em todas as interfaces.
Heurística 4
Problema Na última questão do exame há uma indicação de <i>Exit</i> sem funcionalidade.
Solução Tornar a indicação do <i>Exit</i> funcional.
Heurística 5
Problema A cada interface associada a cada parte, não há indicação dos próximos passos a serem seguidos.
Solução Disponibilizar a informação de qual o próximo passo a tomar.
Heurística <i>Não há heurística para associar</i>
Problema Cor utilizada em um dos textos da interface <i>explanation</i> (verde claro) está pouco visível.
Solução Alterar a cor.
Heurística 6

continua na próxima página

continuação da página anterior

Problema
A forma como o triângulo é apresentado para responder as questões está pouco representativa.
Solução
Inserir linhas para definir melhor a figura.
Heurística 8
Problema
Há um aviso sonoro ao clicar em <i>Erit</i> , o que pode ocasionar interrupção na concentração dos outros usuários.
Solução
Eliminar o aviso sonoro.
Heurística 5
Problema
Âncoras para versões na língua portuguesa ou inglesa não funcionam como âncoras.
Solução
Eliminar âncoras.

Tabela 6.11: Relação de problemas na interface *Part 1*.

Part 2, Part 3, ...

Problemas Detectados na interface Resultados

Heurística 1
Problema
Não há aviso para encerrar o sistema.
Solução
Disponibilizar aviso para encerrar o sistema.
Heurística 5 e 8
Problema
Existência de âncora para cadastro.

continua na próxima página

continuação da página anterior

Solução

Eliminar ancora.

Tabela 6.12: Relação de problemas na interface *Resultados*

Todos os problemas levantados foram solucionados com a implementação do site e a remodelagem das interfaces dos exames. O próximo capítulo apresenta o website CAPTEAP.

Figura 6.10: Interface de General Instructions.

Figura 6.11: Interface de Contents.

Capítulo 7

Um sistema baseado na Web para o EPI para o mestrado do ICMC-USP

7.1 O site CAPTEAP

A criação do site Computer Assisted Proficiency Test of English for Academic Purposes (CAPTEAP¹) nasceu da necessidade de disponibilizar informações referentes ao exame de proficiência em inglês aos estudantes que iriam realizá-lo, a fim de minimizar expectativas e familiarizá-los com o exame automatizado. Portanto, em sua implementação procurou-se deixar disponível todas as informações que foram motivos de dúvidas no exame realizado em abril de 2001. A Figura 7.1 mostra a interface principal do site. A interface mostrada na Figura 7.1 apresenta links em forma de botões distribuídos em torno de um círculo que disponibiliza informações em seu centro quando o usuário visita o link com o mouse sem clicar no mesmo. Será apresentada uma descrição em termos gerais do site, concentrando-se nas funcionalidades referentes aos alunos.

Os links apresentados no lado esquerdo da Figura 7.1 estão dispostos na sequência de acesso que envolve todo o processo do EPI no cenário do ICMC-USP. Ele tem início com um agendamento do Exame feito pela secretaria da pós-graduação. Um professor do ICMC-USP é escolhido pela Comissão de Pós-graduação (CPG) para aplicar o exame. A

¹(<http://mle.icmc.sc.usp.br/staff/capteap/>) CAPTEAP foi projetado por Valéria Tomas de Aquino e implementado pelo estudante de Iniciação Científica do ICMC Rafael Pizzirani.

Figura 7.1: Interface Principal do Site CAPTEAP.

secretaria da pós faz o agendamento do exame com os seguintes dados:

- Nome do professor responsável pelo EPI do semestre;
- Data de aplicação do EPI;
- Número máximo de alunos por área (Estatística, Matemática Computacional e Computação);
- Número de máquinas disponíveis no laboratório em que o EPI será aplicado;
- Possíveis horários para a aplicação do EPI.

O agendamento do exame feito pela secretaria da pós implica na permissão para edição da prova pelo professor nomeado para aplicar o EPI. A criação do exame inicia-se com a especificação do(s) horário(s) de aplicação do exame e a área para o qual o exame é destinado (Estatística, Matemática Computacional e Computação). Por tratar-se de um exame automatizado, é necessário estabelecer um controle de horários e vagas devido ao fato de que a quantidade de máquinas na sala usada para o Exame (sala SAP-1)

normalmente é inferior à quantidade de estudantes que irão realizar o EPI, necessitando então da divisão em turmas. Este início de criação do exame não implica em editar o exame a ser aplicado, mas sim em estabelecer as especificações necessárias para que ocorra a permissão para a inscrição dos estudantes nos mesmos. O professor pode editar o exame em outro momento.

Para que o estudante tenha acesso às funcionalidades agrupadas no botão Aluno (Figura 7.3), é necessário que ele se cadastre no sistema. Após preencher os dados nesta interface, o aluno pode fazer uso do *username* e senha toda vez que quiser acessar sua área. Por meio da interface mostrada na Figura 7.3 o aluno faz a entrada dos seguintes

Figura 7.2: Interface 1 pertinente aos alunos do ICMC-USP para acesso.

dados:

- Nome completo;
- Username - criado pelo estudante para que utilize sempre que acessar o site;
- Área - escolhida a partir de uma lista disponibilizada pelo site. A área vincula todas

Figura 7.3: Interface 1 pertinente aos alunos do ICMC-USP para cadastro.

as funcionalidades referentes aos exames formais e exames modelo.

- Senha - criada pelo estudante para que utilize sempre que acessar o site;
- Confirmação de senha;
- Número USP;
- E-mail.

As funcionalidades do sistema referentes aos alunos são as seguintes:

Calendário de EPIs. Acesso ao calendário de Exames de Proficiência em Inglês (EPIs) realizados e a serem realizados, como mostra a Figura 7.4.

Como mostra a Figura 7.4, são disponibilizadas informações de data e professor responsável pelo EPI a ser aplicado. Os EPIs já aplicados também estarão relacionados nesta mesma interface.

Inscriver-se para próximo EPI. Inscrição para um Exame de Proficiência em Inglês (EPI) previamente agendado pela Secretaria da Pós-graduação (Figura 7.5). Na interface mostrada na Figura 7.5 são disponibilizadas datas referentes a aplicação dos próximos exames, bem como o professor responsável e se as inscrições foram iniciadas ou não. Se as inscrições estiverem iniciadas, há um link para que o aluno possa efetuar-las.

Gabarito do último EPI. Permite visualizar o gabarito do último EPI aplicado com as respectivas respostas corretas (Figura 7.6).

Seus resultados de EPIs. Acesso aos resultados do estudante nos Exames de Proficiência em Inglês (EPIs) (Figura 7.7).

Figura 7.4: Interface para acesso ao calendário de EPIs.

Praticar modelos de EPIs. O acesso aos modelos dos Exames de Proficiência em Inglês (EPIs) para prática é feito por meio da interface mostrada na Figura 7.8. Como mostra a Figura 7.8, são apresentados os links para os exames disponíveis para prática, sendo informado também quantas vezes o estudante praticou o exame.

Realizar EPI. O EPI propriamente dito.

Além dos EPIs formais diferirem dos modelos com relação aos textos científicos, pode haver variações no número de questões do Exame. Por meio dos EPIs modelos, os estudantes podem se familiarizar não só com as interfaces do Exame, mas também com os tipos de questões possíveis. A interface de instruções mostrada na Figura 7.9 disponibiliza a) informações a respeito do sistema de pontuação no intuito de direcionar a forma de responder às questões, para refletir a certeza ou incerteza do estudante, b) informações a respeito do software em termos de procedimentos a serem evitados e c) informações sobre os acessos a partir dos botões que a interface possui. As informações disponíveis nesta interface foram alteradas para atender um dos problemas levantados na avaliação de usabilidade descrita na Seção 6.6 do Capítulo 6.

A Figura 7.10 mostra a interface que o estudante dispõe para fazer um acompanha-

Figura 7.5: Interface para acesso à inscrição de EPIs.

mento de todas as questões do EPI. Por meio dela é possível retornar a qualquer questão que se deseja, estando respondida ou não. Esta funcionalidade foi criada para atender um dos problemas levantados na avaliação de usabilidade descrita na Seção 6.6 do Capítulo 6.

As interfaces que compõem as partes do Exame diferem-se quanto aos submenus: apresenta Texto e Questões ou somente Questões. A Figura 7.11 mostra a primeira forma em que o submenu é composto das opções Texto e Questões. Esta forma é apresentada quando a parte refere-se às questões que serão respondidas a partir da análise de um texto completo (de um Abstract ou Introdução por exemplo). Assim, existe uma interface para a apresentação do texto como mostra a Figura 7.12 e uma interface para apresentação das questões como mostra a Figura 7.13.

A segunda forma, mostrada na Figura 7.14, apresenta um submenu com apenas a opção de Questões. Neste caso, trata-se de uma parte em que as questões referem-se a pequenos trechos de textos que são analisados junto às questões. Esta foi mais uma das alterações ocorridas em decorrência da avaliação de usabilidade descrita na Seção 6.6 do Capítulo 6. Como já mencionado, a forma de apresentação do Exame tanto formal

Figura 7.6: Interface para acesso ao gabarito de EPs.

como modelo é a mesma. A diferença entre elas está na forma de acesso, em que para um exame formal é necessário que o estudante se inscreva, enquanto que para o modelo não. A liberação das permissões das provas formais é feita pelo administrador do sistema no momento do Exame.

Uma última funcionalidade da área dos alunos é um link para o download para um material de auxílio sobre Estruturas Retóricas de Introduções, contendo a sua Estrutura típica e as estratégias de escrita para cada componente da Estrutura.

Os links do site CAPTEAP para pós-graduação, professores e alunos, são restritos a cada um deles, enquanto que os demais são acessíveis a todos. Existe uma área geral que se destina às pessoas que não fazem parte do programa de pós-graduação do ICMC-USP. Como mostra a Figura 7.16, a interface para este público traz uma funcionalidade que permite a prática de um modelo de EPI, disponibilizando o Exame aos futuros ingressantes no programa de mestrado do ICMC-USP.

