

Aprender a Inovar

Contextos Virtuais e Ambientes Inteligentes de Aprendizagem

Vitor José Crêspo Cardoso

Dissertação de Doutoramento em Informática

Orientadores:

Professor Doutor Hélder Coelho

Professor Doutor Alexandre Cerveira

Universidade Aberta

2007

Aprender a Inovar

Contextos Virtuais e Ambientes Inteligentes de Aprendizagem

“I never try to teach my students anything,
I only try to create an environment in which they can learn”

Albert Einstein



Agradecimentos

Para muitos a Ciência, as Novas Tecnologias e a Comunicação são uma paixão e fascínio a que dedicam as suas vidas. O mesmo se pode dizer da Educação que nelas se baseia, as estuda e promove.

O meu primeiro agradecimento é para essas pessoas apaixonadas que com os seus trabalhos, palestras e presença nos fazem acreditar num mundo melhor e nos motivam a contribuir para ele seguindo o seu exemplo de esforço e dedicação mesmo quando as adversidades nos procuram envolver nas suas infinitas teias.

Aos colegas docentes que, com tantas outras solicitações e propostas alternativas, acreditaram nesta investigação e se envolveram nela usando de forma activa, criativa e crítica as tecnologias e metodologias desenvolvidas. Muito obrigado pela vossa confiança e adesão reconfortantes, pelos conselhos e críticas oportunas, pela vossa flexibilidade em mudar aspectos da actividade profissional adaptando-os a novas metodologias e (talvez ainda mais) pela vossa coragem em aceitar, contrariando um mau hábito nacional, que a inovação não tem de vir sempre de outros países ou de pessoas que desconhecemos e pode nascer aqui também, entre nós.

Aos estudantes que com entusiasmo e sobretudo com naturalidade, aceitaram frequentar os cursos na plataforma Odisseia (e outras tecnologias desenvolvidas previamente) e participar activamente com os seus trabalhos e imensa criatividade.

À Universidade Aberta que, quando solicitado, sempre apoiou este projecto e em momentos cruciais o distinguiu fazendo-se representar com ele em actividades nacionais e internacionais.

À minha família que pacientemente me apoiou nesta odisseia de anos. À minha esposa Vitória e à minha filha Catarina que sendo uma professora e outra estudante foram importantes e activos interlocutores neste trabalho.

Ao professor Alexandre Cerveira, meu orientador, que sendo há muitos anos docente do ensino a distância me ajudou com o seu imenso conhecimento, experiência e dimensão humana a conduzir este projecto.

Ao professor Hélder Coelho, meu orientador, que conheço e admiro há muitos anos e cujo trabalho e investigação me inspiraram a ir mais além.

Vitor Cardoso, Março de 2007

Resumo

A **comunicação**, as suas dificuldades, problemas e consequências sempre foram *um calcanhar de Aquiles* na Educação a distância como é referido por inúmeros autores. Focar o Ensino a Distância (EaD) na disponibilização de informação e na distribuição de conteúdos, como tem sido a atitude mais generalizada, resolverá alguns problemas práticos das instituições de ensino, mas não resolve um dos problemas clássicos e mais importantes da Educação a distância que é o **isolamento** dos alunos com todos os efeitos negativos que isso tem na motivação e na desistência dos cursos.

Por outro lado, a utilização das NTIC (Novas Tecnologias da Informação e Comunicação) e especialmente o uso das plataformas de eLearning trouxe para a Educação a Distância novos problemas associados à sua utilização e nomeadamente a **usabilidade**.

Nesta investigação enfrentámos, entre outros, estes dois grandes desafios do EaD actual, o isolamento dos alunos e a usabilidade dos sistemas e estudámos vias tecnológicas e metodológicas que, privilegiando o diálogo e a comunicação, nos permitam enfrentá-los e contribuam para a sua resolução, com a plena consciência de que as tecnologias e as metodologias ajudam a resolver problemas complexos, mas são ainda assim a parte estática da equação. É à parte dinâmica, aos actores educativos, que cabe incluí-las nas suas estratégias e pô-las em acção nos enquadramentos e momentos mais oportunos.

A **metodologia Odisseia** e a plataforma que desenvolvemos para a suportar e exemplificar, não descurando a importância dos recursos e conteúdos de qualidade (em que também investe muito), procura responder àqueles dois grandes desafios (isolamento e usabilidade) deslocando o foco da educação a distância para a **Comunicação** e disponibilizando para isso processos de organização do ensino/aprendizagem, metodologias e tecnologias testadas com sucesso nos últimos anos.

Descobrimos que **para promover a comunicação** (formal e informal) e **melhorar a usabilidade**, do ponto de vista tecnológico, um elemento chave é a **integração de um sistema de comunicação síncrona multiutilizador** (um *Chat*, por exemplo) **sempre visível na estrutura permanente da interface do sítio** para que os utilizadores se possam “ver” e comunicar quando estão ou entram nele, à semelhança do que acontece quando entramos numa sala e vemos de imediato quem lá está. Para além de reduzirem

o isolamento do utilizador, os “outros” visitantes tornam-se também num recurso e num precioso sistema de ajuda informal muito mais eficaz e interactivo do que qualquer *help system* automático.

Foi assim possível concretizar uma **metodologia geral** para os sítios Web educacionais e as plataformas, segundo a qual **um sítio educacional deve ser antes de mais um espaço de comunicação e socialização** que, paralelamente, também tem os recursos, os conteúdos e os materiais de estudo.

Palavras-Chave: eLearning, Ensino a Distância, Educação a Distância, Plataformas de eLearning, Sistemas de Informação, Sistemas de Informação Baseados na Web, Realidade Virtual, Sistemas 3D, VRML, Mundos Multiutilizador, Sistemas Multiutilizador, Sistemas de Comunicação, Comunicação Síncrona, Comunicação Assíncrona.

Abstract

Communication, its difficulties, problems and consequences had always been an Achilles' heel (weakness) in Distance Learning as it's being referred by innumerable authors and to focus Distance Learning (DL) on information delivery and content distribution will solve some institution's practical issues, but won't solve one of the classic and most important problems of Distance Learning which is the students' **isolation**, with all its negative effects upon motivation and course dropout.

The use of NTIC (New Technologies of Information and Communication) and specially the use of eLearning platforms brought to Distance Learning new problems associated with its usage, namely **usability**.

In this investigation we faced, among others, these two big challenges of current DL, students' isolation and systems' usability, and we studied technological and methodological ways that, giving privilege to dialogue and communication, will allow us to face them and contribute to their resolution, with full conscience that technologies and methodology help us solving complex problems, even though they're still the static part of the equation. It's the dynamic part, the actors of the educational process, that must include them in their strategies and put them in practice, in the right context and timing.

The **Odyssey methodology** and the platform we've developed to support and exemplify it, not denying the importance of quality resources and contents (in which it also invests a lot), tries to answer those two important challenges mentioned above (isolation and usability) by moving the focus of Distance Learning to Communication and making available, for that purpose, organizational processes of education/learning, methodologies and technologies tested with success in recent years.

We found that to **promote communication** (formal and informal) and **improve usability**, from the technological point of view a key element is the **integration of a multi-user synchronous communication system** (a Chat, for example) **in the permanent and always visible interface structure of the site** so users can see each other and communicate when they are in or enter the site. Besides reducing isolation, "other" visitors also became a pedagogical resource and a precious informal help system much more efficient and interactive than any other automatic help.

It was in this way possible to materialize a **general methodology** for educational sites and platforms, where **an educational site should be primarily a communication and**

socialization place, secondarily supported by content pages, resources and study material.

Keywords: eLearning, Resource Based Learning, Distance Learning, eLearning platforms, Information systems, Web based Information Systems, Virtual reality, 3D systems, VRML, Multiuser Worlds, Multiuser Systems, Communication systems, Synchronous communication, Asynchronous communication.

Índice Geral

AGRADECIMENTOS	7
RESUMO.....	9
ABSTRACT.....	11
ÍNDICE GERAL	13
ÍNDICE DE FIGURAS.....	19
ÍNDICE DE TABELAS	24
PREÂMBULO.....	25
INTRODUÇÃO: DOS CONTEÚDOS PARA A COMUNICAÇÃO.....	31
O MODELO INDUSTRIAL: FOCO NOS CONTEÚDOS.....	31
O MODELO DE SERVIÇOS: FOCO NA COMUNICAÇÃO	32
O PROBLEMA DO ISOLAMENTO DOS ALUNOS.....	33
A NECESSIDADE DE SISTEMAS ORIENTADOS PARA A COMUNICAÇÃO	33
O PROBLEMA DA USABILIDADE DOS SISTEMAS.....	35
A FASE DA WEBIZAÇÃO	35
A FASE DO ELEARNING	36
O PROJECTO ODISSEIA.....	38
APRESENTAÇÃO DA DISSERTAÇÃO.....	40
1. EDUCAÇÃO E DIÁLOGO	43
1.1 O PARADIGMA PRESENCIAL DA EDUCAÇÃO.....	44
1.2 MEDIATIZAÇÃO E ALIENAÇÃO.....	45
1.3 A INTERACTIVIDADE.....	47
1.4 A MUDANÇA DE PARADIGMA	49
1.4.1 NECESSIDADE DE LEVAR A EDUCAÇÃO A MAIS PESSOAS.....	50
1.4.2 METODOLOGIAS E PRÁTICAS DA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA.....	52
1.5 A COMUNICAÇÃO ALUNO-INTERFACE, PROFESSOR-INTERFACE E A USABILIDADE	67
1.6 O DIÁLOGO INFORMAL E O EAD	68
1.7 TRANSACÇÃO E DIÁLOGO	70
1.8 RESUMO DO CAPÍTULO.....	71
2. INFORMAÇÃO E SISTEMAS DE INFORMAÇÃO.....	73
2.1 O QUE SE ENTENDE POR INFORMAÇÃO?.....	74
2.1.1 DADOS E INFORMAÇÃO	74
2.1.2 COMUNICAÇÃO: CONCEITO DE LIGAÇÃO ENTRE OS SI E A EDUCAÇÃO.....	75
2.1.3 O CONHECIMENTO E AS CONCEPÇÕES DE EDUCAÇÃO	77
2.2 DEFININDO E CLASSIFICANDO A INFORMAÇÃO	78
2.3 O CONCEITO DE OBJECTO	80

2.4	A SOBREENFORMAÇÃO E A UTILIDADE MARGINAL DA INFORMAÇÃO.....	82
2.5	OS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO NAS ORGANIZAÇÕES.....	86
2.6	A CONCEPÇÃO DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO NAS ORGANIZAÇÕES.....	90
2.7	AS BASES DE DADOS POR OBJECTOS E OS SI BASEADOS NA WEB.....	94
2.8	A WEB 2.0	100
2.9	OS “LEARNING MANAGEMENT SYSTEMS”	101
2.10	A INTERFACE E USABILIDADE DOS SI	103
2.10.1	AUMENTAR A USABILIDADE COM O PODER DA “COMPUTAÇÃO HUMANA”	107
2.11	A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E OS AGENTES INTELIGENTES.....	108
2.12	CONCLUSÃO: ENSINO E INFORMAÇÃO OU APRENDIZAGEM E CONHECIMENTO?	110
3.	METODOLOGIAS DE INVESTIGAÇÃO E MODELOS ORIENTADORES	113
3.1	O PROJECTO ODISSEIA, INVESTIGAÇÃO OU DESENVOLVIMENTO?	114
3.2	OBJECTIVOS E VERTENTES METODOLÓGICAS	116
3.3	AS METODOLOGIAS DOS "ARTEFACTOS"	117
3.3.1	A METODOLOGIA OOHDM-WEB	120
3.4	A METODOLOGIA DO PROJECTO E DA IMPLEMENTAÇÃO	122
3.4.1	O MODELO ID.....	122
3.5	CONCLUSÃO SOBRE AS METODOLOGIAS.....	125
4.	ETAPAS DO PROJECTO E A METODOLOGIA ODISSEIA PARA EAD.....	127
4.1	AMBIENTE, CAMPO DE ACÇÃO E PLANO DE ACTIVIDADES.....	128
4.1.1	A DEFINIÇÃO DO CAMPO DE ACÇÃO E PLANO.....	128
4.1.2	A EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA NA UNIVERSIDADE ABERTA EM 1999	131
4.1.3	OS MEIOS EM 1999 E AS DIFICULDADES DE COMUNICAÇÃO	131
4.1.4	A INTERMEDIAÇÃO DOS SERVIÇOS DA UNIVERSIDADE	132
4.2	SÍTIOS DE APOIO.....	133
4.2.1	MATEMÁTICA E NOVAS TECNOLOGIAS (DISCIPLINA 606)	133
4.3	O SERVIDOR ODISSEIA	138
4.3.1	EXPERIÊNCIAS COM TECNOLOGIAS	138
4.3.2	INSTALAÇÃO E TESTES DA PLATAFORMA WEBCT	141
4.3.3	AS PLATAFORMAS DE ELEARNING E A EDUCAÇÃO CONTABILIDADE.....	145
4.4	A METODOLOGIA ODISSEIA (FASE 1) E APLICAÇÕES	146
4.4.1	O KIT DE ELEARNING.....	148
4.4.2	UTILIZAÇÃO DA METODOLOGIA E DO KIT DE ELEARNING.....	151
4.5	A ODISSEIA DA CADEIRA 689	160
4.5.1	ESTRUTURA GERAL DO SÍTIO	161
4.5.2	O CONCEITO DE SÍTIO SOCIAL E A COMUNICAÇÃO INFORMAL	163
4.5.3	SECÇÃO DE APRESENTAÇÃO.....	164
4.5.4	SECÇÃO INFORMAÇÕES	164

4.5.5	SECÇÃO CONTEÚDOS	164
4.5.6	SECÇÃO EXERCÍCIOS.....	166
4.5.7	LINKS E BIBLIOGRAFIA.....	171
4.5.8	O FÓRUM E A SALA DE CONFERÊNCIAS SÍNCRONA	171
4.5.9	AJUDA, <i>TOOLS</i> E O LABORATÓRIO VIRTUAL	178
4.6	UM AGENTE PEDAGÓGICO: O PROFESSOR JAIME.....	181
4.6.1	FORMA DO AGENTE	182
4.6.2	MODELO DE FUNCIONAMENTO DO AGENTE	183
4.6.3	AS AULAS DO PROFESSOR JAIME	185
4.7	A EXPOSIÇÃO ODISSEIA EM 3D (VRML) MULTIUTILIZADOR	189
4.7.1	O VRML	189
4.7.2	EXPDISSEIA: UMA EXPOSIÇÃO INTERACTIVA EM VRML	190
4.7.3	O AMBIENTE MULTIUTILIZADOR	192
4.7.4	A INTERFACE E A NAVEGAÇÃO.....	192
4.7.5	A CONCEPÇÃO DA EXPOSIÇÃO E DE CADA COMPONENTE.....	194
4.8	GRAND PRIX, CORRIDAS DE AUTOMÓVEIS EM AMBIENTE 3D MULTIUTILIZADOR.....	199
4.8.1	ASPECTOS DA INTERFACE E SUPORTE AO UTILIZADOR	200
4.8.2	CONCEPÇÃO DO MODELO VIRTUAL.....	201
4.8.3	AVATARES E REPRESENTAÇÕES VIRTUAIS DOS PARTICIPANTES	204
4.8.4	A PROGRAMAÇÃO DO MOTOR E DOS ASPECTOS DINÂMICOS E MULTIUTILIZADOR 208	
4.8.5	CONTRIBUTOS E DESTAQUES DO GRAND PRIX	211
4.9	CONCLUSÃO DO CAPÍTULO.....	213
5.	A PLATAFORMA ODISSEIA.....	215
5.1	OS PROBLEMAS DA COMUNICAÇÃO SÍNCRONA E A ARQUITECTURA DOS SÍTIOS.....	216
5.1.1.	A IMPORTÂNCIA DA ARQUITECTURA E <i>DESIGN</i> DO SÍTIO.....	216
5.2	O QUE HÁ DE ERRADO NOS SÍTIOS EDUCACIONAIS: ORIENTAÇÃO PARA OS CONTEÚDOS OU PARA A COMUNICAÇÃO?.....	219
5.2.1.	SÍTIOS EDUCACIONAIS ASSÍNCRONOS, ESPAÇOS DE SOLIDÃO?	221
5.2.2.	ODISSEIA: UMA PROPOSTA DE ESTRUTURA INTEGRADA DE INTERFACE COMUNICATIVA PARA OS SÍTIOS EDUCACIONAIS.....	222
5.3	A DOMINÂNCIA DO “TUDO ASSÍNCRONO”	224
5.3.1.	RETROCESSOS DA WEBIZAÇÃO NO ENSINO A DISTÂNCIA	226
5.3.2.	O EAD NUNCA FOI UM SISTEMA DE ENSINO PARA TODOS.....	226
5.4	FUNÇÕES DA COMUNICAÇÃO SÍNCRONA NA EDUCAÇÃO ON-LINE	228
5.4.1.	ESPAÇOS WEB SOCIAIS: INTERAGIR COM PESSOAS.....	228
5.4.2.	PERSPECTIVAS DE UTILIZAÇÃO DA SALAS DE AULA VIRTUAIS	229
5.4.3.	RECREIO VIRTUAL, MENSAGEIROS E 3D MULTIUTILIZADOR	229

5.5	AS DIFICULDADES DA COMUNICAÇÃO SÍNCRONA NAS ACTUAIS PLATAFORMAS.....	232
5.5.1.	SERÁ QUE QUEREMOS MESMO AS TECNOLOGIAS SÍNCRONAS?	232
5.5.2.	PORQUE É QUE A REVOLUÇÃO DO SÍNCRONO NÃO ACONTECEU?	232
5.6	O MODELO ODISSEIA: REDESENHANDO PARA A COMUNICAÇÃO	234
5.6.1.	SALAS DE CHAT, TECNOLOGIA SUBUTILIZADA?.....	238
5.6.2.	CHAT NA ESTRUTURA SEMPRE VISÍVEL DA INTERFACE: TRANSFORMAR SÍTIOS EM ESPAÇOS DE COMUNICAÇÃO	240
5.6.3.	O CONTRIBUTO POSITIVO DO CHAT PARA A USABILIDADE.....	242
5.7	A PLATAFORMA ODISSEIA: ESTRUTURA TECNOLÓGICA.....	242
5.8	ORGANIZAÇÃO E ESTRUTURA DE NAVEGAÇÃO DA PLATAFORMA ODISSEIA	244
5.8.1.	NAVEGAÇÃO FÁCIL NUM CONJUNTO REDUZIDO DE SECÇÕES PRINCIPAIS.....	245
5.8.2.	OUTRAS SECÇÕES ACESSÍVEIS AO DOCENTE	250
5.8.3.	VANTAGENS DAS JANELAS: FÁCIL INTEGRAÇÃO DE CONTEÚDOS.....	252
5.9	RELAÇÃO FÁCIL DA PLATAFORMA ODISSEIA COM O MULTIMÉDIA	255
5.10	O QUADRO BRANCO MULTIUTILIZADOR.....	259
5.11	O SISTEMA DE REALIDADE VIRTUAL MULTIUTILIZADOR.....	262
5.12	A PILOTAGEM AUTOMÁTICA NA LECCIONAÇÃO ONLINE.	264
5.13	RESUMO DO CAPÍTULO	265
6.	ELEMENTOS DE AVALIAÇÃO.....	267
6.1	A PROBLEMÁTICA DA AVALIAÇÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO.....	268
6.1.1	LIMITES DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO NAS ORGANIZAÇÕES	268
6.1.2	A RIGIDEZ DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO.....	269
6.1.3	UMA MULTITUDE DE PERSPECTIVAS DE AVALIAÇÃO	273
6.1.4	A SATISFAÇÃO DO UTILIZADOR	274
6.1.5	AS MEDIDAS OBJECTIVAS	276
6.1.6	MODELOS DE ANÁLISE DOS SI NA EDUCAÇÃO.....	276
6.1.7	A COMPLEMENTARIDADE METODOLÓGICA	278
6.2	INFORMAÇÕES DE AVALIAÇÃO DA PLATAFORMA ODISSEIA.....	279
6.2.1	INQUÉRITO AOS ESTUDANTES	280
6.2.2	GRELHA DE AVALIAÇÃO RESULTANTE DO MODELO ACTIONS	290
6.2.3	ELEMENTOS OBJECTIVOS DE AVALIAÇÃO.....	294
6.2.4	OUTROS ELEMENTOS RELEVANTES DE AVALIAÇÃO.....	296
6.3	RESUMO DO CAPÍTULO.....	297
7.	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	299
	O MITO DO CONHECIMENTO ENCAPSULADO E A EDUCAÇÃO.....	299
	A IMPORTÂNCIA DOS CONTEXTOS, DOS AMBIENTES E DA COMUNICAÇÃO	300
	CONCLUSÕES.....	301
	CONTRIBUTOS.....	302

RECOMENDAÇÕES.....	305
BIBLIOGRAFIA	311
I. ANEXO – SOBRE ALGUNS TERMOS UTILIZADOS.....	331
II. ANEXO – COMENTÁRIO DE UM ESTUDANTE À CADEIRA 606.....	333
III. ANEXO – ROTEIRO DE ACTIVIDADES DO PROJECTO ODISSEIA.....	335
IV. ANEXO – PLATAFORMA ODISSEIA- VERSÃO DE 2004-2005.....	339
V. ANEXO – PLATAFORMA ODISSEIA- VERSÃO DE 2005-2007.....	347
VI. ANEXO – IMAGENS DIVERSAS	355
VII. ANEXO – A INTEGRAÇÃO DA PLATAFORMA ODISSEIA COM O MS OFFICE	357
VIII. ANEXO – INQUÉRITO AOS ESTUDANTES	361
IX. ANEXO – EXTRACTOS DE REGISTOS DE DIÁLOGOS SÍNCRONOS (CHAT).....	369
X. ANEXO – COMUNICAÇÕES, PUBLICAÇÕES, EVENTOS CIENTÍFICOS E APRESENTAÇÕES.....	385
CONTACTO	388

Índice de Figuras

Figura 0-1: Aspectos críticos reportados em 36 cursos de 8 países europeus (Cardoso & Bidarra, 2007).....	37
Figura 0-2: Projecto Odisseia, contextualização e áreas de investigação.....	39
Figura 1-1: A Caverna de Platão, Dimitrij Kralij.....	46
Figura 1-2: Níveis de Interactividade em ambientes online de aprendizagem (Weatherley & Ellis, 2000)	47
Figura 1-3: Crescimento do Emprego por Nível de Estudos (Stewart, 2001).....	51
Figura 1-4: Michael G. Moore.....	54
Figura 1-5: Modelo da Distância Transaccional (Moore, 2006)	56
Figura 1-6: O diálogo no cerne da Teoria da distância transaccional	59
Figura 1-7: educação centrada no Aluno.....	60
Figura 1-8: Configuração do Contrato de Aprendizagem no Modelo Pedagógico (Pereira, Mendes, Mota, Morgado, & Aires, 2003)	62
Figura 1-9: Uma enchente de Avatares na "Contact Consortium Avatars98 cyberconference", 21 Nov, 1998.....	65
Figura 1-10: As tecnologias não são anódinas	67
Figura 2-1: Informação e conceitos envolventes	75
Figura 2-2: Esquema simplificado da comunicação (Shannon & Weaver, 1949)	76
Figura 2-3: O objecto e os seus componentes	82
Figura 2-4: <i>Person in Room with 500 Monitors</i> (corbis.com)	83
Figura 2-5: A Utilidade Marginal Decrescente da Informação (Johnson, 1997).....	85
Figura 2-6: Funções do Sistema de Informação	87
Figura 2-7: A Definição dos objectos por triangulação	89
Figura 2-8: Equivalência Organização/Função (Furlan, 1997).....	90
Figura 2-9: Sistema de Gestão de Base de Dados por Objectos (Almeida, 1996)	93
Figura 2-10: goowy, um sistema operativo online	95
Figura 2-11: Visão em 1996 dos Recursos da Web (Strait, 1996)	97
Figura 2-12: Estrutura Geral de um Sistema de Informação Baseado na Web (Pearson & Paynter, 1998)	98
Figura 2-13: Representação da Web 2.0 em tag-cloud (Cremonini, 2006).....	100
Figura 2-14: A centralidade do sistema de informação e comunicação.....	102
Figura 2-15: Modelo geral de Uma Plataforma de eLearning (ZDNet, 2004)	103
Figura 2-16: Especificações de um LMS - MoFIT project (2003).....	104
Figura 2-17: modelo da interface objecto-acção (Shneiderman, 1998)	105

Figura 2-18: Progresso visual de um arrastamento até ao recycle bin (Golbeck, 2002)..	106
Figura 2-19: Interações entre os componentes de um sistema STI (Vaz & Raposo, s.d.)	109
Figura 3-1: Página Original de Apresentação do Projecto Odisseia (2000)	115
Figura 3-2: A estrutura do ambiente OOHDWeb (Schwabe & Pontes, 1998)	119
Figura 3-3: Estrutura do Modelo ID (adaptado de Zorrinho, (1991))	123
Figura 4-1: Plano genérico de actividades.....	130
Figura 4-2: Passado, presente e futuro da comunicação entre os actores educativos ...	132
Figura 4-3: Cadeira 606 (M&NT) - página exibindo um videostream (2000)	134
Figura 4-4: Servidor Odisseia em 2000	135
Figura 4-5: Cadeira 606 - Mapa de ligações internas do sítio	136
Figura 4-6: Cadeira 606 - Laboratório on-line interactivo para aprendizagem do Logo	137
Figura 4-7: Web Cam do HAL.....	139
Figura 4-8: Jogo de Xadrez com o HAL.....	140
Figura 4-9: Diálogo interactivo com o HAL (Inteligência Artificial)	141
Figura 4-10: Entrada do WebCT na Universidade Aberta (2000).....	142
Figura 4-11: Cursos WebCT na Universidade Aberta (2000).....	143
Figura 4-12: Exercício interactivo num Curso WebCT da Universidade Aberta (2000).	144
Figura 4-13: Página do Kit de eLearning.....	149
Figura 4-14: Kit de eLearning - excerto do código ASP do Fórum	150
Figura 4-15: Fórum a ser usado na cadeira 2616 - Linguagens de programação	152
Figura 4-16: Chat Comum às Cadeiras de Tecnologias dos Materiais.....	153
Figura 4-17: Sítio da cadeira Sociedade e Cultura Portuguesas	154
Figura 4-18: Sítio da Conferência Plataformas de eLearning	155
Figura 4-19: Código CSS em Edição (2001)	156
Figura 4-20: Apresentação de Conteúdos Científicos	157
Figura 4-21: Sítio do Seminário Organização de Sistemas de Ensino a Distância	158
Figura 4-22: Vídeo sincronizado com os slides de uma sessão de Seminário	159
Figura 4-23: Página de entrada no sítio da cadeira 689.....	160
Figura 4-24: Estrutura de navegação do sítio da cadeira 689	161
Figura 4-25: Secção de Informações.....	162
Figura 4-26: Secção Conteúdos, exibindo um video.....	164
Figura 4-27: Trabalho de aluno na Interface de Estudo.	165
Figura 4-28: Exercício Formativo Interactivo	166
Figura 4-29: Código ASP do teste formativo em Edição.....	167
Figura 4-30: Correção do teste e orientação formativa	168
Figura 4-31: Resultados do Teste Formativo.....	169
Figura 4-32: e-mail com o relatório individual de avaliação	170

Figura 4-33: relatório de avaliação dos exercícios realizados.....	171
Figura 4-34: Fórum da cadeira 689.....	172
Figura 4-35: O novo <i>Rich Text Editor</i> do Fórum.....	173
Figura 4-36: Formatador ASP do Fórum em edição.....	174
Figura 4-37: Exemplo de resposta elaborada no Fórum renovado	175
Figura 4-38: A sala de Conferências (NetMeeting embebido).....	176
Figura 4-39: código para embeber o NetMeeting (em edição)	177
Figura 4-40: Conferência usando o Quadro Branco Multiutilizador	178
Figura 4-41: Código do Laboratório Virtual (em edição).....	179
Figura 4-42: Laboratório virtual para programação de scripts.....	180
Figura 4-43: O "professor" Jaime	182
Figura 4-44: um fotograma de cada animação do Professor Jaime no modo simplificado	183
Figura 4-45: Modo simplificado da interface do agente.....	184
Figura 4-46: Módulos de controle e funcionamento do agente	185
Figura 4-47: agente responde a uma solicitação mostrando o calendário de avaliação.186	
Figura 4-48: Página de aulas disponíveis, dadas pelo professor Jaime	187
Figura 4-49: Interface avançada em modo aula - mostrando o quadro, o agente, o balão de diálogo e o segundo cursor	188
Figura 4-50: A exposição Odisseia, 2002	189
Figura 4-51: Coordenadas Cartesianas e VRML.....	190
Figura 4-52: Cenário envolvente da ExpOdisseia.....	191
Figura 4-53: VRML, inclusão da paisagem e do Edifício na Cena	192
Figura 4-54: Elementos de Interface da ExpOdisseia	193
Figura 4-55: Algumas funções (Javascript) usadas na interface HTML para controlar o 3D.....	194
Figura 4-56: Interação com um objecto que responde num Billboard	195
Figura 4-57: Objectos que accionam páginas HTML exteriores ao mundo.....	195
Figura 4-58: Objecto que se move e altera. O AIBO salta, rola,... ..	196
Figura 4-59: Televisão em Directo dentro da Exposição	197
Figura 4-60: Este "computador" Liga à página do Projecto	198
Figura 4-61: Robot que aprende movimentos com o utilizador	198
Figura 4-62: Grand Prix - Página de entrada	200
Figura 4-63: Aspecto da nterface do mundo virtual.....	201
Figura 4-64: Modelo base da pista Grand Prix, com 3.7 Kms, editada no VizX3D.....	202
Figura 4-65: Vista geral da envolvente física e áreas técnicas	203
Figura 4-66: Juiz da corrida agitando a bandeira	204

Figura 4-67: A zona das Boxes.....	206
Figura 4-68: Definição dos avatares dentro da zona partilhada de eventos (<i>Shared Event</i>)	207
Figura 4-69: Porsche acelerando no circuito - zona entre a lagoa e a praia.....	208
Figura 4-70: painel de configuração dos <i>devices</i> de input	209
Figura 4-71: Cartaz no mundo 3D, comemorativo da participação no VII Symposium of Virtual Reality.....	210
Figura 4-72: Grand Prix, "Mundo da semana" no sítio Web3D-fr.com.....	211
Figura 4-73: Grand Prix destacado em Blaxxun.com	212
Figura 5-1: A arquitectura de trabalho do google, uma vantagem competitiva? (Marshall, 2006)	217
Figura 5-2: Interface de uma plataforma de eLearning pouco estimulante	218
Figura 5-3: Visistamos os sítios da Web em solidão. é como ir na autoestrada e só ver o nosso carro. (Compare esta imagem com a imagem real no Anexo VI, Figura VI-1: Viaturas na autoestrada).....	220
Figura 5-4: a comunicação é o que o estudante espera encontrar num curso online	220
Figura 5-5: Os cursos on-line são geralmente orientados para os conteúdos	221
Figura 5-6: A estrutura integrada da Interface comunicacional dos sítios Odisseia	223
Figura 5-7: Percentagem de cursos exclusivamente assíncronos, estudo europeu (Cardoso & Bidarra, 2007)	224
Figura 5-8: Os mensageiros, usados fora das aulas, são o recreio virtual	230
Figura 5-9: O recreio virtual em 3D multiutilizador (NTU, 2006).....	230
Figura 5-10: O recreio alargado, campus virtual em 3D multiutilizador (NTU, 2006)...	231
Figura 5-11: Plataforma Odisseia 2007 - vista do aluno	241
Figura 5-12: Detalhe do Chat.....	242
Figura 5-13: Servidores, Serviços e Tecnologias Usadas na Plataforma Odisseia	243
Figura 5-14: Servidores Odisseia a funcionar em 2007	244
Figura 5-15: Barra superior de navegação.....	245
Figura 5-16: Usando a vista do explorador é possível usar processo de manipulação directa. Neste caso ilustra-se o <i>arrastamento</i> de documentos do PC para a plataforma (e vice versa).	247
Figura 5-17: Um subsítio de trabalho de grupo.....	249
Figura 5-18: Vista <i>docente</i> e vista <i>aluno</i> da zona de acesso rápido na Home Page.....	251
Figura 5-19: Edição de imagens na plataforma através da integração com o Office	252
Figura 5-20: Integração simples de documentos na plataforma - um exemplo com .PDF	254
Figura 5-21: Aulas síncronas com apoio de powerpoint.....	255

Figura 5-22: Quadro branco multiutilizador, anotação ao “vivo” de uma apresentação.	260
Figura 5-23: Barra superior de navegação mostrando o botão de ligação ao quadro branco.....	261
Figura 5-24: barra de ferramentas do Quadro Branco	261
Figura 5-25: Visita virtual em 3D multiutilizador com avatares	262
Figura 5-26: gerador de frameset para 3D multiutilizador	263
Figura 5-27: Página de controle da Pilotagem Automática	264
Figura 6-1: Os investimentos em TI e os lucros não estão relacionados (Strassmann, 1996)	271
Figura 6-2: relação entre a variáveis identificadas na avaliação de SI. (Myers, Kappelman, & Prybutok, 1997)	275
Figura 6-3: Resultados agregados da avaliação das ferramentas e aspectos de interface da plataforma	284
Figura 6-4: Nível de usabilidade das 3 plataformas (escala de 1 a 100).....	286
Figura 6-5: Distribuição (corrigida) do nível de usabilidade.....	287
Figura 6-6: Utilização da plataforma Odisseia, Março de 2007	295
Figura 6-7: Anúncio da plataforma Odisseia no lançamento do novo site da Universidade Aberta.....	297
Figura 7-1: Figura da L’encyclopédie de Diderot sobre o trabalho da madeira (Microsoft Encarta 97)	300
Figura IV-1: Plataforma Odisseia (2004) - Home Page.....	339
Figura IV-2: Plataforma Odisseia (2004) - Aula síncrona com powerpoint	340
Figura IV-3: Apresentação síncrona de trabalhos (alunos).....	340
Figura IV-4: Palestra convidada - Aula dada por um docente de outra universidade ..	341
Figura IV-5: O Fórum - Versão de 2004.....	341
Figura IV-6: Organização de eventos online com os estudantes - Semana do 3D	342
Figura IV-7: Laboratório virtual de Javascript.....	342
Figura IV-8: Sessão de vídeo	343
Figura IV-9: Experiências com design diferente - O café dos alunos.....	343
Figura IV-10: Integração de sistemas externos, graças à estrutura de janelas	344
Figura IV-11: Plataforma Odisseia (2004) - Sessão síncrona Virtual com avatares.....	344
Figura IV-12: Conteúdos interactivos e simuladores em 3D	345
Figura V-1: Página de entrada na Plataforma e apoio aos docentes, 2007	347
Figura V-2: Home page.....	348
Figura V-3: Secção de Conteúdos, estes pode ser organizados por pastas	348

Figura V-4: Secção Alunos, podem criar-se subsites p/ trabalhos de grupo, blogues, portfólios, etc.	349
Figura V-5: Secção Fórum, mostrando com várias áreas de debate criadas pelo docente	349
Figura V-6: A secção Sites onde o utilizador pode navegar para outro sítio sem sair da plataforma.....	350
Figura V-7: A página de Ajuda geral.....	350
Figura V-8: Exemplo de uma ajuda de contexto para apoio à mudança da imagem da home page.....	351
Figura V-9: Secção Imagens mostrando a funcionalidade miniaturas	351
Figura V-10: Secção Questionários, mostrando a realização de um teste formativo.....	352
Figura V-11: Secção Listas, permite ver as listas existentes e criar novas	352
Figura V-12: Secção documentos, ver as bibliotecas de documentos do sítio e criar novas	353
Figura V-13: Quadro Branco - anotação de um texto longo	353
Figura V-14: Quadro Branco - anotação em matemática/estatística	354
Figura VI-1: Viaturas na autoestrada.....	355

Índice de Tabelas

Tabela 1-1: Descrição dos Níveis de Interactividade em ambientes online de aprendizagem (Weatherley & Ellis, 2000)	48
Tabela 3-1: A metodologia OOHDM (Schwabe, Rossi, & Barbosa, 1996)	120
Tabela 6-1: Impressões iniciais de utilização da plataforma Odisseia	282
Tabela 6-2: Distribuição das respostas de avaliação da usabilidade.....	286
Tabela 6-3: Três plataformas do ponto de vista do discurso e da actividade pedagógica	288
Tabela 6-4: Grelha de avaliação da plataforma Odisseia usando o modelo ACTIONS.	291

Preâmbulo

Esta investigação Informática desenvolveu-se do ano lectivo de 1999/2000 ao presente (2006/2007) na Universidade Aberta coexistindo com a nossa experiência docente em cursos ao nível da Licenciatura e Mestrado.

Embora se pretenda com carácter geral, a investigação do projecto Odisseia foi fortemente influenciada pela nossa experiência docente e pela observação das experiências de outros colegas e estudantes, dado que em 1999/2000 a Universidade Aberta ainda não utilizava a Internet no apoio aos cursos e foi necessário começar do início com as clássicas questões do porquê, o quê, onde, como e quando fazer.

Acompanhámos ao longo destes anos a evolução muito gradual da orientação da Universidade para o apoio pedagógico via Web na posição privilegiada de investigador-actor.

Nesta investigação uma parte importante foi o **desenvolvimento e adaptação de tecnologias** variadas (dos newsgroups ao IRC, do multimédia ao 3D multiutilizador, da voz de síntese à inteligência artificial, etc.) que procurámos ajustar a **utilizações pedagógicas** úteis e oportunas que testámos nos nossos cursos e/ou de outros colegas: o fórum e o apoio assíncrono, o chat e o apoio síncrono, os conteúdos multimédia e em realidade virtual, as aulas síncronas com chat e voz de síntese, o quadro interactivo (*whiteboard*), os laboratórios virtuais de aprendizagem, as visitas de estudo em 3D multiutilizador e o professor virtual com inteligência artificial.

Os Problemas

Pouco a pouco fomos percebendo que deveríamos orientar esses desenvolvimentos, aplicações e adaptações no sentido do combate a dois grandes problemas da Educação a Distância (EaD): o **Isolamento** dos alunos, um problema clássico do EaD, e a **Usabilidade**, um problema novo trazido com a utilização das NTIC.

A Tese

Na linha de investigação que desenvolvemos (Capítulos 4 e 5), fomos ao encontro destas preocupações e mostrámos como é possível enfrentá-las **colocando a comunicação (formal e informal) no foco central do sistema de apoio pedagógico** e criando um modelo de **plataforma tecnológica que combina** de forma simples e “natural” os **modos de aprendizagem assíncrono e síncrono para ligar estudantes, docentes e conteúdos ricos em comunidades online.**

As Metodologias

Para enfrentar os problemas estudámos e desenvolvemos metodologias e tecnologias que privilegiam a comunicação e propomos uma forma particular de as articular na interface do sítio Web. É isto a essência tecnológica da Metodologia Odisseia:

Descobrimos que para **promover a comunicação** (formal e informal) e **melhorar a usabilidade**, do ponto de vista tecnológico um elemento chave é a **integração de um sistema de comunicação síncrona multiutilizador** (um Chat, por exemplo) **sempre visível na estrutura permanente da interface do sítio** para que os utilizadores se possam “ver” e comunicar quando lá estão. Para além de reduzirem o **isolamento**, os “outros” **visitantes tornam-se num recurso** e precioso sistema de ajuda que aumenta a **usabilidade** e melhora o **ambiente de aprendizagem**.

Foi assim possível concretizar um **modelo geral para os sítios Web** educacionais e as plataformas, em que:

- **um sítio educacional é antes de mais um espaço de comunicação e socialização** que, paralelamente, também tem os recursos, os conteúdos e os materiais de estudo.

As Etapas da Investigação

Estudámos inicialmente as ferramentas disponíveis, entre as quais as **plataformas de eLearning**, e concluímos que estas eram instrumentos **pouco flexíveis**, limitados relativamente à criação de conteúdos e além disso inadequados para os nossos propósitos na medida em que “forçavam” a implementação do paradigma assíncrono e estavam essencialmente voltados para uma educação baseada em conteúdos que não pretendíamos seguir.

Fase 1

Assim, numa primeira fase (Capítulo 4), a nossa investigação afastou-se das plataformas de eLearning e virou-se para a pesquisa, concepção e organização de tecnologias de eLearning que pudessem ser usadas para apoiar a criação de **sítios pedagógicos** alojados em servidores Web “normais”.