Os outros links disponíveis para acesso geral a partir da interface principal são:

Desenvolvedores - Disponibiliza informações a respeito das pessoas envolvidas no projeto do sistema CAPTEAP.

Figura 7.7: Interface para acesso aos resultados de EPis.

Histórico - Esclarece a respeito dos caminhos que a pesquisa seguiu para chegar ao desenvolvimento de um EPI informatizado.

Conteúdo do EPI - Traz uma descrição dos aspectos que diferenciam o conteúdo dos EPis anteriores aplicados no IFMC-USP com o atual.

Sistema de pontuação do EPI - Disponibiliza informações a respeito do método MPA, que é o sistema de pontuação utilizado no EPI.

Perguntas frequentes - Mostra a lista das dúvidas frequentes em relação ao CAP-TEAP com respectivas respostas.

Sistema de suporte a escrita - Traz links e downloads relacionados à ferramenta de crítica do Ambiente AMADEUS (Aluísio et al., 2001) para que os interessados possam aprender compor uma introdução de um artigo.

Todas as funcionalidades dispostas no site foram fruto do desejo de atender as necessidades dos estudantes observadas ao longo dos vários testes feitos com o sistema.

Figura 7.8: Interface para acesso a prática de EPIs.

7.2 Arquitetura do sistema

O site do sistema CAPTEAP abriga quatro módulos principais como mostra a Figura 7.17.

Pela Figura 7.17 tem-se uma visão bem geral de todos os processos que envolvem o EPI. A realização de um EPI formal tem início no módulo da pós-graduação com o agendamento do EPI. Os EPIs agendados implicam na liberação de permissão para o professor criar e editar o Exame. O professor faz a criação do Exame para que os estudantes tenham permissão para se inscrever no Exame. A edição do exame implica na liberação de permissão para realização do mesmo feita pelo administrador no dia/hora do EPI. O aluno recebe então a permissão e realiza o EPI, cujos resultados são disponibilizados para o próprio estudante, o professor e a pós-graduação.

Figura 7.9: Interface de instruções do EPI

7.3 Implementação

O sistema foi implementado utilizando a linguagem Personal HomePages (PHP) versão 3.0 (compatível com versões superiores) e o banco de dados MySQL (My Structured Query Language). O PHP é uma linguagem que é dita ser “server-side” ou seja, ela é executada no servidor, dando ao “cliente” ou “usuário” apenas o resultado do script. Além disso, ela também é multi-plataforma, e seu resultado ou resposta é dado no formato HTML. O PHP foi criado durante o outono de 1994 por Rasmus Lerdorf. A razão da escolha da linguagem PHP se deve basicamente ao fato de o que pode ser feito por algum programa CGI pode ser feito também com PHP, como coletar dados de um formulário, gerar páginas dinamicamente ou enviar e receber cookies. Além disso, PHP suporta um grande número de banco de dados, como dBase, Interbase, SQL, mySQL, Oracle, Sybase, PostgreSQL e outros. PHP suporta protocolos como IMAP, SNMP, NNTP, POP3 e HTTP. Como o PHP é executado no servidor, sua interação com o banco de dados é feita de forma simples e segura e tem a vantagem de não expor o código fonte para o cliente, mantendo qualquer tipo de informação confidencial de forma mais segura. Por essas características, o PHP

Figura 7.10: Interface de Conteúdo (Partes e Questões) do EPI

supre todas as necessidades que o sistema precisa. O MySQL é um sistema de manuseio de banco de dados relacional. Ele foi criado pela empresa MySQL AB que presta serviços para o manuseio de banco de dados usando MySQL. O sistema de banco de dados ainda é gratuito, protegido pela licença GPL. As razões da escolha do MySQL são: é multi-plataforma e é amplamente divulgado; é muito rápido, seguro e fácil; é rico em funções e programas; e foi desenvolvido para atender a Internet. Além disso, é compatível com PHP. Tanto o PHP quanto o MySQL possuem algumas desvantagens: por serem gratuitos e disponíveis livremente na Internet, podem ser alvo de ataque de hackers, dando ao hacker atacante acesso irrestrito ao sistema (e aos seus dados).

Figura 7.11: Interface de uma parte do EPI

Figura 7.12: Interface que apresenta o texto de uma parte do EPI

Figura 7.13: Interface que apresenta questões de uma parte do EPI

Figura 7.14: Interface que apresenta uma parte do EPI que não possui texto

Figura 7.15: Interface que apresenta questões de uma parte do EPI associadas a trechos de textos

Figura 7.16: Interface do público geral

Figura 7.17: Diagrama de blocos geral dos principais módulos do EPI

Capítulo 8

Conclusão

No presente trabalho, abordamos o projeto, o desenvolvimento, e a avaliação do Exame Automatizado de Proficiência em Inglês para o programa de mestrado do ICMC-USP. A especificação de uma avaliação informatizada pressupõe decisões sobre o tipo de questões utilizadas, o sistema de pontuação e a nota de corte, o conteúdo avaliado e a interface com o usuário. Todos os pontos acima foram discutidos nesta dissertação. Foi desenvolvido o website CAPTEAP que se destina a informar os principais aspectos que envolvem o EPI, bem como a realização do mesmo. O website contém funcionalidades destinadas à quatro categorias de pessoas: a pós-graduação que faz o agendamento do EPI a ser realizado, os professores que editam o exame, os alunos que o realizam e o público geral (por exemplo, futuros ingressantes no programa de pós) que pode ter um conhecimento prévio a respeito do EPI utilizado no ICMC-USP.

A concretização deste trabalho envolveu várias etapas. Primeiramente, foi realizada uma ampla revisão da literatura sobre categorias de avaliação, métodos de avaliação automatizada, objetivos educacionais, sistemas de pontuação e notas de corte. Ao longo das etapas, todas as características do presente trabalho foram sendo projetadas de forma paralela. O conteúdo do exame, previamente estabelecido, foi refinado por meio de vários ensaios (exames formais e pilotos aplicados) chegando ao padrão atual que avalia as habilidades necessárias ao ingressante do programa de mestrado.

Pesquisas avançam em termos da construção de ambientes computacionais para auxiliar a construção do conhecimento, portanto a avaliação informatizada necessita au-

auxiliar o professor a reconhecer em que estágio o estudante está nesta construção. Para isso, uma avaliação informatizada necessita gerar classificações mais refinadas que expressem o estado de conhecimento do estudante.

Para que o desempenho do estudante não seja comprometido em uma avaliação informatizada a interface de um sistema como este deve ser avaliada quanto a sua usabilidade por meio de métodos de Interação Homem Computador (IHC).

Apesar de utilizar um cenário específico (Exame de proficiência em Inglês) o sistema criado neste trabalho de mestrado pode ser utilizado para gerar avaliações em qualquer área. Desta forma, ele contribuiu com uma proposta de um método alternativo de avaliação informatizada que auxilia os professores que estão preocupados com a construção do conhecimento, pois não ignora o ERRO, mas o expressa com uma classificação mais intuitiva sendo mais um elemento para o professor identificar o estado de conhecimento que o estudante se encontra.

A estrutura proposta para os exames disponibiliza para o professor campos que podem ser utilizados para especificar detalhes que auxiliam o estudante a entender melhor a questão a ser respondida.

O processo de desenvolvimento do trabalho facilitou o entendimento quanto ao escopo que envolve a implantação de um sistema em uma instituição e das necessidades de infraestrutura adequada (sala, máquinas, técnico em segurança).

No cenário de Exames de Proficiência em Inglês a principal contribuição foi a implantação de um sistema inovador nos aspectos de: conteúdo, provas diferentes para áreas de aplicação, sistema de pontuação e administração online do exame.

8.1 Trabalhos Futuros

O módulo para o professor necessita de uma avaliação de usabilidade para a identificação de problemas e sugestões de funcionalidades a serem acrescentadas. Existe a necessidade da criação de uma base de questões para facilitar o trabalho dos professores na montagem do EPI.

Atualmente, os métodos de avaliação disponíveis são MPA e questões de múltipla escolha com três alternativas corrigidos pelo método certo/errado. Uma possível extensão

seria a incorporação de outros tipos de questões como apresentados na Seção 3.4

O método MPA é útil para o direcionamento de estratégias a serem tomadas frente à classificação do estudante. Atualmente, os estudantes que necessitam refazer o exame não são informados diretamente das lacunas em seu conhecimento. Assim, é interessante criar uma análise individualizada do desempenho de cada estudante de maneira a informá-los a respeito destas lacunas e estabelecer um direcionamento das estratégias de estudos sob a forma de um tutorial.

Um outro trabalho futuro seria reavaliar e reestruturar os aspectos de segurança que envolvem o website.

Referências Bibliográficas

- Alessi, S. M. & Trollip, S. R. (1991). *Computer-Based Instruction - Methods and Development - 2nd Edition*. Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey 07632.
- Aluísio, S. M. & Gantenbein, E. R. (1997). Towards the application of systemic functional linguistics in writing tools. In *Proceedings of International Conference on Computers and their Applications*, pages 181-185. Arizona, USA.
- Aluísio, S. M., I.Barcelos, Sampaio, J., & Oliveira, N. O. J. (2001). How to learn the many unwritten “rules of the game” of the academic discourse: A hybrid approach based on critiques and cases to support scientific writing. In *Proceedings of IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies*, pages 257-260, Madison.
- Aluísio, S. M. & Oliveira, N. O. J. (1995). A case-based approach for developing writing tools aimed at non-native english users. In *Lectures Notes in Artificial Intelligence 1010*, pages 121-132.
- Aluísio, S. M. & Oliveira, N. O. J. (1996). A detailed schematic structure of research paper introductions: An application in support-writing tools. In *Revista de la Sociedad Espanyola para el Procesamiento del Lenguaje Natural*, pages 141-147. Spain. <http://www.cica.es/seph96/seph96.html>.
- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives - The Classification of Educational Goals - Handbook 1 Cognitive Domain*. Longman, 10 Bank Street, White Plains, N. Y. 10606. Copyright renovado em 1984 por Benjamin S. Bloom e D. Krathwohl.
- Brown, S., Race, P., & Bull, J. (1999). *Computer-Assisted Assessment in Higher Education*. SEDA - Staff and Educational Development Series.

- Bruno, J. E. (1986). Assessing the knowledge base of students: An information theoretic approach to testing. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, pages 117-130.
- Bruno, J. E. (1987). Admissible probability measures in instructional management. *Journal of Computer-Based Instruction*, 14(1):23-30.
- Bruno, J. E. (1988). Enhancing academic services for special action students: An application of information referenced testing. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, pages 5-15.
- Fontana, N., Alúísio, S. M., Oliveira, M. C. F., & Oliveira, N. O. J. (1993). Computer assisted writing - applications to english as a foreign language. *English for Specific Purposes*, 6(2):145-161.
- Klinger, A. (1997). Experimental validation of learning accomplishment. *Proceedings Frontiers in Education*, page 6.
- McKenna, C. & Bull, J. (1999). Designing effective objective test questions: an introductory workshop. In *Proceedings of the Third Annual Computer Assisted Assessment Conference*, pages 253-257, Loughborough, England. <http://www.caacentre.ac.uk/fqobj1.shtml>.
- Miller, A. H., Inrie, B. W., & Cox, K. (1998). *Student Assessment in Higher Education - A handbook for Assessing Performance*. Kogan Page, 120 Pentonville Road - London N1 9JN.
- Nielsen, J. & Molick, L. R. (1994). *Usability Inspection Methods*. John Wiley Sons, New York.
- Olea, J., Ponsoda, V., & Prieto, G. (1999). *Tests Informatizados Fundamentos y Aplicaciones*. Ediciones Pirámide, Madrid - Espanha.
- Owen, R. (1975). A bayesian sequencial procedure for quantal response in the context of adaptive mental testing. *Journal of American Statistical Association*, page 70.

- Shuford, E. H. & Brown, T. A. (1974). Rationale of computer-administered admissible probability measurement. Technical Report R-1371-ARPA. Rand - Santa Monica, CA.
- Sibley, W. L. (1974). A prototype computer program for interactive computer-administered admissible probability measurement. Technical Report R-1258-ARPA. Rand - Santa Monica, CA.
- Swales, J. M. (1990). *Genre Analysis - English in academic and research settings*. Cambridge University Press, Cambridge.

Apêndice A

Exame formal realizado em Abril de 1998

Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação

Departamento de Ciências de Computação e Estatística

Programa de Pós-graduação do Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação

English Examination - 29/04/98

Profa. Sandra Maria Aluísio

(Part 1) The introduction of the research article can be divided into 8 parts, or stages. In **Stage I**, the writer establishes a context, or frame of reference to help readers understand how the research fits into a wider field of study. In **Stage II**, the writer reviews the findings of other researchers who have already published in his/her area of interest. After Stage I and II, the writer uses the final part of the introduction to focus the attention of the reader on the specific research problem he/she will be dealing within the body of his/her article. This is done in 5 additional stages:

1. In **Stage III**, you may indicate that the previous literature described in Stage II is inadequate because an important aspect of the research area has been ignored by others authors; OR you may indicate that there is an unresolved conflict among the authors of previous studies concerning the research topic; OR you may indicate that an examination of the previous literature suggests an extension of the topic,

OR raises a new research question not previously considered by others workers in your field.

2. **Stage IV** formally announces the purpose of your research and its scope.
3. **Stage V**, the methodology, describes the steps you followed in conducting your study.
4. In **Stage VI**, the results, you present the findings of your study and briefly comment on them.
5. **Stage VII** indicates possible benefits or application of your work.

Finally, in **Stage VIII**, you present the structure/layout of your article, indicating the sections and briefly commenting on them.

Some of these stages are optional or parts of them are optional. It may depend on the journal/conference style and length of the article. However, the general plan given above is very common.

Following is an example of an introduction from your field of research. After reading it, identify which sentences correspond to the stages discussed above. Remember that some stages may not appear in the introduction.

Austral. J. Statist. 39(2), 1997, 129-148

SOME SECOND ORDER ASYMPTOTICS IN EXPONENTIAL FAMILY NON-LINEAR REGRESSION MODELS (A GEOMETRIC APPROACH)

BO-CHENG WEI AND HONG-TU ZHU

Southeast University, Nanjing

Summary

The differential geometric framework of Amari (1982a; 1985) is applied to the study of some second order asymptotics related to the curvatures for exponential family nonlinear regression models, in which the observations are independent but not necessarily

identically distributed. This paper presents a set of reasonable regularity conditions which are needed to study asymptotics from a geometric point of view in regression models. A new stochastic expansion of a first order efficient estimator is derived and used to study several asymptotic problems related to Fisher information in terms of curvatures. The bias and the covariance of the first order efficient estimator are also calculated according to the expansion.

Key words: Curvature; exponential family nonlinear regression models; first order efficient estimator; information loss; regularity conditions; stochastic expansion.

1. Introduction

In recent years, differential geometry has played an increasing important role in statistics, especially in the higher order asymptotic theory of statistical inference; see, for example, the review papers by Barndorff-Nielsen *et al.* (1986) and Kass (1989), and books by Amari (1985) and Murray & Rice (1993). Efron (1975) and Amari (1982a,b) introduce a differential geometric framework to curved exponential families and study several asymptotic problems related to the curvatures based on independent and distributed (i.i.d) observations. However, the asymptotics related to the curvatures for regression models have not been fully studied in the literature because there are some specific problems with regression models. In fact are two essential differences between curved exponential families with i.i.d observations and regression models. First, the observations in regression models are independent but not necessarily identically distributed. Second, the manifold corresponding to a regression changes as the sample size n increases, while for the i.i.d. case studied.

by Efron (1975) and Amari (1982a), the geometric is actually based on one of the i.i.d. observations (Amari, 1985). Therefore the asymptotics in the i.i.d. case are much simpler than in the regression case which needs more, and usually severe, regularity conditions. In this paper, we apply the geometric framework of Amari (1985) and tensor notation to study some second order asymptotics for estimators in exponential family nonlinear regression models. We present a set of reasonable and relatively simple regularity conditions, with which to study asymptotics from a geometric point of view

in regression models. Our principal conditions are that geometric quantities such as the metric, curvature, connection and skewness tensor corresponding to the regression model should exist on the average of observations. Under these regularity conditions, we derive a new stochastic expansion as a tool to study the asymptotics for exponential family nonlinear regression models. Our results may be regarded as further developments of previous work by Efron (1975), Efron & Hinkley (1978), Amari (1982a,b) and Wei (1991). Section 2 describes the geometric aspects of exponential family nonlinear regression models based on the geometric framework of Amari (1985). Section 3 derives a new stochastic expansion for first order efficient estimators. Section 4 investigates the information loss and gives a limit theorem connected with the observed information and the expected information. In section 5, we calculate the bias and the covariance of first order efficient estimators, based on the stochastic expansion. An example in section 6 illustrates our results.

(Part 2) Choose and translate 3 stages you have found above.

(Part 3) Abstracts from almost all fields of study are written in a very similar way. The types of information included and their order are very conventional. The box that follows shows the typical information format of an abstract.

Para cada escolha julgada como sendo falsa (incorreta) marque a coluna F.
B = some background information.
P = the principal activity (or purpose) of the study and its scope.
M = some information about the methodology used in the study
R = the most important results of the study
C = a statement of conclusion or recommendation *
* optional

a) Write an abstract in English for some work you have undertaken during your undergraduate or graduate programs.

OR

b) If you have not done so much until now: Describe your research area in English (10 lines).

Apêndice B

Exame piloto realizado em Setembro de 1999

O exame piloto de setembro de 1999 foi apresentado como mostram as figuras na seguinte sequência: Figura B.1, Figura B.2, Figura B.3, Figura B.4, Figura B.5, Figura B.6 e Figura B.7.

Figura B.1: Segmenting an Introduction

Figura B.2: Reassembling an Introduction

Figura B.3: Translate L1 to L2

Figura B.4: Translate L2 to L1

Figura B.5: Summarizing an Introduction

Figura B.6: Strategies to write Stages

Figura B.7: Reformulating Text

Apêndice C

Exame formal realizado em setembro de 2000

As questões foram formatadas como mostram a Figura C.1 e Figura C.2.

Exercise One - Segmenting an Introduction → Instructions

The description of the structure of introductions, together with an entire introduction from a paper in the field of Computer Science, is reproduced here. First read them, then answer the questions.

The introduction of a research paper can be divided into 8 parts, or stages. In STAGE I, the writer establishes a context, or frame of reference to help readers understand how the research fits into a wider field of research. In STAGE II, the writer reviews the findings of other researchers who have already published in his/her area of interest.

In STAGE III:

- * the writer indicates that previous literature described in stage II is inadequate because an important aspect of the research area has been ignored by other authors; or
- * the writer indicates that there is an unresolved conflict among authors of previous studies concerning the research topic; or
- * the writer indicates that an examination of the previous literature suggests an extension of the topic or raises a new research question not previously considered by other workers in the field.

STAGE IV formally announces the purpose(s) of the research. STAGE V, the methodology, describes the steps followed in conducting the research. In STAGE VI, results, the writer presents the main findings of the research. STAGE VII indicates possible benefits or application of the research. Sometimes, stage VII is combined with stage IV in the same sentence. Finally, in STAGE VIII, the writer presents the structure or layout of the paper, indicating the sections and briefly commenting on them.

Some of the stages are optional and may depend on the journal/conference style and length of the article. However, the general plan given in the reading frame is very common.

Figura C.1: Modelo de apresentação das instruções e conteúdo

A seguir são apresentadas exemplos das questões aplicadas.

Exercise One - Segmenting an Introduction - Instructions

Exercise One - Segmenting an Introduction → Questions

1) Which sentence(s) in the introduction presented here contain(s) Stage I?

A -

B -

C -

DEF GHI JKL M

2) Which sentence(s) in the introduction presented here contain(s) Stage II?

A -

B -

C -

DEF GHI JKL M

3) Which sentence(s) in the introduction presented here contain(s) Stage III?