As várias experiências e tecnologias dispersas que desenvolvemos para usar em cursos foram agrupadas num **kit de eLearning** (com chat, fórum, módulo de exercícios, login e outras possibilidades) que podia ser facilmente associado a qualquer *Website* e conferir-

lhe as características necessárias à educação e ao apoio educativo on-line **voltados para a comunicação**.

Este kit teve um relativo sucesso e chegou a ser usado por cerca de três dezenas de cadeiras da Universidade Aberta, algumas até 2006.

Fase 2

O kit, numa segunda fase, associou-se a outras tecnologias (ASP.Net, Sharepoint, ...) e evoluiu para uma plataforma de eLearning orientada para a comunicação (Capítulo 5), a **plataforma Odisseia**, onde integrámos melhor e aperfeiçoámos essas metodologias e tecnologias desenvolvidas e as pudemos disponibilizar de forma mais organizada, simples e convidativa aos docentes e estudantes que participam no projecto.

Para além da orientação para a comunicação, a plataforma Odisseia pretendeu ser uma plataforma flexível que junta **as características** de usabilidade, *design* apelativo e flexibilidade **dos sítios Web** com a **maior arrumação e facilidade de acesso às ferramentas de eLearning** que encontramos nas “plataformas”.

Neste momento, Março de 2007, 81 docentes da Universidade usam a plataforma Odisseia e cerca de metade têm uma actividade regular com os seus alunos (milhares?) em cursos de licenciatura, mestrado e outros.

Resultados

A utilização da metodologia Odisseia na prática lectiva permitiu-nos gradualmente confirmar e compreender esse papel central da comunicação e como ele é possível e pode ser facilitado pelas tecnologias e, sobretudo, pela forma como elas se articulam na interface do sítio.

Permitiu-nos também observar o aparecimento da **comunicação informal** (que até agora parece ter sido ignorada na teoria e prática do EaD) e entender que ela tem um papel muitíssimo relevante no combate ao isolamento e à usabilidade.

O uso desta plataforma, como veremos no Capítulo 6 sobre a avaliação de resultados, **permitiu alcançar os objectivos de redução do isolamento e aumento da usabilidade** junto do grupo de alunos inquirido.

Conclusões

É necessário mudar o paradigma actual onde um Website educacional é visto como um “espaço” onde existem conteúdos e actividades a realizar (biblioteca, sala de estudo)

para um paradigma onde o espaço Web educacional está mais voltado para a **comunicação e o diálogo**.

Sem prejuízo de outras recomendações, essa é a nossa **conclusão** metodológica para a Educação a Distância:

- a **comunicação e o diálogo (formais e informais)** são uma forma eficaz de **combater o isolamento e uma parte significativa dos problemas de usabilidade na medida em que os “outros” utilizadores em linha podem ser uma ajuda mais eficaz do que qualquer sistema de ajuda automático.**
- **há que encontrar formas práticas de facilitar e promover activamente a comunicação e o diálogo nos ambientes *on-line*.**

Uma forma prática, consiste na **integração de um sistema de comunicação síncrona multiutilizador sempre visível e aberto na estrutura permanente da interface do local Internet**. Ao exporem-se uns aos outros os utilizadores tendem naturalmente a comunicar, como acontece nos sistemas presenciais.

As tecnologias e os modelos (*templates*) de sítios desenvolvidos com esta metodologia foram aplicadas nos nossos cursos e nos de outros colegas que mostraram interesse em participar nas experiências.

Contributos

1. **Metodologia Odisseia**, um conceito para a **organização da interface de um sítio educacional voltado para a comunicação** (formal e informal) que reduz o isolamento do aluno, melhora a usabilidade e as condições de aprendizagem. O elemento chave para o conseguir é a **integração de um sistema de comunicação síncrona multiutilizador** (um Chat, por exemplo) **sempre visível na estrutura permanente da interface do sítio**.

A aplicação da metodologia Odisseia permitiu a maioria dos desenvolvimentos e percepções que a seguir referimos.

2. O novo **conceito de Website** educacional voltado para a comunicação.
3. Destaque para a importância da **comunicação informal** e das **redes informais** de indivíduos na redução do isolamento e na melhoria das condições de aprendizagem.

4. Modelo para a **navegação simplificada e organização minimalista do sítio** de apoio pedagógico em apenas quatro secções principais: Home, Conteúdos, Espaços (de trabalho) e Fórum.
Modelo para o **fácil acesso dos autores** às operações de **gestão de conteúdos e controle das funcionalidades** do sítio.
5. **Kit de eLearning**: mostrámos, com o projecto Odisseia (Capítulo 4), que se pode aplicar a metodologia Odisseia e fazer a leccionação online sem ter de usar obrigatoriamente as plataformas de eLearning e em muitos casos isso pode até ser vantajoso ao nível da **usabilidade e flexibilidade na criação e disponibilização de conteúdos**.
6. Algoritmos **para facilitação da inclusão de elementos Multimédia** a partir da simples indicação do endereço URL de um conteúdo (vídeo, áudio, flash, vrm, etc.) no corpo do texto.
7. **Quadro branco multiutilizador**, muito leve nas exigências de largura de banda, que pode facilmente *anotar* qualquer página Web e funcionar com muitos alunos online em simultâneo.
8. O **agente inteligente** (*professor Jaime*) **que apoia o sítio Web e dá aulas de forma interactiva**.
9. **Motor em VRML** para sistemas de realidade virtual multiutilizador altamente dinâmicos como os jogos de corridas.
10. Metodologia para o desenvolvimento de **aplicações Web multiutilizador com conteúdos ricos e interactivos em sistemas** pouco exigentes em poder de computação e em largura de banda.
11. **Conceito de pilotagem automática da leccionação** (implementado na plataforma Odisseia) que, ao calendarizar a disponibilização de conteúdos, informações, actividades e outras tarefas rotineiras (mas trabalhosas), liberta o docente para os aspectos mais criativos da actividade pedagógica.

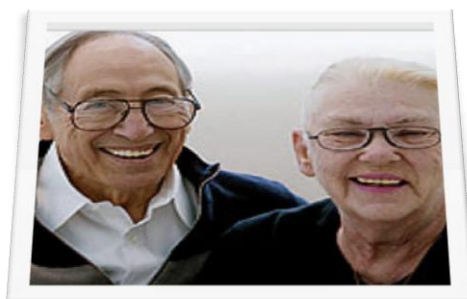
12. A **plataforma Odisseia**, uma plataforma de EaD voltada para a comunicação, que já é usada na actividade lectiva por docentes e alunos da Universidade Aberta e constitui uma demonstração prática da metodologia Odisseia.

Os trabalhos desenvolvidos ao longo desta investigação foram dando origem a **comunicações, publicações, eventos científicos e apresentações** que constituem referências e estudos parcelares relevantes para a presente dissertação. Estão listados no Anexo X.

Introdução: Dos Conteúdos para a Comunicação

“Indivíduos, organizações e até mesmo nações podem ser sobrecarregados com excessiva mudança demasiado cedo, o que conduz a desorientação e colapso da sua capacidade para tomar decisões adaptativas inteligentes. Podem em resumo sofrer de choque do futuro.”

Alvin & Heidi Toffler (1990)



Numa época de mudanças rápidas são muitas as questões que se levantam sobre a Educação do Futuro. Quais os seus modelos de organização, que tecnologias usará, quais os modelos pedagógicos, se irá orientar-se mais para os valores humanos e sociais ou, como parece ser o caso actualmente, para a formação técnica e científica. Em qualquer caso, como tudo parece indicar, os sistemas educacionais públicos ou privados têm um papel importante a desempenhar, pois é cada vez mais claro que preparar o infotrabalhador do futuro e mantê-lo actualizado e produtivo num mundo em rápidas e constantes mudanças é uma tarefa gigantesca que exige sistemas, organizações e pessoas especializadas e vocacionadas de cuja necessidade muitos países começaram a dar-se conta há já algumas décadas.

O modelo industrial: foco nos conteúdos

Nas décadas de 60 e 70, essa educação e formação em grande escala parecia vir a tornar-se possível com uma industrialização da educação, em moldes semelhantes aos da Revolução Industrial: com divisão de trabalho, economias de escala e processos de produção tipicamente industriais (Peters, 1967). Se a educação lidava com conteúdos materializáveis em produtos (os livros e outros conteúdos multimédia) e a revolução da escrita já se tinha dado com o desenvolvimento da imprensa, a revolução industrial da educação estava a um passo: integravam-se os livros em pacotes que incluíam outros conteúdos multimédia, metodologias de estudo, avaliação formativa e outros elementos de orientação e distribuíam-se aos potenciais alunos, independentemente do seu número.¹

¹ Muitos países apostaram no EaD e entre eles também diversos Países em Vias de Desenvolvimento. Em 2000 com mais de 100 mil alunos inscritos contavam-se as Universidades de Ensino a Distância da

Este modelo de Universidade de Ensino a Distância, que é uma fábrica onde se concebe o produto, se fabrica e depois se vende e a quantos mais clientes melhor, não funcionava exactamente assim na prática porque se foi descobrindo que muitos dos “clientes”, os estudantes que se pretendiam “autónomos”, afinal necessitavam de uma coisa a que hoje estamos habituados e apreciamos em muitas áreas de actividade: o “apoio pós-venda”, i.e., o apoio em continuidade (Stewart D. , 1992).

O modelo de serviços: foco na comunicação

Por carecer de um sólido suporte metodológico e descuidar o suporte ao estudante, o modelo industrial puro nunca teve ampla aceitação e credibilidade. O ensino a distância só começou a ter mais credibilidade quando, a partir dos anos 70, determinadas Universidades, como a Open University do Reino Unido, mais conscientes dos problemas reais advindos do isolamento dos alunos, começaram a dar alguma importância ao *apoio à aprendizagem*.

Although the course materials of these open universities attracted much attention it was the student support services that they provided which enabled these universities to spearhead the change in status of distance education. They brought it about that nationally and internationally-recognised university degrees, college diplomas and training certification could be won at a distance (Keegan, 2005).

Para David Stewart (1992), se queremos comparar uma instituição educativa a um negócio (o que é para alguns discutível) então não pode ser a uma fábrica, mas a uma organização do sector de serviços. Qual é a diferença? A diferença é que a ênfase está no serviço que se presta e não no produto que se faz. As instituições de educação existem para servir pessoas e não para produzir produtos. Os livros e os produtos multimédia de qualidade são importantes sim, mas o essencial é que haja pessoas interessadas nos serviços e o factor dominante é o interesse do cliente.

Uma outra diferença entre o modelo de serviços relativamente ao industrial é que os serviços têm de ser personalizados e o interesse do cliente é que conta, ou seja, não é o mesmo produto que serve para toda a gente. Para haver personalização é necessário ter uma gama suficientemente alargada de produtos e serviços (Trindade & Cardoso, 2001).

Turquia, França, China, Índia, Coreia, Inglaterra, Tailândia, Espanha, Indonésia e África do Sul (Gomez, 2000).

Outra característica dos sistemas de serviços é que tem de se fazer o acompanhamento do cliente, ou seja, o chamado serviço pós venda. Depois de fornecer o serviço e durante o fornecimento do mesmo é necessário manter contacto e comunicar com o cliente para saber se ele está a usá-lo bem, se está satisfeito com ele, ... e o que “nós” temos de mudar para o melhorar. O objectivo final é a satisfação do cliente, isso é que mede a qualidade do serviço e dá credibilidade à instituição.

O Problema do Isolamento dos Alunos

Passar de um modelo, quase linear, de produção/distribuição de livros, textos de apoio, vídeos, exercícios formativos ou indicações de estudo para um verdadeiro modelo de serviços muito mais complexo e exigente perturbava e preocupava (no passado e hoje) os dirigentes das Universidades e de outras instituições de ensino a distância. No entanto, embora tenha sido dada gradualmente mais atenção ao apoio ao estudante, em muitos casos essas medidas foram superficiais e no essencial os sistemas mantiveram-se a funcionar como modelos “industriais”².

As soluções dos pedagogos e dos teóricos, para uma “verdadeira” mudança, apontam para a necessidade de reestruturações “de fundo” que aos gestores parecem complexas, algo vagas quanto ao horizonte temporal da mudança e ainda mais quanto aos resultados, até porque não há um consenso teórico relativamente ao melhor caminho a seguir. Assim, cada grupo dirigente foi fazendo por adiar o mais possível ... e para os sucessores essa “grande” mudança e o isolamento dos alunos manteve-se como um problema crónico e uma queixa frequente dos estudantes.

A necessidade de sistemas orientados para a comunicação

É sabido que a comunicação e o diálogo são boas formas de resolver problemas complexos e a educação tem muitas complexidades quer de natureza humana quer de natureza cognitiva. O isolamento e a usabilidade são dois entre inúmeros exemplos.

Por outro lado, a falta e a distorção da comunicação estão na raiz da maioria dos conflitos (Maldonado, 2002).

² De notar que a dificuldade na implementação de modelos de prestação de serviços com adequados níveis de suporte ao “cliente” não é exclusiva do ensino a distância, mas um problema transversal da sociedade moderna que em grande medida continua por resolver se atendermos à insatisfação, relativamente às grandes organizações e ao estado, que frequentemente vemos mediatizada na comunicação social. Diversas instituições privadas e públicas com actividades bem menos complexas que a educação continuam a implementar apenas medidas cosméticas (pouco eficazes na prática) cujo objectivo é poderem propagandear o modelo de serviços na ânsia de conquistar mercado ou aliviar as pressões “sociais” que pendem sobre elas.

É necessário que essa comunicação não se resuma *sempre* a uma mera transmissão de informações (*delivery*) mas que em determinados momentos possa ser muito interactiva e viva, em que se sinta a “presença” do nosso interlocutor e se possa construir um diálogo envolvente!

O diálogo envolvente e a necessidade da comunicação síncrona

A experiência mostra-nos que os sistemas de comunicação **assíncrona**, como o Fórum, embora muito úteis em variadas circunstâncias não estão à altura desses momentos em que é necessário um diálogo mais dinâmico, interactivo e envolvente. Os sistemas de comunicação **síncrona** sim! Por isso o seu uso não só é necessário como tem de ser facilitado e promovido para que a educação a distância se torne mais viva e motivadora e não se fique por uma temporariamente lucrativa “*resource based education*”, mas com taxas elevadas de desistência (na ordem dos 70 por cento³) que têm levado a algum descrédito em favor do *blended learning*⁴.

A necessidade da comunicação informal e o “Chat”

Por outro lado é igualmente útil comunicar de forma “acidental” e informal, como acontece por exemplo num *campus* real quando dois estudantes se cruzam num corredor, cumprimentam-se com um olá e um deles pergunta aparentes trivialidades (ou não) como: “já entregaste o trabalho de SII?” ou “viste ontem a entrevista do ministro sobre a nossa universidade?”.

Alguns docentes criam nas suas cadeiras os fóruns “café”, na tentativa de responder a esta necessidade de comunicação informal. Mas o fórum é insuficiente e são necessários outros meios bastante mais informais e menos perenes porque as conversas do fórum, por exemplo, ficam registadas e são públicas. Um chat é muito mais informal e privado (razão por que os estudantes usam tanto os mensageiros) e se o chat estiver **sempre aberto** na estrutura da interface, como propõe a **metodologia Odisseia**, os estudantes podem encontrar-se casualmente (entre si e/ou com o docente) quando vão ao sítio da cadeira, mesmo se ainda não se conhecem⁵, de forma algo semelhante ao que acontece numa sala de aula do ensino presencial.

³ Estimativa do Institute of IT training, citado em Walker & Ryan (2003).

⁴ “Many universities have adopted a blended learning approach to learning and teaching rather than adopting totally online methods, as strategies for delivering campus-based and distance learning courses converge... blended learning has arisen from 'a general sense of disillusionment with the stand-alone adoption of online media'.” (MacDonald, 2006)

⁵ Os mensageiros não podem providenciar isto porque são um meio privado de comunicação. Só se fala com quem já se conhece e com quem se aceita comunicar por esta via.

A comunicação informal tem uma característica operacional relevante: é uma forma de aumentar a comunicação que **não implica mais esforço para os docentes**. Os próprios estudantes são o seu recurso fundamental!

Por outro lado confere mais liberdade ao aluno na medida em que não tem de passar necessariamente pelo docente para obter esclarecimento e ao mesmo tempo fomenta as relações interpessoais.

Porque os sistemas de informação são a nossa área de investigação e porque acreditamos que **parte do problema da Educação a Distância é também de natureza tecnológica**, com o projecto Odisseia procurámos estudar, numa primeira fase, vários tipos de contributos tecnológicos e metodologias de mudança a este nível que expomos nos Capítulos 3 (Metodologias de Investigação e Modelos Orientadores) e 4 (Etapas do projecto e a metodologia Odisseia para EAD). Nessas escolhas e investigação estivemos desde logo muito virados para a concepção de **sistemas orientados para a comunicação** e o diálogo que favorecessem o *ataque* ao problema do isolamento dos alunos. Ao mesmo tempo fomos equacionando e desenvolvendo estratégias e metodologias para enfrentar outro problema que a introdução da NTI na educação a distância estava a trazer: a usabilidade.

O Problema da Usabilidade dos Sistemas

É sabido que quando não se resolvem os problemas eles raramente se resolvem por si mesmos, normalmente acumulam-se com outros que vêm a seguir e foi o que aconteceu.

A fase da Webização

À medida que as NTI (Novas Tecnologias da Informação) e a Webização iam entrando gradualmente nos sistemas de ensino a distância trouxeram consigo um novo e considerável problema: a usabilidade⁶ dos sistemas.

Este novo problema afectava todos: as instituições de ensino, os docentes e os estudantes. As instituições de ensino enquanto organização que tinha de informar e comunicar através das NTI, os docentes que tinham de, pelo menos, disponibilizar online os conteúdos e as lições e os estudantes que tinham de usar os mesmos sistemas para aceder à formação.

⁶ Na interação Homem-máquina e nas Ciências da Computação a usabilidade normalmente refere-se à simplicidade e facilidade com que uma interface, um programa de computador ou um website podem ser utilizados para realizar uma tarefa ou atingir um determinado objectivo (Wikipedia, 2007).

Até por volta do ano 2000-2002, as nossas preocupações de investigação distribuía-se entre a usabilidade dos Sítios Web, dos programas de criação de páginas, dos conteúdos hipertextuais, da comunicação on-line, dos sistemas inteligentes e da realidade virtual multiutilizador. No **projecto Odisseia** aborda-se esta questão e indicam-se soluções práticas e metodológicas para lidar quer com o isolamento dos alunos quer com a usabilidade (sem necessidade específica de usar plataformas de eLearning).

A fase do eLearning

Entretanto, paralelamente à tendência para a Webização, um novo fenómeno foi emergindo: o eLearning, isto é, o ensino a distância suportado em *plataformas de eLearning*⁷.

As “plataformas” ganharam de 2000 para cá muita força no mercado e a filosofia da plataforma foi-se impondo gradualmente, muito por mérito das forças de vendas, mas também e curiosamente, pelo receio que muitos docentes e dirigentes do ensino superior já tinham da mudança para a organização de serviços e que tinham agora também pelas novas tecnologias e a Webização. Os vendedores de plataformas de eLearning sabiam razoavelmente bem quais os aspectos a destacar nas suas cuidadas apresentações e, com ar triunfal, prometiam resolver os dois problemas duma só vez!

Parecia, sem dúvida, demasiado optimista e com um leve *cheiro* a conversa de vendedor, mas, como diz Toffler (1990), as organizações e os docentes “sobrecarregados com excessiva mudança demasiado cedo, ... sofrendo de choque do futuro” e algo desorientados na “sua capacidade para tomar decisões adaptativas inteligentes” sentiam-se fortemente tentados para uma solução que era apresentada como... fácil.

Mas, pensavam os dirigentes, e se comprar um produto, tipo WebCT (referido no Cap. 4) que *promete* resolver o problema, o resolvesse efectivamente *matando dois coelhos com uma só cajadada*? Não seria óptimo?

A experiência diz que um *produto* dificilmente solucionará por si só problemas complexos e os experientes e doutos dirigentes das instituições de ensino sabem-no: só inserido num processo adequado de mudança e enquadrado num sistema de informação mais geral! As plataformas, pior ainda, eram produtos *genéricos*, a maioria produzidos a nível mundial por empresas multinacionais (ou ambicionando sê-lo) e

⁷ Aparentemente Jay Cross do Internet Time Group terá inventado a palavra eLearning em 1998. Na verdade os “e” como o de e-mail já se tinham estabelecido havia muito tempo. O termo eLearning por vezes também é aplicado “em geral” ao ensino on-line mesmo quando não suportado em plataformas específicas de eLearning.

intitulando-se “adequados” a todos os sistemas de ensino em todos os países e exactamente da mesma forma.

Muito rapidamente a adopção *generalizada* das plataformas, nem sempre escolhidas com o cuidado devido, tornou o problema da usabilidade num inferno (Figura 0-1).

There are major usability problems associated with the implementation and use of LMS systems for Open and Distance Learning, evident by the number of reported user difficulties and platform limitations. (Cardoso & Bidarra, 2007)

Além disso os preços do licenciamento subiram muito depressa também devido à elevada procura (e à dependência relativamente a estes *packages*) ameaçando estourar o orçamento das instituições. Estas não tardaram a descobrir, pela prática, que as plataformas tão caras que usavam não só não eram perfeitas (baixa usabilidade), como estavam longe de resolver os problemas da educação a distância e do isolamento dos alunos (McDonald, Stuckey, Noakes, & Nyrop, 2005) e ficavam muito aquém das promessas comerciais⁸.

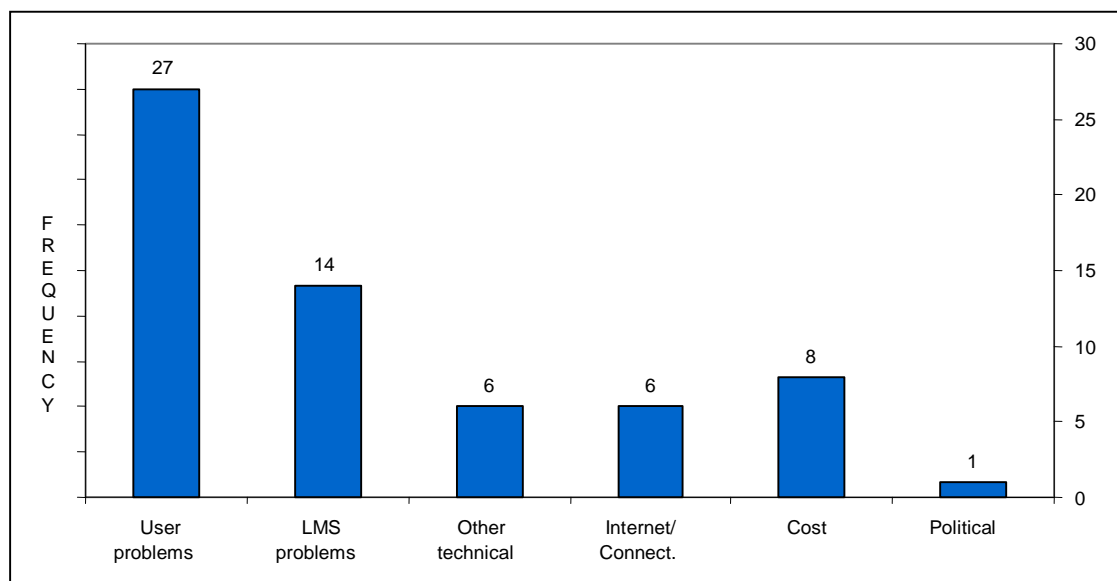


FIGURA 0-1: ASPECTOS CRÍTICOS REPORTADOS EM 36 CURSOS DE 8 PAÍSES EUROPEUS (CARDOSO & BIDARRA, 2007)

Algumas instituições (não a maioria, certamente), descontentes com os resultados pedagógicos das escolhas precipitadas de plataformas (e em alguns casos continuando

⁸ A Universidade Aberta teve esta experiência negativa com a versão da plataforma Intralearn que vem utilizando desde 2002.

descontentes mesmo após mudarem mais que uma vez de plataforma⁹), sentiam-se financeiramente pressionadas e muito pouco ligadas aos produtos em que antes tinham apostado. Na primeira oportunidade mudaram para uma plataforma mais em conta, pois aparentemente o que era necessário era uma “plataforma” e “quanto mais barata melhor, em *freeware* seria o ideal, pois não havendo custos tudo seriam ganhos”¹⁰.

No entanto, a “filosofia da plataforma” já se tinha instalado e, apesar dos problemas de usabilidade, os docentes (cuja grande parte se tinha iniciado no online com as plataformas e só uma pequena minoria tinha alguma vez feito uma página Web), não queriam abdicar delas pois sentiam que com uma plataforma, mal ou bem, conseguiam colocar alguns materiais online e usar os fóruns para o apoio.

A **plataforma Odisseia**, que apresentamos no Capítulo 5, é a nossa abordagem e contributo para enfrentar a questão do isolamento dos alunos e da usabilidade na era das plataformas. Foi também uma oportunidade de conceber e disponibilizar um sistema organizado onde docentes e estudantes podem com autonomia e facilidade, criar espaços de aprendizagem, comunicar e aprender.

Com ela procurámos chegar a um **sistema de informação pedagógica orientado para a comunicação**, formal e informal, simples de usar e criar (aproveitando muitos dos conceitos que todos já temos da utilização dos sistemas operativos dos PC's) e ao mesmo tempo moderno e rico em funcionalidades multimédia (vídeo, áudio, voz, *whiteboard*, 3D multiutilizador, professor virtual, ...) onde podemos com relativa facilidade disponibilizar um vídeo aos nossos alunos, cruzar-nos com eles por acaso ao passar no sítio de apoio e falar (com voz), dar ou assistir a uma aula síncrona (de alunos ou dum docente convidado), trabalhar num laboratório virtual, assistir a uma aula dada pelo professor virtual ou fazer uma visita de estudo em 3D com toda a turma.

O Projecto Odisseia

O projecto Odisseia foi concebido no âmbito do trabalho de investigação subjacente à presente dissertação e iniciou-se no ano lectivo de 1999-2000.

⁹ É muito penalizador continuar a usar sistemas inadequados, mas as mudanças frequentes são igualmente penalizadoras devido à adaptação dos utilizadores, por isso a escolha de sistemas deve ser criteriosa atendendo a que os sistemas de informação estruturantes deveriam, idealmente, ser usados por um período razoavelmente longo.

¹⁰ É um erro crasso não pensar nos *custos de oportunidade* (Wikipedia, Custo de oportunidade, 2007), o custo de ter tomado uma decisão errada relativamente a uma certa. O tempo que os docentes gastam com as plataformas é um custo (eles ganham um ordenado) e os produtos têm de ser escolhidos com base na sua eficácia (sejam comerciais ou *freeware*) e não apenas no preço pois há que ter em conta que a perda de tempo com um mau produto pode ser muitas vezes mais cara do que custaria adquirir um sistema mais adequado. Um mau produto também influencia negativamente os resultados escolares dos estudantes.

Como podemos ler na sua página de apresentação (<http://www.odisseia.univ-ab.pt>), o projecto Odisseia:

É um projecto de investigação sobre a educação em contextos virtuais e ambientes inteligentes de aprendizagem.

Tem uma preocupação central: 'aprender e educar com recurso às NTIC' e em particular à Internet. São do seu domínio de interesse as tecnologias de comunicação multimédia, a inteligência artificial e os ambientes virtuais multiutilizador.

Um outro objectivo, implícito e que evidentemente nos preocupa e motiva, é a melhoria da imagem da instituição educativa nos vários públicos - internos e externos.

Neste projecto procurámos estudar metodologias, tecnologias, construir artefactos, testar processos e implementar modelos para (re)construir os ambientes de aprendizagem numa perspectiva Virtual. Essa construção foi/é, em grande medida, feita pelos próprios "actores" educativos (Estudantes, Professores e outros intervenientes), com o auxílio de um conjunto seleccionado de ferramentas simples que a maioria já usa habitualmente mas que agora, enquadrados por um ambiente planeado e uma "estrutura protectora", o fizeram/farão com objectivos mais alargados e voltados para a obtenção de resultados rápidos, visíveis e estimulantes para os actores envolvidos.

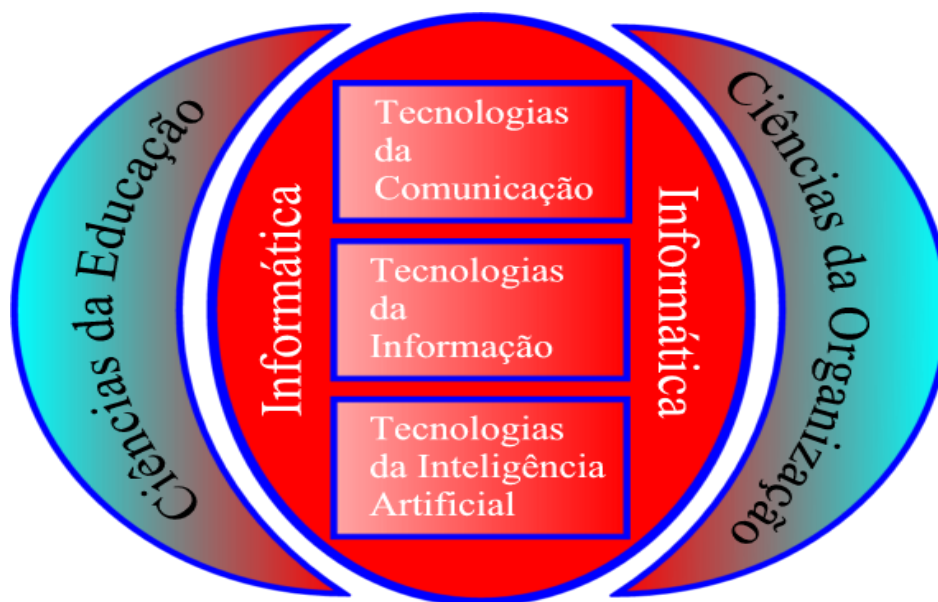


FIGURA 0-2: PROJECTO ODISSEIA, CONTEXTUALIZAÇÃO E ÁREAS DE INVESTIGAÇÃO

Embora seja na sua essência um projecto de investigação em Informática com incidência nas Tecnologias da Informação, da Comunicação e da Inteligência artificial (Capítulos 2,

3, 4 e 5) é contextualizado pelas ciências da Educação (em especial da Educação a Distância) (Capítulo 1 e outras referências dispersas) e pelas Ciências da Organização (nesta Introdução e outras referências dispersas).

O projecto Odisseia orienta-se pela linha teórica das concepções construtivistas, incentiva e promove as concepções dialógicas da Educação e baseia-se nas teorias sobre os Sistemas de Informação e nas suas evoluções mais recentes da Organização Virtual, das Bases de Dados de Objectos, dos sistemas inteligentes e dos ambientes virtuais multiutilizador na Internet.

Pela dimensão das suas ambições, o projecto Odisseia não é um projecto “concluído”, é uma investigação em curso e tem um horizonte temporal alargado que se pretende continuar. Nesta dissertação, relatamos o trabalho desenvolvido até à data e reflectimos sobre a experiência, as aprendizagens e conclusões que vimos retirando.

Apresentação da Dissertação

Esta dissertação pode ser dividida em duas partes:

- Na primeira parte:

Introdução – Dos Conteúdos para a Comunicação

Capítulo 1 – Educação e Diálogo

Capítulo 2 – Informação e Sistemas de Informação

Capítulo 3 – Metodologias de Investigação e Modelos Orientadores

é feito o enquadramento teórico e a referência à literatura e às ideias relevantes para a nossa investigação.

- Na segunda parte:

Capítulo 4 – Etapas do projecto e a metodologia Odisseia para EAD

Capítulo 5 – A Plataforma Odisseia

Capítulo 6 – Elementos de Avaliação

Capítulo 7 – Conclusões e Recomendações,

são abordados a investigação, as experiências efectuadas, os artefactos desenvolvidos, as metodologias encontradas e a avaliação e discussão dos resultados.

Descrição sumária de cada um dos capítulos:

Introdução - Como as instituições de ensino a distância devem passar de um modelo de organização industrial focado na produção de conteúdos para um modelo de organização de serviços focado no serviço aos estudantes e na comunicação. Justificação do foco da nossa investigação: O Isolamento dos alunos e a Usabilidade dos Sistemas. Objectivos e âmbito do projecto Odisseia. Apresentação e descrição dos capítulos da dissertação.

Capítulo 1 - Discussão e análise de aspectos teóricos da educação a distância e dos paradigmas em que assenta e lhe dão credibilidade científica. Deles emerge de forma transversal a importância que se deve dar ao diálogo e à comunicação neste tipo de educação.

Capítulo 2 - Análise e discussão dos aspectos teóricos dos sistemas de informação que nortearam esta investigação, com destaque para os conceitos de informação, modelos de objectos, sistemas de informação e bases de dados de objectos, Sistemas de gestão da aprendizagem (*Learning Management Systems*) e tutores inteligentes.

Capítulo 3 - Discussão e apresentação das metodologias e modelos de investigação. Este é um projecto exploratório com características de investigação-desenvolvimento norteado pelo modelo OOHDW-WEB e tendo em conta os enquadramentos organizacionais e psicossociológicos definidos no modelo ID (Informação e desenvolvimento).

Capítulo 4 - Apresentação das actividades e experiências informáticas e educacionais que desenvolvemos no projecto Odisseia (antes da plataforma Odisseia). Descrição das etapas e aprendizagens obtidas.

Capítulo 5 - Apresentação da plataforma Odisseia e das experiências que levaram à construção de hiperespaços de aprendizagem multimédia por estudantes e docentes da Universidade Aberta.

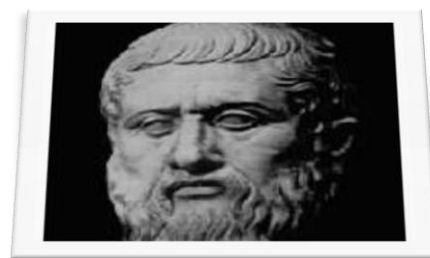
Capítulo 6 - A problemática da avaliação de SI e a análise dos dados de avaliação da plataforma Odisseia.

Capítulo 7 - Apresentação das conclusões da investigação e recomendações.

1. Educação e Diálogo

“Acho muito mais bela a discussão quando se semeiam palavras de acordo com a arte dialéctica”

Platão



Numa dissertação de informática não cabe uma revisão exaustiva do conjunto das teorias educacionais que definem ou influenciam a prática educativa e a concepção dos artefactos informáticos e das plataformas tecnológicas, mas não poderíamos deixar de reflectir sobre alguns aspectos e determinados autores que, na nossa perspectiva, mais influenciaram esta investigação e a nossa concepção essencial de que em educação (presencial ou a distância) deve ser dada a maior atenção ao **diálogo** (sob as suas múltiplas formas e suportes) que é o elemento vivo, interactivo e (potencialmente) mais motivador da aprendizagem. O foco excessivo nos conteúdos, que ainda norteiam muita da prática da educação a distância e do eLearning, tem-se revelado uma metodologia frágil e, frequentemente, incapaz de ultrapassar os problemas clássicos do isolamento dos alunos e da motivação para a aprendizagem.

Neste capítulo, para além da questão da importância do diálogo, que concluímos ser transversal, reflectimos sobre aspectos do paradigma da educação presencial e sobre a mudança e características do actual paradigma que vem suportando a educação a distância desde há algumas décadas¹¹. Será possível ver como a afirmação de um novo paradigma não representa um corte radical (antes um alargamento) e como o paradigma da educação presencial contribui para a construção do paradigma da educação a distância e vice-versa. A educação a distância, apesar de ter especificidades e se poder considerar uma nova modalidade educacional que alarga consideravelmente a oferta educativa (a públicos e espaços temporais/geográficos antes não possíveis), é um subconjunto dessa realidade mais vasta que é a educação em sentido amplo (Moore, 1993).

¹¹ Apesar de existir desde os anos 70, este paradigma é pouco visível fora dos círculos especializados.

1.1 O paradigma presencial da educação

As referências ao **paradigma presencial** da educação, segundo o qual a educação se faz com o docente e os alunos face a face (F2F) são muito antigas. Remontam, pelo menos, à Grécia Clássica (Platão) e só muito recentemente, em finais do século XX, dois milénios e meio depois, esse paradigma será desafiado pela teoria da distância transaccional (de Michael Moore).

O paradigma presencial parece indiscutível como prática das civilizações antigas. A invenção da escrita e o seu gradual desenvolvimento até às eloquentes obras dos autores clássicos da Antiguidade influenciou o desenvolvimento e a organização das sociedades, bem como as formas de encarar e questionar a vida social e a educação. As novas formas e meios de comunicação que desde então vêm surgindo alargaram consideravelmente essa influência. É interessante notar que o aparecimento de cada tecnologia importante parece gerar novas concepções/posturas sobre a educação ou, no mínimo, um reequacionamento das práticas anteriores. Isso aconteceu também com a invenção da escrita e foi, historicamente, a primeira **tentativa de desafio** ao paradigma presencial da educação como nos conta Platão no séc. IV a.C., relatando uma lenda do antigo Egito.

Eis, oh Rei, uma arte que tornará os egípcios mais sábios e os ajudará a fortalecer a memória, pois com a escrita descobri o remédio para a memória". Ao que o monarca replicou, rejeitando a ideia: "Oh Thoth, mestre incomparável, uma coisa é inventar uma arte, outra, julgar os benefícios ou prejuízos que dela advirão para os outros (...) não inventaste um remédio para a memória, mas sim para a rememoração
Diálogo entre Thoth e Ámon sobre a descoberta da escrita (Platão, Fedro, séc. IV A.C.)

O “Livro” e o Professor

O anterior diálogo mostra como uma das questões que se colocou com o aparecimento das obras escritas e desde logo na Antiguidade foi: **se o livro não iria substituir o professor**. Esta questão emblemática, embora muito genérica (umas vezes trata-se apenas de substituir *parcialmente*), é recorrente até aos dias de hoje e, sob várias formas, ressurge com cada novo desenvolvimento tecnológico potencialmente importante para a educação. Associada a esta questão surgem naturalmente outras como o *novo* papel do professor, do aluno, da instituição educativa, do estado, etc., e parece haver uma tendência, naturalmente positiva, para a educação se **questionar** e, eventualmente, **experimentar** novos caminhos.

A Memória e o Conhecimento

Uma outra questão interessante, que se nota no referido diálogo, é um certo descuido¹², também recorrente, para se identificar a educação mais com a memorização de factos (a informação) do que com o *processo* de aprendizagem, bem mais complexo, que leva ao conhecimento, i.e., não só conhecer os factos, mas entendê-los no seu contexto dinâmico e ser capaz de mudar a realidade se necessário.

Talvez seja por isso que ouvimos falar mais em conteúdos e recursos e menos em comunicação e diálogo (Kearney, 2006). Esta modalidade de educação é inclusivamente referenciada, em certas culturas, como “*resource based education*” e a maioria dos sistemas de eLearning actuais embora comportem múltiplas possibilidades, na prática, também estão mais voltados para a “distribuição de conteúdos” [(Brussee, Grootveld, Kempen, & Poot, 2002); (Figueiredo, 2002)]:

Por alguma razão os grandes entusiastas do “e-learning” afirmam que “o futuro está nos conteúdos”! A nossa opinião, no entanto, é que uma parte significativa desse futuro – talvez a parte mais significativa – não estará nos “conteúdos”, mas sim nos “contextos” que soubermos criar para dar vivência aos “conteúdos” (Figueiredo, 2002).

1.2 Mediatização e Alienação

No séc. IV a.C. Platão pensou a educação como desejavelmente **presencial** e **dialéctica** e avisou para os perigos de enviesamento que a mediatização, então limitada às obras escritas, poderia trazer.

Esta posição, delineada na, já referida, obra *Fedro* (Fedro) e ilustrada magnificamente na *alegoria da Caverna* (Platão, A República, séc. IV A.C.), não pode deixar de surpreender atendendo a que Platão é precisamente um belíssimo mestre da mediatização pela escrita. É pela força e influência que emanam dos seus *Diálogos* que Platão e o seu alter-ego e mestre, Sócrates, estão entre as maiores referências da Antiguidade e de toda a civilização ocidental. Apesar da enorme distância de dois milénios e meio que nos separam, as suas obras *escritas*, pela frescura da narrativa e pela deslumbrante contemporaneidade das reflexões e ideias, mantêm viva, qual poderoso dispositivo multimédia, toda uma civilização e forma de pensar que continuam a influenciar (para alguns de forma seminal) a vida social, artística, científica e política do mundo

¹² Queremos aqui vincar o *descuido*, pois muitas vezes ouvimos na teoria uma coisa e depois quando se fala em aspectos concretos vemos as pessoas, descuidadamente, caírem em contradição. O excessivo ênfase nos conteúdos, na fase actual da educação a distância, parece-nos padecer deste descuido que a seu tempo será certamente corrigido.

ocidental. Platão é, *precisamente*, um desses escritores que provam quão poderosa pode ser a escrita (e, por associação, os média em geral).