A -

B -

C -

DEF GHI JKL M

4) Which sentence(s) in the introduction presented here contain(s) Stage IV?

A -

B -

C -

DEF GHI JKL M

Figura C.2: Modelo de apresentação das questões

The description of the structure of introductions, together with an entire introduction from a paper in the field of Computer Science, is reproduced here. First read them, then answer the questions.

The introduction of a research paper can be divided into 8 parts, or stages. In STAGE I, the writer establishes a context, or frame of reference to help readers understand how the research fits into a wider field of research. In STAGE II, the writer reviews the findings of other researchers who have already published in his/her area of interest. In STAGE III: * the writer indicates that previous literature described in stage II is inadequate because an important aspect of the research area has been ignored by other authors;

or * the writer indicates that there is an unresolved conflict among authors of previous studies concerning the research topic; or * the writer indicates that an examination of the previous literature suggests an extension of the topic or raises a new research question not previously considered by other workers in the field. STAGE IV formally announces the purpose(s) of the research. STAGE V, the methodology, describes the steps followed in conducting the research. In STAGE VI, results, the writer presents the main findings of the research. STAGE VII indicates possible benefits or application of the research. Sometimes, stage VII is combined with stage IV in the same sentence. Finally, in STAGE VIII, the writer presents the structure or layout of the paper, indicating the sections and briefly commenting on them. Some of the stages are optional and may depend on the journal/conference style and length of the article. However, the general plan given in the reading frame is very common.

Exercise One - Segmenting an Introduction - Questions

1) Which sentence(s) in the introduction presented here contain(s) Stage I?

- a - 1
- b - 1 and 2
- c - 1 to 3

2) Which sentence(s) in the introduction presented here contain(s) Stage II?

- a - 2 to 6
- b - 2 and 3
- c - 4 and 5

3) Which sentence(s) in the introduction presented here contain(s) Stage III?

- a - 3
- b - 4 to 6
- c - none

4) Which sentence(s) in the introduction presented here contain(s) Stage IV?

- a - 7
- b - 8
- c - 11

Exercise Two - Reassembling an Introduction - Instructions

The following sentences in block were taken from an Introduction from a paper in the field of Statistics. The sentences are given here in a scrambled order. The title of the paper is also given. First read them, then answer the questions.

Some Second Order Asymptotics in Exponential Family Non-Linear Regression Models

1. In this paper, we apply the geometric framework of Amari (1985) and tensor notation to study some second order asymptotics for estimator in exponential family nonlinear regression models.

2. In recent years, differential geometry has played an increasingly important role in statistics, especially in the higher order asymptotic theory of statistical inference: see, for example, the review papers by Barndorff-Nielsen et al. (1986) and Kass (1989), and books by Amari (1985) and Murray & Rice (1993).

3. We present a set of reasonable and relatively simple regularity conditions, with which to study asymptotics from a geometric point of view in regression models. Our principal conditions are that geometric quantities such as the metric, curvature, connection and skewness tensor corresponding to the regression model should exist on the average of observations.

4. However, the asymptotics related to the curvatures for regression models have not been fully studied in the literature because there are some specific problems with regression models. In fact there are two essential differences between curved exponential families with i.i.d. observations and regression models. First, the observations in regression models are independent but not necessarily identically distributed. Second, the manifold corresponding to a regression changes as the sample size n increases, while for the i.i.d. case studied by Efron (1975) and Amari (1982a) the geometric structure is actually based on one of the i.i.d. observations (Amari, 1985). Therefore the asymptotics in the i.i.d. case are much simpler than in the regression case which needs more, and usually severe, regularity conditions.

5. Efron (1975) and Amari (1982a,b) introduce a differential geometric framework to curved exponential families and study several asymptotic problems related to the curvatures based on independent and identically distributed (i.i.d) observations.

6. Under these regularity conditions, we derive a new stochastic expansion as a tool to study the asymptotics for exponential family nonlinear regression models. Our results may be regarded as further developments of previous work by Efron (1975), Efron & Hinkley (1978), Amari (1982a,b) and Wei (1991). 7. Section 2 describes the geometric aspects of exponential family nonlinear regression models based on the geometric framework of Amari (1985). Section 3 derives a new stochastic expansion for first order efficient estimators. Section 4 investigates the information loss and gives a limit theorem connected with the observed information and the expected information. In Section 5, we calculate the bias and the covariance of first order efficient estimators, based on the stochastic expansion. An example in Section 6 illustrates our results.

Exercise Two - Reassembling an Introduction - Questions

1) Which block in the introduction presented here is the most appropriate to appear as the first one.

a - 4

b - 2

c - 5

2) Which block in the introduction presented here is the most appropriate to appear as the second one.

a - 4

b - 5

c - 3

3) Which block in the introduction presented here is the most appropriate to appear as the third one.

a - 4

b - 6

c - 3

4) Which block in the introduction presented here is the most appropriate to appear as the fourth one.

a - 1

b - 4

c - 6

5) Which block in the introduction presented here is the most appropriate to appear as the fifth one.

a - 3

b - 5

c - 6

Exercise Three - Noun Phrases - Language Conventions - Instructions

Several ways to write noun phrases, together with an example of a Stage I from an introduction from a paper in the field of Physics, are reproduced here. First read them, then answer the questions.

Statements in the Stage I of an introduction tend to be general in nature. Instead of referring to specific things, they often refer to entire classes of things. When you write sentences that contain nouns referring to an entire class of things, you should use generic noun phrases to carry this meaning. Generic noun phrases refer to all members of a particular class of living things.

In English there are different ways to write generic noun phrases. If the noun is countable, you can make it generic by adding the plural marker -s and omitting any article, or by using it in singular form with the indefinite article a or an. When the noun you want to use is uncountable you can make it generic by omitting any article. (Of course, uncountable nouns never take a plural -s.)

Later in the setting, you will probably find it necessary to refer to specific items and concepts in order to move the reader from the general area toward your specific topic. This requires the use of specific noun phrases - that is, nouns that refer to particular, individual members of a class rather than to the class as a whole. In English, nouns with

this meaning can be written in several ways:

1. Referring to assumed or shared information. Use the definite article the if you assume your readers share knowledge of the specific thing you are referring to.
2. Pointing back to old information. Use the definite article the when referring to a specific thing which you have already mentioned (the first mention usually uses the indefinite article a/an)
3. Pointing forward to specifying information. Use the definite article the when the specific meaning is made clear in a following phrase or clause.

(1) The future of the user interface is in the direction of larger, higher resolution screens, that present perceptually-rich and information-abundant displays. (2) With such designs, the worrisome flood of information can be turned into a productive river of knowledge. (3) Our experience during the past five years has been that the visual query formulation and the visual display of results can be combined with the successful strategies of direct manipulation. (4) The Human perceptual skills are quite remarkable and largely underutilized in current information and - computing systems.

Exercise Three - Noun Phrases - Language Conventions - Questions

1) Which is the sequence that fills in the blanks of sentence 1.

- a - a/an, the, -, a/an
- b - the, -, the
- c - the, -, plural -s, the

2) Which is the sequence that fills in the blanks of sentence 2.

- a - the, a
- b - a/an, the
- c - -

3) Which is the sequence that fills in the blanks of sentence 3.

- a - -, the, -, the
- b - the, -, -, the
- c - the, a/an, a/an, the

4) Which is the sequence that fills in the blanks of sentence 4.

a - ... the

b - The

c - ...

Exercise Four - Stage III (Language Conventions) - Instructions

Different ways to write the Stage III of an introduction, together with seven examples of Stages III from papers in the field of Physics, are reproduced here. First read them, then answer the questions.

Signal Words

Special words are commonly used to indicate the beginning of Stage III. Connectors such as *however* are used for this purpose. The connector is followed immediately by a gap statement in the present or present perfect tense. Which often contains modifiers such as *few*, *little*, or *no*.

Signal word + Gap (present or present perfect) + Research topic

Subordinating conjunctions like *while* can also be used to signal Stage III. If you use these kinds of signals, you must write a complex sentence using modifiers like *some*, *many*, or *much* in the first clause, and modifiers like *little*, *few*, or *no* in the second clause.

Signal word + Previous work (present or present perfect) + Gap + topic

1. ... computers have proven adept at all manner of data processing, paper is still generally preferred over PDAs and portable computers for note-taking.

2. ... the increasing number of new devices entering the market allowing the capture or recording of information (whether it be marks on paper, scene, sound or moving images), there has been little study of when and why people want to do these

kinds of activities, innovation,

3. _____, in many (if not most) courses, the primary learning context is the classroom.

4. _____, there exist a number of research systems that employ various combinations of pen-based devices in conjunction with audio and/or video ([1], [2]). the use of digital video as a medium that users in meetings can interact with and incorporate into their notes has not been explored.

5. _____, one is left with a long linear stream of audio and cannot randomly access individual thoughts.

6. _____, there has been a lot of research activity in the area of automated capture (see Abowd 1999 for a review). there has been no reported work that attempts to extend the use of capture beyond the short-term.

7. _____, we agree that there are research issues of human memory, our view is that the capturing and salvaging of meetings needs to be understood within the social and organizational context of the larger work processes.

Exercise Four - Stage III (Language Conventions) - Questions

1)What is the signal word appropriate to complete the blank space of example 1?

a - However

b - Although

c - But

2)What is the signal word appropriate to complete the blank space of example 2?

a - But

b - Despite

c - However

3)What is the signal word appropriate to complete the blank space of example 3?

a - But

b - Although

c - However

4)What is the signal word appropriate to complete the blank space of example 4?

a - While

b - But

c - However

5) What is the signal word appropriate to complete the blank space of example 5?

a - Although

b - But

c - However

6) What is the signal word appropriate to complete the blank space of example 6?

a - But

b - Though

c - However

7) What is the signal word appropriate to complete the blank space of example 7?

a - While

b - But

c - However

Exercise Five - Stage IV (Language Conventions) - Instructions

Different ways to write the Stage III of an introduction, together with seven examples of Stages III from papers in the field of Physics, are reproduced here. First read them, then answer the questions.