Mas as reservas de Platão quanto à utilidade da mediatização como elemento pedagógico *autônomo*, tal qual refere nas suas obras e nomeadamente na *alegoria da caverna* (livro VII da República), têm a ver não tanto com a capacidade da mediatização em difundir a informação (distribuir o conteúdo), mas com o potencial de **alienação** que a **informação** possui, sobretudo quando não existe uma vivência associada a essa informação.



FIGURA 1-1: A CAVERNA DE PLATÃO, DIMITRIJ KRALIJ

A história dos *mass media* evidencia bem esse potencial de alienação e manipulação das pessoas (veja-se a manipulação da opinião pública por parte dos regimes Fascistas, de Hitler e Mussolini, entre muitos outros exemplos anteriores e mais recentes) que é uma preocupação da sociedade actual e motivo de investigação e debate para inúmeros autores/investigadores, entre os quais McLuhan, que partilham esta preocupação com Platão.

McLuhan, himself, was disturbed by his experience of alienation from new media --- he was alarmed as much as he was intrigued by it. His interest lay, as I said earlier, not in promoting media, but in making the public aware of media's overwhelming effects. (Griscom, s.d.)

Calling media "the extensions of man," McLuhan based his theory on the fact that content follows form, and the insurgent technologies give rise to new structures of feeling and thought,

new manners of perception. He saw media as "make happen agents" rather than "make-aware" agents (Griscom, s.d.)

1.3 A interactividade

Esta crítica à “sabedoria livresca” é, como Platão sabe, mais abrangente e estende-se a todas as formas de educação que se preocupam fundamentalmente com a *mera* passagem da informação aos estudantes (instrução), descurando a importância que o diálogo, a vivência e a experiência têm no desenvolvimento do aprendente e no seu *envolvimento* com a própria aprendizagem (e o conhecimento, como mais adiante se verá).

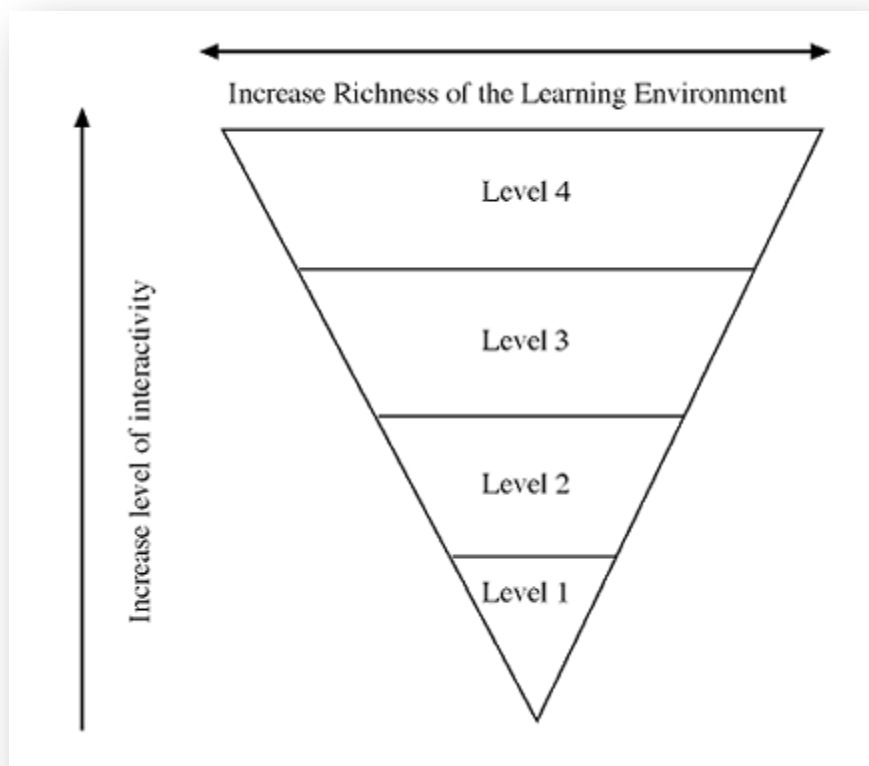


FIGURA 1-2: NÍVEIS DE INTERACTIVIDADE EM AMBIENTES ONLINE DE APRENDIZAGEM (WEATHERLEY & ELLIS, 2000)

A interactividade, o jogo da pergunta/reposta ou da acção/reacção, é muito importante na construção do conhecimento.

Human communication is the basic example of interactive communication. Because of that, many conceptualizations of interactivity are based on anthropomorphic definitions. For example, complex systems that detect and react to human behavior are

sometimes called interactive. Under this perspective, interaction includes responses to human physical manipulation like movement, body language, and/or changes in psychological states (Wikipedia, Interactivity, 2006).

A menor interactividade de um meio (ou a sua ausência) pode aumentar o risco da distorção cognitiva involuntária ou voluntária como refere McLuhan: “McLuhan insists that 'In dialogue... lying is much more difficult than in writing'” (McLuhan & Watson, 1970).

TABELA 1-1: DESCRIÇÃO DOS NÍVEIS DE INTERACTIVIDADE EM AMBIENTES ONLINE DE APRENDIZAGEM (WEATHERLEY & ELLIS, 2000)

Level 1	At Level 1 the interaction is merely about understanding the technical know-how of operating the hardware and software. At this level the participation by the learner is in understanding how to use the tools. Examples of this level of interactivity may be switching on the computer, using a mouse, loading software, learning how to access the World Wide Web or how to use a specific software program. At this level there is little or no interaction with content. Until there is some familiarity with the hardware and software there is little likelihood that relevant content can be accessed.
Level 2	Level 2 requires the learner to access content. This may be through computer-based programs, through the World Wide Web or accessing information via a CD-ROM. Content is available but the interactivity provides nothing more than page turning. In the case of using interactive communication technologies such as synchronous or asynchronous forums, the learner may access information but is a 'lurker' and does not provide input to the discussion. Whether or not knowledge is being gained is highly subjective and only evident to the person accessing the information.
Level 3	Level 3 requires greater interaction by the learner with the computer program. Examples may include accessing a computer-based learning program or other computer-based resources which have built into them some form of test of knowledge or reflection practices. The interaction is between the learner and the computer with the computer program providing the feedback. Evidence of the degree of learning taking place is restricted to the computer program "scores". Communication technologies may also be used at this level. The communication is restricted to the interaction prompted by an individual by asking questions or requesting information.
Level 4	Level 4 promotes a high level of interactivity by two or more people through the use of information and communication technologies. The interactivity between the learner and teacher or other learners may be self-generating or facilitated. This level expects participants to not only have the technical know-how of using these technologies but also the necessary communication skills to openly discuss, debate or dialogue with others. All parties are adding to a knowledge base which is constructed out of the interaction. Through engaging in this form of communication, participants are clarifying understandings and for teachers, with students, it is more likely they can ascertain whether learning is taking place.

No contexto da comunicação entre um ser humano e um artefacto, a interactividade diz respeito ao artefacto, é a sua capacidade de interagir com o utilizador¹³.

¹³ Interactivity refers to the artefact's interactive behaviour as experienced by the human user. This is different from other aspects of the artefact such as its visual appearance, its internal working, and the meaning of the signs it might mediate. For example, the interactivity of a walkman is not its physical shape and colour (its so-called "design"), its ability to play music, or its storage capacity—it is the behaviour of its user interface as experienced by its user. This includes the way you move your finger on

A interactividade é um conceito muito ligado ao debate sobre as TIC e ao seu desenvolvimento e utilização, o que pode levar a pensar que em contraponto aos media mais tradicionais (imprensa, televisão, etc.) tudo o que é feito com as TIC é interativo “por definição” e não é verdade. “Interactivity has become an almost sacred tenet of the Internet. Again and again, we are told that interactivity is what makes the Internet really different. However, interactivity on the Internet is often vastly over-hyped” (McGovern, 2002).

Weatherley e Ellis (2000), classificam a interactividade em quatro níveis (Figura 1-2) e consideram como muito importante, para a aprendizagem online, o nível de interactividade atingido (Tabela 1-1). “The issue of interactivity in the online learning environment is a complex one. For teachers, in the absence of face to face interaction, to make judgements about the degree of learning, either their own or others, can resort to the virtual environment for interaction. The level of interactivity in the online environment will assist in acknowledging the depth and breadth of knowledge gained.” (Weatherley & Ellis, 2000)

A actual disponibilidade/abundância de suportes multimédia e tecnologias pode levar alguns a sobrevalorizar o papel dos média na educação e, no limite, a pensar que é possível industrializar a educação introduzindo alguma interactividade *mecânica* nas aplicações. Mas a história dos média (e dos meios) é muito longa (mesmo muito anterior a Platão) e em diversas épocas, desde os primórdios e a cada novo avanço, se concluiu pela necessidade do envolvimento humano neste *processo* educativo. Como vemos na Tabela 1-1, só se atinge o nível mais alto (o nível 4) quando há troca de mensagens entre as pessoas envolvidas e isso constitui um *diálogo* educativo, porque a educação não visa apenas a distribuição de conteúdos, mas o envolvimento dos actores num diálogo.

there is growing recognition that dialogic forms of pedagogy are potent tools for securing student engagement, learning and understanding. Squaring the circle, dialogue can empower both the lifelong learner and the future citizen – to whom the educational debate properly belongs (Alexander, 2006)

1.4 A mudança de paradigma

Quem hoje ouve falar tanto em educação a distância e eLearning até pode achar pacíficas estas modalidades educativas, mas foram necessários quase dois milénios e meio para que a sociedade assumisse como credível e aceitasse a prática em grande escala de formas de educação não presencial sem que a isso se associasse

its input wheel, the way this allows you to select a tune in the playlist, and the way you control the volume (Wikipedia, Interactivity, 2006).

excessivamente o cunho depreciativo do “perigoso” autodidactismo. Para isto concorreram diversos factores dos quais destacamos:

A **necessidade** de levar a educação a mais pessoas (educação para todos e educação ao longo da vida), mais longe e a quem não lhe pode chegar por via presencial.

A **oportunidade** criada pelo amadurecimento progressivo das metodologias da educação a distância, que acompanharam numa primeira fase a disponibilidade evolutiva da televisão, do vídeo e áudio e mais recentemente a vulgarização do computador, o desenvolvimento da Internet e a explosão das NTIC na Web.

1.4.1 Necessidade de levar a Educação a mais pessoas

A constatação de uma necessidade é muito importante na promoção da actividade e da mudança e, neste caso particular da educação, é uma constatação universal que tem vindo a ser reconhecida e cada vez mais operacionalizada, um pouco por todo o mundo.

A opção materialista, essencialmente técnica ou tecnológica, e pouco humanizada das sociedades ocidentais exige cada vez mais formação e **competências técnicas** dos indivíduos. O conceito de educação para todos, por mais filantropo que possa aparecer, bem como o de educação ao longo da vida são de facto promovidos pelos governos com propósitos instrumentais e estratégicos.

The Canadian Federation of Independent Business reported in late 2000 that up to 300,000 jobs were vacant because of a lack of suitable skilled workers (Stewart J. , 2001).

Por outro lado, nesta época de alguma insegurança laboral, é muito perceptível para o cidadão comum que existe uma correlação positiva entre o nível de formação e a empregabilidade (Figura 1-3).

Há assim pressão tanto no sentido do crescimento do sector educativo presencial como no crescimento do sector a distância pois também cresce a **necessidade** de levar a educação a mais pessoas e a quem não lhe pode aceder em regime presencial.

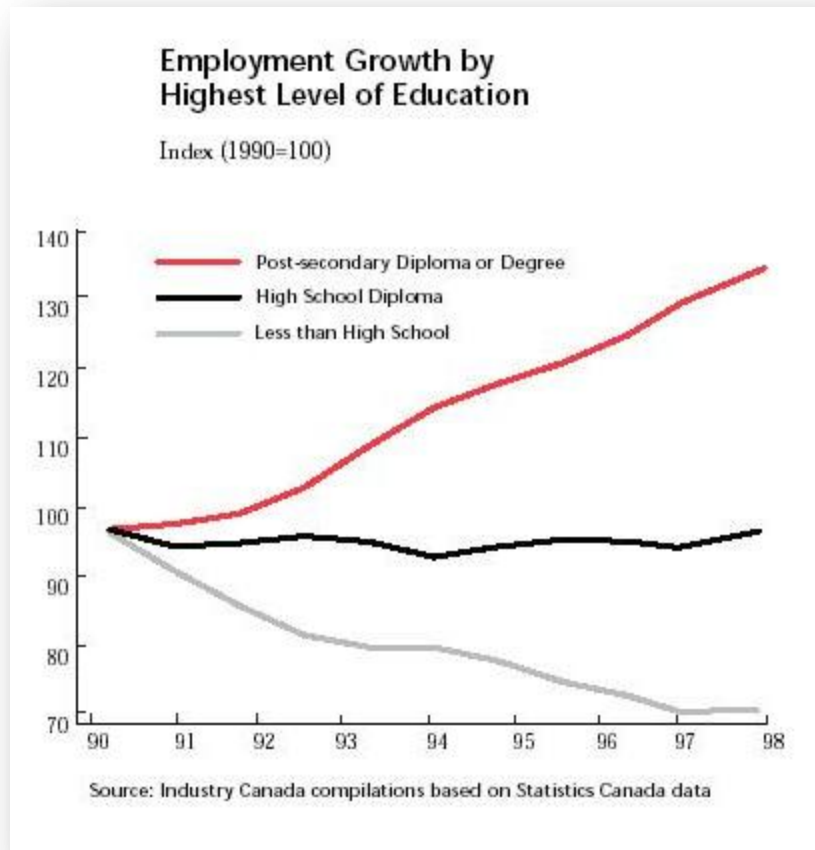


FIGURA 1-3: Crescimento do Emprego por Nível de Estudos (Stewart, 2001)

Como consequência mais ou menos directa do que atrás se diz, desenvolveu-se o mercado para a educação a distância que nas últimas décadas tem vindo a crescer cada vez mais rapidamente, (explodindo na última), mercê por um lado destas mudanças da vida social no sentido da perspectiva da **educação para todos** e da, ainda mais recente, perspectiva da **educação ao longo da vida** que aumentam a procura da educação¹⁴. Por outro lado, a **disponibilidade crescente** (e quase vulgarização no mundo Ocidental) do computador e da Internet associados à *crença*¹⁵ nas “fabulosas” potencialidades e

¹⁴ A educação para todos aumenta a dimensão absoluta do número de pessoas que acede à educação. A Educação ao longo da vida aumenta o nº de vezes que cada pessoa entra num processo educativo. Antes as pessoas estudavam até aos 20~25 anos e agora são potenciais estudantes durante toda a vida. A educação ao longo da vida marca a transição dos sistemas educativos, de uma época em que se preocupavam em preparar apenas as gerações futuras de trabalhadores para outra em que têm que dar formação a todas as gerações (primeiro nos países mais desenvolvidos e mais tarde nos outros). O crescimento potencial do sector é explosivo (grande e rápido) e a sua dimensão económica potencial é igualmente gigantesca (Guttman, 2000).

¹⁵ Os estudos internacionais não são muito conclusivos sobre o efeito real das NTIC a médio/longo prazo:

promessas educativas das NTIC têm ajudado a aumentar consideravelmente essa bola de neve que é o mercado do eLearning.

Este crescimento foi muito grande na segunda metade da década de 90 (chegaram a aceitar-se estimativas de taxas de crescimento, na Europa, de 100% ao ano ou mais) e atingiu o pico no ano 2000. Entretanto as taxas de crescimento baixaram, mas o crescimento continua vigoroso a taxas de cerca de 30% ao ano na Europa (Dondi, 2005).

1.4.2 Metodologias e práticas da Educação a distância

As experiências precursoras do ensino a distância remontam a alguns séculos atrás.

The history of distance education could be tracked back to the early 1700s in the form of correspondence education, but technology-based distance education might be best linked to the introduction of audiovisual devices into the schools in the early 1900s (Jeffries, s.d.)

Até meados do séc. XX este tipo de educação era conhecida como **ensino por correspondência** e, segundo Holmberg (2001), os média usados eram fundamentalmente os materiais impressos (documentos, slides, etc.) e os registos áudio (fonógrafo). Outros autores (Jeffries, s.d.) referem um interesse pelo filme, rádio e televisão muito anterior que remonta ao início do século XX¹⁶.

O ensino por correspondência, registou uma expansão e relevância significativas em países anglo-saxónicos e nórdicos, embora especialmente direccionado para o ensino básico e, frequentemente para o ensino técnico. “Por carecer de um sólido suporte metodológico e por limitar os materiais didácticos àqueles que podiam assumir forma escrita” (Aberta, 1998), o ensino por correspondência não foi generalizado “a níveis superiores de qualificação” (Aberta, 1998).

“As pesquisas mundiais neste domínio, como refere Carlos Castano, são quase unânimes em reconhecer que não existe um meio de ensino mais eficaz do qualquer outro. A maioria dos objectivos educativos pode ser conseguida através da instrução ministrada por qualquer meio, ou por uma variedade de meios. Apenas quando se introduz uma nova tecnologia no ensino, é possível registar uma melhoria no rendimento dos alunos, mas que raramente ultrapassa os 15%. Passada esta fase inicial, o rendimento obtido volta a assemelhar-se ao conseguido com outros meios. Constata-se também que não existe uma relação privilegiada entre os meios de ensino e os diferentes tipos de tarefas de aprendizagem. A maioria dos meios pode ser utilizada de uma maneira eficaz para apresentar a informação dos mais distintos tipos de aprendizagem.” (Fontes, s.d.)

¹⁶ “The first catalog of instruction films appeared in 1910 (Reiser, 1987) and in 1913, Thomas Edison proclaimed that, due to the invention of film, “Our school system will be completely changed in the next ten years” (Saettler, 1968, p. 68). This dramatic change didn't occur, but instructional media were introduced into many extension programs by 1920 in the form of slides and motion pictures just as they were in the classroom.” (Jeffries, s.d.)

A credibilidade do ensino a distância na educação superior afirma-se sobretudo na segunda metade do séc. XX com o desenvolvimento de metodologias e práticas específicas. Este trabalho pioneiro deveu-se a várias Universidades entre as quais se destaca a Open University do Reino Unido¹⁷. Esta Universidade surgiu com uma visão nova em que a educação a distância se apresenta como um novo tipo de educação distinto da educação tradicional e destinado a públicos específicos e com necessidades e/ou características específicas (Nasseh, 1997).

A designação educação à distância, propriamente dita, generaliza-se gradualmente a partir de 1982, quando o Conselho Internacional para o Ensino por Correspondência, alterou o seu nome para Conselho Internacional para a Educação a Distância, em resposta ao aparecimento de modelos de ensino/aprendizagem cada vez mais baseados na tecnologia¹⁸.

Novo paradigma: a distância é pedagógica e não física

A Open University teve um papel importante na promoção da investigação em Educação a Distância (Zigerell, 1984) e nela se destaca Michael G. Moore. Este autor percebeu que para o ensino a distância se afirmar e ser reconhecido como uma educação de qualidade era, para além dos necessários estudos científicos e comparações estatísticas¹⁹, igualmente necessário **contestar o paradigma presencial da educação**, enfrentando a clássica questão da importância da presença física do docente no local de aprendizagem e **afirmar um novo paradigma!** Essa presença física seria assim tão importante, ou havia *outras* formas de “presença”, ou diálogo, igualmente significativas em determinados contextos como a educação a distância? Moore concluiu que havia

¹⁷ “Embora a primeira aplicação conhecida de ensino a distância a nível superior tenha sido feita pela UNISA (University of South Africa) em 1946, é geralmente reconhecido que a fundação da Open University britânica em 1969 estabeleceu o primeiro modelo pedagogicamente válido de ensino superior a distância. Nesse modelo, a combinação de materiais escritos com emissões de rádio e de televisão e a criação de ocasiões de contacto obrigatório (mesmo que a distância) entre os estudantes e o sistema de ensino, conjugados com uma pedagogia actualizada, uma correcta selecção de autores e responsáveis pelas disciplinas e um suporte metodológico rigoroso, constituíram elementos essenciais para o sucesso alcançado. Tal sucesso encontrou expressão no facto de sistemas de ensino semelhantes terem sido criados em praticamente todas as regiões do globo” (Aberta, 1998).

¹⁸ De acordo com Roll (1991), “ICDE was formed in 1938 under the name of International Council for Correspondence Education (ICCE). The name was changed to International Council for Distance Education (ICDE) at the Vancouver Conference in 1982. The change of name to the International Council for Distance Education was more than semantic. The new title recognized that the Council had moved a long way from representing mainly government secondary-level correspondence schools and proprietary colleges, as it did in 1938, and was recognizing the wave of state supported open colleges and universities that had begun to emerge in the 1970s using a multimedia approach”.

¹⁹ Procuraram demonstrar que a EaD é tão boa, em termos de resultados, como a educação presencial. Estudos recentes revelam a mesma equivalência (Jahng, Krug, & Zhang, 2007)

efectivamente *outras* formas de “presença” igualmente significativas e começou a esboçar em 1972 a sua famosa **teoria da distância transaccional** (Moore, 1993).

Inspirou-se em importantes nomes da educação como Dewey que no seu livro *Experience and Education* de 1938 já tinha usado o termo transacção e afirmado que o contexto e a interacção são indissociáveis.

An experience is always what it is because of a transaction taking place between an individual and... his environment...The environment...is whatever conditions interact with personal needs...to create the experience. (Dewey J. , 1938)

Será, no entanto, Moore com a sua teoria da distância transaccional a afirmar de forma clara o novo paradigma: *A distância é um fenómeno pedagógico* (e não físico!) Nas palavras dele, o que é a distância e como se ultrapassa?

- “The first postulate of the theory of transactional distance is that **distance is a pedagogical phenomena.**”
- “The procedures to overcome this distance are **instructional design** and **interaction procedures**, and to emphasize that this distance is pedagogical, not geographic, we use the term ‘transactional distance’ ” (Moore & Kearsley, 1996).

Estes enunciados, desenvolvidos a partir de 1972²⁰, são um importante marco histórico²¹ ao enunciar claramente **um novo paradigma** mais amplo e abrangente que o clássico paradigma presencial da educação e que constitui a principal justificação e base teórica para a credibilização da educação a distância e mais tarde do eLearning.

²⁰ “A primeira tentativa em língua inglesa de definição e articulação de uma teoria da Educação a Distância surgiu em 1972. Mais tarde foi denominada de "teoria da distância transaccional". Nesta primeira teoria afirmava-se que Educação a Distância não é uma simples separação geográfica entre alunos e professores, mas sim, e mais importante, um conceito pedagógico. É um conceito que descreve o universo de relações professor-aluno que se dão quando alunos e instrutores estão separados no espaço e/ou no tempo” (Moore, 1993).

²¹ “What, then, is the usefulness of the concept ‘transactional distance’? As a historical mile-stone, it pointed out that the essential distance in distance education is transactional, not spatial or temporal” (Gorsky & Caspi, s.d.).



FIGURA 1-4: MICHAEL G. MOORE

A Educação a Distância é um subconjunto do Universo da Educação

Moore procurou igualmente vincar que, embora possuindo características específicas, **a Educação a Distância não é uma coisa à parte**, mas um subconjunto do Universo da Educação²².

Já foi aventado (por Rumble 1986, por exemplo) que em qualquer programa educacional, mesmo na educação presencial, existe alguma distância transaccional. Vista desta forma, a Educação a Distância é um subconjunto do universo da educação, e educadores a distância podem utilizar e contribuir para a teoria e a prática da educação convencional. Contudo, na situação à qual normalmente nos referimos como educação a distância, a separação entre professor e aluno é suficientemente significativa para que as estratégias e técnicas especiais de ensino-aprendizagem por eles utilizadas possam ser identificadas como características distintivas desta linhagem de prática educacional. (Moore, 1993).

A distância como função do Diálogo, Estrutura e Autonomia do Aluno

A distância transaccional, no contexto da interacção num programa educacional, varia em função do diálogo professor-aluno, do grau de estruturação do curso e da autonomia do aluno (Moore, 1993).

Dialogue, according to Moore (1991) refers to the teacher-student interaction, specifically the communicative transaction of giving instruction and responding. Structure refers to how the instructional program is designed. In this sense, structure reflects the program's capacity to respond to a learner's individual needs. As dialogue increases, structure decreases. As the interaction between a teacher and a learner increases, the existing program's structure of objectives, activities, and assessment decreases to accommodate learner's needs. Learner autonomy refers to the characteristic of self-direction (Moore, 1991). (Stirling, 1997)

²² "Bischoff, Bisconer, Kooker, and Woods in 1996 applied Moore's theory of transactional distance to a health profession setting. Their exploratory research using factor analysis disclosed that electronic mail seemed to increase dialogue and decrease transactional distance. Their study was conducted through the students' perspective. They concluded that Moore's transactional distance theory applies not just to distance education, but to any educational setting". (Stirling, 1997)

A 3D Model of transactional distance

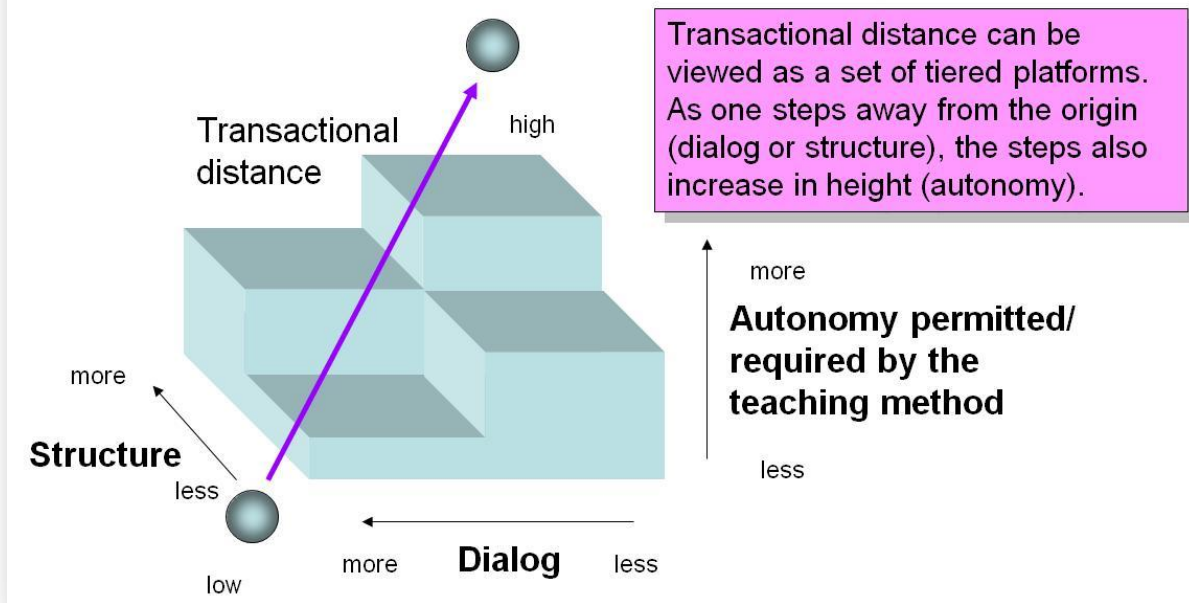


FIGURA 1-5: MODELO DA DISTÂNCIA TRANSACCIONAL (MOORE, 2006)

Distância, estrutura e diálogo

Na formulação inicial desta teoria, a Distância Transaccional (TD) era função da estrutura (s) e do diálogo (d). Embora Moore não o faça, achamos útil a sua formalização (ainda que redutora) para esclarecer as relações. Definindo as variáveis:

TD = Transactional Distance (Distancia Transaccional)

s = structure (estrutura)

d = dialog (diálogo)

Temos como relação que **TD** é função de duas variáveis: **TD = f(s,d)**

Como se depreende da teoria (ver Figura 1-5) a distância (transaccional) diminui quando aumenta a comunicação e o diálogo entre alunos e professores (**TD** tem uma relação *inversa* com **d**)

Por um lado a distância (transaccional) cresce quando aumenta a estrutura (**TD** tem uma relação *directa* com **s**). A distância transaccional é maior quando “as maneiras de

se estruturar o programa de ensino para ser transmitido pelos diversos meios de comunicação” são mais estruturadas (rígidas), “um programa de televisão gravado, por exemplo, é altamente estruturado com virtualmente cada palavra, cada actividade do instrutor, cada minuto do tempo disponível e cada peça de conteúdo predeterminados. Não há diálogo e assim nenhuma possibilidade de reorganizar o programa para levar em conta a contribuição dos alunos. Há pouca ou nenhuma oportunidade para desvios ou variações de acordo com as necessidades de um indivíduo em particular” (Moore, 1993).

Pelo texto anterior podemos ver que **s** e **d** não são variáveis independentes, existe uma relação inversa entre elas.

Se é pacífica a relação inversa entre a distância e o diálogo, já a relação inversa entre estrutura e diálogo desencadeou algumas reacções adversas de autores que não entendem porque é que não se pode, por exemplo, aumentar ambas, estrutura e diálogo ao mesmo tempo.

Na verdade, tal como é formulada a teoria isso não é possível porque estas duas variáveis do modelo não são variáveis independentes uma da outra, elas estão relacionadas entre si, de facto a estrutura é uma função do diálogo (mas também seria admissível, dentro da formulação de Moore, definir o diálogo como função da estrutura):

$$s = g(d)$$

e como **g** é uma relação inversa, **d** e **s** variam inversamente uma da outra.

Sendo assim estamos perante o facto de que TD não é uma função de duas variáveis, mas uma função de função, ou seja uma função composta em relação a **d**

$$TD = f(g(d)) \quad \text{ou seja: } TD = h(d)$$

Decorre desta formulação que, directa ou indirectamente, **a distância é função do diálogo.**

A autonomia do Aluno

É uma variável (**a**=autonomia do aluno) acrescentada por Moore ao modelo anterior e que também podemos ver na Figura 1-5. Segundo a teoria da autonomia do aluno, em educação à distância, os alunos podem/devem partilhar responsabilidades no processo de aprendizagem. O facto de professores e alunos se encontrarem separados fisicamente implica uma certa capacidade de autonomia por parte dos estudantes, ou seja, que eles

sejam emocionalmente independentes, auto-motivados e capazes de resolver sozinho os problemas de aprendizagem. No seu artigo de 1993, Moore escreve que “a autonomia do aluno é a medida pela qual, na relação ensino/aprendizagem, é o aluno e não o professor quem determina os objectivos, as experiências de aprendizagem e as decisões de avaliação do programa de aprendizagem”.

Segundo o autor, o grau de autonomia do aluno varia consoante os cursos. “Em programas com pouca distância transaccional os alunos recebem instruções e orientação de estudo por meio do diálogo com um instrutor, no caso de um programa que tenha uma estrutura relativamente aberta, projectado para dar respaldo a tais interacções individuais. Em programas mais distantes, onde menos ou pouco diálogo é possível ou permitido, os materiais didácticos são fortemente estruturados de modo a fornecer toda a orientação, as instruções e o aconselhamento que os responsáveis pelo curso possam prever, mas sem a possibilidade de um aluno modificar este plano em diálogo com o instrutor. Por conseguinte, em programas muito distantes, os alunos precisam se responsabilizar por julgar e tomar decisões acerca das estratégias de estudo. Mesmo quando um curso é estruturado para oferecer o maior número de instruções e a melhor orientação, se não houver diálogo os estudantes podem acabar por decidir por si próprios se as lições serão usadas, e se for o caso quando, de que maneira e em que medida. Destarte, quanto maior a distância transaccional, mais o aluno exercerá esta autonomia”. (Moore, 1993)

Como se vê há uma relação entre a autonomia do aluno **a** e as outras duas variáveis **s** e **d**, donde decorre que se **a** é função de **s** e **d** e, como já vimos, **s** é função de **d** podemos dizer que também **a** é função de **d**. Isto leva-nos a concluir que podemos resolver a equação em ordem ao diálogo **d**.

TD = f (d) ou seja, a distância (transaccional) depende, em última análise, do diálogo.

O diálogo está no cerne desta teoria. Podemos dizer que a **distância** (transaccional) depende, em última análise, do **diálogo** estabelecido entre os actores no processo educativo.

As teorias que se baseiam na autonomia e independência dos alunos (há uma vasta literatura para além da obra de Moore e onde este se inclui) colocam o ênfase no **ensino centrado no estudante** e na sua capacidade de construir conhecimento com autonomia.

O aluno é colocado no centro das experiências educativas e a circundá-lo existe uma grande variedade de recursos (Figura 1-7).

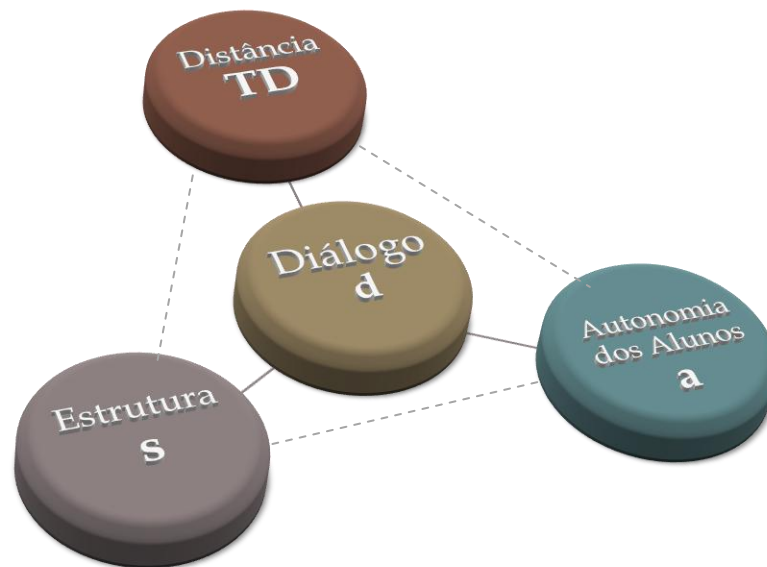


FIGURA 1-6: O DIÁLOGO NO CERNE DA TEORIA DA DISTÂNCIA TRANSACCIONAL

De acordo com estas ideias, podem ser atribuídas maiores responsabilidades aos alunos na aprendizagem. O desenvolvimento das novas tecnologias de comunicação e informação possibilitam novas capacidades de estimular a autonomia do aluno e de promover um ensino mais adequado à sua individualidade, bem como disponibilizar um conjunto de materiais de suporte para um estudo autónomo.

Há que ter algum cuidado e adequar o grau de autonomia às características do aluno, ao seu estilo de aprendizagem e às características da matéria a estudar. No modelo de Moore uma maior autonomia do aluno aumenta a distância (transaccional) e, efectivamente, “apenas uma minoria dos adultos consegue agir como alunos inteiramente autónomos, a obrigação dos professores é ajudá-los a adquirir estas habilidades” (Moore, 1993).



FIGURA 1-7: EDUCAÇÃO CENTRADA NO ALUNO²³

Ulteriores desenvolvimentos 1: o controlo do aluno e do professor

Vimos que, no modelo de Moore, a autonomia do aluno está relacionada com a distância e quanto maior for esta maior será a autonomia do aluno, a liberdade e a responsabilidade para estudar independentemente. Para promover a liberdade, a independência e a autonomia é necessário que, ao desenhar os programas de educação a distância e ao planificar as actividades, as instituições de ensino coloquem um especial

²³ Modelo conceptual de um ambiente de eLearning. Adaptado de Lima e Capitão (2003).

cuidado no balanço entre estrutura e autonomia, para que os alunos capitalizem simultaneamente os benefícios da aprendizagem autónoma e dos conteúdos escolares.

Mas o **controlo do aluno** não é necessariamente um dado estático, é, ou pode ser, uma variável dinâmica, variando com a interacção entre o aluno e o professor e sendo influenciada pelo diálogo geral existente em termos de objectivos, feedback e sequências, ritmos e conteúdos de estudo (Silva, 1997).

Outro aspecto importante e igualmente a considerar é o **controlo do professor** que, sendo o contraponto ao controlo do aluno, é também uma variável dinâmica, variando com a interacção entre aluno e professor e influenciada pela estrutura do sistema em termos de objectivos, feedback e sequências, ritmos e conteúdos do estudo²⁴.

Tal como noutra relação social, o desenvolvimento do processo educativo envolve uma **negociação dinâmica** entre os actores para definir o controlo de cada um sobre o processo.

A realização de um **contrato de aprendizagem** com cada aluno em particular (e a sua renegociação quando necessária) surge como um instrumento útil na definição do grau de responsabilidade e controlo atribuído aos actores no processo de aprendizagem²⁵. Contudo, esta evolução do ensino centrado no aluno (em geral) no sentido de um ensino mais individualizado (cada aluno em particular) exige uma maior disponibilidade dos recursos humanos (docentes) que realizam, negociam e

²⁴ "Our empirical observations of teaching and learning process have indicated that Distance education is a dynamic relationship between instructors and their students. Each student requires a different "level" of "autonomy," and instructors, depending on several variables, including the subject matter, require a specific "level" of "structure" to lead the learner to acquire certain objectives. Furthermore, we have come to the conclusion that in real life (regardless of f2f or distance, which to us is an arbitrary distinction), instructors, and learners "negotiate" the level of autonomy with which they are comfortable, and level of structure that the curriculum requires. This process of negotiation is dynamic, which means it changes in time. Usually instruction begins with a high level of structure as indicated and measured by the "rate" of "instructor control." The level decreases, as the session or a course of study progresses, and as the learner becomes more autonomous, and decides to increase the "rate" of "learner control." (Saba, 2001)

²⁵ "O Contrato de Aprendizagem surge como um instrumento promotor da aprendizagem auto-dirigida de adultos (Knowles, 2001; Stephenson e Laycock, 2002), e é entendido como possibilitando a compreensão das relações entre a actividade do indivíduo em contexto (aprendizagem situada) e a construção de significados partilhados (Wertsch, 1985). Este contrato define o nível de estruturação necessária no ensino a distância mas, ao mesmo tempo, comporta um nível de flexibilidade ajustável em função dos indivíduos e das suas necessidades. Ele descreve, essencialmente, o que o estudante irá aprender no contexto de um grupo de aprendizagem, servindo como instrumento de comunicação entre o Professor/Tutor e o estudante (Morgado, 2003), e definindo a estrutura e o grau de responsabilidade e controlo num processo de aprendizagem que é, por um lado, auto-dirigido e, por outro, socialmente contextualizado por um grupo." (Pereira, Mendes, Mota, Morgado, & Aires, 2003)

renegoceiam os contratos de aprendizagem²⁶ a par com as outras actividades pedagógicas que acumulam.

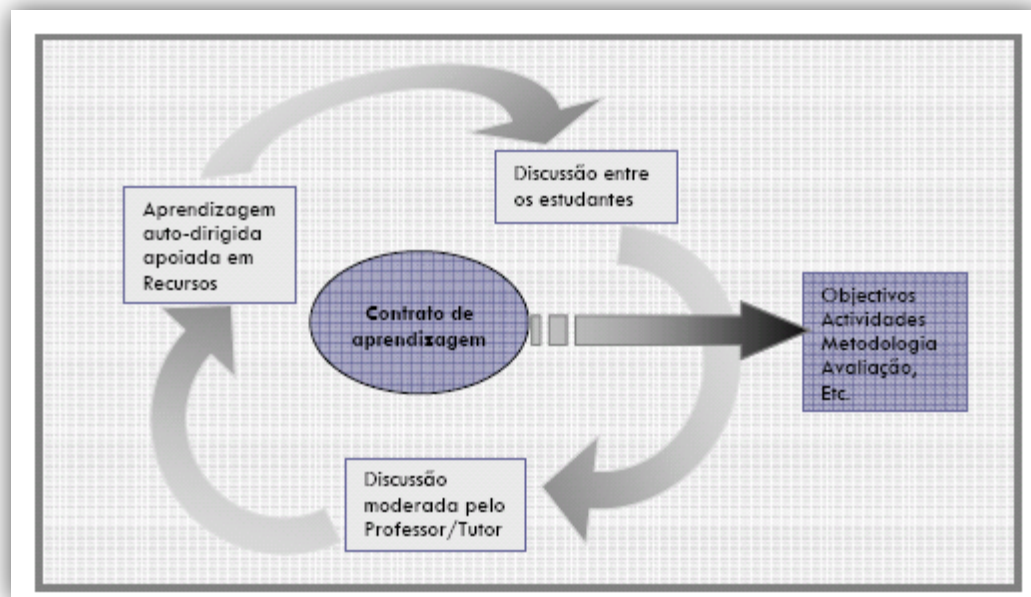


FIGURA 1-8: CONFIGURAÇÃO DO CONTRATO DE APRENDIZAGEM NO MODELO PEDAGÓGICO (PEREIRA, MENDES, MOTA, MORGADO, & AIRES, 2003)

Nesta linha de raciocínio e na sequência de estudos empíricos²⁷, Saba e Shearer expandiram a ideia de Moore, propondo um modelo em que professor e aluno podem controlar a distância transaccional entre eles, tendo em conta a razão entre a estrutura e o diálogo na situação de aprendizagem. O seu modelo define três níveis: a distância transaccional, (concebida em função da razão entre diálogo e estrutura), controlo do aluno e controlo do professor²⁸.