Orientation and Tense

You may write the statement of purpose (Stage IV) from one of two alternative orientations: 1 - The orientation of the statement of purpose may be towards the report itself. If you choose the report orientation you should use the present or future tense.

Report orientation + Main Verb (present or future) + Research question

2 - Or the orientation of the statement of purpose may be towards the research

activity. If you choose the research orientation you should use the past tense, because the research activity has already been completed.

Research orientation + Main Verb (past) + Research question

1. The thesis of this paper is that software engineering advances are required to support the research endeavors in ubiquitous computing.

2. In this dissertation, we describe a technique for dynamically grouping digital ink and audio to support user interaction in freeform note-taking systems.

3. This report examines the practice of annotation in a particular situation: the markings students make in university-level textbooks.

4. The aim of the research reported here was to create tools (1) to support and capture the free-flowing activities of meetings and (2) to utilize the captured multimedia meeting records effectively in the larger work processes in which the meetings are embedded.

5. In response to this, we designed a study to analyse people's information capture activities.

6. This paper presents a speech interface for a hand-held computer that allows users to capture and randomly access voice as a data type for a hand-held computer while voice notes-segments of digitized speech containing thoughts and ideas.

7. The purpose of the study reported in this paper is to begin to explore work in real settings in a systematic way, with a particular objective to inform the design of session management models.

Exercise Five - Stage IV (Language Conventions) - Questions

1) Which example(s) of Stage IV is (are) written from report orientation?

a - 1 to 4

b - 5

c - 1 to 3

Exame piloto realizado em Fevereiro de 2001

Segmenting an Introduction

The description of the structure of introductions, together with future introduction from a paper in the field of Physics, is reproduced here. First read them, then answer the questions.

Once read them, this solid state physicist has said that the paper is "a very good example of a paper in the field of Physics". The paper is by M. J. R. Cantwell, and is titled "The structure of the introduction of a paper in the field of Physics".

The introduction of a paper in the field of Physics is a very important part of the paper. It is the first part of the paper that the reader reads, and it is the first part that the reader decides whether to read the rest of the paper. The introduction should be clear, concise, and to the point. It should state the purpose of the paper, the methods used, and the results obtained. It should also mention any previous work in the field and how the current paper relates to it.

The introduction of a paper in the field of Physics is a very important part of the paper. It is the first part of the paper that the reader reads, and it is the first part that the reader decides whether to read the rest of the paper. The introduction should be clear, concise, and to the point. It should state the purpose of the paper, the methods used, and the results obtained. It should also mention any previous work in the field and how the current paper relates to it.

The introduction of a paper in the field of Physics is a very important part of the paper. It is the first part of the paper that the reader reads, and it is the first part that the reader decides whether to read the rest of the paper. The introduction should be clear, concise, and to the point. It should state the purpose of the paper, the methods used, and the results obtained. It should also mention any previous work in the field and how the current paper relates to it.

The introduction of a paper in the field of Physics is a very important part of the paper. It is the first part of the paper that the reader reads, and it is the first part that the reader decides whether to read the rest of the paper. The introduction should be clear, concise, and to the point. It should state the purpose of the paper, the methods used, and the results obtained. It should also mention any previous work in the field and how the current paper relates to it.

Item 1

Item 2

Item 3

Item 4

Item 1: Question 1

Which sentence (c) in the paragraph presented here contains Stage 1?

Options	Answers	Select one
A	1	☐
B	1 and 2	☐
C	1 and 3	☐

D E F G H I J K L M

O P Q R S T U V W X Y Z

Next

A seguir são apresentadas exemplos das questões aplicadas.

Instrução

The description of the structure of introductions, together with an entire introduction to a paper in the field of Computer Science, is reproduced here. First read them, then answer the questions.

Explicação

The introduction of a research paper can be divided into 8 parts, or stages.

In STAGE I, the writer establishes a context, or frame of reference to help readers understand how the research fits into a wider field of research. In STAGE II, the writer reviews the findings of other researchers who have already published in his/her area of interest.

In STAGE III:

* the writer indicates that previous literature described in stage II is inadequate because an important aspect of the research area has been ignored by other authors; or

* the writer indicates that there is an unresolved conflict among authors of previous studies concerning the research topic; or

* the writer indicates that an examination of the previous literature suggests an extension of the topic or raises a new research question not previously considered by other workers in the field. STAGE IV formally announces the purpose(s) of the research. STAGE V, the methodology, describes the steps followed in conducting the research. In STAGE VI, results, the writer presents the main findings of the research. STAGE VII indicates possible benefits or application of the research. Sometimes, stage VII is combined with stage IV in the same sentence. Finally, in STAGE VIII, the writer presents the structure or layout of the paper, indicating the sections and briefly commenting on them.

Some of the stages are optional and may depend on the journal/conference style and length of the article. However, the general plan given in the reading frame is very common.

Texto

Lectures Notes in Artificial Intelligence 1010, pp. 229-240

Learning to Improve Case Adaptation by Introspective Reasoning and CBR

David B. Leake, Andrew Kinley, and David Wilson

Introduction

1) Case-based reasoning (CBR) systems solve new problems by retrieving prior solutions of similar previous problems and performing case adaptation (also called case modification) to fit the retrieved cases to the new situation. 2) Although much progress has been made in methods for case retrieval, both the American and European CBR communities have identified case adaptation as a particularly challenging open problem for the field (e.g., [1, 18]). 3) The problem is so acute that the most effective current strategy for building CBR application is to by pass adaptation entirely, building advisory systems that provide cases to human users who perform the adaptation themselves (e.g., [2,14]). 4) However, despise the practical benefits to retrieval-only advisory systems, successful use of advisory systems may require considerable user expertise. 5) Consequently, automatic case adaptation is important from a practical perspective, not only to enable CBR systems to autonomously but to enable them to aid naïve users. 6) Likewise, as we discuss in [19], increased understanding of the case adaptation process and the knowledge required is also important from a cognitive modeling perspective, as a step towards understanding how humans adapt cases when they reasons from prior episodes. 7) This paper describe research based on characterizing case adaptation knowledge by decomposing it into two parts: (1) a small set of abstract structural transformation (e.g., [5, 9]), and (2) memory search strategies for finding the information needed to apply those transformation. This framework forms the basis of an approach to adaptation in which new adaptation problems are solved by first selecting a transformation indexed under the type of problem motivating adaptation, and then performing introspective reasoning about how to strategically search memory for the information needed to apply the transformation [17]. Not only does this approach provide increased flexibility in finding needed information, but serves as a foundation for learning to improve adaptation performance for experience: A case of this process can be stored as an adaptation case and used in future case-based reasoning about

the adaptation process itself. Thus the approach is aimed at proving both the flexibility to deal with novel case adaptation problems and adaptation abilities that improve with experience. We begin by discussing the significance of the case adaptation problem for CBR and the tenets of our approach. We then summarize an initial implementation that applies our approach to learning case adaptation for case-based planning (e.g. [8]) in the disaster response planning domain. We close by highlighting lessons learned and related research on case adaptation and memory search.

Questões

- 1) Which sentence(s) in the introduction presented here contain(s) Stage I?
 - a) 1
 - b) 1 and 2
 - c) 1 to 7
- 2) Which sentence(s) in the introduction presented here contain(s) Stage II?
 - a) 2 to 6
 - b) 2 and 3
 - c) 4 and 5
- 3) Which sentence(s) in the introduction presented here contain(s) Stage III?
 - a) 3
 - b) 4 to 6
 - c) none
- 4) Which sentence(s) in the introduction presented here contain(s) Stage IV?
 - a) 7
 - b) 8
 - c) 11

2 - Classify and Rearrange the parts of Introduction

Instrução

The following sentences in block were taken from an Introduction to a paper in the field of Statistics. The sentences are given here in a scrambled

order. The title of the paper is also given. First read them, then answer the questions.

Texts

Some Second Order Asymptotics in Exponential Family Non-Linear Regression Models

1. In this paper, we apply the geometric framework of Amari (1985) and tensor notation to study some second order asymptotics for estimator in exponential family nonlinear regression models.

2. In recent years, differential geometry has played an increasingly important role in statistics, especially in the higher order asymptotic theory of statistical inference; see, for example, the review papers by Barndorff-Nielsen et al. (1986) and Kass (1989), and books by Amari (1985) and Murray & Rice (1993).

3. We present a set of reasonable and relatively simple regularity conditions, with which to study asymptotics from a geometric point of view in regression models. Our principal conditions are that geometric quantities such as the metric, curvature, connection and skewness tensor corresponding to the regression model should exist on the average of observations.

4. However, the asymptotics related to the curvatures for regression models have not been fully studied in the literature because there are some specific problems with regression models. In fact there are two essential differences between curved exponential families with i.i.d. observations and regression models. First, the observations in regression models are independent but not necessarily identically distributed. Second, the manifold corresponding to a regression changes as the sample size n increases, while for the i.i.d. case studied by Efron (1975) and Amari (1982a) the geometric structure is actually based on one of the i.i.d. observations (Amari, 1985). Therefore the asymptotics in the i.i.d. case are much simpler than in the regression case which needs more, and usually severe, regularity conditions. 5. Efron (1975) and Amari (1982a,b) introduce a differential geometric framework to curved exponential families and study several asymp-

otic problems related to the curvatures based on independent and identically distributed (i.i.d) observations.

6. Under these regularity conditions, we derive a new stochastic expansion as a tool to study the asymptotics for exponential family nonlinear regression models. Our results may be regarded as further developments of previous work by Efron (1975), Efron & Hinkley (1978), Amari (1982a,b) and Wei (1991).

7. Section 2 describes the geometric aspects of exponential family nonlinear regression models based on the geometric framework of Amari (1985). Section 3 derives a new stochastic expansion for first order efficient estimators. Section 4 investigates the information loss and gives a limit theorem connected with the observed information and the expected information. In Section 5, we calculate the bias and the covariance of first order efficient estimators, based on the stochastic expansion. An example in Section 6 illustrates our results.

Questions

1) Which block in the introduction presented here is the most appropriated to appear as the first one?

- a) 4
- b) 2
- c) 5

2) Which sentence in the introduction presented here is the most appropriate to appear as the second one.

- a) 4
- b) 5
- c) 3

3) Which sentence in the introduction presented here is the most appropriate to appear as the third one.

- a) 4
- b) 6

c) 3

4) Which sentence in the introduction presented here is the most appropriate to appear as the fourth one.

a) 1

b) 4

c) 6

5) Which sentence in the introduction presented here is the most appropriate to appear as the fifth one.

a) 3

b) 5

c) 6

3 - Language Conventions - Signal Words

Instrução

Different ways to write the Stage III of an introduction, together with seven examples of Stages III to papers in the field of Computer Science, is reproduced here. First read them, then answer the questions.

Explicação

Signal Words

Special words are commonly used to indicate the beginning of Stage III. Connectors such as *however* are used for this purpose. The connector is followed immediately by a gap statement in the present or present perfect tense. Which often contains modifiers such as *few*, *little*, or *no*.

Signal word + Gap (present or present perfect) + Research topic

Subordinating conjunctions like *while* can also be used to signal Stage III. If you

use these kinds of signals, you must write a complex sentence using modifiers like *some*, *many*, or *much* in the first clause, and modifiers like *little*, *few*, or *no* in the second clause.

Signal word + Previous work (present or present perfect) + Gap + topic

Texto

1. computers have proven adept at all manner of data processing, paper is still generally preferred over PDAs and portable computers for note-taking.

2. the increasing number of new devices entering the market allowing the capture or recording of information (whether it be marks on paper, scene, sound or moving images), there has been little study of when and why people want to do these kinds of activities, innovation.

3. , in many (if not most) courses, the primary learning context is the classroom.

4. there exist a number of research systems that employ various combinations of pen-based devices in conjunction with audio and/or video ([1], [2]), the use of digital video as a medium that users in meetings can interact with and incorporate into their notes has not been explored.

5. , one is left with a long linear stream of audio and cannot randomly access individual thoughts.

6. there has been a lot of research activity in the area of automated capture (see Abowd 1999 for a review), there has been no reported work that attempts to extend the use of capture beyond the short-term.

7. we agree that there are research issues of human memory, our view is that the capturing and salvaging of meetings needs to be understood within the social and organizational context of the larger work processes.

Questões

1) Which is the signal word that fill in the blank of example 1?

- a) However
- b) Although
- c) But

2) Which is the signal word that fill in the blank of example 2?

- a) But
- b) Despite
- c) However

3) Which is the signal word that fill in the blank of example 3?

- a) But
- b) Although
- c) However

4) Which is the signal word that fill in the blank of example 4?

- a) While
- b) But
- c) However

5) Which is the signal word that fill in the blank of example 5?

- a) Although
- b) But
- c) However

6) Which is the signal word that fill in the blank of example 6?

- a) But
- b) Though
- c) However

7) Which is the signal word that fill in the blank of example 7?

- a) While
- b) But
- c) However

4 - Strategies to write the Stages of an Introduction

Instrução

The different strategies to write the stages of an introduction together with examples of Stage I of an introduction to a paper in the field of Computer Science, is reproduced here. First read them, then answer the questions.

Explicação

There are different approaches to write the stages of an introduction. For example, the STAGE I can be written by using three different strategies:

- ARGUING ABOUT THE TOPIC PROMINENCE
- FAMILIARIZING TERMS OR OBJECTS OR PROCESSES
- INTRODUCING THE RESEARCH TOPIC FROM THE RESEARCH AREA

The first one uses arguments; the second follows one of the three patterns: description, definition or classification-division; and the third follows the general to particular ordering of details.

Terto

Lectures Notes in Artificial Intelligence 1010, pp. 279-240

Example 1

A rational approach to decision making involves, at a minimum, elaborating reasons for and against a proposed action. Since reasons both for and against an action usually exist, a decision maker also requires some method for deciding which reasons are more important and should be able to explain the decision in terms of the reasons for it and a for the preference.

Example 2

Recently, there has been growing interest in the learning frameworks using the knowledge from cases or instances such as case-based reasoning or instance-based learning. In these

frameworks, similar case (instance) retrieval plays an important role and the K-nearest neighbor (K-NN) method or its variants are widely used as the retrieval mechanism. Certainly, the K-NN family can be easily implemented into a system, and the K-nearest neighbor classifier (K-NNC) exhibits high performance in many classification problem domains.

Example 3

Case-based reasoning is classically presented as an artificial intelligence methodology to process empirical knowledge [1]. In order to achieve this goal, it studies how to design and implement memories dedicated to the realization of a precise cognitive task.

Questions

1) Which approach follows the example 1?

- a) ARGUING ABOUT THE TOPIC PROMINENCE
- b) FAMILIARIZING TERMS OR OBJECTS OR PROCESSES
- c) INTRODUCING THE RESEARCH TOPIC FROM THE RESEARCH AREA

2) Which approach follows the example 2?

- a) ARGUING ABOUT THE TOPIC PROMINENCE
- b) FAMILIARIZING TERMS OR OBJECTS OR PROCESSES
- c) INTRODUCING THE RESEARCH TOPIC FROM THE RESEARCH AREA

3) Which approach follows the example 3?

- a) ARGUING ABOUT THE TOPIC PROMINENCE
- b) FAMILIARIZING TERMS OR OBJECTS OR PROCESSES
- c) INTRODUCING THE RESEARCH TOPIC FROM THE RESEARCH AREA

5 - Summarization Deletion Operation

Instrução

The description of a summarization operation together with an entire introduction to a paper in the field of Physics is reproduced here. First read them, then answer the questions.

Explicação

Journal articles' editors often establish a word limit for the text being submitted. In order to satisfy such limitations we can perform several operations on texts. One of them is deletion of technical details, explained below.

Sometimes we can delete sentences expressing definitions, exemplifications, particularizations, and others, in order to obtain a shorter text. For example:

In sentence 1a) we can see a definition clause ("i.e., without adjustable parameters or empirical interaction potentials") that can be deleted to shorten the text, resulting the sentence 1b).

1a) We describe in this Letter calculations on the energetics of defects in oxide materials performed entirely from first principles, i.e., without adjustable parameters or empirical interaction potentials.

1b) We describe in this Letter calculations on the energetics of defects in oxide materials performed entirely from first principles.

In sentence 2a) we can see an exemplification clause ("such as catalyst or semiconductor devices") that can be deleted to shorten the text, resulting the sentence 2b).

2a) In a typical STEM configuration, a well-focused 0.5-nm probe of 100-keV electrons provides a high-resolution transmission scanning image for samples with complex structures, such as catalyst or semiconductor devices.

2b) In a typical STEM configuration, a well-focused 0.5-nm probe of 100-keV electrons provides a high-resolution transmission scanning image for samples with complex structures.

In sentence 3a) we can see a particularization clause ("especially for the fabrication and application of LB films") that can be deleted to shorten the text, resulting the sentence 3b).

3a) However, homogeneous monolayers of polymers are required for many purposes,

especially for the fabrication and application of LB films, so techniques for improving the homogeneity of polymer monolayers are of interest.

3b) However, homogeneous monolayers of polymers are required for many purposes, so techniques for improving the homogeneity of polymer monolayers are of interest.

Also, we can apply the deletion operation when writing for knowledgeable audiences.

Texts

1) Carrier dynamics in very high resistivity semiconductors are fundamentally different than those which characterize the lifetime regime. 2) The classification of semiconductor transport behavior into relaxation and lifetime regimes was first suggested by van Rosbroek over thirty years ago [1]. 3) The lifetime regime is defined as the regime where the excess-carrier recombinative lifetime is greater than that of the dielectric relaxation time ($\tau_{rd} > \tau_{ro}$). 4) The relaxation regime implies the converse situation ($\tau_{rd} < \tau_{ro}$). 5) Most theoretical and experimental semiconductor studies have been done in lifetime regime materials. 6) In contrast, relaxation semiconductors have received relatively little attention. 7) Many fundamental questions remain concerning nonequilibrium transport in large-band-gap semiconductors, amorphous and trap-dominated semiconductors, and high-purity semiconductors at low temperatures. 8) Fundamentally different and novel transport behavior can be observed in this high resistivity solids which are capable of supporting extensive space-charge domains. 9) Theoretical studies have predicted that minority-carrier injection into a relaxation semiconductor would result in majority-carrier depletion and the formation of space-charge regions [2]. 10) Models solving the full set of coupled transport equations with Poisson's equation also indicate that relaxation semiconductors can support space-charge domains and regions of high recombination [3,4]. 11) Essential predictions of relaxation theory include the formation of a space-charge dipole near an injecting contact and the existence of a recombination front where the excess carrier concentration (np) product goes through a maximum. 12) The dipole is created by the combination of majority-carrier depletion near the injecting contact and a corresponding excess of majority carriers further from injection which is required to

maintain current continuity. 13) Although the concept of a space-charge dipole has been a cornerstone of the relaxation theory, there has been no experimental proof of the phenomenon. 14) Previous experimental studies in relaxation semiconductors were limited by high defect densities which obscured much of the unique physical phenomena when the dielectric relaxation time begins to exceed the excess-carrier recombinative lifetime. 15) In this work, capacitance measurements of a high-purity silicon diode provide direct evidence of a space-charge dipole in the relaxation regime photo reactive monolayer [3].

Questions

1) Which sentence(s) or clause(s) could be eliminated from the Introduction presented in the reading frame without losing critical information about the study?

- a) 1 and 2
- b) 1 to 4
- c) 5

6 - Language Conventions - Tense

Instrução

Different ways to write the Stage IV of an introduction, together with four examples of Stages IV to papers in the field of Computer Science, is reproduced here. First read them, choose the best tense for each verb given in parentheses, then answer the questions.

Explicação

Orientation and Tense

You may write the statement of purpose (Stage IV) from one of two alternative orientations: 1 - The orientation of the statement of purpose may be towards the report itself. If you choose the report orientation you should use the present or future tense.