²⁶ “O Contrato de Aprendizagem constitui um instrumento pedagógico fundamental neste modelo, e a sua elaboração é da responsabilidade do Professor/Tutor. Assim, o docente responsável por cada módulo (disciplina) constrói um percurso de trabalho a realizar por parte dos estudantes, com base nos materiais disponibilizados, e organiza e delimita zonas temporais de interações diversificadas, intra-grupo geral de estudantes (turma), intra-pequenos grupos de estudantes, ou entre estudantes e Professor/Tutor” (Pereira, Mendes, Mota, Morgado, & Aires, 2003).

²⁷ “Saba in 1988 verified Moore's theory and later expanded the theory by adding the variables of learner and instructor control (Saba and Shearer, 1994) using a system dynamics model. Their controlled experiment tested and verified the patterned relations between transactional distance, dialogue, and structure: transactional distance increases when dialogue decreases and structure increases.” (Stirling, 1997)

²⁸ “Saba and Shearer (1994) carry the concept of transactional distance a step farther by proposing a system dynamics model to examine the relationship between dialog and structure in transactional distance. In their study, Saba and Shearer conclude that as learner control and dialog increase,

Ulteriores desenvolvimentos 2: a teleconferência e o diálogo inter pares

Na era pré-Web, anos 70, quando as dificuldades de comunicação eram maiores, o desenvolvimento deste modelo dialógico (porque reconhece e destaca o importante papel do diálogo), levou Moore a acompanhar com muito interesse o progresso de certos meios de comunicação e nomeadamente a teleconferência pela qual manifesta um grande apreço quanto às suas potencialidades para a educação a distância.

Desde que a teoria da Distância Transaccional foi apresentada, o avanço mais importante em educação a distância foi o desenvolvimento de meios de telecomunicação altamente interativos. A esta família pertence a teleconferência - isto é, a utilização de redes interativas de computadores, bem como de redes de vídeo, áudio ou audiográficas, que podem ser locais, regionais, nacionais ou internacionais, ligadas por cabo, microondas ou satélite. Seu uso trouxe a possibilidade de diálogo mais ágil com o professor e, por meio da conferência por computador, mais diálogo pessoal. Esses meios viabilizam programas menos estruturados que os meios interativos impressos ou gravados...

... Comparada com meios por correio, gravados ou transmitidos, a interação aluno-professor na teleconferência é mais dialógica e menos estruturada. Programas são -S +D, isto é, menos distantes. Na tipologia original eles se localizam mais ou menos acima do tutorial e abaixo dos métodos por correio. E quanto à autonomia? Os alunos são mais capazes de planejar, implementar e avaliar? Em comparação com o estudo independente, não, uma vez que existe um instrutor que freqüentemente domina (ou ao menos influencia) o planejamento, a implementação e a avaliação. Já em comparação com outros programas de educação a distância oferecidos institucionalmente, como os que são veiculados por correio, o maior grau de participação dos alunos deve resultar em uma aprendizagem relativamente autônoma. Há maior potencial para que os instrutores se comuniquem com o grupo de alunos por meio de áudio e vídeo, e com o aluno individualmente por computador. Há maior potencial para implementação independente e mais auto-avaliação. (Moore, 1993).

Moore dá um passo ainda maior na revisão da sua teoria ao assumir a possibilidade e importância do **diálogo inter pares**, o diálogo entre alunos.

transactional distance decreases. It is not location which determines the effect of instruction, but the amount of transaction between learner and instructor. This concept has implications for traditional classrooms as well as distant ones. The use of integrated telecommunication systems may permit a greater variety of transactions to occur, thus improving dialogue to minimize transactional distance." (McIsaac & Gunawardena, 1996)

Acima de tudo, a teleconferência permite uma nova forma de diálogo que pode ser chamado 'diálogo entre alunos'. O chamado diálogo entre alunos acontece entre alunos e outros alunos, em pares ou em grupos, com ou sem a presença de um professor em tempo real. Por audioconferência, videoconferência e conferência por computador, os grupos aprendem através da interação intergrupos e intragrupos. Há implicações tremendamente significativas neste potencial em qualquer processo de ensino-aprendizagem. Em particular, este diálogo entre alunos, intergrupos e intragrupos, permite que alunos a distância compartilhem a construção do conhecimento ...

... Acima de tudo, há grande potencial para apoio e geração de conhecimento entre os colegas. Portanto, pode-se levantar a hipótese de que, nas mãos de professores progressistas, a teleconferência crie a oportunidade não apenas para a redução da distância, mas também para o aumento da autonomia dos alunos (Moore, 1993)

E não se coíbe de admitir este óbice (diálogo inter-pares) no modelo original da teoria e propor a sua adaptação:

A chegada das tecnologias de teleconferência oferece a oportunidade de realizar adaptações muito importantes nas estatísticas apresentadas na teoria original da distância transaccional ...

*... A modificação que se faz necessária para levar em conta o impacto da tecnologia de teleconferência é simples, embora tenha profundas implicações, como sugerido acima. Ela exige um diagrama representando juntos os alunos numa única ou em várias redes que podem ser independentes, ou em certas ocasiões ligadas ao instrutor ... o que era antes uma relação bilateral entre um professor e um aluno distante é agora uma **relação multilateral** que acarreta um imenso número de diálogos entre dois ou mais participantes. (Moore, 1993).*

A comunidade virtual e a dimensão social da aprendizagem

A importância da cooperação inter pares²⁹ e a dimensão social da aprendizagem³⁰ são há muito objecto de estudo dos principais investigadores do meio educativo pois isso é por demais evidente na educação presencial que, em regra, se desenvolve num ambiente colectivo.

²⁹ Piaget (1973) identifica a cooperação como uma operação comum por parte de diferentes indivíduos. Este tipo de acção conjunta requer flexibilidade, condutas altruístas, posições não-hierárquicas e respeito mútuo entre os membros de um grupo, além da realização de operações recíprocas, complementares ou correspondentes.

³⁰ Vygotsky (1988) já reconhecia que a colaboração entre os pares é uma acção imprescindível para a aprendizagem, porque expressa a heterogeneidade presente nos grupos e ajuda a desenvolver estratégias e habilidades de solução de problemas, em virtude do processo cognitivo implícito na interacção e comunicação.

No ensino a distância era inicialmente o contrário, o isolamento do aluno era a regra (e um dos principais problemas) quando nos anos 70 Moore iniciou os primeiros desenvolvimentos da sua teoria da Educação a distância. Estreitar a relação pedagógica entre *um* aluno e o professor, para melhorar a aprendizagem e reduzir o isolamento, era o objectivo máximo então admissível. Não se vislumbrava ainda a possibilidade de virem a aparecer comunidades virtuais e o impacto que isso teria na educação e em toda a vida social.



FIGURA 1-9: UMA ENCHENTE DE AVATARES NA "CONTACT CONSORTIUM AVATARS98 CYBERCONFERENCE", 21 Nov, 1998

Howard Rheingold foi o primeiro autor a difundir o conceito de **comunidade virtual**, em 1993, caracterizando-a como uma agregação cultural formada pelo encontro sistemático de determinado grupo de pessoas no ciberespaço (Rheingold, 1993).

À semelhança dos contactos reais, os contactos virtuais e os diálogos que estabelecemos por e-mail, em fóruns e listas de discussão, em chats, blogs e WiKi's, por vezes em 3D (Figura 1-9) podem ser fortuitos ou de carácter mais regular, ou ainda mais intensos e partilhando objectivos comuns ... até, no limite, constituírem uma comunidade virtual. Este tipo de comunidade sustenta-se pela co-actuação de indivíduos que compartilham valores, interesses, metas e posturas de apoio mútuo, através de interações no universo on-line.

As comunidades virtuais não têm (necessariamente) as mesmas características das comunidades físicas³¹, mas também não têm menos características nem piores! Têm outras, algumas até mais vantajosas, como a capacidade de vencer o espaço e o tempo que levam inclusive algumas comunidades físicas a complementar-se usando-as³². Mas o mais importante é que todas essas possibilidades estão hoje disponíveis (em muitos casos são até gratuitas) e podemos usá-las também na Educação, tanto com grupos de alunos de ensino a distância, formando uma comunidade puramente virtual, como em complemento a grupos físicos já existentes no ensino presencial e formando assim comunidades híbridas.

A experiência das comunidades virtuais de aprendizagem tem, para nós e dentro do quadro que vimos a desenvolver, **três consequências** muito importantes que pretendemos destacar:

1. A constatação do elevado nível de diálogo e proximidade que nestas comunidades é possível estabelecer dão razão a Moore e **demonstram** de forma cada vez mais evidente o seu paradigma da distância transaccional segundo o qual **a distância em educação não é física, mas pedagógica**.
2. A outra consequência é a **aproximação essencial entre educação "presencial" e "a distância"** na medida em que fica claro que a educação a distância já não se caracteriza apenas por uma aprendizagem **individual** e (em muitos casos) **autónoma**, mas também e cada vez mais **cooperativa** e **social**, tal como a educação presencial.
3. Finalmente, a **própria educação presencial vira-se**, cada vez mais, **para as metodologias da educação a distância**, reconhecendo a sua valia e criando extensões virtuais (sítios com conteúdos, fóruns e chats, etc.) com o objectivo de

³¹ “Mesmo mantendo a essência da vida comunitária, as práticas sociais em meios virtuais diferenciam-se em alguns aspectos daquelas típicas do plano material. Nas relações baseadas em espaços territoriais, geralmente o contacto físico está em primeiro plano e fornece o impulso para a efectivação das trocas interpessoais. Já nas comunidades on-line, as pessoas aproximam-se basicamente pelos seus interesses e progressivamente passam a sistematizar suas interações. Sendo assim, a dinâmica das comunidades virtuais deflagra o estágio de um processo histórico de “desvinculação entre localidade e sociabilidade na formação de uma comunidade: novos padrões, selectivos, de relações sociais substituem as formas de interação humana territorialmente delimitadas (Castells, 2003, p.98).” (Haetinger, 2005)

³² Uma comunidade física está limitada ao espaço e ao tempo disponíveis para a sua actividade e pode ter vantagem em construir uma extensão virtual com os seus membros de modo a beneficiar das vantagens da comunicação online (Fórum, Chat, blogues, e-mail, etc.) por essa razão cada vez mais Universidades presenciais se constituem como comunidades virtuais paralelas onde os grupos virtuais que as compõem são, muitas vezes, uma extensão online dos grupos reais (professores, turmas, cursos, serviços, etc.).

melhorar a comunicação entre os actores educativos envolvidos no processo presencial.

Com a inclusão do diálogo inter-pares e, por conseguinte, da dimensão social da aprendizagem, Moore actualizou e alargou a teoria da distância transaccional com o objectivo de que ela se constitua como uma espécie de macro teoria capaz de abranger as múltiplas dimensões da educação a distância e também outras teorias que tratam com mais detalhe aspectos específicos do EAD.

... algumas teorias, como a teoria da distância transaccional, são mais globais que outras, e ... há espaço para teorias mais focadas, mais moleculares, dentro do quadro oferecido por uma teoria mais molar. (Moore, 1993)

1.5 A comunicação aluno-interface, professor-interface e a usabilidade

À medida que o EaD evoluía para a era das telecomunicações, Hillman, Wills, and Gunawardena (1994) notaram que era necessário considerar também a interação entre o aluno e a tecnologia através da qual acede ao curso.



FIGURA 1-10: AS TECNOLOGIAS NÃO SÃO ANÓDINAS

Sobretudo porque a utilização das tecnologias na actividade pedagógica causa por vezes stress, insegurança e até em certos casos um medo psicótico, em docentes e estudantes.

Adults learning to use computers often fear the unpredictability of computers, public exposure of ignorance, and threat of failure. These fears contribute to negative learner attitudes and are detrimental to learning. (Dupin-Bryant, 2002)

Incluiu-se assim mais um elemento no modelo de Moore:

- Interação **aluno-interface**: a interação entre o estudante e os meios tecnológicos que lhe permitem interagir com os conteúdos, os docentes e os outros estudantes.

Estudos posteriores (Chen, 2001) têm demonstrado a importância deste tipo de interação no EaD.

Este aspecto insere-se na problemática mais geral da **usabilidade** que envolve não só a relação aluno-interface mas também a interação **professor-interface** que tem estado ausente no modelo da distância transaccional mas não deve ser ignorada:

- Interação **professor-interface**: a interação entre o professor e os meios tecnológicos que lhe permitem criar, disponibilizar e interagir com os conteúdos e os estudantes.

Dado que o docente é um actor fundamental no processo educativo e a interface tecnológica é o seu instrumento de trabalho esta relação assume particular relevância na selecção das tecnologias e/ou no processo de desenvolvimento dos sistemas e das plataformas tecnológicas de ensino.

1.6 O Diálogo informal e oEaD

O modelo de Moore e a literatura com ele relacionada também descuram, ou não reparam suficientemente, num aspecto muito importante da comunicação tanto aluno-docente como inter-pares que é necessário considerar: o **diálogo informal**, aquele que acontece “casualmente” dentro e fora das salas de aula virtuais e que não tem necessariamente a ver com a actividade actual ou especificamente com o curso que o estudante está a frequentar.

A comunicação (inter-pares ou docente-aluno) é importante mas, nos termos em que Moore e outros investigadores a referem, é insuficiente não só para combater o problema do isolamento mas também em termos de apoio à aprendizagem, na medida em que se trata de um diálogo *formal* que acontece em contextos específicos, pré-determinados e/ou de acordo com regras definidas pela instituição, pelo docente ou, em certos casos, por um grupo de alunos (neste caso quando se funciona com *trabalhos de grupo*).

Nestes contextos pré-determinados ou organizados (o contexto formal de uma sala de aula virtual síncrona durante uma sessão de chat por exemplo), não ficaria bem um aluno perguntar a um colega, na presença virtual do docente e de todos, se “há algum truque para resolver uma determinada actividade” sem “ter de ler o manual da cadeira”, se está a gostar da forma como a mesma é dada, etc., a não ser que isso esteja na agenda. Estas conversas “paralelas” são frequentemente importantes para passar informação e determinantes para quebrar o isolamento³³.

Nas organizações presenciais a facilidade (e abundância) de comunicação tendem a criar **redes informais de comunicação**, constituídas por pessoas que se juntam e/ou comunicam regularmente sem que isso tenha algo a ver com a estrutura formal da organização (grupos de café, do teatro, de amigos, desporto, e outros ainda mais informais) que podem ser muito úteis e que funcionam complementarmente às redes formais, completando-as e permitindo uma maior diversidade de comunicação e com isso uma maior **integração** dos indivíduos.

Até agora essas redes informais foram pensadas essencialmente como redes humanas (Macedo, 1999) em organizações presenciais e têm estado geralmente ausentes das preocupações dos teóricos do EaD, mas é necessário alargá-las ao mundo virtual da educação. A criação por alguns docentes de fóruns para “café” nos sítios das cadeiras reflecte essa consciência da necessidade da comunicação informal para favorecer a integração do indivíduo no grupo. No entanto a natureza assíncrona, perene e formal da comunicação por fórum não favorece nada o processo (antes o contradiz)³⁴ e os resultados deixam muito a desejar. Os populares mensageiros devido à sua marcada **orientação para o utilizador** individual e ao seu carácter marcadamente privado e de grupos exclusivistas também não resolvem enquanto tal esta questão (como é explicado no ponto 5.4.3).

Perante estas tentativas titubeantes e relativamente falhadas perguntar-se-á: é possível promover eficazmente a comunicação informal e as redes informais dadas as condições

³³ Outros exemplos de comunicação informal e integradora do estudante no sistema: por exemplo a que acontece num *campus* real, entre dois estudantes que estão à porta de uma sala esperando a chegada do docente, ou na cantina, ou mesmo no autocarro, onde se discutem as propinas, o novo site da universidade, se já saiu um texto de apoio, ...

³⁴ No ponto 5.6 explicamos este carácter “formal” do fórum comparando-o com o carácter mais informal e consequentemente mais adequado ao desenvolvimento de contactos e redes informais de comunicação e conhecimento dentro de um sistema de EaD do Chat.

tecnológicas actuais? Respondemos que sim e daí o destaque e a importância que damos à comunicação informal³⁵.

Para além da comunicação formal no EaD, é essencial a promoção da **comunicação informal** e das **redes informais de indivíduos** para combater o problema do isolamento.

O que caracteriza a nossa resposta é também o facto de termos construído uma plataforma que mostra como a comunicação informal pode acontecer no EaD (Capítulos 4 e 5) e nos permitiu igualmente confirmar e demonstrar a sua utilidade (Capítulo 6).

A **metodologia Odisseia** propõe uma forma prática de resolução através do desenho de sítios com um **sistema de comunicação síncrono** (um chat é o exemplo mais simples) sempre aberto na interface que estimula o contacto entre os utilizadores, quebrando o **isolamento** e servindo igualmente como apoio informal às questões de **usabilidade** para além das educativas.

Nos sítios desenvolvidos com a metodologia Odisseia a comunicação informal pode estabelecer-se quer **entre alunos** quer **com o docente** sempre que se cruzam “em linha” no sítio da cadeira, ou do curso, ou da universidade, de uma forma muito espontânea e semelhante à que encontramos na educação presencial.

1.7 Transacção e Diálogo

Para concluir este capítulo falta reflectir sobre a diferença entre transacção e diálogo.

Para Moore “o conceito de transacção tem origem em Dewey (Dewey & Bentley, 1949). Conforme exposto por Boyd e Apps (1980), ele ‘denota a interacção entre o ambiente, os indivíduos e os padrões de comportamento numa dada situação’. A transacção a que denominamos Educação a Distância ocorre entre professores e alunos num ambiente que possui como característica especial a separação entre alunos e professores. Esta separação conduz a padrões especiais de comportamento de alunos e professores. A separação entre alunos e professores afecta profundamente tanto o ensino quanto a aprendizagem. Com a separação surge um espaço psicológico e comunicacional a ser transposto, um espaço de potenciais mal-entendidos entre as intervenções do instrutor e as do aluno. Este espaço psicológico e comunicacional é a distância transaccional.” (Moore, 1993).

³⁵ Dar destaque não quer dizer menosprezar as outras formas de comunicação formal que são igualmente importantes.

Olhando para esta teoria à luz dos conceitos das ciências da informação (que veremos no capítulo 2) na transacção são passados dados e informações através desse “espaço psicológico e comunicacional”, mas nem sempre esses dados e informações são os mais adequados ao *diálogo* que se pretende estabelecer entre os actores. Alguns serão apenas ruído e nesse sentido contribuirão negativamente para o diálogo.

Os Sistemas de Informação (SI) só podem tornar possíveis as trocas de informação e dados e quando são bem concebidos podem facilitar esse processo consideravelmente (o inverso também é verdadeiro), mas nada pode garantir que isso redundará necessariamente num diálogo.

Haver ou não diálogo é da responsabilidade dos actores educativos e não do SI. O diálogo, diz Moore, “é desenvolvido entre professores e alunos ao longo das interacções que ocorrem quando alguém ensina e os demais reagem ... Um diálogo é intencional, construtivo e valorizado por cada parte. Cada parte num diálogo é um ouvinte respeitoso e ativo; cada uma elabora e adiciona algo à contribuição de outra parte ou partes. Pode haver interacções negativas ou neutras; o termo "diálogo" é reservado para interacções positivas, onde o valor incide sobre a natureza sinérgica da relação entre as partes envolvidas”.

Esta natureza interactiva e dialéctica do *diálogo* é comum em Moore e Platão e aproxima-se muito do conceito de comunicação (que não é a *mera* transmissão da informação, como veremos no capítulo 2) e só quando ele existe há verdadeiramente educação como nos diz Paulo Freire:

“A educação é comunicação, é diálogo, na medida em que não é transferência de saber, mas um encontro de sujeitos interlocutores que buscam a significação dos significados” (Freire, 1977).

1.8 Resumo do Capítulo

De Platão a Moore, inúmeros teóricos, mesmo defendendo paradigmas ou modalidades diferentes de educação, entendem que o foco da actividade educativa deve ser o diálogo e não os materiais de estudo.

O ensino a distância e o eLearning, ignorando os pensadores teóricos, enveredaram frequentemente por vias “práticas” que assentam excessivamente no cómodo perfil de um tipo de *aluno autónomo* apoiado por materiais de estudo. A educação a distância,

apesar da sua especificidade, é um subconjunto da Educação e não pode continuar a centrar a sua atenção nos conteúdos e na pouca interactiva comunicação assíncrona, descurando a importância da comunicação síncrona e do diálogo interactivo vivo. Tão pouco pode ignorar o diálogo inter-pares e a dimensão social da aprendizagem.

Esta investigação destaca que, para além da necessidade de dinamizar a comunicação formal no EaD também através de sistemas síncronos, é igualmente essencial a promoção da **comunicação informal** e das **redes informais de indivíduos** para ultrapassar o problema do **isolamento** e propomos que uma forma prática de resolver isso é através do desenho de sítios com **sistemas de comunicação síncronos** sempre abertos na estrutura visível da interface.

2. Informação e Sistemas de Informação

*“Where is the wisdom we have lost in knowledge?
Where is the knowledge we have lost in information?”*

T.S.Eliot



Porque a presente investigação se enquadra na área dos sistemas de informação baseados na Web é necessário contextualizá-la discutindo alguns conceitos e problemáticas que nos orientaram.

Poderemos adoptar para uma organização educativa o mesmo padrão geral dos sistemas de Informação que se utilizam nas outras organizações, nomeadamente nas empresas? A resposta é complexa pois a própria pergunta não é suficientemente explícita. O que é um sistema de informação? Será um conceito suficientemente claro? A própria noção de informação é uniforme? Os sistemas de informação que se utilizam nas organizações de tipo empresarial obedecem a algum tipo de norma ou padrão comum? Sem pretendermos ir mais além, isto já nos dá alguma ideia do que acontece quando desejamos aumentar o rigor axiomático das nossas teses; somos obrigados a fazer escolhas, opções por este ou aquele conceito - muito longe da aceitação universal. Caímos no domínio do paradigmático, importante sem dúvida mas temporário e necessariamente evolutivo.

Na tentativa de esclarecer o que aceitamos serem hoje estes conceitos, evolutivos amanhã, fazemos as reflexões que se seguem.

2.1 O que se entende por Informação?

É a coisa mais difundida e menos definida do mundo" (Lussato, 1991). De facto, num mundo em que vivemos invadidos pelos media, submergidos pelas notícias, imagens, sons, "ninguém sabe precisar tudo o que este termo abrange. Não se trata de ignorância por parte dos especialistas, mas pelo contrário, da enorme abundância de pontos de vista (Lussato, 1991).

Saber, conhecimento, observação, dado são alguns dos significados genéricos que se usam na linguagem vulgar e se confundem como «sinónimos» do termo informação. Mas há inúmeros outros, mais particulares, como mensagem, relatório, sinal, bit, código. A própria literatura "especializada" nem sempre ajuda a clarificar o termo.

2.1.1 Dados e Informação

É frequente os autores traçarem uma distinção entre dados e informação com contornos pouco definidos onde o que são dados em certos casos é informação noutros e vice-versa.

Tudo começa com a realidade, os factos. Estes são os acontecimentos reais, o que efectivamente acontece, apercebemo-nos deles pelos dados resultantes.

De forma genérica, os dados são entendidos como sendo *estímulos sensoriais* que o ser humano recebe sob qualquer forma (auditiva, visual, sensorial, simbólica, etc.). A *informação existe quando o cérebro humano recebe um conjunto de dados e os utiliza como entrada para algum tipo de processamento neural* (Furlan, 1997). Se esse processamento neural não existir, os dados não se transformam em informação; continuam sendo dados.

A informação é a compreensão do dado, matéria-prima para a actividade cerebral. Se alguém conversa em russo, grego ou chinês connosco, recebemos dados, mas se não conhecermos o idioma (protocolo de comunicação) não podemos traduzir os dados em informações. Ficamos parados - sem acção. (Furlan, 1997)

Data are a raw, unsumarized and unanalysed facts. Information is data that as been processed into a meaningful form. (Watson, 1996)

Os dados e o seu *processamento* são tão importantes para a nossa vida que em situação de saúde normal permanecemos com os nossos sensores³⁶ ligados durante as 24 horas do dia (mesmo quando dormimos). Mas como podemos ver no exemplo das línguas,

³⁶ Esses sensores são os cinco sentidos tradicionais - visão, audição, tacto, paladar e olfacto - e mais três sentidos que foram sugeridos pelas teorias que fundamentam a realidade virtual: equilíbrio, defesa biológica e contacto químico (*eight senses*) (Furlan, 1997).

acima referido por Furlan, o que são só dados para umas pessoas que não entendem o russo, por exemplo, são informação para quem domina a língua.

Para melhor se compreender e situar o conceito de informação é conveniente rodeá-lo com outros conceitos (Figura 2-1).



FIGURA 2-1: INFORMAÇÃO E CONCEITOS ENVOLVENTES

A seguir abordamos os restantes conceitos referidos na Figura 2-1.

2.1.2 Comunicação: conceito de ligação entre os SI e a Educação.

A comunicação é um conceito complexo multidimensional e os estudos da comunicação são muito antigos.

No século III a.C. Aristóteles já estudava a comunicação interpessoal dirigida a determinada audiência. Os estudos sobre a retórica, desenvolvidos pelos sofistas, enfatizavam a transmissão da informação como processo de persuasão, composta por três elementos básicos: locutor, discurso e ouvinte (Trigueiro, 2001).

Este modelo tricotómico clássico definido por Aristóteles perdurou e foi assimilado por Shannon e Weaver na sua famosa Teoria da Informação (Shannon & Weaver, 1949).

A Figura 2-2 representa a comunicação e os seus componentes.

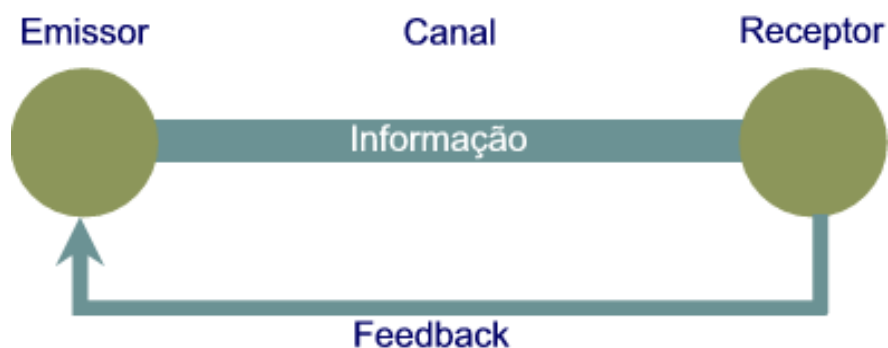


FIGURA 2-2: ESQUEMA SIMPLIFICADO DA COMUNICAÇÃO (SHANNON & WEAVER, 1949)

Nesta óptica essencialmente técnica, a comunicação é a transmissão da informação, uma função do sistema de informação (como veremos mais adiante na Figura 2-6).

Mas sendo a comunicação um fenômeno social e complexo **não se esgota na dimensão técnica** porque tem **outras vertentes de pendor sociológico** e, neste caso concreto, de pendor **educativo** que têm de ser igualmente observadas para que a comunicação seja eficaz e a aprendizagem seja significativa. Só assim, como vemos na Figura 2-1, a etapa seguinte, do conhecimento, será atingida.

Os teóricos da Teoria da Informação, Shannon e Weaver (1949), percebiam interação sob o prisma linear do estímulo-resposta. Estudos posteriores demonstraram que a comunicação funciona também em fluxos verticais e heterogêneos. O primeiro modelo prioriza o emissor. No segundo, todos os consumidores da informação são também emissores.

Em seus estudos sobre o processo da comunicação, Berlo (1991) rejeita o modelo ação-reação e demonstra que os seres humanos interajam de acordo com interesses próprios. Para ele, o contexto da comunicação é fator determinante em seu êxito. (Castro, 2006)

A palavra Comunicação vem do latim *communicare*, que tem o significado de: trocar opiniões, partilhar, tornar comum, conferenciar. Não se trata, portanto, apenas de transmitir, é necessário envolver os estudantes no diálogo educativo, criando o enquadramento necessário e motivando-os para isso.

Para Beltran (1981) “Comunicação é o processo de interação social democrático baseado no intercâmbio de símbolos mediante os quais os seres humanos compartilham voluntariamente suas experiências sob condições de acesso livre e igualitário, diálogo e participação”.

A comunicação é assim, em essência, aquilo que no Capítulo 1 designámos por diálogo.

A natureza multidimensional da Comunicação.

A Comunicação é um fenómeno multidimensional, existe em vários planos em simultâneo e nesse sentido funciona como ponto de ligação entre esses planos ou áreas do conhecimento: os sistemas de informação (plano tecnológico) e a educação (plano sociológico).

Constatar a existência destas duas vertentes da Comunicação (tecnológica e sociológica) ajuda na compreensão da relação entre a Tecnologia e a Educação. Por um lado, vemos que a eficácia da comunicação na promoção da aprendizagem significativa e do conhecimento depende muito das estratégias pedagógicas adoptadas. Por outro lado a componente (ou estratégia) tecnológica adoptada pode facilitar ou dificultar o acesso à informação bem como às condições técnicas da comunicação sobretudo em casos, como a moderna educação a distância, onde a componente tecnológica (os sistemas de informação) têm um papel de suporte muito significativo.

2.1.3 O Conhecimento e as concepções de Educação

Vejamos agora o caso do conhecimento que é um conceito muito importante para a educação (embora fora do domínio técnico dos sistemas de informação). Na concepção mais tradicional considera-se o conhecimento como informação acumulada e sistematizada (Otero, 1996) daí que o termo *Knowledge Base* (conjunto organizado de informações sobre um determinado assunto ou domínio) tenha surgido na linguagem informática. Esta concepção de conhecimento exerceu uma influência dominante nas práticas educacionais correntes das nossas instituições educativas: tratava-se de conseguir que os alunos acumulassem de forma organizada e sistemática a maior quantidade possível de informação. Aparentemente, o ideal seria que cada aluno fosse acumulando e organizando gradualmente a informação ministrada em cada ciclo escolar para, no final dos estudos universitários ..., se transformar numa enciclopédia!

Milhões de informações não representam nenhum conhecimento. Ainda hoje vale a definição de ciência de Aristóteles, formulada na sua obra, Organon, como conhecimento certo pelas causas. Para saber algo em profundidade é preciso relacionar conceitos, saber as causas, o porquê das coisas. Este é um dos grandes dilemas do novo século, impulsionado pelo rápido e fácil acesso a fontes de informação. Podemos obter instantaneamente milhões de informações, mas corremos o perigo de tornar-nos incapazes de processá-las de um modo orgânico, integrado, coerente, através da relação causa-efeito que caracteriza o conhecimento científico. (Ramos, 2002)

Aquela concepção de conhecimento começa a modificar-se e ganha um carácter mais activo. Agora o conhecimento é a *capacidade* de agir. Possuir informação organizada continua a ser uma condição necessária, mas não basta para se possuir conhecimento, é necessário ser capaz de interpretar e usar a informação no processo de decisão (Watson, 1996). Denomina-se processo de tomada de decisão aquele que converte informação em acção (Otero, 1996).

A nova perspectiva educacional (ainda muito mais presente no plano teórico do que na prática lectiva) já não encara o aluno apenas como um *repositório* de informação. Agora entende-se que para além da aquisição de informação o aluno tem de desenvolver capacidades criativas de agir. Caricaturando e parodiando, um pouco, com os conceitos associados à Internet poderíamos dizer que o ênfase do processo educativo já não está na transformação do aluno num repositório de informação, mas num *browser* ou, preferentemente, num *agente inteligente*. Mas essas *novas* capacidades não podem ser ensinadas, têm de ser aprendidas e exercitadas pelo próprio estudante (Cabral, 1996).

A sabedoria (conceito de ordem mais filosófica e existencial que transcende um pouco o âmbito do presente trabalho) é um estágio superior em que o conhecimento é moldado pela experiência e pela vivência do indivíduo e é dessa confluência que resulta uma atitude e uma acção mais "avisadas".

A sabedoria é desenvolvida através da vivência, e não exclusivamente pela inteligência. Envolve saber dispor do conhecimento e da acção de modo a trazer o máximo benefício para os indivíduos. Se o conhecimento muitas vezes nos leva a uma postura arrogante, a sabedoria só se atinge a partir da humildade, podendo ser entendida em função da acção associada e no contexto e no momento específico desta acção, não podendo ser expressa em termos de regras, isto é, não pode ser generalizada, nem transmitida directamente, sendo inseparável da realização pessoal daquele que busca o saber. (Rosini, 2003)

2.2 Definindo e classificando a Informação

Mas, porque os processos relativos ao conhecimento e à sabedoria são mais do âmbito da educação e das ciências sociais e humanas, voltemos de novo à abordagem da informação que é um conceito central dos Sistemas de Informação.

A informação, conceito complexo e evolutivo, "sendo um objecto estritamente associado ao funcionamento do cérebro humano é, pela sua natureza, rebelde à análise" (Almeida, 1992). Esta dificuldade em precisar com rigor o termo informação ou, por outras palavras, a riqueza de significado que contém, é bem patente nas definições de informação que vários autores nos propõem:

“Entidade tangível ou intangível que serve para reduzir a incerteza sobre uma dada situação ou conhecimento.” (Lucas, 1986).

“O saber que permite eliminar a incerteza quando ainda é tempo de agir” (Lussato, 1991)

“São os dados processados em uma forma com sentido” (Watson, 1996)

“Objecto formatado (dotado de formas reconhecíveis) criado artificialmente pelo Homem a fim de representar um acontecimento percebido por ele no mundo real” (Le Moigne, 1978)

“A informação existe quando o cérebro humano recebe um conjunto de dados (estímulos sensoriais) e os utiliza como entrada para algum tipo de processamento neural. Se não houver esse processamento neural, o dado não se transforma em informação; continua sendo dado” (Furlan, 1997).

Estas definições, não totalmente concordantes, alertam-nos para vários aspectos importantes: a informação pode ser tangível ou intangível; não se identifica, normalmente, com os dados "em bruto" ("raw material") mas com os dados trabalhados (processados)³⁷; para ser útil tem de ser oportuna e para ser entendida tem de ser *materializada* numa forma adequada (uma recriação artificial). Alertam-nos igualmente para a necessidade de uma análise do conceito de informação não só do ponto de vista semântico ou metalinguístico mas também numa perspectiva epistemológica contextualizada à informática e às ciências da informação e comunicação associadas ao computador. Ainda que informação, dados, etc., sejam termos muito anteriores à era do computador, adquirem agora, com o tratamento automático, uma dimensão, um significado e uma materialidade com contornos específicos.

A "Escola Europeia de Informática" e mais tarde a "Escola Americana de Processamento de Dados" reconheceram a necessidade de análise do objecto *informação* face à sua natureza diversificada e ao lugar preponderante ocupado pelo Homem no sistema de informação e comunicação (Almeida, 1992). O primeiro passo é dado em 1978 por LeMoigne com a definição já apresentada. Alguns anos mais tarde Bois (1985), baseando-se em LeMoigne e na *Teoria Matemática da Informação* de Shannon e Weaver (1949), procura exemplificar a **materialização** da informação definindo três níveis para as mensagens que asseguram a comunicação na organização:

³⁷ Pode haver algumas situações em que os dados já têm a forma adequada para um determinado propósito, não sendo necessário trabalhá-los, e poderá também dar-se um caso quase inverso em que aquilo que é informação para uma pessoa pode ser apenas um conjunto de dados para outra, que vai precisar de os trabalhar ainda mais (Watson, 1996).

Imperativas - (Os dados de gestão, decisões, ordens) formalizadas e concisas, desencadeiam uma acção imediata, normalmente, pré-determinada.

Formais - (Os vários documentos) com uma sintaxe complexa e uma semântica rica, descrevem uma imagem, o seu enquadramento e as regras que lhe são subjacentes. Desencadeiam nos receptores a execução de acções segundo regras e enquadramento fixado.

Simbólicas - (Gestos, palavras, logotipos) A partir de uma sintaxe, normalmente simples e de uma semântica multiforme, desencadeiam a adesão, o consenso ou submissão dos receptores de acordo com o nível de relações existentes entre os indivíduos.

Bois enfatiza assim a necessidade de considerar a informação como *algo* muito mais lato do que os *simples* dados de gestão (imperativa) evidenciando as limitações da perspectiva do M.I.S. (Management Information System): considerar as organizações como sistemas cibernéticos obedecendo a um sistema lógico pré-determinável, segundo o qual seria suficiente fornecer ao computador as regras que permitiriam regular o funcionamento geral da organização para garantir a sua existência. Os insucessos do MIS a nível da gestão das organizações mostraram que "as Organizações não são sistemas cibernéticos senão em alguns subsistemas e que existem outras classes de informação, para além da imperativa, que contribuem para o seu bom funcionamento" (Almeida, 1992).

Mas, para além da materialização, Bois associa também a **finalidade** ao conceito de informação e ainda a execução de **acções** (operações, procedimentos, manipulações, transformações, etc.) sobre os objectos do mundo real que a informação representa (Almeida, 1992).

2.3 O conceito de Objecto

Os objectos, dadas as suas características (têm um comportamento, um estado e cooperam invocando os serviços uns dos outros), permitem representar, de forma adequada, entidades do mundo-real. (Pereira J. L., 1997)

No final dos anos oitenta, Dave Thomas (1989), tendo em conta a evolução então verificada nos sistemas informáticos (re)associa a informação ao conceito de **Objecto**, considerando o objecto como uma representação analógica, computerizada (i.e. virtual) de uma entidade existente no mundo real. Quando juntamos (encapsulamos) um processo elementar (método) à porção de uma base de dados (atributos) que compreende a acção do processo, criamos um objecto (Furlan, 1997).

Já LeMoigne tinha feito esta associação na sua definição de 1978, mas enquanto LeMoigne considerava a informação (o objecto) de uma forma *passiva*, algo que foi construído, um produto, que pode ser utilizado para vários fins e variadas manipulações, mas exteriores a si (como o registo numa enciclopédia), Dave Thomas vai considerar a informação, enquanto objecto, como uma entidade activa, um novo ponto de partida em que os procedimentos e a capacidade de comunicação com outros objectos não é exterior ao objecto, mas interior (à forma encapsulada), o que lhe confere a possibilidade de criar novas informações/objectos (hereditariedade) adaptados a novas situações e quiçá a novos utilizadores.

Ficava assim satisfeito o desejo expresso por N. Szyperski, numa conferência em 1979 (Szyperski, 1980), segundo o qual já era tempo de se assumir que os avanços da ciência e da tecnologia informáticas permitiam o assumir em conjunto da informação e da comunicação:

The fusion of technologies opens the possibility of considering both information and communication aspects at the same time, and of taking account of interdependence relations while developing the systems.