Report orientation + Main Verb (present or future) + Research question

2 - Or the orientation of the statement of purpose may be towards the research activity. If you choose the research orientation you should use the past tense, because the research activity has already been completed.

Research orientation + Main Verb (past) + Research question

Tercio

1. The thesis of this paper is that software engineering advances are required to support the research endeavors in ubiquitous computing.

2. In this dissertation, we describe a technique for dynamically grouping digital ink and audio to support user interaction in freeform note-taking systems.

3. This report examines the practice of annotation in a particular situation: the markings students make in university-level textbooks.

4. The aim of the research reported here was to create tools (1) to support and capture the free-flowing activities of meetings and (2) to utilize the captured multimedia meeting records effectively in the larger work processes in which the meetings are embedded.

5. In response to this, we designed a study to analyse people's information capture activities.

6. This paper presents a speech interface for a hand-held computer that allows users to capture and randomly access voice as a data type for a hand-held computer while voice notes-segments of digitized speech containing thoughts and ideas.

7. The purpose of the study reported in this paper is to begin to explore work in real settings in a systematic way, with a particular objective to inform the design of session management models.

Questões

1) Which is the sequence that fill in the blanks of examples 1 to 3?

- a) is, describe, examines
- b) was, described, examine
- c) was, describe, examines

2) Which is the sequence that fill in the blanks of examples 4 to 6?

- a) is, designed, present
- b) was, designed, presents
- c) is, design, presents

Apêndice E

Exame formal realizado em Abril de 2001

A interface das apresentações das partes do exame e questões associadas eram apresentadas como mostra a Figura E.1.

Figura E.1: Modelo de apresentação das partes e questões

A seguir são apresentadas exemplos das questões aplicadas para a área de Estatística.

1 - Divide and Classify the parts of an Introduction

Instrução

The description of the structure of introductions, together with an introduction to a paper in the field of Statistics, is reproduced here. First read them, then answer the questions.

Explicação

The introduction of a research paper can be divided into 8 parts, or stages.

In STAGE I, the writer establishes a context, or frame of reference to help readers understand how the research fits into a wider field of research. In STAGE II, the writer reviews the findings of other researchers who have already published in his/her area of interest.

In STAGE III:

* the writer indicates that previous literature described in stage II is inadequate because an important aspect of the research area has been ignored by other authors; or

* the writer indicates that there is an unresolved conflict among authors of previous studies concerning the research topic; or

* the writer indicates that an examination of the previous literature suggests an extension of the topic or raises a new research question not previously considered by other workers in the field. STAGE IV formally announces the purpose(s) of the research. STAGE V, the methodology, describes the steps followed in conducting the research. In STAGE VI, results, the writer presents the main findings of the research. STAGE VII indicates possible benefits or application of the research. Sometimes, stage VII is combined with stage IV in the same sentence. Finally, in STAGE VIII, the writer presents the structure or layout of the paper, indicating the sections and briefly commenting on them.

Some of the stages are optional and may depend on the journal/conference style and length of the article. However, the general plan given in the reading frame is very

COMMON
*Teato***How Many Clusters? Which Clustering Method?****Answers Via Model-Based Cluster Analysis****Technical Report No. 329****Department of Statistics****University of Washington****Introduction**

1) We consider the problem of determining the intrinsic structure of clustered data when no information other than the observed values is available. 2) This problem is known as cluster analysis, and should be distinguished from the related problem of discriminant analysis, in which known groupings of some observations are used to categorize others and infer the structure of the data as a whole. 3) Probability models have been proposed for quite some time as a basis for cluster analysis. 4) In this approach, the data are viewed as coming from a mixture of probability distributions, each representing a different cluster. 5) Recently, methods of this type have shown promise in a number of practical applications, including character recognition (Murtagh and Raftery [53]), tissue segmentation (Banfield and Raftery [7]), minefield and seismic fault detection (Dasgupta and Raftery [27]), identification of textile flaws from images (Campbell et al. [21]), and classification of astronomical data (Celeux and Govaert [24], Mukerjee et al. [51]). 6) Bayes factors, approximated by the Bayesian Information Criterion (BIC), have been applied successfully to the problem of determining the number of components in a model [27], [51] and for deciding which among two or more partitions most closely matches the data for a given model [21]. 7) We describe a clustering methodology based on multivariate normal mixtures in which the BIC is used for direct comparison of models that may differ not only in the number of components in the mixture, but also in the underlying densities of the various components. 8) Partitions are determined (as in [27]) by a combination of hierarchical clustering and the EM (expectation-maximization) algorithm (Dempster,

Laird and Rubin [28]) for maximum likelihood. 9) This approach can give much better performance than the existing methods. 10) Moreover, the EM result also provides a measure of uncertainty about the resulting classification. 11) Figure 1 shows an example in which model-based classification is able to match the clinical classification of a biomedical data set much more closely than single-link (nearest-neighbor) or standard k-means, in the absence of any training data. 12) This paper is organized as follows. 13) In section 2, we give the necessary background in multivariate cluster analysis, including discussions of probability models, the EM algorithm for clustering and approximate Bayes factors. 14) The basic model-based strategy and modifications for handling noise are described in Sections 2.5 and 2.6, respectively. 15) A detailed analysis of the multivariate data set shown in Figure 1 is given in Section 3.1, followed by an example from minefield detection in the presence of noise in Section 3.2. 16) Information on available software for the various procedures used in this approach is given in Section 4. 17) A final section summarizes and indicates extensions to the method.

Questions

1) Which sentence(s) in the introduction presented here contain(s) Stage I?

- a) 1
- b) 1 and 2
- c) 1 to 5

2) Which sentence(s) in the introduction presented here contain(s) Stage II?

- a) 2 to 4
- b) 3 to 6
- c) 6

3) Which sentence(s) in the introduction presented here contain(s) Stage IV?

- a) 7
- b) 7 and 8
- c) 7 to 10

4) Which sentence(s) in the introduction presented here contain(s) Stage V?

- a) 8
- b) 8 and 9
- c) 8 to 10

2 - Classify and Rearrange the parts of an Introduction

Instrução

The following sentences in block were taken from an Introduction to a paper in the field of Statistics. The blocks are given here in scrambled ordering. The title of the paper is also given. First read them, then answer the questions.

Texto

Some Second Order Asymptotics in Exponential Family Non-Linear Regression Models (A Geometric Approach) Australian Journal of Statistics, 39(2), 1997, 129-148

1. Introduction

1. Efron (1975) and Amari (1982a,b) introduce a differential geometric framework to curved exponential families and study several asymptotic problems related to the curvatures based on independent and identically distributed (i.i.d.) observations. However, the asymptotics related to the curvatures for regression models have not been fully studied in the literature because there are some specific problems with regression models.

2. In this paper, we apply the geometric framework of Amari (1985) and tensor notation to study some second order asymptotics for estimator in exponential family nonlinear regression models.

3. In recent years, differential geometry has played an increasingly important role

in statistics, especially in the higher order asymptotic theory of statistical inference: see, for example, the review papers by Barndorff-Nielsen et al. (1986) and Kass (1989), and books by Amari (1985) and Murray & Rice (1993).

4. Under these regularity conditions, we derive a new stochastic expansion as a tool to study the asymptotics for exponential family nonlinear regression models. Our results may be regarded as further developments of previous work by Efron (1975), Efron & Hinkley (1978), Amari (1982a,b) and Wei (1991).

5. In fact there are two essential differences between curved exponential families with i.i.d. observations and regression models. First, the observations in regression models are independent but not necessarily identically distributed. Second, the manifold corresponding to a regression changes as the sample size n increases, while for the i.i.d. case studied by Efron (1975) and Amari (1982a) the geometric structure is actually based on one of the i.i.d. observations (Amari, 1985). Therefore the asymptotics in the i.i.d. case are much simpler than in the regression case which needs more, and usually severe, regularity conditions.

6. Section 2 describes the geometric aspects of exponential family nonlinear regression models based on the geometric framework of Amari (1985). Section 3 derives a new stochastic expansion for first order efficient estimators. Section 4 investigates the information loss and gives a limit theorem connected with the observed information and the expected information. In Section 5, we calculate the bias and the covariance of first order efficient estimators, based on the stochastic expansion. An example in Section 6 illustrates our results.

7. We present a set of reasonable and relatively simple regularity conditions, with which to study asymptotics from a geometric point of view in regression models. Our principal conditions are that geometric quantities such as the metric, curvature, connection and skewness tensor corresponding to the regression model should exist on the average of observations.

Questões

- 1) Which block in the introduction presented here is the most appropriated to

appear as the first one?

- a) 2
- b) 3
- c) 5

2) Which block in the introduction presented here is the most appropriated to appear as the second one?

- a) 1
- b) 4
- c) 6

3) Which block in the introduction presented here is the most appropriated to appear as the third one?

- a) 5
- b) 4
- c) 7

4) Which block in the introduction presented here is the most appropriated to appear as the fourth one?

- a) 6
- b) 7
- c) 2

5) Which block in the introduction presented here is the most appropriated to appear as the fifth one?

- a) 2
- b) 4
- c) 7

3 - Strategies to write the Stages of an Introduction

Instrução

Different strategies to write the stages of an introduction, together with examples of Stages I of introductions to papers in the fields of Computer Science and Statistics, are reproduced here. First read them, then answer the questions.

Explicação

There are different approaches to write the stages of an introduction. For example, the STAGE I can be written by using three different strategies:

- ARGUING ABOUT THE TOPIC PROMINENCE
- FAMILIARIZING TERMS OR OBJECTS OR PROCESSES
- INTRODUCING THE RESEARCH TOPIC FROM THE RESEARCH AREA

The first one uses arguments; the second follows one of the three patterns: description, definition or classification-division; and the third follows the general to particular ordering of details.

Tarefa

Example 1:

A large number of current language processing systems use a part-of-speech tagger for pre-processing. The tagger assigns a (unique or ambiguous) part-of-speech tag to each token in the input and passes its output to the next processing level, usually a parser. Furthermore, there is a large interest in part-of-speech tagging for corpus annotation projects, who create valuable linguistic resources by a combination of automatic processing

and human correction.

Example 2:

In Human Factors research, "compatibility describes the relationship between the operation of an artefact and a person's expectations as to how that artefact should be operated (Sanders & McCormick, 1992). for example, the operation of a control knob can be influenced by the "clockwise-to-increase" stereotype such that one expects a clockwise rotation of the control knob to lead to an increase in a controlled variable, e.g. volume on a radio. These expectations may be influenced by the physical appearance of the artefact, the person's previous experience of similar artefacts, or by cultural stereotypes concerning how classes of artefacts are used. In this paper, we will explore a concept which is closely linked to compatibility: habitability.

Example 3:

A financial market is a collection of assets, which are defined by their prices changing in time. In the case of two assets, a riskless bank account B and a risk stock S , we speak of a (B, S) -market (see [1]). A participant in such a market contracting over some time interval (to buy or sell assets) adopts a contingent claim, which is defined by the whole price evolution. The actions on the market reduce to forming a portfolio (strategy) consisting of two components: a number of riskless assets and a number of risky assets.

Questions

- 1) Which strategy follows the example 1?
 - a) Arguing about the topic prominence
 - b) Familiarizing terms or objects or processes
 - c) Introducing the research topic from the research area

2) Which strategy follows the example 2?

- a) Arguing about the topic prominence
- b) Familiarizing terms or objects or processes
- c) Introducing the research topic from the research area

3) Which strategy follows the example 3?

- a) Arguing about the topic prominence
- b) Familiarizing terms or objects or processes
- c) Introducing the research topic from the research area

4 - Summarization Deletion Operation

Instrução

The description of a summarisation operation, together with an introduction to a paper in the field of Computer Science, is reproduced here. First read them, then answer the questions.

Explicação

Journal articles' editors often establish a word limit for the text being submitted. In order to satisfy such limitations we can perform several operations on texts. One of them is deletion of technical details, explained below.

Sometimes we can delete sentences expressing definitions, exemplifications, particularizations, and others, in order to obtain a shorter text. For example:

In sentence 1a) we can see a definition clause ("i.e., without adjustable parameters or empirical interaction potentials") that can be deleted to shorten the text, resulting the sentence 1b).

1a) We describe in this Letter calculations on the energetics of defects in oxide materials performed entirely from first principles, i.e., without adjustable parameters or empirical interaction potentials.

1b) We describe in this Letter calculations on the energetics of defects in oxide materials performed entirely from first principles.

In sentence 2a) we can see an exemplification clause ("such as catalyst or semiconductor devices") that can be deleted to shorten the text, resulting the sentence 2b).

2a) In a typical STEM configuration, a well-focused 0.5-nm probe of 100-keV electrons provides a high-resolution transmission scanning image for samples with complex structures, such as catalyst or semiconductor devices.

2b) In a typical STEM configuration, a well-focused 0.5-nm probe of 100-keV electrons provides a high-resolution transmission scanning image for samples with complex structures.

In sentence 3a) we can see a particularization clause ("especially for the fabrication and application of LB films") that can be deleted to shorten the text, resulting the sentence 3b).

3a) However, homogeneous monolayers of polymers are required for many purposes, especially for the fabrication and application of LB films, so techniques for improving the homogeneity of polymer monolayers are of interest.

3b) However, homogeneous monolayers of polymers are required for many purposes, so techniques for improving the homogeneity of polymer monolayers are of interest.

Also, we can apply the deletion operation when writing for knowledgeable audiences.

Texts

Effective View Navigation CHI 97 Electronic Publications: Papers

INTRODUCTION 1) When the World Wide Web (WWW) first gained popularity, those who used it were impressed by the richness of the content accessible simply by wandering around and clicking things seen on the screen. 2) Soon after, struck by the near impossibility of finding anything specific, global navigation was largely abandoned in place of search engines. 3) What went wrong with pure navigation? 4) This work presented here seeks theoretical insight into, in part, the problems with pure navigational access on the web. 5) More generally, it explores some basic issues in moving around

and finding things in various information structures, be they webs, trees, tables, or even simple lists. 6) The focus is particularly on issues that arise as such structures get very large, where interaction is seriously limited by the available resources of space (6 a) e.g., screen real estate) and time (6 b) e.g., number of interactions required to get somewhere): How do these limits in turn puts constraints on what kinds of information structures and display strategies lead to effective navigation? 7) How have these constraints affected practice, and how might we live with them in future design? 8) We will be considering systems with static structure over which users must navigate to find things, e.g., lists, trees, planes, grids, graphs. 9) The structure is assumed to contain elements of some sort (items in a list, nodes in a hypertext graph) organized in some logical structure. 10) We assume that the interface given to the user is navigational. 10 a) i.e., the user at any given time is "at" some node in the structure with a view specific to that node (10 b) e.g., of the local neighborhood), and has the ability to move next to anything in that current view. 11) For example for a list the user might have window centered on a particular current item. 12) A click on an item at the bottom of the window would cause that item to scroll up and become the new "current" item in the middle of the window. 13) In a hypertext web, a user could follow one of the visible links in the current hypertext page. 14) In this paper we will first examine view traversal, the underlying iterative process of viewing, selecting something seen, and moving to it, to form a path through the structure. 15) Then we will look at the more complex view navigation where in addition the selections try to be informed and reasonable in the pursuit of a desired target. 16) Thus view traversal ignores how to decide where to go next, for view navigation that is central. 17) The goal throughout is to understand the implications of resource problems arising as structures get very large.

Questions

1) Which sentence(s) or clause(s) could be eliminated from the Introduction presented in the reading frame without losing critical information about the study ?

a) 6 a, 6 b, 10 a, 10 b

b) 11

c) 6 a, 6 b, 10 a, 10 b, 11

5 - Language Conventions - Signal Words

Instrução

Different ways to write the Stage III of an introduction, together with seven examples of Stages III to papers in the field of Computer Science, are reproduced here. First read them, then answer the questions.

Explicação

Signal Words

Special words are commonly used to indicate the beginning of Stage III. Connectors such as *however* are used for this purpose. The connector is followed immediately by a gap statement in the present or present perfect tense. Which often contains modifiers such as *few*, *little*, or *no*.

Signal word + Gap (present or present perfect) + Research topic

Subordinating conjunctions like *while* can also be used to signal Stage III. If you use these kinds of signals, you must write a complex sentence using modifiers like *some*, *many*, or *much* in the first clause, and modifiers like *little*, *few*, or *no* in the second clause.

Signal word + Previous work (present or present perfect) + Gap + topic

Texto

1 --- --- evaluation of design solutions is difficult for both experienced and inexperienced designers.

2. - such descriptions capture the essence of efficient tool usage, we do not yet understand how to get users to make efficient use of computer applications.

3. - the key application area considered in this paper is that of entertainment and in particular, audience participation in on-line events of all kinds (music, drama, games, sports, exhibitions, parties etc.).

4. - others have argued the benefits of learning programming for its own sake [6.9], our primary interest is in programming as a vehicle to support conceptual development in other areas.

5. - this can often be counterproductive since less information is being displayed, requiring more navigation.

6. - the visuals produced by state-of-the-art 3D graphics systems are of very high quality, interaction techniques for manipulation within these systems often suffer from the limitations of currently available input devices.

Questões 1) Which is the word that fills in the blank of the example 1?

- a) However
- b) While
- c) Although

2) Which is the word that fills in the blank of the example 2?

- a) But
- b) While
- c) However

3) Which is the word that fills in the blank of the example 3?

- a) Though
- b) While
- c) However

4) Which is the word that fills in the blank of the example 4?

- a) Although
- b) But
- c) However

5) Which is the word that fills in the blank of the example 5?

a) While

b) Though

c) However

6) Which is the word that fills in the blank of the example 6?

a) But

b) While

c) However

6 - Language Conventions - Tense

Instrução

Different ways to write the Stage IV of an introduction, together with four examples of Stages IV to papers in the field of Computer Science, are reproduced here. First read them, choose the best tense for each verb given in parentheses, then answer the questions.

Explicação

Orientation and Tense

You may write the statement of purpose (Stage IV) from one of two alternative orientations: 1 - The orientation of the statement of purpose may be towards the report itself. If you choose the report orientation you should use the present or future tense.

Report orientation + Main Verb (present or future) + Research question

2 - Or the orientation of the statement of purpose may be towards the research activity. If you choose the research orientation you should use the past tense, because the research activity has already been completed.

and finding things in various information structures, be they webs, trees, tables, or even simple lists. 6) The focus is particularly on issues that arise as such structures get very large, where interaction is seriously limited by the available resources of space (6 a) e.g., screen real estate) and time (6 b) e.g., number of interactions required to get somewhere): How do these limits in turn puts constraints on what kinds of information structures and display strategies lead to effective navigation? 7) How have these constraints affected practice, and how might we live with them in future design? 8) We will be considering systems with static structure over which users must navigate to find things, e.g., lists, trees, planes, grids, graphs. 9) The structure is assumed to contain elements of some sort (items in a list, nodes in a hypertext graph) organized in some logical structure. 10) We assume that the interface given to the user is navigational. 10 a) i.e., the user at any given time is "at" some node in the structure with a view specific to that node (10 b) e.g., of the local neighborhood), and has the ability to move next to anything in that current view. 11) For example for a list the user might have window centered on a particular current item. 12) A click on an item at the bottom of the window would cause that item to scroll up and become the new "current" item in the middle of the window. 13) In a hypertext web, a user could follow one of the visible links in the current hypertext page. 14) In this paper we will first examine view traversal, the underlying iterative process of viewing, selecting something seen, and moving to it, to form a path through the structure. 15) Then we will look at the more complex view navigation where in addition the selections try to be informed and reasonable in the pursuit of a desired target. 16) Thus view traversal ignores how to decide where to go next, for view navigation that is central. 17) The goal throughout is to understand the implications of resource problems arising as structures get very large.

Questions

1) Which sentence(s) or clause(s) could be eliminated from the Introduction presented in the reading frame without losing critical information about the study ?

a) 6 a, 6 b, 10 a, 10 b

b) 11

c) 6 a, 6 b, 10 a, 10 b, 11