The interdependence relations are clearly seen in the fact that there can be no communication without information and vice versa. It is advisable to conceive of them as a pair of inseparable Siamese twins. (Szyperski, 1980)

Estes desenvolvimentos levaram Almeida, J.M. Fernandes, a enunciar em 1992 uma definição de informação que procura sintetizar as várias contribuições de LeMoigne a Dave Thomas:

Informação é um objecto formatado (dotado de formas reconhecíveis) criado artificialmente pelo Homem a fim de representar um acontecimento percebido por ele no mundo real, o qual contém: uma finalidade, procedimentos e um subsistema de comunicação. (Almeida, 1992)

Os desenvolvimentos dos últimos anos evidenciam a importância de considerar a informação como um objecto dotado de forma, finalidade, procedimentos, capacidades de comunicação e memória (Figura 2-3). Falamos do florescimento exponencial da Internet e dos repositórios de informação que se vão disponibilizando um pouco por todo o lado - ultrapassando já as aspirações universais expressas em mitos milenares como o da *Biblioteca de Alexandria* e inspirando novos mitos como o da *Inteligência Universal* - que são de facto *Bases constituídas por Objectos* (Almeida, 1996). É de notar a esquivia em relação ao termo Base de *Dados*. Na verdade não se trata apenas de dados

(*raw material*), mas também (e talvez até sobretudo) de informações e, dirão alguns, de conhecimentos (*Knowledge Base*)³⁸.

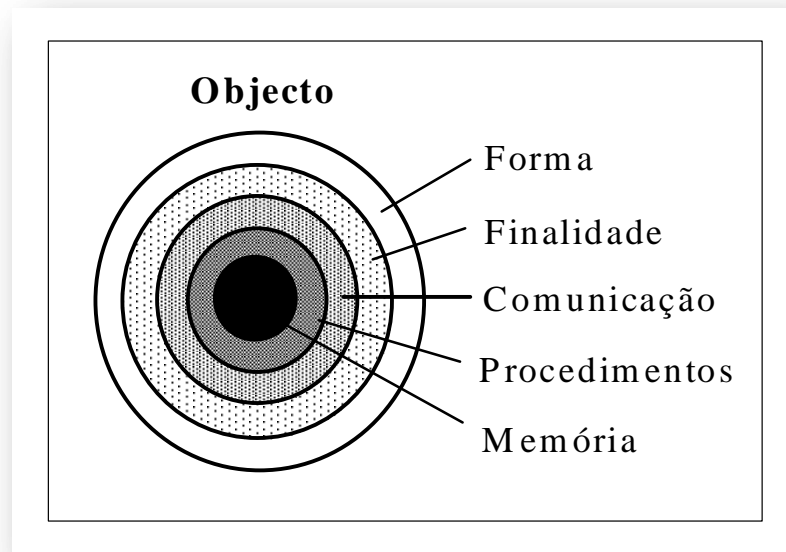


FIGURA 2-3: O OBJECTO E OS SEUS COMPONENTES

2.4 A sobreinformação e a utilidade marginal da Informação

Os desenvolvimentos nas comunicações estiveram "na linha da frente" nos últimos anos e colocaram grande ênfase no subsistema de comunicação que conheceu recentes progressos tanto do ponto de vista técnico como em relação à forma como é encarado. Para os mais optimistas as vantagens dos grandes bancos de dados, do cidadão comum ligado a todas as bibliotecas do mundo, aos satélites meteorológicos, etc., colocando-os em pé de igualdade com os privilegiados do saber, são inumeráveis. Mas há quem vá afirmando que "a quantidade global de informação disponível sobre quase tudo é tão grande que a *sobreinformação* em muitos casos diminui (ou anula) os potenciais

³⁸ A inteligência artificial (IA) e os sistemas inteligentes aparecem frequentemente associados ao conceito de conhecimento (*Knowledge*). O computador, no contexto de experiências de IA, pode usar o conhecimento que os seres humanos lhe facultam. Este conhecimento consiste em factos, conceitos, teorias, métodos heurísticos, procedimentos e relações. O conhecimento é também informação que foi organizada e analisada de forma a tornar-se compreensível e aplicável à solução de problemas (*problem solving*) e à tomada de decisões. O conjunto de conhecimentos relativos a um dado problema (ou a uma oportunidade de negócio, por exemplo) usados por um sistema inteligente é organizado e armazenado numa Base de Conhecimentos (*Knowledge Base*) (Turban, 1996).

benefícios, pois começa a ser difícil encontrar no meio de tanta coisa a «informação» que nos seria mais útil, aquela que responde melhor à nossa questão³⁹.

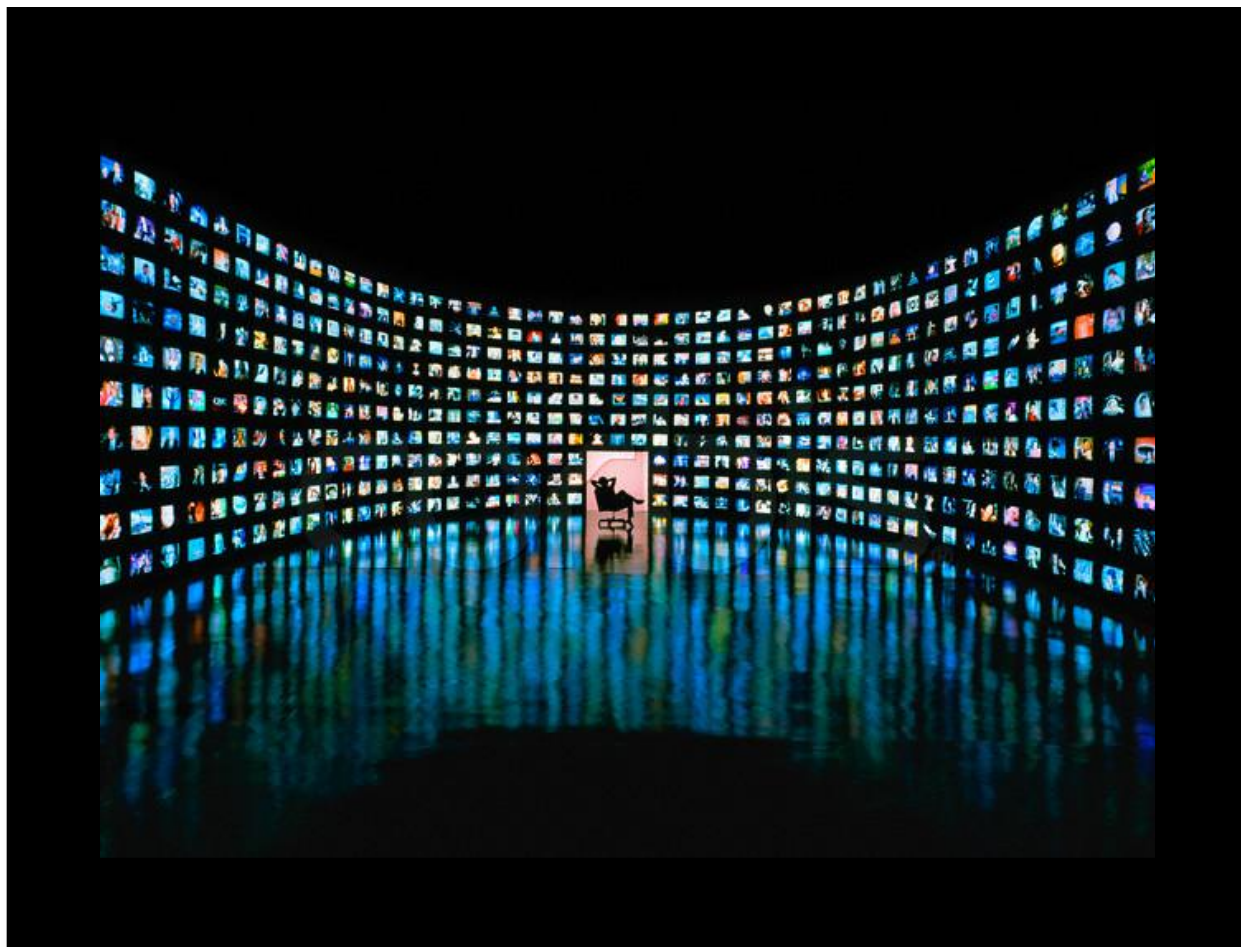


FIGURA 2-4: *PERSON IN ROOM WITH 500 MONITORS* (CORBIS.COM)

A Figura 2-4 sintetiza de forma admirável os problemas modernos da sobreinformação: o elevado número de fontes de informação acessíveis e a incompreensibilidade potencial resultante.

Devemos referir que fenómeno da sobreinformação não é novo e começou a atingir níveis de preocupação antes da era WWW.

In America, there are 260,000 billboards; 11,520 newspapers; 11,556 periodicals; 27,000 video outlets for renting tapes; 362 million tv sets; and over 400 million

³⁹ A sobreinformação tem algum paralelismo e efeitos semelhantes à contra-informação (*disinformation*), uma tática usada pelas organizações de serviços secretos para dificultar deliberadamente o acesso a determinadas informações classificadas ou secretas.

radios. There are 40,000 new book titles published every year (300,000 world-wide) and every day in America 41 million photographs are taken, and just for the record, over 60 billion pieces of advertising junk mail come into our mail boxes every year. Everything from telegraphy and photography in the 19th century to the silicon chip in the twentieth has amplified the din of information, until matters have reached such proportions today that for the average person, information no longer has any relation to the solution of problems.

The tie between information and action has been severed. Information is now a commodity that can be bought and sold, or used as a form of entertainment, or worn like a garment to enhance one's status. It comes indiscriminately, directed at no one in particular, disconnected from usefulness; we are glutted with information, drowning in information, have no control over it, don't know what to do with it. (Postman, 1990)

A Web para além de potenciar vertiginosamente este aumento de informação (tornando-se uma espécie de registo akasico⁴⁰ da realidade que nos leva gradualmente a considerar que o que não está na Web não existe), trouxe um novo fenómeno que antes não existia nesta escala gigantesca: **informação gratuita**⁴¹, sobre (quase) tudo e disponível para todos (os que têm acesso).

Como nos diz Russel Ackoff (Lussato, 1991) na sua famosa lei, à medida que aumenta a quantidade de informação, sem filtragem, a proporção de informação "útil" decresce e a partir de um determinado limiar (o de saturação) o aumento de informação tem um contributo negativo, i.e., começa a "desinformar". Um conceito similar foi desenvolvido na ciência económica para analisar o comportamento do consumo quando há uma saturação: a teoria económica da *utilidade marginal*. Esta teoria pode ser aplicada à informação (Johnson, 1997) para explicar e ilustrar este fenómeno, relacionando a utilidade da informação com o tempo dispendido para a localizar (Figura 2-5).

⁴⁰ Um local místico, dentro da filosofia budista do karma, onde fica registado tudo o que aconteceu (Eris, s.d.). Este conceito de uma memória mítica que tudo vê e regista existe em outras tradições. Nesta linha está também a metáfora da *biblioteca de Babel* de Jorge Luís Borges (Borges, 1941) e, para muitos, a Internet parece estar a transformar-se na metáfora de Borges (Christopher Rollason, 2004).

⁴¹ Ou quase gratuita na medida em que há custos de comunicação. Por outro lado também há, paralelamente, um mercado comercial da informação.

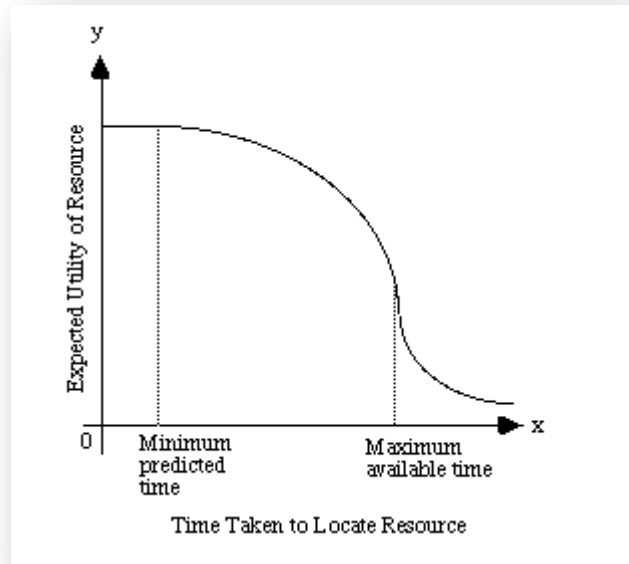


FIGURA 2-5: A UTILIDADE MARGINAL DECRESCENTE DA INFORMAÇÃO (JOHNSON, 1997)

Isto parece uma verdade, à primeira vista irrefutável, sobretudo aos que, como nós, estão habituados a "desfolhar" as auto-estradas da informação. Mas quando assim pensamos ainda estamos confundindo dados com informação. De facto a fórmula «aumento da quantidade global de informações», como afirmava Bruno Lussato em 1991 (Lussato), era abusiva (hoje como adiante referiremos já começa a não o ser). Com efeito o que aumentava em proporções consideráveis era, antes de tudo, a quantidade de *dados brutos*. Os Bancos de Dados, de imagens ou de sons, os ficheiros de vendas das empresas ou as estatísticas económicas dos estados continham de facto fundamentalmente "dados em bruto". Foi uma época de dinamização da oferta que embora ainda em pleno desenvolvimento já apresenta, em algumas áreas, sintomas de preocupação em relação à procura e que tem muitas analogias com o contexto histórico de aparecimento do *Marketing* nas organizações empresariais: o problema já não se punha no lado da oferta, as empresas já tinham desenvolvido a sua capacidade de produção e a dificuldade agora era encontrar clientes para os produtos, era preciso dinamizar a procura e levar os produtos do armazém para a frente dos olhos clientes.

Se, no actual contexto telemático, as bases de dados clássicas com «informações» passivas estão ultrapassadas, também as bases de objectos actuais com objectos semi-activos (em que os seus procedimentos e comunicações só se activam com estímulos externos) que esperam ser localizadas pelos potenciais interessados através dos «motores de busca» (Google, Yahoo, etc.) começam a ser insuficientes e a passar despercebidas no oceano de informação que aumenta a cada nanosegundo. Para lidar

com os novos desafios começam a surgir sistemas que não fazem apenas a gestão do armazém de informação (do repositório) e reagindo a solicitações externas satisfazem os pedidos. Estes novos sistemas, assumindo também algumas funções de marketing, «procuram» os potenciais interessados pela informação (prospecção) e caso eles sejam receptivos (filtragem) canalizam-na para aí, assumindo as formas consideradas mais adequadas aos utilizadores. Diversas tecnologias são usadas: os *Web crawlers*, as tecnologias *push* e *pull*, os *cookies* e os agentes, entre outras!

2.5 Os sistemas de informação nas organizações

Vimos atrás que o termo informação pertence à categoria dos vocábulos de uso fácil, mas de definição difícil. O mesmo se passa com o conceito de Sistema de Informação (SI) que não se encontra estabilizado e cuja definição varia segundo os autores (Lavielle, 1994).

Porque a informação é um recurso muito importante para as organizações, os seus membros dedicam-lhe uma parte apreciável do tempo de trabalho⁴². Enquanto que para o ser humano, como indivíduo, é suposto obter a informação relevante à sua vida e às suas representações da realidade directamente através dos sentidos, o mesmo não se passa enquanto ser organizacional (Dumas, 1980). As organizações são normalmente constituídas para lidar com questões que estão para além da capacidade de um só indivíduo. Por conseguinte a informação relativa a estas questões circula geralmente através de múltiplos canais e atinge o indivíduo após múltiplos passos e transformações. É, pois, natural que se tenham progressivamente desenvolvido mecanismos e funções específicas para a sua produção e gestão (Ventura, 1992) surgindo assim o conceito de Sistema de Informação. Em 1978 Le Moigne enuncia o seu axioma:

Existe um sistema de informação inerente a cada organização social. (Le Moigne, 1978)

Esta afirmação evidencia a indissociabilidade das Organizações e da Informação (Almeida, 1993).

Para as organizações onde a informação é uma das matérias primas (ou produto) dominantes, como é o caso das instituições educativas, o bom funcionamento do sistema de informação assume (ou deveria assumir) uma acuidade especial.

⁴² Os executivos, por exemplo, gastam com ela 80% do seu tempo [Senn, 1980, citado por Ventura (1992)].

...É preciso que todos os «trabalhadores do saber», engenheiros, quadros, investigadores, enfermeiras, professores liceais, tenham um melhor acesso à informação. Estas pessoas passam um tempo doido a tentar obter informação. Nada está organizado! [Peter Drucker, citado em (Monteiro & Queirós, 1995)]

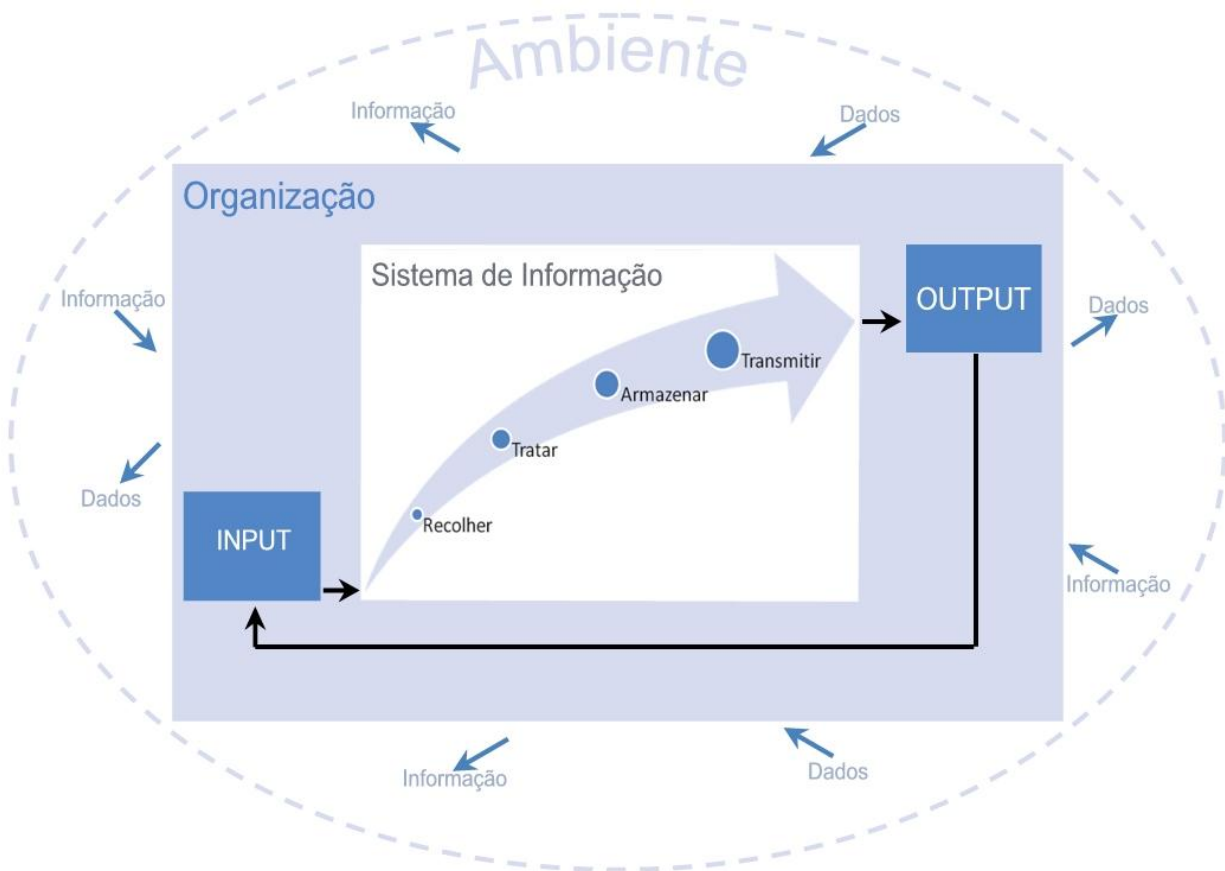


FIGURA 2-6: FUNÇÕES DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO

O SI existe, por conseguinte, em qualquer organização, independentemente de haver ou não um sistema informático que o suporta! É, em termos concretos, constituído por um conjunto de meios humanos, materiais e técnicos, dados e procedimentos em interacção dinâmica que se articulam entre si para fornecerem à organização a informação de que ela necessita para o desenvolvimento das suas actividades - em todos os níveis da

organização, desde os operacionais até à definição dos objectivos estratégicos e ao processo de tomada de decisão⁴³.

Podemos identificar quatro funções do sistema de informação:

- **Recolher** os dados e informações provenientes de outros elementos da organização ou do ambiente exterior.
- **Tratar**, organizar e seleccionar os dados e as informações recolhidas.
- **Armazenar** em formatos adequados para ulterior consulta.
- **Transmitir** as informações para outras partes da organização e para o ambiente.

O sistema de informação é antes de mais **um sistema**, ou seja, um conjunto de elementos em interacção dinâmica, organizados em função de um objectivo [J. de Rosnay, citado por Lavielle (1994)]. Definir o sistema é modelar esse objecto artificial⁴⁴ pelo pensamento humano (Le Moigne, 1996). Mas nenhuma definição do termo «sistema» é satisfatória, diz Rosnay (1977), só a *noção* de sistema é fecunda e só se revela à luz de múltiplos feixes:

Mas o seu alcance não depende da precisão das definições. A noção de sistema não se deixa fechar facilmente nestas. Ela só se revela e enriquece à luz indirecta dos múltiplos feixes da expressão analógica, modelizante e metafórica. (Rosnay, 1977)

Le Moigne (1996) esclarecerá este ponto afirmando que para definir (modelar) o objecto (sistema) não basta defini-lo por aquilo que é na sua essência, privilegiando o seu pólo **ontológico** (orgânico), como acontece com a tradição cartesiana, pois esse é apenas um dos *lados* do objecto. A esta descrição formal (a ontológica) há que acrescentar o ponto de vista do que o objecto faz quando é posto em contacto com o seu ambiente: a sua definição **funcional**. Mas esta dialéctica da experiência e da essência também não é ainda suficiente, segundo Le Moigne, para definir o objecto. Falta conhecê-lo na sua história e no seu projecto: o seu pólo **Genético**. A definição é assim feita por triangulação (Figura 2-7). A consideração de dimensões no espaço e no tempo a propósito da observação científica tem um óbvio paralelismo com a teoria da Relatividade de Einstein (1920).

⁴³ "Le système d'information est l'ensemble des méthodes et moyens recueillant, contrôlant, mémorisant et distribuant les informations nécessaires à l'exercice de l'activité de tout point de l'organisation." (Le Moigne, 1978)

⁴⁴ Artificial porque "os sistemas não se encontram na natureza, mas apenas no espírito dos homens" (Claude Bernard, 1865, citado por Le Moigne (1996)). "... o sistema é um produto artificial do *espírito dos homens*. O que não o impede de ser um objecto particularmente útil e cómodo, não para explicar mas para *representar* os objectos que o homem quer conhecer" (Le Moigne, 1996).

Para além de fornecer a informação de que a organização carece, o SI fornece aos diferentes membros da organização uma percepção do estado e do funcionamento da dita organização e do seu meio envolvente [Marcelino (1990), citado por Zorrinho (1991)].

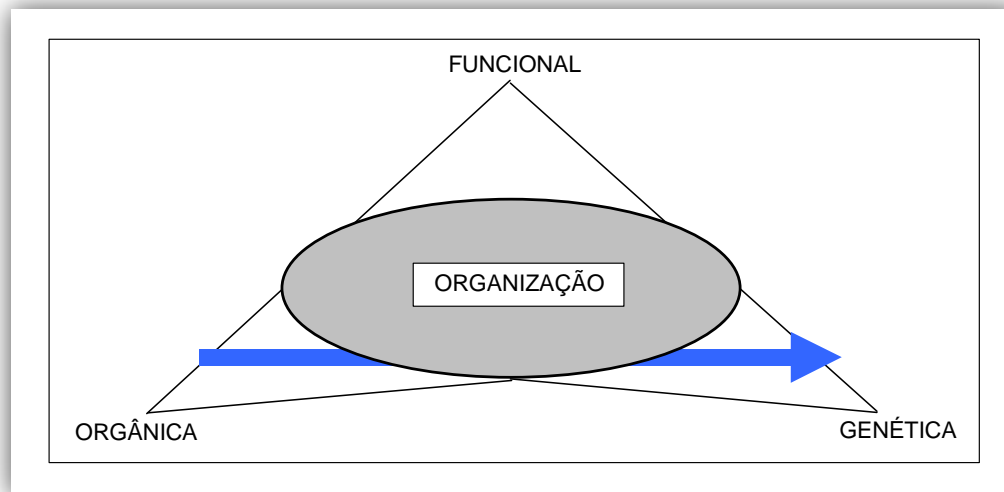


FIGURA 2-7: A DEFINIÇÃO DOS OBJECTOS POR TRIANGULAÇÃO

O SI é assim uma representação codificada da organização real, um repositório de objectos formatados criados artificialmente pelo homem (Almeida, 1993). A sua informatização (ainda que não seja a única via) eleva-o facilmente a uma dimensão que ultrapassa a simples representação, permitindo a reconcepção e até a recriação *virtual* do objecto real que lhe está na origem. Deste modo, **conceber o SI organizacional (SIO) é conceber uma organização virtual** (Zorrinho, 1993).

Geram-se assim interessantes oportunidades nas organizações. Por um lado, na medida em que o SIO é uma representação da memória colectiva da organização, gerir a organização é gerir o seu SIO. Isto permite a *pilotagem* da organização, uma gestão *soft* mediada pelo SIO. Por outro lado e na medida em que conceber o SIO é (re)conceber uma organização, qual a referência da concepção? A organização real ou o ideal de organização num determinado contexto previsível? A implementação de sistemas de informação é uma oportunidade de mudança nas organizações, i.e., uma oportunidade para fomentar o desequilíbrio segundo o vector genético de modo a modificar a trajetória temporal da organização (Almeida, 1993).

2.6 A concepção dos Sistemas de Informação nas Organizações

A concepção dos sistemas de informação passa normalmente pela **modelagem funcional** da organização. Como a organização virtual, a escola virtual, a sala de aula virtual (consoante o nível de abordagem que se faz) são, na essência um sistema de informação, essa é uma das tarefas que quem desenha um sistema tem normalmente de realizar.

A modelagem funcional é a base teórica para a estruturação da organização e suas respectivas áreas funcionais. Busca a compreensão dos recursos gerenciados pelo negócio para que se estabeleçam funções e processos derivados de tratamento aos diversos eventos accionadores. (Furlan, 1997).

Habitualmente vemos a organização do ponto de vista formal, ou organizacional, através do organograma. Mas a organização existe para desempenhar um conjunto de funções.

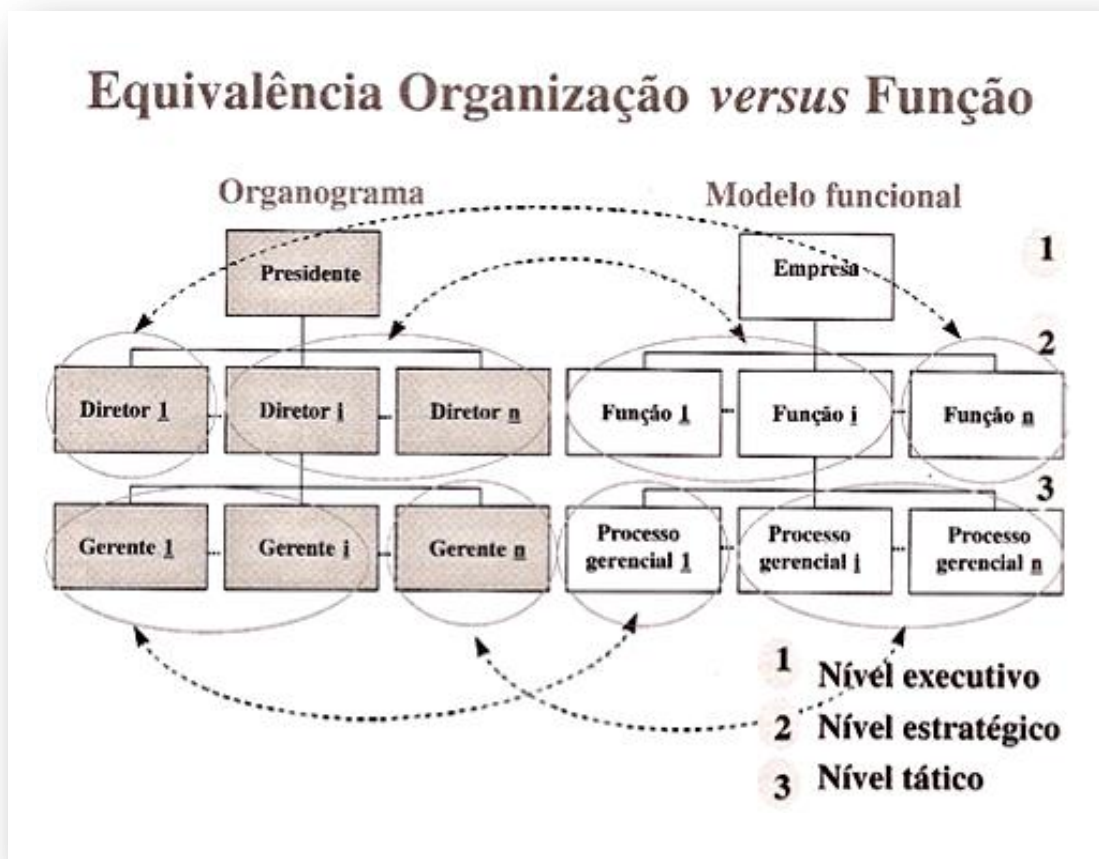


FIGURA 2-8: EQUIVALÊNCIA ORGANIZAÇÃO/FUNÇÃO (FURLAN, 1997).

Função é um conjunto de processos que gerem um recurso básico da organização. Exemplos de Função: recursos humanos, finanças, produção, vendas, aprovisionamentos, etc.

O **modelo organizacional** é a visão formal da organização, amplamente divulgado através do popular organigrama e normalmente conhecido pelos membros da organização (públicos internos). O seu propósito é estabelecer áreas e definir hierarquias entre elas, determinando, em última análise, *quem manda em quem*. É fortemente influenciado pelo jogo interno do poder, pelas decisões das tutelas, pelas limitações em realizar determinadas tarefas e por outras variantes do comportamento humano (Furlan, 1997).

Do outro lado, está o **modelo funcional**. Neste modelo não há pessoas, mas recursos; não há hierarquia, mas decomposição funcional. Quando uma organização é criada é preciso juntar os recursos necessários ao desenvolvimento da sua missão. Esses recursos serão geridos pelas funções. As relações entre os modelos organizacional e funcional consistem no facto de que uma função será da responsabilidade de uma ou mais unidades organizacionais; ou uma dada unidade organizacional será responsável por uma ou mais funções. Estabelecem-se assim relações de um para muitos, muitos para um ou muitos para muitos entre unidades organizacionais e funções (Figura 2-8).

Tradicionalmente os analistas privilegiam o modelo funcional na concepção dos sistemas de informação:

tendo em vista a representação da realidade da escola e a construção de um modelo conceptual que melhor explicita o respectivo funcionamento, tomou-se como referencial a definição da sua missão/finalidade, independentemente das estruturas e órgãos que a gerem. (Ministério da Educação - SEAM, 1989)

Esta postura metodológica assume uma separação nítida entre a estrutura organizacional e o SI, i.e., entre forma e processo. Ela resulta por um lado da concepção estrita da estrutura organizacional (a que já anteriormente nos referimos) em que "a estrutura é entendida como uma restrição de base ao sentido da dinâmica organizacional"; por outro lado é consequência das próprias limitações tecnológicas de então em que modelos de SI assentavam nas metodologias das bases de dados relacionais capazes de representar adequadamente processos e funções, mas apresentando enormes limitações quanto à representação de entidades e objectos do mundo real (como os órgãos da estrutura) bem como a modelização da complexidade da realidade organizacional, tomada no seu conjunto, onde aqueles dois aspectos (estrutura e função) se encontram necessariamente interligados.

Alguns dos problemas que, normalmente, se apontam aos modelos convencionais de base de dados, incluindo o modelo relacional, são, entre outros, as suas limitações em termos de capacidade de modelação. Como foi referido anteriormente, o modelo relacional é demasiado simples para poder modelar de forma adequada "objectos" complexos. (Pereira J. L., 1997)

Os modelos convencionais são incapazes de suportar tipos de dados complexos com formatos variáveis e definidos pelo utilizador como convém às novas áreas de aplicação (Pereira J. L., 1997). Uma dessas novas áreas é, por exemplo, a dos sistemas multimédia. Os utilizadores pretendem manusear objectos, mas os modelos convencionais não oferecem este grau de abstracção, obrigando os utilizadores a lidar com conceitos *estranhos* ao mundo-real.

A utilização de uma base de dados relacional para suportar algumas das novas áreas de aplicação obriga a uma decomposição de dados pouco natural. De facto, um objecto complexo tem normalmente uma estrutura hierárquica que não se adequa a uma representação do tipo tuplo. Nestes casos, quando um objecto do mundo-real não encaixa directamente no modelo relacional, torna-se necessário efectuar uma decomposição que, necessariamente, origina perdas ao nível do conteúdo semântico do modelo resultante. (Pereira J. L., 1997)

Ao permitirem apenas a utilização de um pequeno conjunto fixo de dados pré-definidos os modelos tradicionais limitam o seu âmbito de aplicação a apenas algumas áreas da organização onde têm sido tradicionalmente aplicados.

Fica assim evidenciado que a modelização da realidade organizacional complexa, dual (estrutura e função), interactiva e tomada no seu todo, i.e., a organização virtual, não era de implementação exequível no início dos anos noventa ou, no mínimo, não dispunha ainda de instrumentos informáticos suficientemente poderosos e adequados a esse novo e necessário salto qualitativo. Apesar disso, já então, e mesmo antes, vários autores assumiam desde logo a necessidade desta visão global estrutura/SI e propunham metodologias e modelos de implementação nesse sentido:

[...] consideramos crucial que os métodos de concepção contemplem e explorem estrategicamente o potencial de desenvolvimento interactivo estrutura/SI, permitindo uma adaptação «inconsciente» da organização aos desafios do meio envolvente, através duma mudança assimilada pela interacção com a representação virtual da «organização em funcionamento». (Zorrinho, 1991)

...

Neste contexto, propomos a aplicação dum referencial metodológico que designamos por modelo ID, complementar dos métodos tradicionais de concepção de SI, designadamente daqueles que consideram os parâmetros organizacionais específicos como variáveis condicionantes do SI. (Zorrinho, 1991)

embora, inevitavelmente, as assentassem nos instrumentos então disponíveis, que acabariam por não se revelar suficientemente adequados aos propósitos ambiciosos dos autores:

O Modelo ID é um modelo de referência com pressupostos e objectivos adequados às novas necessidades metodológicas ao nível da concepção de sistemas de informação integrados e tendo por suporte bases de dados organizacionais relacionalmente geridas. (Zorrinho, 1991)

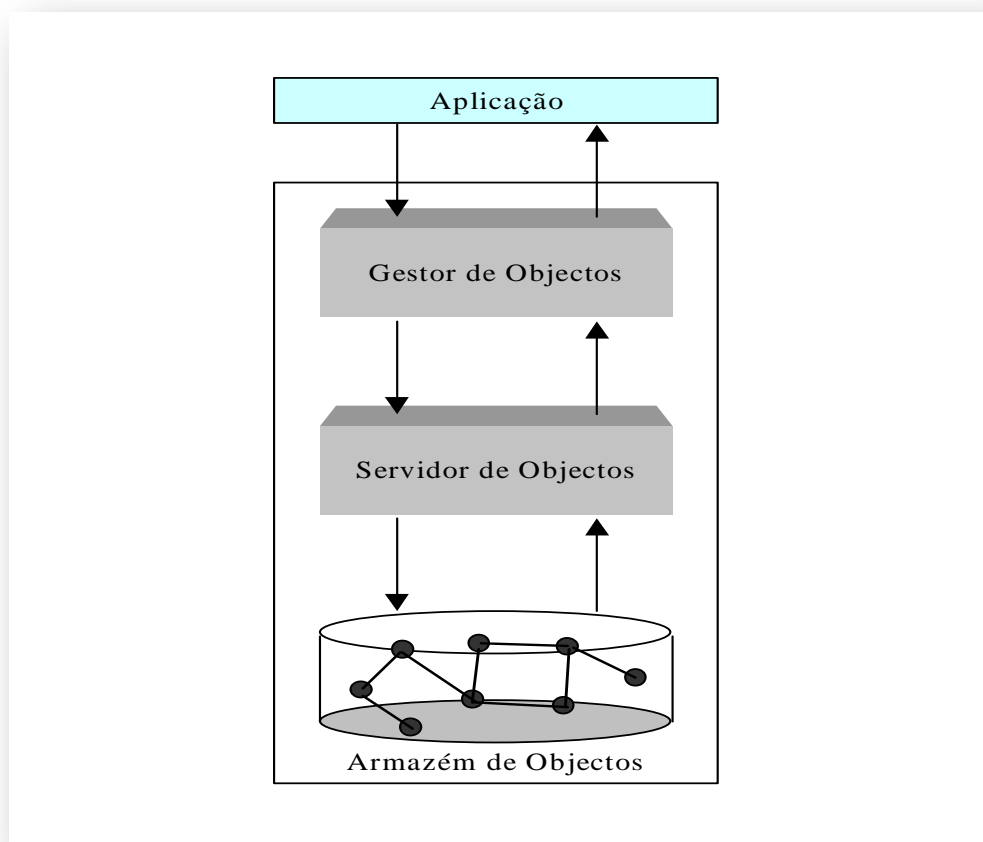


FIGURA 2-9: SISTEMA DE GESTÃO DE BASE DE DADOS POR OBJECTOS (ALMEIDA, 1996)

Porque, nós que nos interessamos por esta área, dos SI, somos normalmente muito optimistas (não poderia talvez ser de outra maneira) em relação às capacidades "reais" dos sistemas actuais e nos dispomos com facilidade a *esticá-los* para além das suas reais,

ou práticas, possibilidades (que só o aparecimento de novos instrumentos poderá verdadeiramente clarificar), críticas semelhantes se podem antever no futuro em relação aos SI baseados nas tecnologias de Objectos deste limiar do séc. XXI.

2.7 As Bases de Dados por Objectos e os SI baseados na Web.

As bases de dados por objectos têm conhecido nos últimos anos um desenvolvimento extraordinário em grande parte devido ao surgimento de novas interfaces de consulta e gestão da informação. Destacam-se aqui as linguagens ligadas ao **hipertexto** (HTML, XML e derivados) os protocolos de comunicação (HTTP, FTP, TCP-IP) e muito particularmente os programas, os *browsers* da WWW, que transformaram aquilo que era, por vezes, uma difícil, enfadonha e pouco criativa consulta às bases de dados "em-linha" numa aventura fascinante e enebriadora dos sentidos e da inteligência, cujo crescimento explosivo e sem precedentes a nível mundial estava muito longe de se imaginar há alguns anos.

Se a sociedade do *conhecimento* ainda é uma aspiração, a sociedade da informação já ninguém duvida que chegou, de repente e muito antes do que se pensava, graças às bases de dados de objectos e aos *browsers* da WWW. Estes são cada vez mais a interface privilegiada não só das bases de dados de objectos, mas também das clássicas. Praticamente todos os novos SGBD incluem a possibilidade de consulta através dos *browsers*. O entusiasmo com os browsers tem sido tanto que, para além de já serem praticamente "a" interface universal de consulta e comunicação para quase tudo o que é computadorizável ou robotizável, ameaçam mesmo substituir os sistemas operativos instalados e hoje dominantes (Windows, MacOS, Linux) por Sistemas Operativos on-line que começam a despontar na Web e alguns com serviços pagos, o que é indicador da existência de um mercado.

Os WebOS (Web Operating System) correm numa janela de browser a partir da qual podemos realizar muitas das tarefas que normalmente fazemos no nosso PC, correr programas utilitários, gerir ficheiros, e-mail, etc., com a vantagem de onde quer que estejamos podemos aceder através da Net a um mesmo ambiente familiar e organizado por nós⁴⁵, ao contrário do que acontece quando mudamos de um PC para outro (ex.: de casa para o trabalho) e estranhámos as diferenças de organização do desktop, temos outros ficheiros, programas diferentes e, em certos casos, mesmo um SO diferente.

⁴⁵ Há outras vantagens potenciais como a poupança em licenças e em custos de hardware, mas os actuais sistemas ainda parecem ter algum caminho a percorrer (Schroeder, 2006). Este conceito de WebOS não é inteiramente novo e recupera, em grande parte, o conceito de Network Computer lançado em 1995 pela Oracle que não teve sucesso dada a escassa largura de banda da Net da altura. A maioria das ligações à época eram *dial up* o que tornava pouco viável a transferência de conteúdos executáveis (Afonso, 2007).

... The fact that all of these new WebOSs run over a browser window and/or a plugin and have no relation whatsoever with the hardware and its drivers seems to be central to this discussion. According to some of the people that actually run one of these sites, the object of these sites is to turn the desktop itself into a service that runs on the Internet rather than on the local OS. So the term 'web desktop' or 'webtop' may seem more appropriate to some. On the other hand, as these services start to include a file system, application management systems and so on, they do overlap more and more with the typical functionality of an OS. (Wikipedia, Web operating system, 2007)

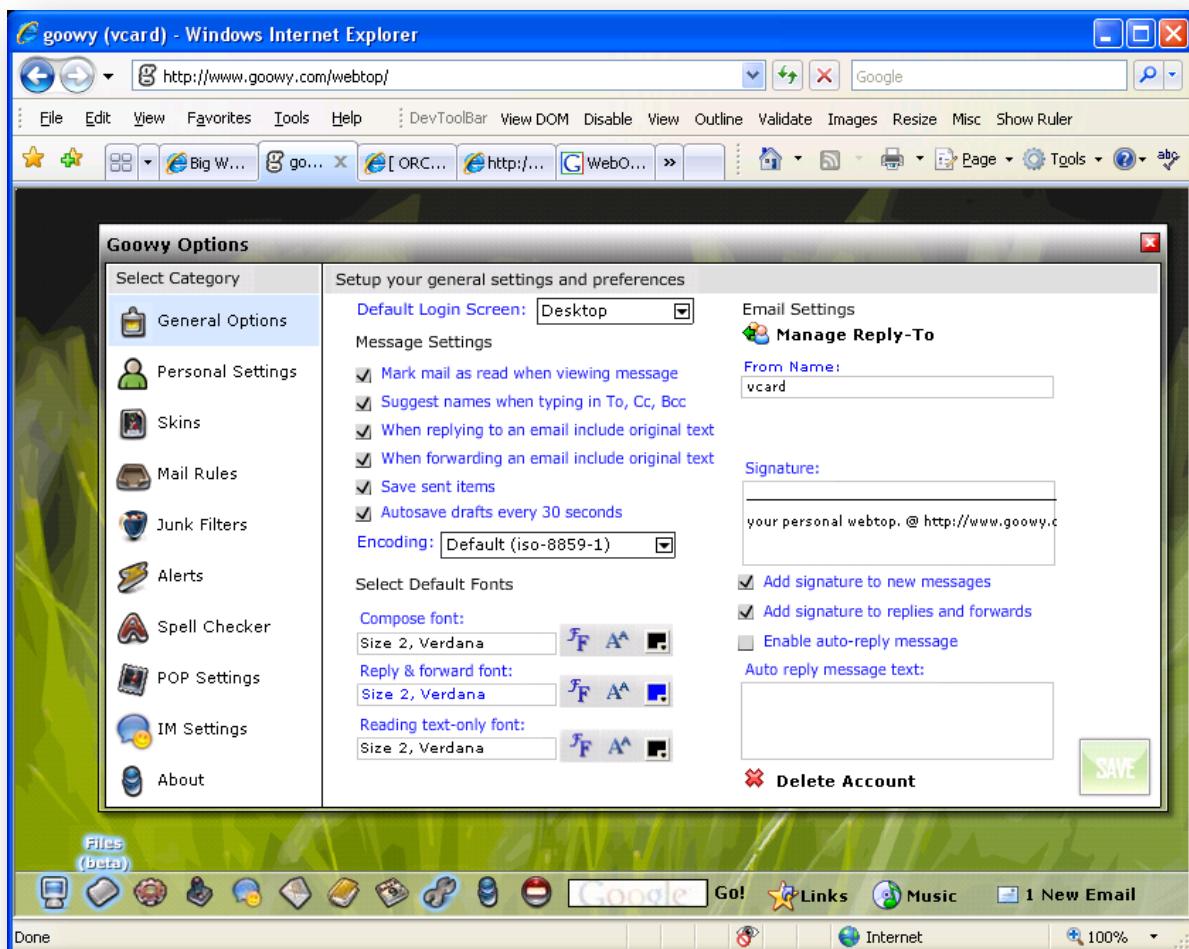


FIGURA 2-10: GOOWY, UM SISTEMA OPERATIVO ONLINE

A Internet era até há algum tempo atrás encarada frequentemente, como mais um espaço de informação, ainda muito associado ao marketing e à publicidade, onde a informação disponível assumia na grande maioria dos casos o carácter unidireccional, não interactivo, típico do *advertising* tradicional nos *mass-media*. Contrariamente a esta

perspectiva encaramos desde há anos os sítios na Internet preferencialmente como **uma** (entre outras) **das portas de entrada na zona virtual da organização**, o seu SI. Os desenvolvimentos tecnológicos dos últimos anos (Chat e Messengers, Fóruns, Blogues, Wiki's) e a prática vêm confirmando isso.

A arquitectura cliente/servidor substituiu os sistemas centralizados baseados em *mainframes*, que concentravam o processamento das informações, por servidores e pequenas máquinas desktop. Estas, denominadas *clientes*, dividem o trabalho de processamento com o servidor que contém os dados e provê os serviços em resposta aos pedidos dos *clientes*.

O uso desta arquitectura tem vindo a tornar-se progressivamente a norma nas grandes organizações e empresas, pois daí advêm vantagens competitivas (Strait, 1996), como:

- facilidade no controle das informações. Cada unidade da empresa mantém controle sobre as informações relativas às suas actividades;
- suporte aos negócios corporativos decorrente da descentralização do trabalho. Dessa forma, agiliza-se o processo de tomada de decisões.

A necessidade por aplicações cliente/servidor também pode ser observada pelo surgimento sucessivo de diversos produtos comerciais nas áreas de bancos de dados e ferramentas para programação:

Basicamente, as ferramentas de bancos de dados para o ambiente cliente/servidor permitem que os programadores criem aplicações que acessam informações armazenadas nos servidores de bancos de dados relacionais. Produtos como o PowerBuilder, da Powersoft, o SQL Windows, da Gupta, e o Visual Basic, da Microsoft, auxiliam o desenvolvimento de aplicações de bancos de dados em clientes Windows. (Strait, 1996)

As infraestruturas básicas necessárias para a implantação de uma arquitectura cliente/servidor são as redes de computadores. Essa arquitectura está presente na rede Internet com os recursos World-Wide Web. A WWW e a rede Internet formam uma rede mundial de informação. A Internet é um conjunto de redes de computadores que utilizam o mesmo protocolo: o TCP/IP. A WWW é um sistema de informações que integra outros serviços da rede Internet e permite a apresentação de informações na forma de documentos de hipertexto no cliente.

A WWW possui uma linguagem comum para descrever a estrutura dos documentos. Inicialmente foi o HTML e mais recentemente o XHTML tendo em vista a transição a prazo para o XML. Um documento WWW, quando acedido por um navegador gráfico

(*browser*), apresenta uma página de hipertexto no *cliente*, que pode conter diversos objectos estáticos, dinâmicos e ligações (links) para outros documentos. As limitações tecnológicas de um navegador podem ser melhoradas com o uso de *plugins*.

As páginas de hipertexto da WWW também são utilizadas como interface para outros tipos de aplicações. Elas oferecem uma forma natural de navegação, e, conseqüentemente, podem aumentar os aspectos dinâmicos de interactividade das aplicações. Segundo Bieber (1991), muitos sistemas de hipertexto são primariamente estáticos e foram projectados especificamente para empregar uma interface de hipertexto num determinado domínio. Para as aplicações de bancos de dados, os documentos da WWW podem ser utilizados como *front-end* de sistemas de informações. Através das linguagens HTML/XHTML/XML, é possível criar interfaces para manipular as informações nos bancos de dados, que são acedidos por programas externos, *gateways* (*back-end*).

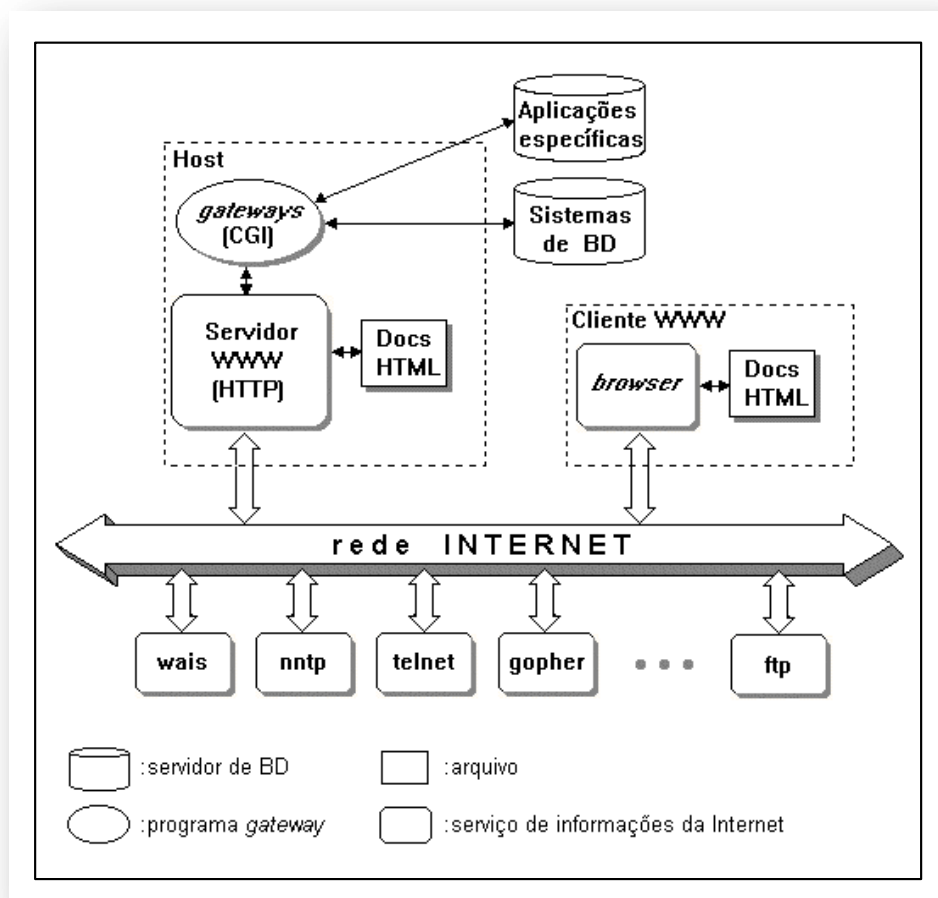


FIGURA 2-11: VISÃO EM 1996 DOS RECURSOS DA WEB (STRAIT, 1996)

Muitas aplicações emergentes na Internet, nas Intranets ou nas Extranets que usam as tecnologias WWW podem ser consideradas *SI baseados na WWW*. No entanto um SI baseado na tecnologia WWW (*Web based Information System*) deve ser distinguido de uma aplicação ou página típicas da Web na medida em que a informação que é colocada à disposição do utilizador é diferente. Uma página, ou *sítio*, normal da Web é unidireccional na forma como disponibiliza ao utilizador a informação que contém, com um percurso através de *link's*. **Um SI baseado na WWW pode ser definido como uma aplicação que não apenas difunde informação, mas também e de forma pró-activa interage com o utilizador ajudando-o na sua tarefa** (Takahashi & Liang, 1997). A informação é então apresentada ao utilizador de forma bi-direccional num *Web based Information System*.

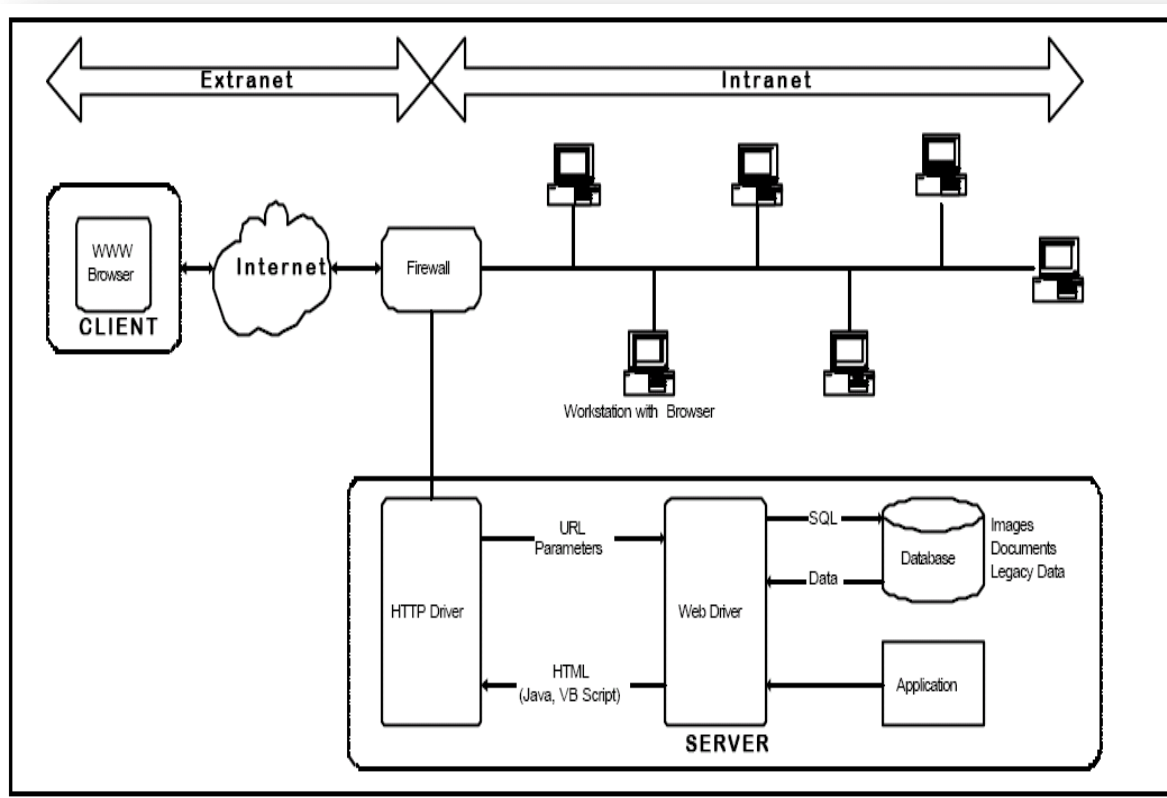


FIGURA 2-12: ESTRUTURA GERAL DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO BASEADO NA WEB (PEARSON & PAYNTER, 1998)

Estes sistemas integram, ou podem integrar, tanto as tecnologias mais frequentemente associadas à WWW como o HTML/XML, Java, flash, *scripts*, Ajax, etc., como podem usar tecnologias dinâmicas de HTML/XML com ligações a bases de dados relacionais

ou bases de dados de objectos para processar os pedidos dos utilizadores. Este último aspecto tem vindo a tornar-se cada vez mais importante com o desenvolvimento de sistemas de informação de médio e grande porte que necessitam de manter as páginas permanentemente actualizadas como é o caso, entre outros, do comércio "on-line", mas também das plataformas de eLearning (Yamamoto, Kurokawa, Tokumaru, & Adachi, 1996).

A emergência na Web de aplicações centradas em bases de dados levou a alterações na própria natureza das páginas. Isso é constatado por vários autores (Gellersen, Wicke, & Gaedke, 1997) ao categorizarem as páginas WWW como estáticas ou dinâmicas. Os hipertextos estáticos, como os locais WWW mais comuns, são caracterizados por páginas e *links* estáticos. As aplicações mais comuns centradas em bases de dados criam páginas dinamicamente, mas têm uma estrutura de *links* estática. Nas aplicações dinâmicas são dinâmicas tanto a estrutura de *links* como a criação de páginas. Os sistemas de informação baseados na WWW caem quer na categoria das aplicações centradas em bases de dados como na classe das aplicações dinâmicas (Pearson & Paynter, 1998).

Desta forma pode-se afirmar que estes SI fornecem informação de dois tipos: estruturada e não estruturada. Os sistemas centrados em bases de dados fornecem informação altamente estruturada mas com elevada volatilidade. Por seu lado os SI dinâmicos baseados na WWW, que fornecem conteúdos de carácter mais multimédia, gerem informação de características não estruturadas mas com baixa volatilidade (Gellersen, Wicke, & Gaedke, 1997).

A WWW é um ambiente tecnologicamente muito activo e os sistemas de informação desenvolvidos para ambientes WWW diferem significativamente e em muitos aspectos das aplicações tradicionais, razão por que as metodologias tradicionais de concepção e implementação de SI têm de ser modificadas e adaptadas ou mesmo substituídas por novas metodologias que atendam às necessidades dos actuais sistemas baseados na WWW:

WWW-based information systems are fundamentally different from traditional systems in several critical areas. Bichler and Nusser (1996c) and Bieber and Isakowitz (1995) suggest that WWW applications often involve people with differing skill sets, including authors, content designers, artists as well as programmers. WWW applications also involve the capturing and organising of the structure of a complex information domain, whilst making it clear and accessible to the user. (Pearson & Paynter, 1998)

Yourdon (1996) sugere que as diferenças significativas entre as aplicações baseadas na WWW e as anteriores tecnologias são reveladoras da necessidade crescente de revisão das "velhas" metodologias e técnicas que em certas situações poderão mesmo revelar-se totalmente inadequadas (Pearson & Paynter, 1998). Assim, Yourdon (1996) propõe que a ênfase seja colocada em três vectores chave:

- O ciclo de vida da aplicação
- Os métodos e técnicas para o ciclo de vida
- Os critérios para a escolha das tecnologias da Internet (WWW)

Há hoje uma dominância inquestionável dos SI baseados na Web. Paralelamente temos vindo a assistir ao desenvolvimento de tecnologias para subsistemas de Serviços Web (*Web Services*) que proporcionam novas formas de comunicação entre sistemas arquitecturalmente diferentes e que por outro lado tem permitido criar "extensões e acessos Web" nos sistemas baseados em anteriores tecnologias que ainda estão em funcionamento.

2.8 A Web 2.0



FIGURA 2-13: REPRESENTAÇÃO DA WEB 2.0 EM TAG-CLOUD (CREMONINI, 2006)

Nos anos recentes a Web tem conhecido uma dinâmica muito grande no sentido da utilização e standardização das tecnologias que temos vindo a referir e de outras. Essa dinâmica tem sido promovida por um conjunto de aplicações e, mais ainda, de práticas comunicacionais inovadoras (blogues, wiki's, messengers, podcasting, videocasting, etc.) vocacionadas, não tanto para a comunicação organizacional (embora também beneficie) mas sobretudo para a pessoa, o indivíduo, a expressão individual e a partilha de informação. Esta Web mais social e personalizada tem sido chamada de Web 2.0

Web 2.0, a phrase coined by O'Reilly Media in 2004,[1] refers to a perceived or proposed second generation of Web-based services – such as social networking sites, wikis, communication tools, and folksonomies – that emphasize online collaboration and sharing among users. O'Reilly Media, in collaboration with MediaLive International, used the phrase as a title for a series of conferences, and since 2004 some developers and marketers have adopted the catch-phrase. Its exact meaning remains open to debate, and some technology experts, notably Tim Berners-Lee[2], have questioned whether the term has meaning. (Wikipedia, Web 2.0, 2007)

A Web 2.0 marca também a Webização da sociedade moderna, com as enormes vantagens sobejamente conhecidas mas também com os perigos dessa exposição pública a que todos ficamos sujeitos quando o nosso PC está ligado à Web. A segurança está sem dúvida entre os maiores, mas há outros incómodos muito diários como o *spam* e os vários *Bigbrother* (públicos e privados) que vigiam tudo o que fazemos, os *sítios* onde vamos, o local onde estamos etc., com intenções que por vezes só descobrimos demasiado tarde. A impunidade dos *attackers* e dos piratas (privados e públicos) protegidos por uma identificação ainda difusa (IP v4) que as entidades coordenadoras da Internet demoram a mudar por normas já aprovadas (ex.: IP v6) revelam uma civilização pouco avisada sobre os perigos de se estar a construir uma segunda torre de Babel sobre areias movediças.

2.9 Os “Learning Management Systems”

Na moderna EaD a importância de se usarem tecnologias adequadas, inovadoras e robustas é inquestionável porque, embora passivo, o sistema de informação e comunicação tem um papel central na medida em que liga estudantes, educadores e a organização escolar (Figura 2-14).

Conhecidos pela sigla LMS, os sistemas de *gestão da aprendizagem* possibilitam a gestão e distribuição de conteúdos aos estudantes (Wikipedia, Learning management system, 2007).

Na sua essência os LMS são bases de dados acessíveis via Internet através de um browser⁴⁶. Em paralelo com as facilidades de distribuição de conteúdos os LMS podem ter funções de registo de utilizadores, frequência das visitas, avaliação, automação do percurso de aprendizagem, etc., consoante as características de cada um.



FIGURA 2-14: A CENTRALIDADE DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

Para além das funções mais “administrativas” os que disponibilizam facilidades avançadas de criação e edição de conteúdos, bem como facilidades para realizar actividades de aprendizagem síncronas (Chat, *Whiteboard*, Video conferência) ou assíncronas (Fóruns, Wikis), são por vezes designados *Learning Content Management Systems* ou LCMS. Apesar desta distinção, na prática a designação LMS abarca ambos (LMS e LCMS). Na terminologia portuguesa só se costuma usar o termo **plataforma de eLearning**.

⁴⁶ A maioria dos LMS actuais são acedidos através de um navegador Internet (*browser*), mas alguns sistemas, porque são mais antigos ou porque têm exigências especiais que os browsers não suportam (ex: whiteboard, voip, 3D, etc.) podem necessitar de aplicações cliente proprietárias. Outra solução, quando os browsers não suportam determinadas funcionalidades, consiste em desenvolver plugins que os utilizadores instalarão para adicionar essas capacidades aos browsers.

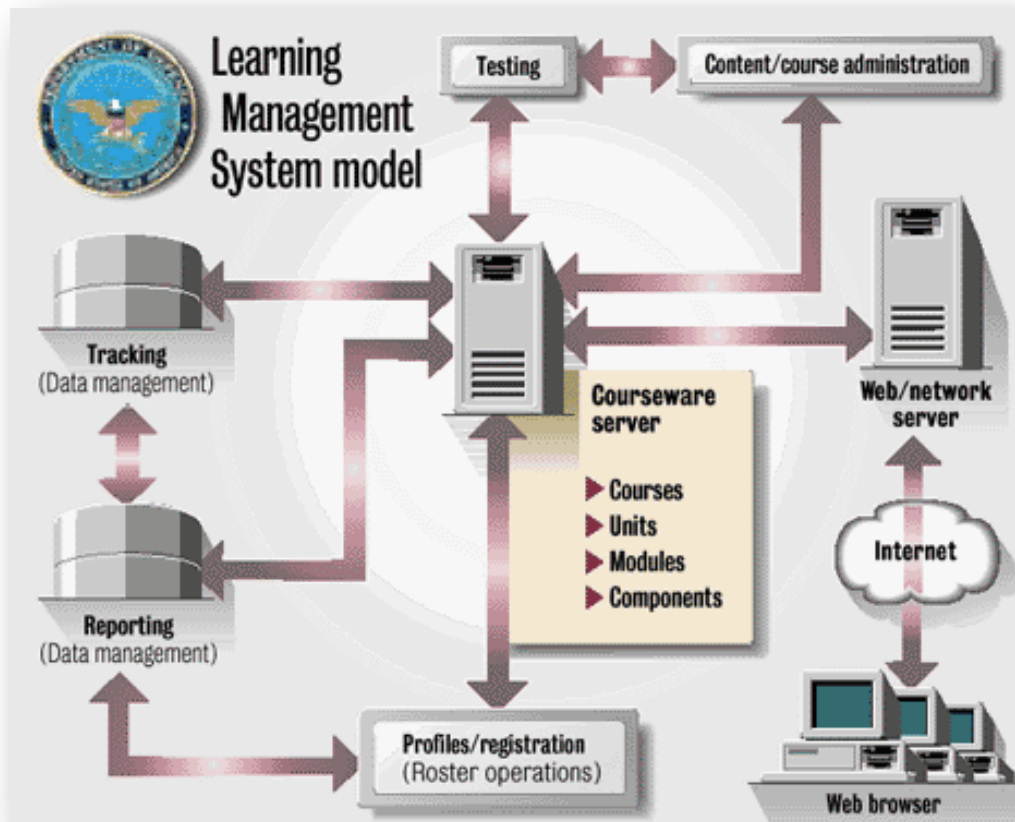


FIGURA 2-15: MODELO GERAL DE UMA PLATAFORMA DE eLEARNING (ZDNET, 2004)

O crescimento do mercado e a concorrência feroz (até do software livre) têm promovido o desenvolvimento tecnológico e as especificações de um bom LMS são cada vez maiores (Figura 2-16). Muitos começam já a incorporar mecanismos de partilha de *objectos de aprendizagem* e normas para metadados sendo o SCORM⁴⁷ a referência actual.

2.10 A Interface e usabilidade dos SI

Na interacção Homem-máquina e nas Ciências da Computação a usabilidade normalmente refere-se à simplicidade e facilidade com que uma interface, um programa de computador ou um website podem ser utilizados para realizar uma tarefa ou atingir um determinado objectivo (Wikipedia, Usabilidade, 2007).

Para atingir um elevado grau de usabilidade os sistemas de informação devem ser capazes de satisfazer determinadas condições em diferentes aspectos, como:

- **funcionamento adequado**, o sistema resolve correctamente os problemas a que se destina, dá a informação correcta e funciona da forma esperada

⁴⁷ Sharable Content Object Reference Model (SCORM), coordenado pela ADL (<http://www.adlnet.gov>)

- **ergonómico**, do ponto de vista físico/Hardware
- **cognitivamente ajustado**, as suas funcionalidades são acessíveis, dá o feedback necessário, tem ajudas e é relativamente fácil de entender (Wiryan, 1998).

Alguns modelos permitem compreender e ajudam a construir interfaces adequadas aos utilizadores e ao fim a que se destinam as aplicações.

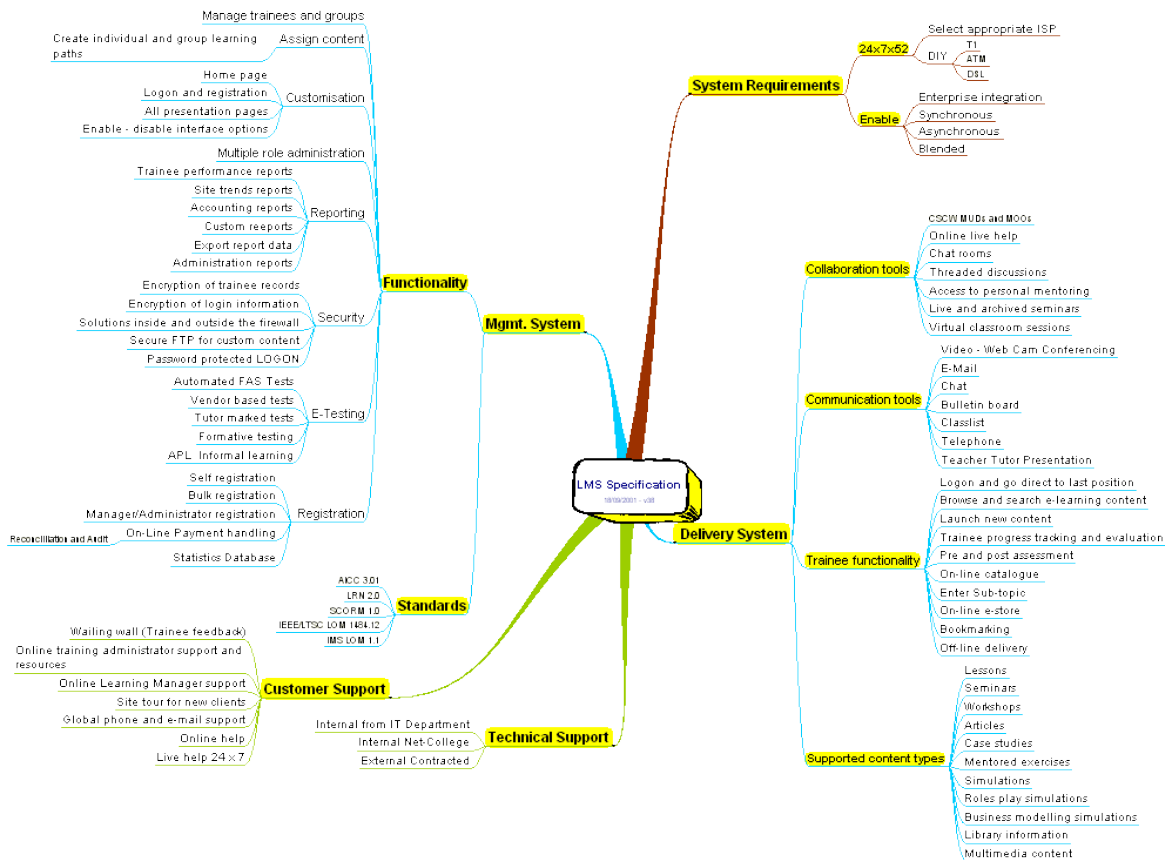


FIGURA 2-16: ESPECIFICAÇÕES DE UM LMS - MOFIT PROJECT (2003)

O modelo **sintáctico-semântico do conhecimento do utilizador** é um modelo geral que indica os diferentes tipos de conhecimentos necessários para poder usar adequadamente o sistema. Isto implica que os utilizadores, no momento em que o vão usar, tenham um conhecimento sintáctico dos pormenores do sistema e um conhecimento semântico dos conceitos relativos às tarefas que com ele vão desempenhar (Shneiderman, 1998). Para isso acontecer pode ser necessário haver formação dos utilizadores e neste caso o modelo sintáctico-semântico pode proporcionar um guia para os professores ou formadores, realçando as diferentes categorias de conhecimentos que os utilizadores necessitam de adquirir.

Muito ligado às interfaces gráficas (GUI's) e hoje dominante está o modelo da **interface objecto-acção** (Shneiderman, 1998) centrado nos objectos e acções da tarefa e nos objectos e acções da interface.

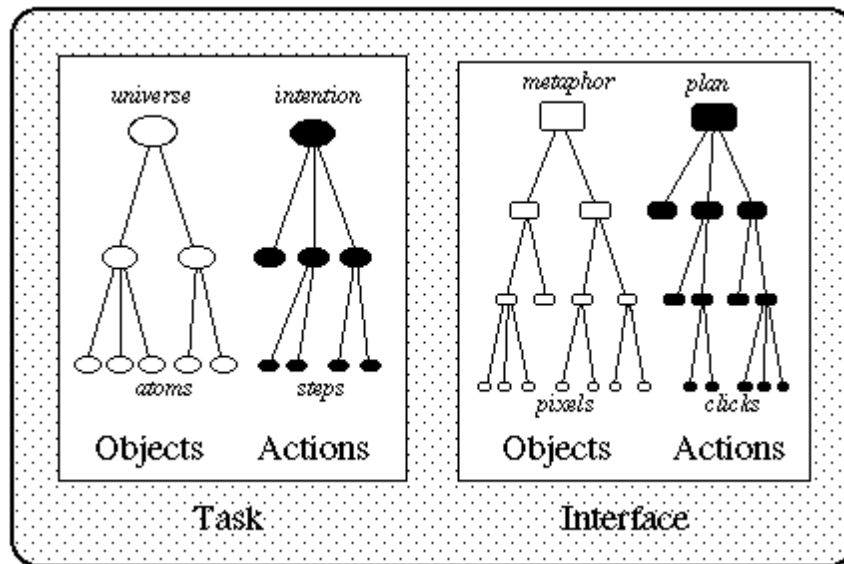


FIGURA 2-17: MODELO DA INTERFACE OBJECTO-ACÇÃO (SHNEIDERMAN, 1998)

Nas interfaces gráficas os utilizadores fazem acções (clique, arrastar, duplo clique, etc.) de manipulação directa dos objectos através da sua representação visual (ícones). Nos sistemas de manipulação directa o utilizador interage fisicamente com o sistema operativo (em vez de digitar comandos). A manipulação directa dá ao utilizador a agradável sensação de estar a controlar a acção.

... a direct manipulation system allows the user to feel like she is in control, by allowing her to physically interact with files and directories, and presenting a visual representation of the progress and end point. (Golbeck, 2002)

Schneiderman (1983) explicou as ideias centrais da manipulação directa:

- *Visibility of Object and Actions*
- *Rapid, reversible, incremental actions*
- *Replacement of complex command-language syntax with direct, visual manipulation of the object of interest.*

Arrastar um ficheiro para a reciclagem (*recycle bin*) é um exemplo de manipulação directa (Figura 2-18).

A enorme diversidade da Web faz com que haja muitas e diversas recomendações consoante o tipo de sítio, a informação que veicula e o tipo de utilizadores. Em geral a relevância do conteúdo, a legibilidade do mesmo, a facilidade de navegação e um tempo de carregamento rápido são critérios de usabilidade.

Na concepção das páginas de um sítio a simplicidade é muito importante (Nielsen, 2000) na medida em que assim o utilizador mais facilmente localiza e se concentra nos conteúdos. Por isso é também fundamental haver consistência e previsibilidade no acesso à interface e aos elementos das páginas (Lynch & Horton, 1999).

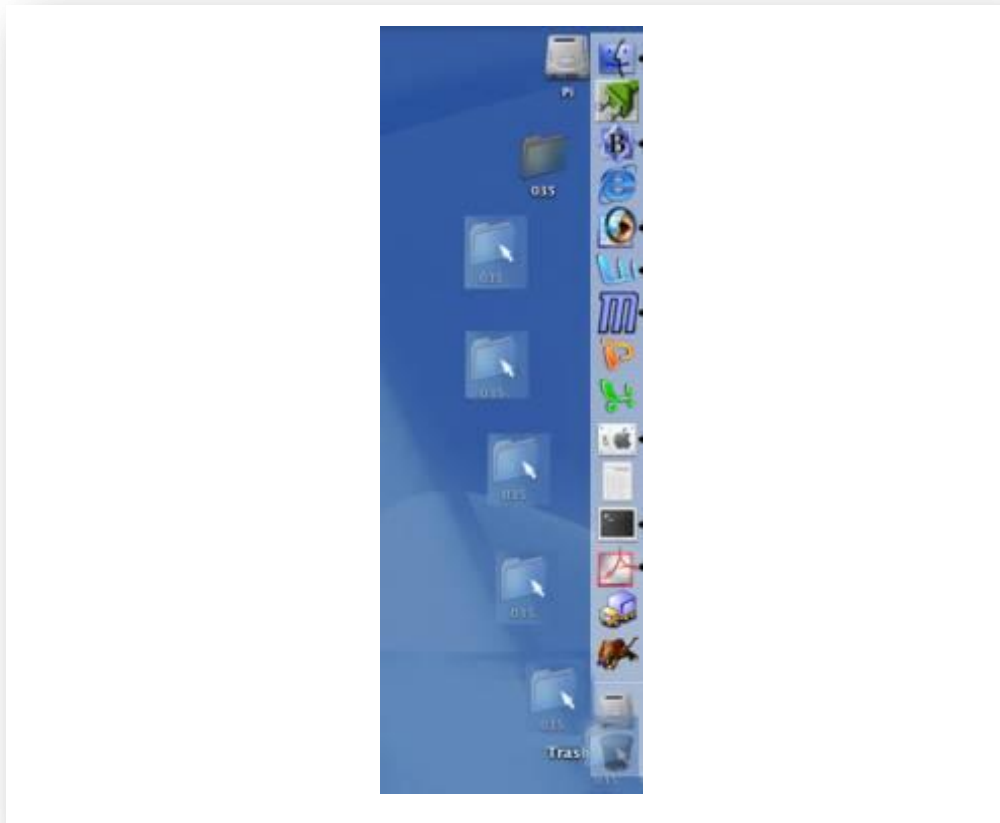


FIGURA 2-18: PROGRESSO VISUAL DE UM ARRASTAMENTO ATÉ AO RECYCLE BIN (GOLBECK, 2002)

A utilização de agentes inteligentes pode melhorar a usabilidade de um sítio de vários modos, na medida em que os agentes têm imensas potencialidades. Os agentes de conversação (Chat bots, por exemplo) são particularmente interessantes num website porque podem dialogar com o utilizador em linguagem natural e, entre outras possibilidades, veicular informação específica ou centrada no utilizador, fazer pesquisas no sítio ou em bases de dados externas (como os motores de busca por exemplo)

disponibilizar informação ou indicar e abrir as páginas onde se encontra informação relevante, ou mesmo guiar/acompanhar os utilizadores na realização de tarefas, exercícios, questionários, etc.

A utilização de interfaces multimédia pode ser igualmente importante em termos de usabilidade. Um exemplo é a utilização de sons associados a determinadas tarefas que conhecemos bem das aplicações desktop e que correctamente utilizados dão um feedback “saliente” que pode ser muito útil e estimulante (Brewster & Crease, 1999).

Uma outra possibilidade é a voz que pode ser usada quer como input (do utilizador para o sistema) quer como output (feedback do sistema). No caso de utilizadores com deficiências físicas (visuais ou motoras por exemplo) as interfaces de voz podem ser necessárias. No entanto a sua utilização em outros casos não é muito frequente salvo em aplicações específicas ou especiais (ex.: agentes conversacionais com interfaces de voz).

2.10.1 Aumentar a usabilidade com o poder da “computação humana”

Um dos aspectos desconcertantes da análise da usabilidade na Web tem a ver com o facto de os autores se basearem em aspectos de *design* de interface, dispendiosos **testes de usabilidade**, ou aspectos computacionais (velocidade, *help system*,...) como se fossem os únicos recursos, esquecendo o facto de que um sítio (ao contrário de uma aplicação desktop) é visitado por pessoas, várias pessoas ao mesmo tempo (em alguns casos milhares ou mesmo milhões) e que, com alguma imaginação se pode usar também esse recurso, esse “human computation power” (Ahn, 2005) nomeadamente em actividades complexas para o raciocínio de um computador, mas triviais para um ser humano.

Um exemplo de uma actividade complexa para uma máquina é ser capaz de compreender determinados aspectos de funcionamento de um sítio e explicá-los a um utilizador iniciado. Em contrapartida tal é relativamente fácil de fazer para um utilizador com alguma experiência do sítio. Na vida real, quando se entra num campus universitário, ou noutra lugar que não se conhece, pode-se pedir uma informação a um estudante ou pessoa que vai a passar ali no momento e, em geral, obtém-se uma informação mais útil e rápida do que se se for à procura de um mapa ou lista com essa informação (se ela existir). Por que não fazer o mesmo num *website*?

Por que não aproveitar o potencial de informação/apoio que os visitantes podem dar uns aos outros quando estão a visitar um site ao mesmo tempo? Este foi um desafio que colocámos no projecto Odisseia e nos levou ao conceito de **site social** (ver ponto 4.5.2).

A implementação prática deste conceito nos sítios Web e no enquadramento de interface que propomos é o nosso contributo para permitir, consoante o tipo de sítio e o número e “qualidade” dos visitantes, resolver de forma simples e *humana*, problemas de usabilidade por vezes muito complexos de combater de outro modo.

2.11 A Inteligência Artificial e os agentes inteligentes

O desenvolvimento da Web e o crescimento exponencial das bases de dados e repositórios de informação tem tornado muito claro o problema da sobreinformação e exposto os limites dos sistemas de informação baseados em tecnologias clássicas de base de dados onde os aspectos críticos são resolvidos tradicionalmente através do estudo da integridade dos dados, da melhoria dos caminhos de acesso e do aumento do seu desempenho.

Adicionar Inteligência às Bases de Dados é uma das vias de solução mais promissoras.

A sinergia entre a Inteligência Artificial (IA) e as bases de dados consiste na combinação da inteligência com as capacidades de memória. A fusão tecnológica permitirá otimizar as pesquisas de informação, construir tabelas relacionais com significados, explorar construtos de alto nível que representem os significados das tabelas, e ainda realizar interconexões com os utilizadores de forma mais intuitiva, óbvia e mesmo humana. (Coelho, 1999).

Esta previsão de Hélder Coelho no sentido de se atribuir significado e compreensibilidade aos dados tem vindo a conhecer alguma concretização. O primeiro passo foi o assumir de um erro de infância da Web: o HTML, que estava virado sobretudo para a *forma* (das páginas) e a ausência de informação semântica tornava difícil a organização da informação em bases de dados com significado. Isto foi assumido pelo próprio Tim-Berners Lee, um dos criadores originais do sistema WWW, com a proposta da Web Semântica (Berners-Lee, Hendler, & Lassila, 2001) e a promoção da substituição do HTML pelo XML e as ontologias (que descrevem os objectos, a informação e as relações entre eles de modo formal), uma plataforma muito mais virada para o *conteúdo* e os múltiplos desenvolvimentos que a apreensão de um conteúdo pelas “máquinas” pode trazer.

The Semantic Web is an evolving extension of the World Wide Web in which web content can not only be expressed in natural language, but also in a form that can be understood, interpreted and used by software agents, thus permitting them to find, share and integrate information more easily.[1] It derives from W3C director Tim Berners-Lee's vision of the Web as a universal medium for data, information, and knowledge exchange. (Wikipedia, Semantic Web, 2007)

O desenvolvimento no sentido da Web semântica é muito positivo para a IA e vem ao encontro das suas preocupações centrais. O problema central da IA tem sido desde sempre a representação e o método de representação é a chave para resolver esta dificuldade (Coelho, 1999).

A programação por relações (lógica), ou a programação por objectos, fornece um ambiente natural para projectar sistemas que raciocinem sobre dados, e onde se atinja a integração de bases de conhecimentos com bases de dados. De facto, não se pode raciocinar acerca de dados com modelos tradicionais, e o recurso a modelos de informação de alto nível de abstracção é um imperativo. É necessário computar com relações ou com objectos, e por isso o recurso àqueles paradigmas é hoje corrente (Coelho, 1999).

Nesta linha de evolução, a necessidade (e a oportunidade que a Web perspectiva) de atribuir mais significado aos milhões de milhões de páginas que pairam no ciberespaço tem merecido um enorme interesse dos grandes empórios de software e dos motores de busca (Page, 2007).

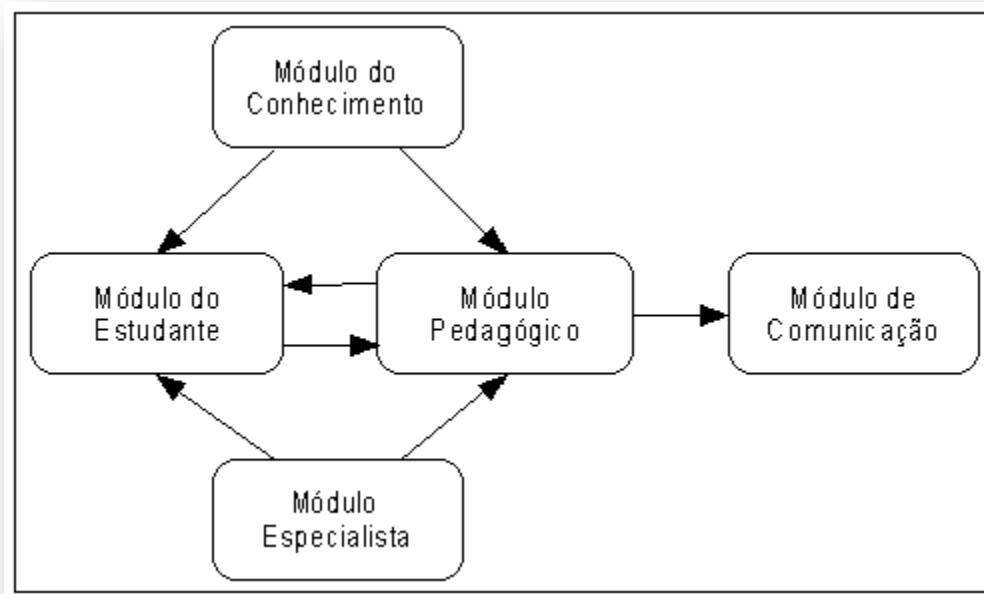


FIGURA 2-19: INTERAÇÕES ENTRE OS COMPONENTES DE UM SISTEMA STI (VAZ & RAPOSO, S.D.)

A utilização de agentes inteligentes em aplicações pedagógicas tem vindo a desenvolver-se desde a década de 70 (Rosatelli, 2000) com os Sistemas Tutores

Inteligentes (STI) (Figura 2-19), os ambientes de aprendizagem e os sistemas multi-agente.

Com o advento da Web e das novas necessidades e horizontes, estes sistemas começam a aparecer dentro de contextos de Educação a distância e são capazes de guiar um estudante nos seus caminhos de aprendizagem de novos conceitos.

Um STI tem de ser capaz de compreender como um estudante aprende apoiando-se em modelos, de usar apropriadamente (isto é, também compreensão) os materiais que está a ensinar e de planear como deve instruir o estudante. Idealmente, o STI tem de recorrer à língua natural ou a outros modos avançados de interação (multimédia), e para isso precisa de possuir bons modelos dos seus utilizadores. Aqui, tudo tem a ver com tudo, e estamos verdadeiramente num campo interdisciplinar e multidisciplinar, verdadeira bancada de ensaio para a montagem dos agentes inteligentes. (Coelho, 1999).

2.12 Conclusão: Ensino e Informação ou Aprendizagem e Conhecimento?

*Schooling is not about information.
It's getting kids to think about information.
It's about understanding and knowledge and wisdom.*

Larry Cuban

Podemos extrair da teoria dos sistemas de informação algumas consequências importantes que nos ajudam a compreender os problemas da educação.

As universidades e as escolas dando maior ênfase às estratégias de **ensino** fornecem essencialmente **dados**. Para isso contribui muito a leccionação de currículos desadaptados da cultura local e a utilização de formas e meios de comunicação "antigos" e pouco variados a que as novas gerações são cada vez menos receptivas. Poderíamos dizer que em grande medida **não há comunicação**. Daí que os agentes educativos se queixem muito da dificuldade em passar a mensagem e interessar os alunos.

Um dos primeiros passos é necessariamente o restabelecimento da comunicação, o que pode ser feito se os conteúdos curriculares e as práticas educativas forem ao encontro das necessidades e das idiossincrasias individuais dos destinatários (pedagogias diferenciadas). Dentro desse conjunto de práticas educativas estão as *Novas Tecnologias da Informação*. O seu contributo pode ser importante para ajudar a passar a **informação** e melhorar a comunicação.

Mas se a informação é importante, ela não é por si só garantia do **conhecimento** (capacidade de agir). Queremos ter gerações novas mais informadas, é um facto, mas *não basta compreender o mundo... é preciso transformá-lo!*

Tive um colega que conhecia melhor que ninguém as várias teorias da gestão, mas foi o pior gestor que encontrei! (Cabral, 1996)

Como atrás dissemos a informação hoje vem de inúmeras fontes em grande quantidade e o papel da instituição de ensino na transmissão da informação é cada vez mais diminuto. Se esse fosse o seu único papel ficaria sem "clientes". É, em parte, por isso que autores como Perelman (1992) e Papert (1993) abordam a possibilidade de "a escola" e as instituições de ensino formal acabarem.

Mas "conceber a educação como a transmissão desse conhecimento prescrito é reduzir a ciência a uma tecnologia" como afirma Cabral (1995). Para enfatizar esta ideia à luz da teoria da informação poderíamos mesmo afirmar que **o que se pode transmitir é a informação, não o conhecimento**. Então o conhecimento, entendido como a capacidade criativa de agir, de transformar, não pode ser ensinado, tem de ser aprendido!

"Todos nós sabemos que se aprende, fazendo, num contexto social" (Cabral, 1995). Esse é um dos papéis importantes da instituição educativa: criar oportunidades de aprendizagem, num meio apoiado e favorecido por "aprendizes mais experientes", os professores. Não se trata do fim da *escola* mas de uma ruptura, como diz Nóvoa (1992), "ruptura com o modelo escolar, mas não com uma lógica escolarizada".

Mas a aprendizagem deve incidir não só no *objecto* de estudo (aquilo que se aprende) como também no próprio *processo* de aprendizagem. Estudos sobre a memória indicam que 80% a 90% das informações que recebemos num dado momento apagam-se nos minutos ou nas horas seguintes (Lobrot, 1995). Se a aprendizagem incidir fundamentalmente no objecto de estudo o efeito obtido arrisca-se a ser ele próprio passageiro e circunstancial. "Para ser durável e sólida tem de debruçar-se sobre si mesma e visar os seus próprios mecanismos" (Lobrot, 1995). Deve privilegiar situações em que é possível estabelecer uma relação estrutural entre os resultados obtidos (o êxito) com os meios utilizados.

Neste caso, o que se torna interessante já não é o resultado mas sim o próprio processo, a saber, a descoberta dos meios que permitem atingir um determinado objectivo. Isto implica que esta descoberta suscite prazer e satisfação. (Lobrot, 1995).

Em outros termos, é necessário que o estudante possa estabelecer uma relação estrutural entre a **eficácia** (alcançar os objectivos) e a **eficiência** (os meios disponíveis e as formas de os utilizar).

Albert Einstein disse a propósito da escola:

Algumas vezes nós vemos na escola simplesmente o instrumento para transferir uma certa quantidade máxima de conhecimento ⁴¹ à geração nova. Mas isso não está certo. O conhecimento é uma entidade morta; a escola, todavia serve os vivos. Ela deveria desenvolver nos jovens aquelas capacidades que têm valor para o bem da comunidade. [Einstein, 1954, citado por Cabral (1995)]

3. Metodologias de Investigação e Modelos Orientadores

“Há três espécies de cérebros: os que compreendem as coisas por si próprios, os que as compreendem quando lhas ensinam e os que nem por si mesmos nem por ensinamento doutrem compreendem nada, sendo a primeira espécie excelente, a segunda boa e a terceira espécie inútil”.

Nicolau Maquiavel, *O Príncipe*, 1513.



“Maquiavel esqueceu [uma quarta espécie, a dos] espíritos sistemáticos e afeiçãoados aos seus sistemas... [Eles] perdem-se ao acreditarem soberbamente que fazem o melhor.”

Napoleão Bonaparte, notas a *O Príncipe* de Maquiavel

Este capítulo destina-se à definição das questões metodológicas e aos modelos adoptados. Discutimos também sobre a dificuldade em classificar, organizar e adoptar modelos face à natureza complexa, versátil e mutante da realidade sobre a qual se pretendeu investigar e intervir.

Dada a natureza deste projecto em que para além de se conceberem os sistemas foi também necessário implementá-los num ambiente psicossocial (como é uma Universidade), houve que considerar pelo menos duas vertentes metodológicas que se complementam e conjugam na acção: **as metodologias dos “artefactose as metodologias do projecto e da implementação.**

3.1 O Projecto Odisseia, investigação ou desenvolvimento?

No domínio das NTIC aplicadas à educação, o termo " investigação " envolve alguma controvérsia.

A juste titre, certains souhaiteraient voir limiter son usage à la seule recherche fondamentale en éducation, attestée par des publications scientifiques. Au sens strict, la recherche n'est donc ni une expérimentation " pour voir " ce qui se passe, ni la promotion d'une idée ou d'un produit. Mais il est impossible d'ignorer que ce terme est aussi utilisé avec une acceptation plus large par ceux qui s'engagent sur les voies de l'innovation technologique et/ou pédagogique. On accepte d'ailleurs de considérer ce travail de défrichage comme une " expérimentation " ou une recherche-action. Il est tout aussi impossible de ne pas entendre la revendication des " chercheurs " qui se réclament de la " recherche-développement ". Concevoir et développer un dispositif technologique suppose une référence à des modèles issus de la recherche fondamentale (modèles de l'apprentissage ou de l'enseignement). Bref, que serait le monde de la recherche sur les technologies éducatives sans cette fourmilière d'acteurs qui ouvrent chacun à leur niveau pour innover, inventer, découvrir, et valider ?

Si nous avons bien conscience que la tâche qui nous a été confiée se limite implicitement à faire l'inventaire des recherches en sciences de l'éducation de type fondamental, nos visites sur le terrain nous ont convaincu que ces dernières ne pouvaient exister sans le formidable effort collectif fourni par l'ensemble de la communauté concernée par les NTI et le problème de leur intégration dans les pratiques d'enseignement. Nous avons donc décidé de dresser un tableau d'ensemble du domaine, en réservant les qualificatifs de " recherche fondamentale ", " recherche-action ", " recherche-bilan " ou " recherche-développement " aux travaux qui nous semblaient relever de telle ou telle catégorie, sans prétendre établir une quelconque hiérarchie entre ces catégories. (Mendelsohn & Jermann, 1998)

O projecto Odisseia que desenvolvemos, sendo um projecto **exploratório** sobre as possibilidades e condicionantes da utilização da informática na Educação aproxima-se mais dos conceitos de investigação-acção e/ou da investigação-desenvolvimento que do sentido mais tradicional (investigação fundamental) referido no texto acima⁴⁸.

Saliente-se ainda que o carácter marcadamente técnico e prático das NTIC e a "tendência espontânea do sector das NTI para a investigação-desenvolvimento e a

⁴⁸ Os elementos mais aplicados ou mais puros distribuem-se de forma heterogénea ao longo desta investigação consoante a possibilidade de aplicar coisas que já existiam e/ou a necessidade de procurar/inventar novas soluções.

investigação-acção" (Mendelsohn & Jermann, 1998) estão patentes em muitos projectos financiados no âmbito dos fundos europeus cuja utilidade é amplamente reconhecida.

Ces programmes contraignent presque les équipes académiques à soumettre des projets qui relèvent davantage du métier " d'ingénieur " que de celui de chercheur. Dans le cas du 4ème programme cadre, il s'agit par exemple de constituer des équipes capables d'accompagner la mise en place de dispositifs télématiques et d'en évaluer l'efficacité ou la pertinence dans un cadre de formation. La dimension recherche académique est pratiquement absente et même parfois redoutée par les experts de ces programmes. L'expérience passée a montré l'utilité de tels projets pour la promotion et la stimulation des secteurs de développement (voir en particulier le projet JITOL), même si pour certains ces recherches sont loin de satisfaire aux critères en vigueur pour les publications scientifiques de haut niveau. (Mendelsohn & Jermann, 1998)

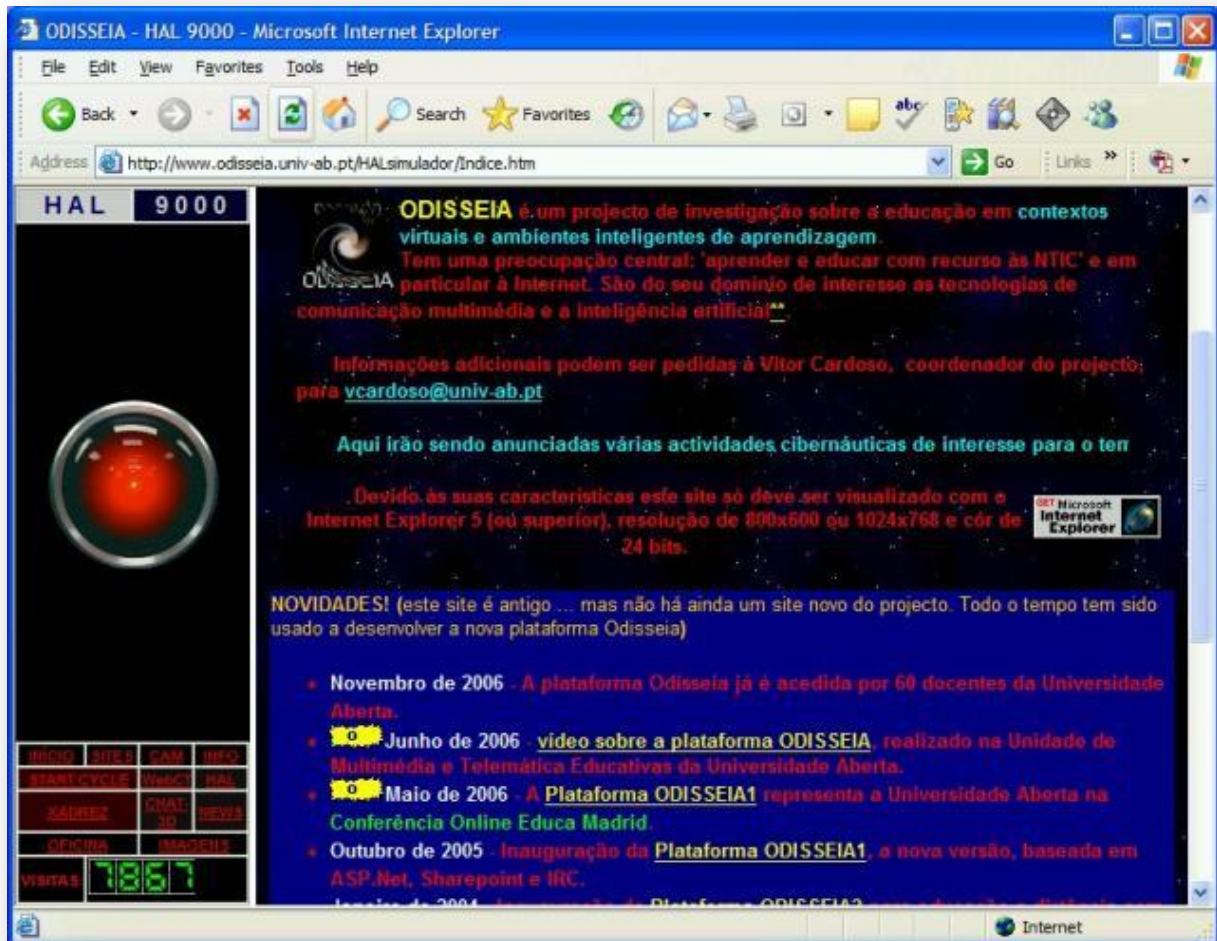


FIGURA 3-1: PÁGINA ORIGINAL DE APRESENTAÇÃO DO PROJECTO ODISSEIA (2000)

3.2 Objectivos e vertentes metodológicas

O projecto Odisseia foi concebido no âmbito deste trabalho de investigação sobre a utilização das Novas Tecnologias da Informação e da Comunicação (NTIC) na Educação.

Como podemos ler na sua página de apresentação (<http://www.odisseia.univ-ab.pt>), o projecto Odisseia:

Odisseia é um projecto de investigação sobre a educação em contextos virtuais e ambientes inteligentes de aprendizagem.

Tem uma preocupação geral: 'aprender e educar com recurso às NTIC' e em particular à Internet. São do seu domínio de interesse as tecnologias de comunicação multimédia, a inteligência artificial e os ambientes virtuais multiutilizador.

*Nesta fase o **foco** do projecto foi colocado no combate aos problemas de **isolamento e usabilidade** dos sistemas de Educação a Distância baseados na Web. Para enfrentar estes problemas estudámos e desenvolvemos metodologias e tecnologias que privilegiam a comunicação e propomos uma forma particular de as articular na interface do sítio Web: a **integração de um sistema de comunicação síncrona multiutilizador** (um Chat, por exemplo) **sempre visível na estrutura permanente da interface do site** para que os utilizadores se possam "ver" e comunicar quando estão em linha. Para além de reduzirem o **isolamento**, os "outros" visitantes tornam-se num recurso e num precioso sistema de ajuda.*

*É isso a essência da filosofia Odisseia: mais que um repositório de conteúdos, é possível criar **um tipo de site educacional que é em primeiro lugar um espaço de comunicação e socialização** e que, em segundo plano, também tem os recursos, os conteúdos e os materiais de estudo.*

Neste projecto pretendeu-se estudar metodologias, construir artefactos, testar processos e implementar modelos para (re)construir os ambientes de aprendizagem numa perspectiva Virtual. Essa construção foi/é, em grande medida, feita pelos próprios "actores" educativos (Estudantes, Professores, e outros intervenientes), com o auxílio de um conjunto seleccionado de ferramentas simples que a maioria já usa habitualmente mas que agora, enquadrados por um ambiente planeado e uma "estrutura protectora", o fizeram/farão com objectivos mais alargados e voltados para a obtenção de resultados rápidos, visíveis e estimulantes para os actores envolvidos.

Este projecto baseia-se teoricamente nas concepções Construtivistas da Educação, nas teorias sobre os Sistemas de Informação e nas suas evoluções mais recentes da

Organização Virtual, das Bases de Dados de Objectos e dos Ambientes virtuais em ambiente Web.

Um outro objectivo, implícito mas que evidentemente nos preocupa e motiva, é a melhoria da imagem da instituição educativa nos vários públicos internos e externos.

Pela dimensão das suas ambições o projecto Odisseia não é um projecto “concluído”, é um trabalho em curso e tem um horizonte temporal alargado que deverá continuar. Nesta dissertação, relatamos o trabalho desenvolvido até à data e reflectimos sobre a experiência.

Num projecto que envolve não só a construção de *artefactos* técnicos e conteúdos, mas também a sua implementação num ambiente psicossocial, como são as Universidades e as organizações humanas em geral, há que considerar pelo menos duas vertentes metodológicas que se complementam e conjugam na acção:

- **as metodologias dos “artefactos”**, relativas aos aspectos de "construção" do sistema informático, por um lado
- e **as metodologias do projecto e da implementação**, relativas à sua implementação e desenvolvimento na organização que o vai assumir, por outro.

3.3 As metodologias dos "artefactos"

A WWW é um ambiente tecnologicamente muito activo, associado a constantes mudanças, em que os sistemas de informação desenvolvidos para este ambiente diferem significativamente e em muitos aspectos das aplicações tradicionais, cujas metodologias de concepção e implementação de SI se têm revelado pouco úteis e carentes de modificações, adaptações ou mesmo da sua substituição por novas metodologias que atendam às necessidades dos actuais sistemas baseados na WWW.

WWW-based information systems are fundamentally different from traditional systems in several critical areas. Bichler and Nusser (1996c) and Bieber and Isakowitz (1995) suggest that WWW applications often involve people with differing skill sets, including authors, content designers, artists as well as programmers. WWW applications also involve the capturing and organising of the structure of a complex information domain, whilst making it clear and accessible to the user. Yourdon (1996) suggests that the difference that exists between older technologies and WWW applications means that the 'older' methodologies and techniques, [...], need to be modified, and in some cases replaced entirely. (Pearson & Paynter, 1998)

As aplicações hipermédia, no centro dos SI-WWW, incluem componentes muito diferentes como navegação, interface utilizador e gestão de dados. Modelos de dados

como os diagramas E-R, fluxogramas e hierarquias de objectos muito dificilmente representam estes novos mosaicos que são os SI-WWW.

O surgimento de novas tecnologias como a World Wide Web tem expandido significativamente os tipos de dados disponíveis em sistemas de gerenciamento de informação. A maioria das informações na Web apresentam-se na forma de textos, arquivos de audio e figuras, os quais não são considerados dados estruturados por não terem um esquema que os descreva. Em um banco de dados semi-estruturado não existe um esquema fixo para a sua estrutura, tornando desta forma, a manipulação dos seus dados não trivial como em um banco de dados convencional. (Heuser, Dorneles, & Noronha, 1998)

Os aspectos multimédia levantam numerosas dificuldades [(Bichler & Nusser, 1996a) e (Bichler & Nusser, 1996b)], o que leva mesmo alguns autores (Isakowitz, Stohr, & Balasubramanian, 1995) a sugerir que os SI baseados nas tecnologias WWW são "mais uma forma de arte que uma ciência". É considerável o número de obras e publicações sobre os aspectos ligados ao *design* de sítios e à interface com o utilizador (Nielsen & Sano, 1995) e inegável o seu importante contributo na concepção das interfaces amigáveis dos novos SI. Agora é nítida a ligação entre a informática e as ciências da informação com o campo mais vasto das ciências da comunicação, publicidade, jornalismo, etc.

Mas estes desenvolvimentos não respondem senão a uma parte do problema, a do aspecto visual das páginas WWW, porque não fornecem as metodologias e instrumentos necessários à concepção sistemática da estrutura dos SI que suportam as páginas dos sítios WWW (Takahashi & Liang, 1997).

A importância cada vez maior das tecnologias associadas à WWW na concepção dos SI e a sua proliferação exponencial associada ao carácter emergente e não estabilizado destas tecnologias e das suas metodologias de desenvolvimento têm, com efeito, encorajado o uso de metodologias de desenvolvimento *ad-hoc*, por parte das organizações e empresas que as implementam, na tentativa desenfreada de satisfazer a procura crescente [(Yourdon, 1996); (Gellersen, Wicke, & Gaedke, 1997)].

Por outro lado, o crescimento explosivo do WWW que rapidamente transformou aplicações de apenas algumas dezenas de páginas em SI de dimensão e complexidade cada vez maior também tornou evidente que as metodologias *ad-hoc* já não conseguem dar resposta e, sobretudo, que não são a resposta necessária.

A maior versatilidade e simplicidade de utilização das tecnologias permite, por um lado, a construção de SI cada vez mais completos, complexos e próximos da realidade

que pretendem representar, o que é óptimo! Mas, por outro lado, isso - a sua aproximação à complexidade do real - aumenta consideravelmente a entropia do próprio SI e torna cada vez mais complexa a sua manutenção e desenvolvimento, sobretudo quando devido ao uso de metodologias *ad-hoc* a sua concepção não obedeceu a princípios adequados de estruturação.

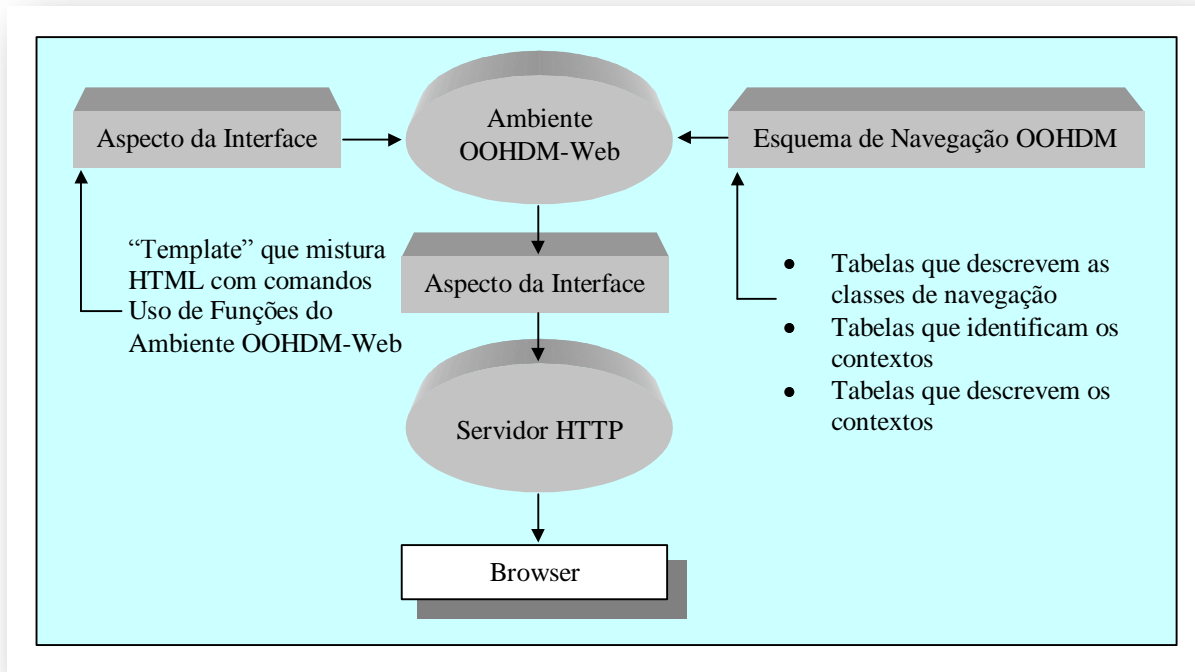


FIGURA 3-2: A ESTRUTURA DO AMBIENTE OOHDM-WEB (SCHWABE & PONTES, 1998)



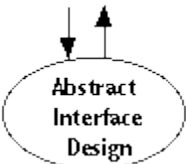
Algumas metodologias têm entretanto começado a surgir para atender a esta necessidade de dispor de linhas orientadoras para um desenvolvimento estruturado dos SI-WWW. Estas metodologias específicas para a WWW têm a sua origem no campo da concepção de sistemas hipermédia e hipertexto que por sua vez se encontram muito estreitamente ligados à concepção de bases de dados, pois muitas das metodologias hipermediáticas usam técnicas comuns à concepção de bases de dados (Pearson & Paynter, 1998). Usadas nas fases de concepção, estas metodologias ajudam a estruturar a informação e a tornar mais clara e fácil a sua pesquisa nas aplicações hipermediáticas. A especificação das estruturas de hipertexto ajuda a evitar inconsistências estruturais e erros, como é, por exemplo, o caso dos *links* "perdidos". Alguns modelos de referência no campo da hipermédia são o *Hypertext Design Model* (HDM) (Garzotto, Paolini, & Schwabe, 1993), o *Relationship Management Methodology* (RMM) (Isakowitz, Stohr, & Balasubramanian, 1995) e o *Object Oriented Hypermedia Design Model* (OOHDM) (Schwabe & Rossi, 1995)

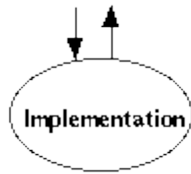
Contudo estes modelos de desenvolvimento são de pouca utilidade nos projectos, cada vez mais frequentes, que envolvem estruturas dinâmicas e informação volátil. A estas novas preocupações metodológicas pretendem dar resposta alguns modelos mais recentes que se orientam especificamente para o desenvolvimento dos SI-WWW. Estas metodologias incluem a *WWW Design Technique* (W3DT), também conhecida por *Structured Hypermedia Design Technique* (SHDT) [(Bichler & Nusser, 1996a), (Bichler & Nusser, 1996b)], a *WWW development methodology* proposta por December (1996), a metodologia proposta por Takahashi & Liang (1997) e a OOHDM-Web, a reformulação para a WWW do modelo OOHDM acima referido (Schwabe & Pontes, 1998) e a sua evolução para a Web Semântica, o Semantic Hypermedia Design Method (SHDM) (Lima & Schwabe, 2003).

3.3.1 A metodologia OOHDM-Web

A OOHDM apresenta uma maneira sistemática de desenvolvimento, na qual se podem estabelecer aspectos do domínio da estrutura da aplicação hipermédia e a semântica navegacional, independentemente do que concerne à sua implementação (Barroso & Schwabe, 1998). A importância da metodologia OOHDM reside na sua abordagem sistemática para a modelagem do projecto e na sua riqueza semântica para a representação de aplicativos complexos.

TABELA 3-1: A METODOLOGIA OOHDM (SCHWABE, ROSSI, & BARBOSA, 1996)

Activities	Products	Formalisms	Mechanisms	Design Concerns
	<i>Classes, sub-systems, relationships, attribute perspectives</i>	<i>Object-Oriented Modeling constructs</i>	<i>Classification, aggregation, generalization and specialization</i>	<i>Model the semantics of the application domain</i>
	<i>Nodes, links, access structures, navigational contexts, navigational transformations</i>	<i>Object-Oriented Views; Object-Oriented State charts; Context Classes</i>	<i>Classification, Aggregation, generalization and specialization.</i>	<i>Takes into account user profile and task. Emphasis on cognitive aspects. Build the navigational structure of the application</i>
	<i>Abstract interface objects, responses to external events, interface transformations</i>	<i>Abstract Data Views; Configuration Diagrams; ADV-Charts</i>	<i>Mapping between navigation and perceptible objects</i>	<i>Model perceptible objects, implementing chosen metaphors. Describe interface for navigational objects. Define lay-out of interface objects</i>



Running application

Those supported by
the target
environment

Those provided by
the target
environment

Performance,
completeness

A metodologia OOHDM (Schwabe, Rossi, & Barbosa, 1996) propõe que o desenvolvimento de aplicações hipermediáticas seja um processo dividido em quatro etapas, seguindo um desenvolvimento iterativo, incremental e de prototipagem rápida. As etapas são: modelagem conceptual, modelagem da navegação, projecto abstracto da interface e a implementação.

Em cada passo um modelo, utilizando os conceitos de Orientação a Objectos, é construído ou enriquecido e no último passo é feita a implementação. Mas apesar de orientado a objectos, o OOHDM não se limita aos ambientes OO (*Object Oriented*):

Even though OOHDM is object oriented, it does not assume the implementation will be carried out in an OO environment. In particular, OOHDM-Web assumes a relational database system will be used to store the information represented in the various schemas. In the following sections, it is shown how each of the element types enumerated above is represented in the database. (Schwabe & Pontes, 1998)

Contudo a metodologia OOHDM não fornece directrizes para a actividade de projecto pois não indica os passos concretos a seguir para projectar cada modelo. Como consequência, o êxito e a qualidade das soluções do projecto ainda dependem em muito da experiência individual de cada projectista (Barroso & Schwabe, 1998).

Design Methodologies help the software designer to express an idea with an appropriate language, and the way it has to be implemented. Unfortunately, there is an important issue that no existing methodology addresses and that is: how to make good, effective designs.

This is the barrier that separates successful experienced hypermedia authors from the rest. Having reached a certain maturity in the process of designing hypermedia applications it was, until now, hard to talk about effective design solutions and convey experience to other people, mostly due to the lack of an abstraction mechanism.

Such a mechanism allows to express design strategies to face common design problems and to record design experience; it is a language to talk about how things must be designed rather than how they are written under any given methodology. If we are not capable of transmitting the experience gained through the years, how will we develop

and enhance the next generation of Educational Multimedia Systems? (Lyardet & Schwabe, 1998)

Estes mecanismos, os padrões de projecto ou de desenho (*design patterns*), são processos práticos que complementam as metodologias na medida em que endereçam os problemas para um nível superior de abstracção:

Design patterns are a good means for recording design experience as they systematically name, explain and evaluate important and recurrent designs in software systems. They describe problems that occur repeatedly, and describe the core of the solution to that problem, in such a way that we can use this solution many times in different contexts and applications. Looking at known uses of a particular pattern, we can see how successful designers solve recurrent problems.

[...]

Many design decisions that cannot be recorded through the uses of the primitives of a method can be described using patterns. (Lyardet & Schwabe, 1998)

A partir da formulação original da OOHDM, utilizaram-se algumas extensões, sendo definidos ou estendidos os conceitos: estruturas de acesso indexadas dinâmicas, contextos navegacionais dinâmicos e contextos por consulta.

3.4 A metodologia do projecto e da implementação

Para além dos aspectos que têm a ver com a concepção técnica dos SI, a sua implementação numa realidade sociocultural, que é a organização, envolve muitas ordens de factores para os quais é igualmente necessário evitar tanto quanto possível os procedimentos *ad-hoc*. Para isso há também que ter em linha de conta as metodologias concebidas para lidar com esta problemática.

3.4.1 O modelo ID

Neste plano, de entre as várias metodologias, usámos como referência inspiradora o modelo **ID** (Informação e Desenvolvimento) proposto por Carlos Zorrinho (1991).

Este modelo pode ser aplicado quer ao sistema geral da organização como um todo (ex.: a Universidade) quer a subsistemas⁴⁹ (ex.: um departamento, um curso ou uma cadeira). Nestes casos o subsistema de nível superior, ou organização (o sistema geral), será entendido como ambiente (ver Figura 2-6).

⁴⁹ “Um sistema não vive isolado, ele é sempre parte de um todo. Ele é geral para as partes que o compõem e é parte da composição de outro sistema mais geral de um todo” (Bertalanffy, 1973)

Em decorrência da sua estrutura, segundo o autor, a aplicação do modelo ID (ver Figura 3-3) deve respeitar cinco fases:

- Fase 1 - Diagnóstico Psicossocial
- Fase 2 - Formação
- Fase 3 - Planeamento da Organização
- Fase 4 - Planeamento do Sistema de Informação
- Fase 5 - Gestão da Informação

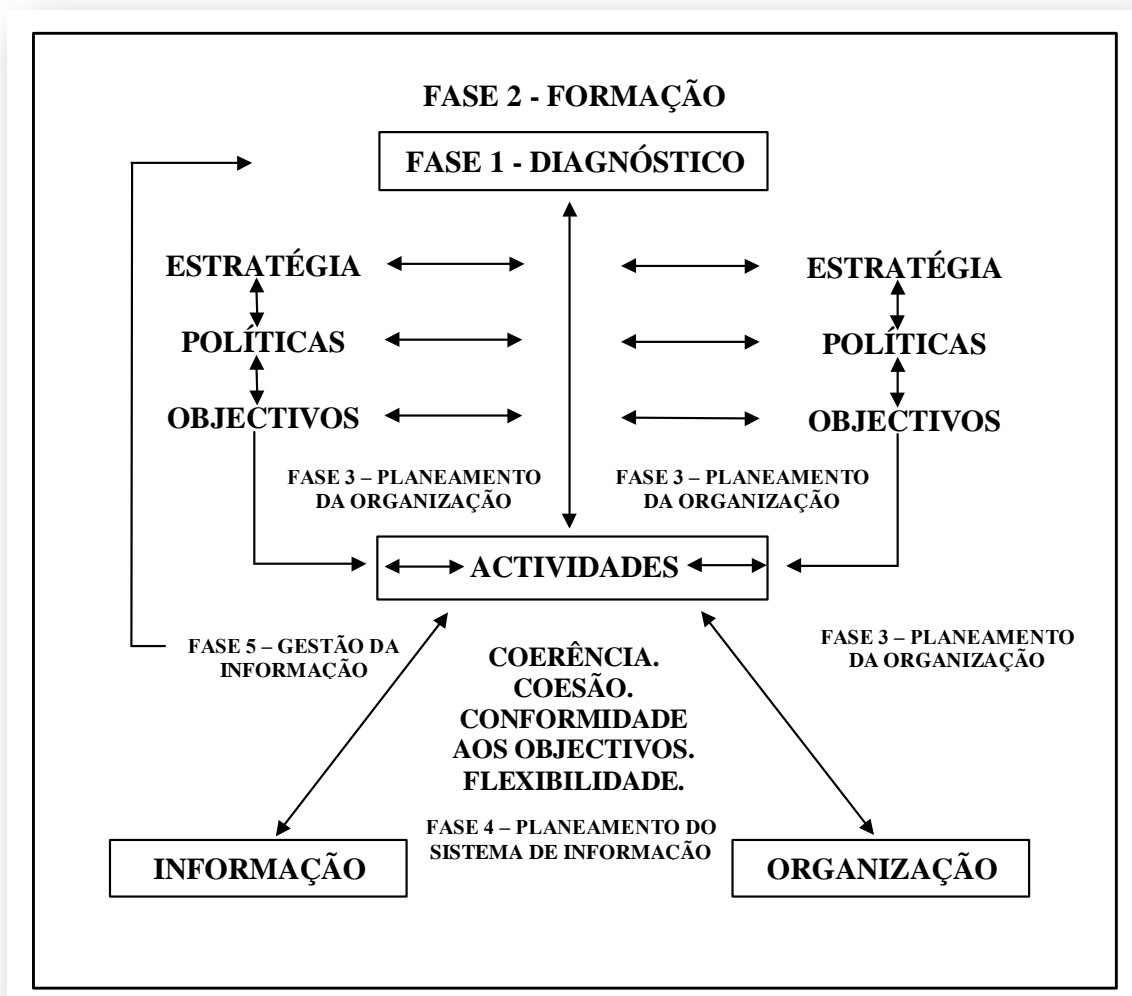


FIGURA 3-3: ESTRUTURA DO MODELO ID (ADAPTADO DE ZORRINHO, (1991))

As fases não se realizam necessariamente pela ordem indicada nem sequencialmente, existe ao invés uma perspectiva interaccionista e recursiva entre as várias fases e

actividades de desenvolvimento. Considerando a organização como um sistema aberto e complexo em que interagem elementos técnicos e humanos, o modelo ID assume uma estratégia educativa e construtivista de modo a "que da concepção do SI resulte, em última análise, um processo contínuo e dinâmico de concepção da organização (projecto organizacional), caracterizado por uma grande flexibilidade e capacidade de resposta à incerteza" (Zorrinho, 1991).

Baseamos o desenvolvimento do modelo, no gap entre a organização real e a organização objectivo, definida como aquela que melhor dá resposta às necessidades decorrentes da aplicação de uma estratégia organizacional (diagnóstico organizacional), e na utilização do SI como instrumento de preenchimento desse gap. (Zorrinho, 1991)

Na sua metodologia de faseamento este modelo "assume um carácter intermédio entre as metodologias de base zero (modelo→diagnóstico) e as metodologias de racionalização/reestruturação (diagnóstico→modelo). Estas estão implícitas na estrutura do modelo, enquanto aquelas estão implícitas na introdução da variável tempo (diagnóstico→modelo objectivo→diagnóstico→acção)" (Zorrinho, 1991).

Baseada no diagnóstico psicossocial da organização e nas necessidades do processo de aplicação do modelo ID, a fase de formação visa criar condições de participação a todos os intervenientes.

A fase de diagnóstico alicerça e informa a fase central de planeamento da organização, em que são conjugados a imagem de futuro e os objectivos organizacionais directamente relacionados com o negócio e são identificadas as necessidades que compõem o caminho para os atingir. Determinadas essas actividades, e em conclusão da fase de planeamento organizacional, é modelizada a estrutura organizacional capaz de dar maior eficácia e eficiência à sua realização e definem-se as necessidades de informação para alimentar a interacção forma/processo, ou para condicionar essa interacção, provocando a evolução da forma e dos processos.

A definição discreta das necessidades de informação para um determinado modelo de funcionamento organizacional constitui a fase de planeamento do sistema de informação, enquanto a utilização da informação para condicionar os processos e a sua interacção com a estrutura constitui a fase de gestão da informação. (Zorrinho, 1991)

No entanto o modelo ID, na opinião do próprio autor, não é de aplicação universal e só deve ser aplicado em situações que preencham certos requisitos.

Dentre eles se destaca a necessidade de a instituição (a Universidade, o centro de formação, etc.) entender as NTIC e o SI, em geral, como instrumentos estratégicos de

desenvolvimento da organização (recebendo-os de braços abertos) o que é assunto controverso e não pôde ser garantido no nosso projecto.

Outra condição apontada exige a concepção prévia de um modelo de *organização objectivo*, conforme à estratégia global da organização, que funcione como referência da concepção e da gestão estratégica do SI e do seu impacte na organização real. A forma de funcionamento descoordenado e de gestão *ad-hoc* de muitas entidades onde nem sempre existe uma clara orientação estratégica não nos permitiu acalantar muitas esperanças quanto ao preenchimento desta condição.

Nem a terceira condição, apresentada pelo autor, segundo a qual se deve garantir "a sincronização das múltiplas componentes do processo complexo de planificação/gestão estratégica e interactiva do SI e da organização e a criação de condições para a participação informada de todos os actores internos e externos envolvidos no processo" (Zorrinho, 1991), foi possível preencher.

3.5 Conclusão sobre as metodologias

Como conclusão, sobre as questões metodológicas, poderíamos ser tentados a dizer que as instituições educativas nem sempre estão preparadas/vocacionadas ou preenchem as condições necessárias a uma implementação participada e construtivista dos sistemas de informação abrangentes e coerentes de que carecem mas de cuja necessidade, desenho e alcance não parecem ter activa consciência. Talvez daí resulte a pouca produção nacional (visível) de plataformas e a muita *importação*.

Mas essa seria a perspectiva pessimista, que recusámos assumir, pois entendemos que, mais do que "lamber as feridas", é necessário... passar à acção. Por isso em áreas relativamente novas como esta, em que "queremos levar o projecto por diante", onde a investigação se junta à acção e o próprio investigador é um actor participante nessa mesma acção, não podemos limitar a nossa perspectiva ao corpo científico em que muito utilmente nos apoiamos. Porque *apoio* não quer dizer limite e muito menos *horizonte*, e o horizonte da ciência está, como sabemos, para além (*meta*) da própria ciência.

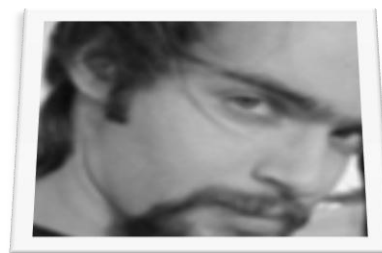
Os "atrevimentos" são o dia-a-dia das NTIC, daí vem pelo menos em parte o seu fulgurante dinamismo, mas, por outro lado, não podemos esquecer que a "prática" tem de ser acompanhada pela reflexão teórica (e vice-versa), mesmo num processo construtivista, senão podemos estar a ir muito depressa, mas às cegas e talvez tropeçando demasiado.

Assim, podemos concluir esta questão afirmando a nossa convicção de que mesmo quando, como neste caso, não se podem usar determinadas metodologias nos termos estritos definidos pelos seus autores, e não dispomos de alternativas melhores, elas são úteis e podem ser usadas como referências parciais, mais próximas ou menos, consoante as situações. Mas é também de salientar que nestas circunstâncias, como parece óbvio, os resultados que obtivermos *não podem* ser usados para as validar ou falsificar, no sentido definido por Karl Popper (1959).

4. Etapas do Projecto e a Metodologia Odisseia para EAD

“Da minha experiência de estudante, sinto um forte isolamento no processo de aprendizagem.”

Aluno de um curso de Ensino a Distância, em 1999



Em 1999, na Universidade Aberta, havia um servidor e um local Web com informação sobre a Universidade e os cursos, mas não descobrimos nele sítios de cadeiras⁵⁰.

Os contactos esporádicos que fomos estabelecendo com os estudantes fizeram-nos entender que o Ensino a Distância tinha um real problema: a **Distância**. Através das várias formas previstas de apoio e enquadramento dos alunos, a Universidade procurava diminuir as dificuldades de comunicação daí resultantes mas, apesar de tudo, a distância persistia como uma doença crónica. Os alunos queixavam-se, com frequência, de sentir um certo **isolamento** relativamente à Universidade e de ter pouca informação (sobretudo de natureza não formal e simbólica), ou de não a ter de forma regular e contínua, relativamente aos cursos, cadeiras, métodos de estudo, conselhos, matérias importantes, etc. Havia razões, mas o *isolamento* motivava algum exagero!

Apercebemo-nos de que era necessário avançar no sentido de uma **comunicação mais directa entre o docente e os seus alunos**, um subsistema de informação controlado directamente pelo docente (até então a comunicação era em grande parte mediada pelos serviços da Universidade o que criava algumas distorções, atrasos e dificuldades na informação e comunicação) e, nesse sentido, iniciámos entre 1999 e 2000 um sítio para apoio on-line à cadeira 606-Matemática e Novas Tecnologias. A reacção positiva dos alunos e dos nossos colegas e as experiências tecnológicas e pedagógicas então iniciadas foram o embrião de uma investigação informática e pedagógica mais vasta, o **projecto Odisseia**, que alargámos a outras cadeiras e a outros horizontes de aplicação. A primeira parte desta *Odisseia* é relatada neste capítulo.

⁵⁰ Embora, alguns docentes já tivessem colocado (para mestrados) informação em áreas pessoais.

4.1 Ambiente, campo de acção e plano de actividades

Tentar descrever em *scripto* (texto e imagens) o conjunto completo das aplicações multimédia desenvolvidas no projecto Odisseia resultaria num documento excessivamente longo⁵¹ pelo que, neste capítulo, abordaremos apenas um subconjunto das aplicações desenvolvidas que pensamos serem mais de destacar no "universo virtual" construído ao longo do projecto.

4.1.1 A definição do campo de acção e plano

Quando as pessoas (neste caso estudantes e docentes) são conquistadas para um projecto umas vezes têm ideias mais definidas, outras menos. Podemos tomar em relação a elas vários tipos de atitudes metodológicas. Ou procuramos influenciá-las de forma discreta no sentido de tanto quanto possível redefinirem seus objectivos de modo a aproximá-los do que nós *à priori* achamos mais correcto e/ou possível, ou então deixamos-lhes curso livre e limitamo-nos a apoiá-las o mais possível nos seus objectivos e aguardamos para ver no que dá.

Do ponto de vista científico da observação (se a observação for o único propósito) deve evitar-se o mais possível a influência sobre o que se observa, mas já atrás referimos que este não é um projecto de investigação no sentido clássico da observação, é mais um estudo exploratório sobre a introdução concreta das tecnologias que procura mudar/moldar a realidade para além de a compreender na sua evolução dinâmica. Na verdade é desenvolvido quase à velocidade das próprias tecnologias, e não temos todo o tempo (nem recursos) para seguir os passos típicos de uma experimentação nem para fazer todas as recursivas considerações que seriam necessárias noutros contextos. Empenhámo-nos sim no desenvolvimento de um projecto participativo que dependeu muito da colaboração e diálogo com os utilizadores: os alunos e os docentes da Universidade Aberta que usaram as várias aplicações e facilidades disponibilizadas.

Estas contingências levaram-nos a optar por uma estratégia de compromisso (passe o lugar comum) em que por um lado se dá livre curso ao que os actores querem fazer e por outro se procura influenciá-los no sentido de que redefinam, pelo menos em parte, a forma como pensam fazer as coisas no sentido de se ajustarem aos artefactos disponíveis. Por outro lado esses *produtos* têm de ser suficientemente flexíveis, fáceis de usar e atraentes para que os utilizadores adiram. Finalmente temos de ir observando com cuidado a evolução, as práticas dos utilizadores e as suas necessidades evolutivas no sentido de melhorarmos as aplicações com vista a uma satisfação cada vez melhor dessas necessidades. É a metodologia do **modelo de Serviços**. Por estas razões o *diálogo*

⁵¹ Mesmo assim, este é o maior capítulo da dissertação.

permanente que procurámos estabelecer com os intervenientes revelou-se uma boa forma de lidar com a complexidade do desenvolvimento.

É de referir também que há algumas restrições ao diálogo e à observação, até de natureza deontológica. Por exemplo: não é correcto comunicar directamente com os alunos de um outro docente, a não ser que seja o próprio docente a pedir-nos isso quando há alguma dificuldade técnica. Devemos respeitar o **espaço** do docente e o **controlo** que ele quer ter sobre esse espaço. Se for necessário comunicar com os alunos de um outro docente, por alguma razão que diga respeito a uma cadeira em particular (um inquérito estatístico, por exemplo) deveremos pedir ao respectivo docente que faça isso *ele próprio* em vez de lhe pedirmos autorização para sermos nós a fazê-lo em nome dele, o que só pode acontecer excepcionalmente. A actividade docente tem muitos horizontes de complexidade - de carácter científico, de relações humanas, até profissionais - e quando ele usa um sistema não deve recear daí, ou das pessoas que o gerem, nenhuma ameaça aos equilíbrios pedagógicos que pretende ou deseja para as suas cadeiras.

Para acompanhar o desenvolvimento do projecto delineámos um plano geral que foi sendo refeito à medida que os acontecimentos se desenrolavam.

Como era nosso objectivo mostrar, através de aplicações concretas e utilizadas na actividade educativa real da universidade, as imensas potencialidades tecnológicas e os benefícios para a educação a distância, procurámos que o plano de trabalho tivesse subjacentes quatro preocupações genéricas:

- **Desenvolver aplicações** e utilizações no âmbito da **organização e leccionação** das cadeiras e com isso estimular o interesse de outros docentes;
- Estimular e desenvolver o interesse pelas aplicações e utilizações no âmbito da **didáctica**. (laboratórios interactivos, actividades de grupo, aplicações multimédia)
- Mostrar que uma instituição pode **potenciar o valor dos seus meios humanos**, em trabalhos de investigação ou de dinamização de iniciativas curriculares ou extracurriculares, através das NTIC, projectando-os na dimensão virtual do ciberespaço onde podem atingir um público muito mais vasto [Organização de iniciativas pedagógicas (cursos) ou científicas (conferências, etc.) com uma recriação virtual na Internet] e beneficiar a sua imagem pública.
- Que o plano fosse suficientemente ambicioso, diversificado e estimulante para motivar os vários actores, e o próprio investigador, a levá-lo por diante para aprenderem coisas novas, *crescendo* com elas. Para isto se efectivar era

igualmente importante que o projecto fosse evoluindo e apresentasse novidades com regularidade.

Assim, depois do "diagnóstico" psicossocial (pontos 4.1.2 a 4.1.4) foi possível definir um plano genérico de actividades (Figura 4-1).

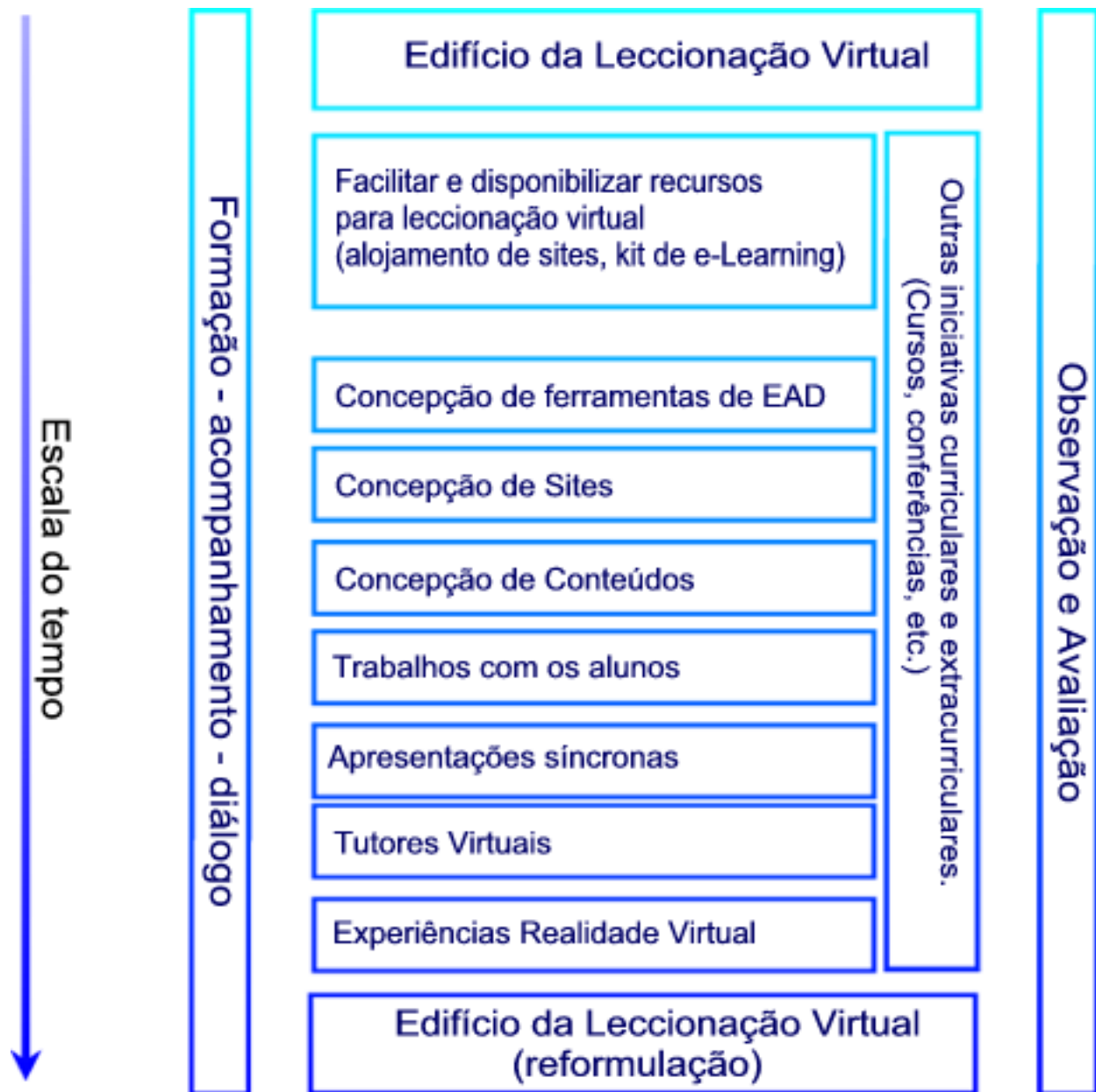


FIGURA 4-1: PLANO GENÉRICO DE ACTIVIDADES

4.1.2 A educação a distância na Universidade Aberta em 1999

Na educação presencial o contacto com os alunos é normalmente diário e muito intenso o que possibilita a reapreciação quase permanente dos actos e das estratégias educativas e isso favorece a sua correcção e realinhamento. Na educação a distância a situação pode ser muito diferente, pode haver escassez de comunicação entre os intervenientes no processo educacional e isso prejudicar a aprendizagem. Deverão ser usadas estratégias dinâmicas e motivadoras para inverter este processo.

4.1.3 Os meios em 1999 e as dificuldades de comunicação

Na **UAb** a relação com os alunos da licenciatura em 1999 ainda é em grande parte mediatizada pelos sistemas de comunicação tradicionais do Ensino a Distância: o correio (documentos scripto), o telefone, o vídeo/áudio e os programas de TV e rádio.

Podemos dizer que, do ponto de vista tradicional do Ensino a Distância, a UAb estava bem dotada de meios pois possuía estúdios, equipas de produção e produzia regularmente programas para a TV, áudio e Vídeo.

O mesmo não se passava com as tecnologias relativas ao ensino virtual e ao eLearning. Em 2000 a Universidade não se tinha ainda iniciado no ensino online e abria-se um leque muito amplo de linhas de investigação possíveis onde o presente trabalho se poderia enquadrar.

Para obter apoio regular, os estudantes tinham à sua disposição, em 2000, fundamentalmente os sistemas baseados na correspondência (correio tradicional) e o telefone. Porque aqueles são meios muito morosos e pouco apelativos (na sociedade actual) muitos alunos preferem, quando não há outras alternativas⁵², o contacto telefónico para comunicar com os docentes.

O **telefone** é um bom meio de apoio para os alunos da universidade e deverá continuar a sê-lo. Mas não é completo e enferma de algumas limitações, tanto técnicas (limitado ao discurso áudio) como de acessibilidade (nos dias antes do exame há congestionamento e muitos alunos que não conseguem esclarecer dúvidas, pois a linha do docente está sempre ocupada) e em 1999 telefonar para fora de Lisboa ou para o estrangeiro tinha, sobretudo à época, um custo proibitivo.

O e-mail, em 1999, já existia e todos os docentes tinham um endereço. Este era um facto ainda relativamente recente e pelo que observámos os docentes usavam-no mais para as

⁵² Os alunos que moram junto dos grandes centros (Lisboa, Porto e Coimbra) onde há docentes residentes são privilegiados porque podem deslocar-se facilmente às instalações da Universidade e obter apoio presencial.

suas actividades de investigação do que para o apoio aos estudantes. Na informação de atendimento enviada aos alunos, pelo que sabemos, não constava o e-mail do docente⁵³.

4.1.4 A intermediação dos Serviços da Universidade

Para além dos **Docentes (D)** e **Alunos (A)** o ensino a distância clássico necessitava de uma considerável estrutura de **Serviços (S)** que se encarregavam da distribuição dos materiais pedagógicos (livros, vídeos, testes formativos), dos aspectos burocráticos (inscrições, exames, etc.) e do tratamento da correspondência entre os estudantes e docentes.

Nas modalidades de educação presencial este actor Serviços (S) é normalmente ignorado pois tem uma interferência relativamente pequena no processo educativo.

Não é o caso do ensino a distância em que os **Serviços** da Universidade têm um papel muito importante na medida em que processam grande parte da informação transaccionada entre docentes e estudantes (excepto quando estes telefonam aos docentes ou excepcionalmente há contacto presencial). Neste sentido os Serviços estão normalmente localizados, no sistema de informação, “entre” estes e aqueles e os eventuais erros, ineficiências ou atrasos afectam consideravelmente o processo educacional.

Foi esta situação que encontrámos em 1999 e que podemos representar esquematicamente pela etiqueta **Passado** da Figura 4-2. A linha a tracejado representa a eventual comunicação por telefone e presencial entre docentes e alunos.

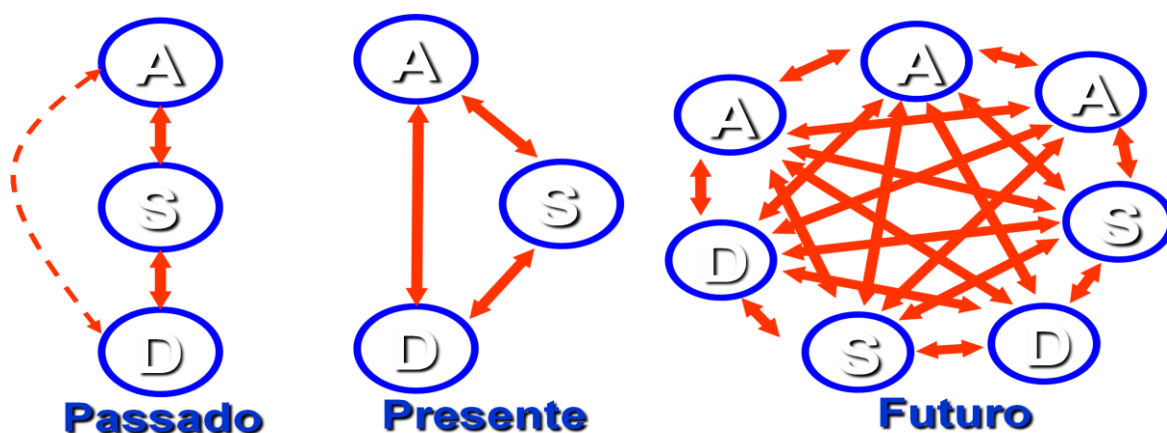


FIGURA 4-2: PASSADO, PRESENTE E FUTURO DA COMUNICAÇÃO ENTRE OS ACTORES EDUCATIVOS

⁵³ A Reitoria iria começar algum tempo depois uma campanha de sensibilização no sentido de os docentes começarem a garantir o apoio dos estudantes também por e-mail.

Quando os estudantes nos telefonavam detectávamos diversos tipos de situações: tinham recebido por vezes informação errada, desactualizada (ex: do ano anterior), ou não tinham recebido determinada informação. Podíamos esclarecer no momento aqueles alunos, mas ficávamos preocupados em relação aos muitos outros que não nos tinham contactado e na incerteza de poderem ter ou não as mesmas dúvidas. Quanto aos serviços nem sempre nos sabiam esclarecer quando inquiridos sobre os factos.

4.2 Sítios de apoio

Decidimos então que era não só necessário mas muito urgente criar no próprio servidor da Universidade sítios de apoio para as cadeiras que leccionávamos. Um sítio (mesmo estático) permitia resolver de imediato vários tipos de problemas:

- **Comunicação mais directa entre docentes e alunos** na medida em que o docente poderia colocar no sítio as informações pedagógicas e outras necessárias de modo a garantir que os estudantes tinham à sua disposição um conjunto completo e correcto de informação relativamente à cadeira.
- **Contacto regular com os estudantes**, difundindo informação regular sobre avaliação, apoio presencial e outra, ou corrigindo alguma informação incorrecta difundida pelos Serviços.
- **Complemento a outras formas de comunicação**, nomeadamente o telefone. Agora quando falávamos ao telefone com um estudante podíamos apoiá-lo remetendo-o, se necessário, para materiais disponíveis no sítio ou que seriam disponibilizados naquele momento ou mais tarde.
Se o estudante tivesse acesso à Internet podíamos guiá-lo, através do telefone, na visita ao sítio e na localização dos documentos ou no estudo de matérias neles constantes.

Um sítio deste tipo permitiria de imediato passar para uma situação equivalente à etiqueta **Presente** da Figura 4-2.

4.2.1 Matemática e Novas Tecnologias (disciplina 606)

Foi assim que, integrado num projecto (o Projecto Odisseia), começámos no início do ano lectivo (1999/2000) a construir na Internet um espaço virtual para a disciplina de Matemática e Novas Tecnologias e a disponibilizá-lo aos alunos no endereço www.univ-ab.pt/~vcardoso/606mnt.html.

Neste sítio incluímos inicialmente informação sobre os conteúdos, bibliografia, testes formativos, exercícios e indicações pedagógicas, tendo também em conta as informações que os estudantes mais nos solicitavam quando dos contactos.

O sítio inicial foi desenvolvido com tecnologias HTML, Java, VBscript/Javascript.

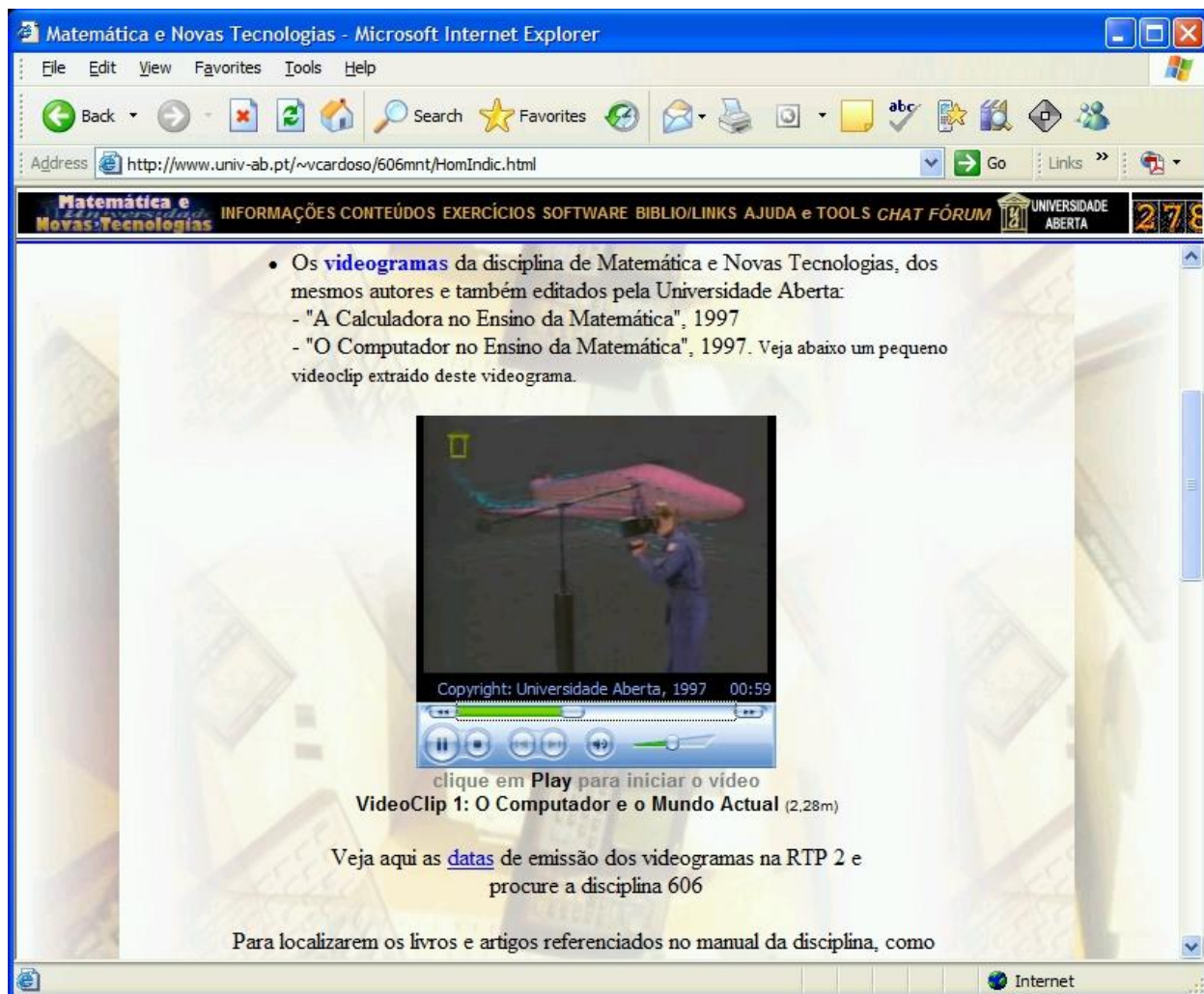


FIGURA 4-3: CADEIRA 606 (M&NT) – PÁGINA EXIBINDO UM VIDEOSTREAM (2000)

No decorrer do ano lectivo sentimos a necessidade de criar um modelo de Fórum e depois um de IRC/Chat. Isso foi feito com recurso aos serviços de um servidor Windows 2000 que instalámos num PC da nossa sala de trabalho (Figura 4-4). Este foi o primeiro servidor Odisseia e ficou acessível no endereço <http://www.odisseia.univ-ab.pt>.

Com a inclusão do Fórum e do Chat este sítio preenchia já as condições de uma situação equivalente à etiqueta **Futuro** da Figura 4-2: agora a comunicação já se podia fazer entre os próprios alunos e não apenas com o docente.

Usámos as *FrontPage extensions* do Windows 2000 Server para suportar o mecanismo do Fórum. Para o IRC usámos um plugin no lado do cliente e um serviço de IRC instalado

no Windows 2000 Server. O sítio ficou assim a ser suportado pelos serviços de dois servidores: o servidor Unix da Universidade para as funções Web estáticas e o Windows 2000 Server para o Fórum, o Chat e o contador de visitas.

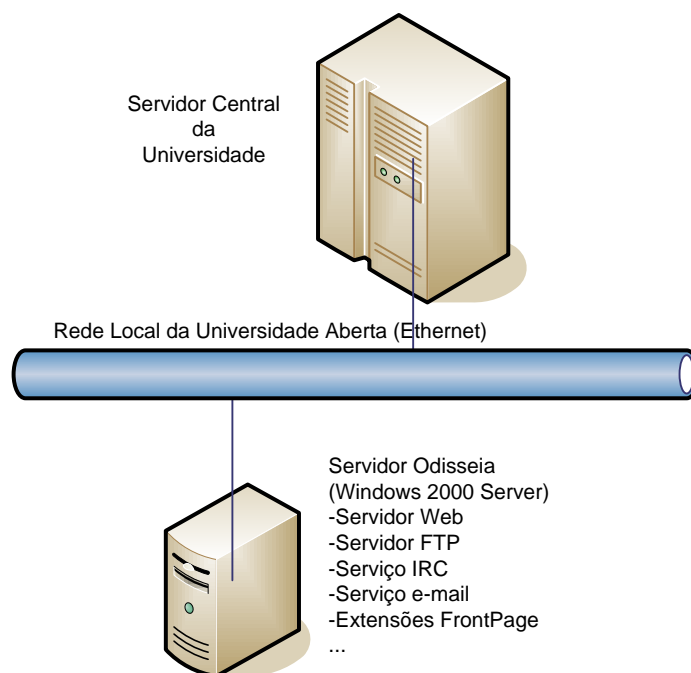


FIGURA 4-4: SERVIDOR ODISSEIA EM 2000

A arquitectura HTML do sítio baseava-se numa *frameset* com 2 janelas. O sistema de navegação incluía uma barra superior, localizada na janela de topo (Figura 4-3) com as ligações para as oito secções do sítio (Figura 4-5). Quando uma área tinha necessidade de um sub-nível era usado um submenu localizado à esquerda (Figura 4-6)

Em 1999/2000 inscreveram-se na disciplina de Matemática e Novas Tecnologias 293 alunos tendo ao longo do ano lectivo contactado o docente por telefone cerca de 40% e destes cerca de duas dezenas com alguma regularidade. Cerca de meia centena contactou por e-mail e alguns participaram no Fórum on-line. Todas as quintas-feiras das 18 às 19 horas havia CHAT e os alunos podiam participar numa conversa on-line com outros colegas e com o docente da disciplina. A adesão ao Chat foi quase inexistente. Foi também criado um boletim de informações que era enviado pelo docente aos alunos, com alguma regularidade, no qual se incluíam novidades e outros aspectos da vida da disciplina.

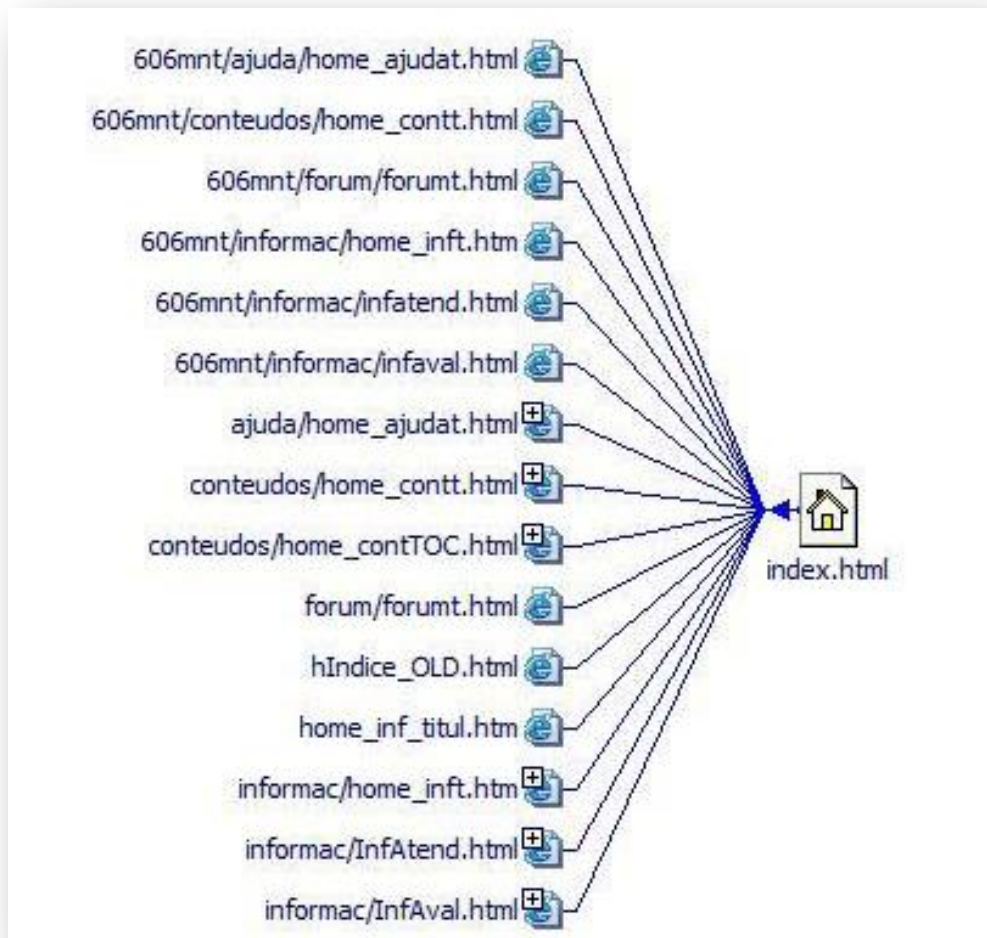


FIGURA 4-5: CADEIRA 606 - MAPA DE LIGAÇÕES INTERNAS DO SÍTI0

É de referir ainda que vários alunos deram sugestões de melhoramento para o sítio da disciplina e ajudaram a corrigir alguns aspectos. No decorrer do ano lectivo fizemos vários melhoramentos:

- Incluímos no sítio, com a autorização dos respectivos autores, todos os programas (software) indicados para a cadeira para que os alunos pudessem fazer *download* e pudessem começar a estudá-los de imediato.
- Um pequeno clip⁵⁴, em *videostreaming* (.asf), do videograma oficial da cadeira (Figura 4-3), para motivar os alunos a assistir à sua exibição na RTP ou a visionarem o original em cassete VHS. Realizámos também um vídeo de ecrã.

⁵⁴ O vídeo original em .avi foi-nos cedido pelos serviços da Universidade que na altura se começavam a interessar pelo vídeo digital.

- Um vídeo de ecrã para ensinar os estudantes a programar em Logo com o programa Microsoft Windows Logo.
- Um laboratório online interactivo⁵⁵ para aprendizagem da programação em Logo (Figura 4-6).

A existência de um sítio de apoio a uma disciplina pela primeira vez na UA, a forma como estava concebido e os conteúdos que incluía desencadearam da parte dos alunos muitos comentários estimulantes feitos por telefone, por e-mail ou pessoalmente. Inclusivamente foi comentado num fórum Internet dinamizado por alunos, a Sala de Convívio dos Alunos Universidade Aberta (o endereço da época era <http://www.terravista.pt/nazare/3790/>). O texto do comentário está reproduzido no Anexo II deste relatório⁵⁶.

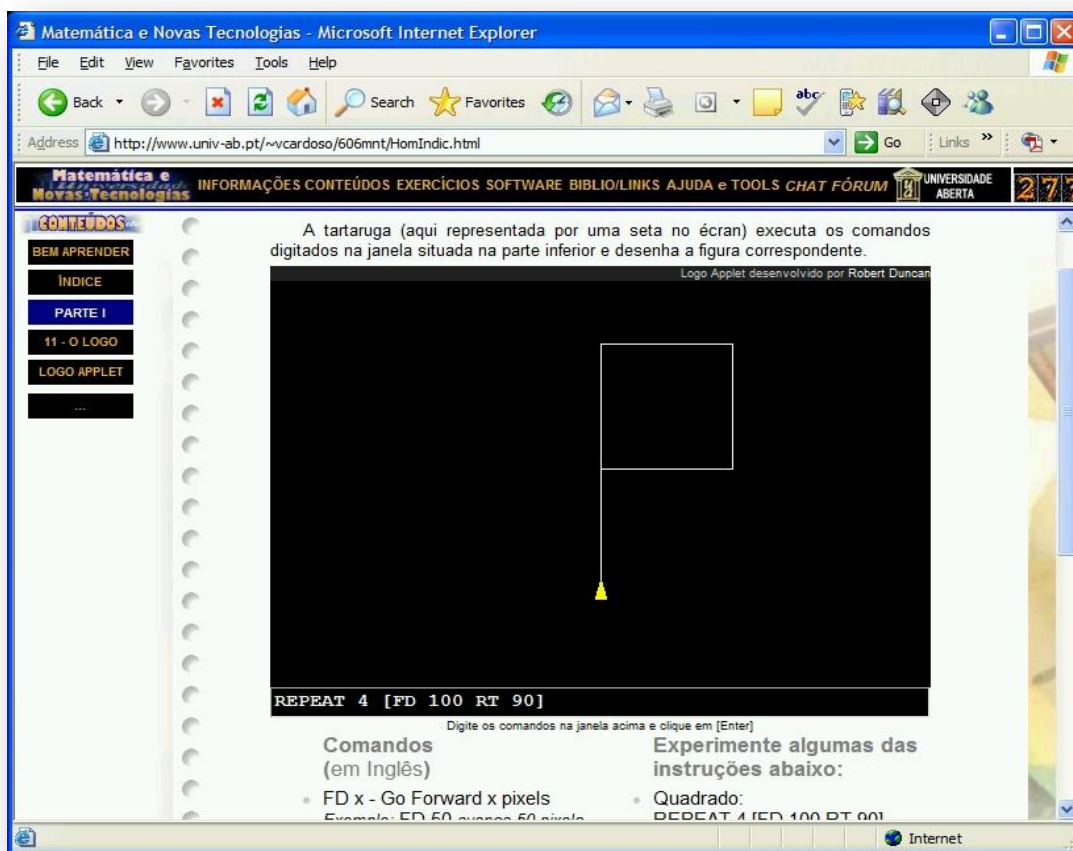


FIGURA 4-6: CADEIRA 606 - LABORATÓRIO ON-LINE INTERACTIVO PARA APRENDIZAGEM DO LOGO

⁵⁵ Desenvolvido originalmente em Java por Robert Duncan (1999) e adaptado por nós ao site.

⁵⁶ Fomos também convidados a dar uma entrevista por e-mail à Sala de Convívio da Universidade Aberta. A entrevista está disponível em: <http://www.terravista.pt/nazare/3790/entrevista/index.html>

O entusiasmo gerado, com a criação deste sítio, entre alunos e docentes (com quem mantínhamos contacto regular) foi frutificador criando-se uma dinâmica e entusiasmo tais que no decorrer do ano lectivo iriam aparecer mais 10 sítios de apoio a disciplinas.

4.3 O Servidor Odisseia

Dado que no servidor central da Universidade só tínhamos acesso a serviços Web de natureza estática, foi necessário instalar um servidor onde teríamos liberdade para instalar, testar e utilizar as tecnologias e utilitários que fossem necessários ao desenvolvimento do projecto Odisseia.

O sistema operativo escolhido foi o Windows Server 2000 porque já tínhamos algum conhecimento do funcionamento destes servidores e porque se esperava que eles apoiassem melhor aplicações cliente a funcionar sobre Windows (desktop).

A primeira base de dados com que contámos no servidor foi o MS Access porque no início não dispúnhamos do SQL Server que foi instalado um ano depois.

Para um funcionamento adequado com o ambiente de desenvolvimento FrontPage foram instaladas as FrontPage extensions no servidor.

Foi também instalado o serviço de IRC, Microsoft Chat Server.

Foram activadas no servidor outras tecnologias de comunicação como um servidor de NNTP (News server) e o serviço de e-mail para permitir a algumas aplicações (por exemplo o fórum) o envio automático de mensagens de aviso.

O servidor foi protegido com um antivírus, com uma *firewall* por software e, mais recentemente, com uma *firewall* de hardware.

4.3.1 Experiências com tecnologias

Foram feitos muitos testes de tecnologias que adaptámos para funcionarem neste servidor e que podem ser consultados no roteiro de Actividades disponível no Anexo III.

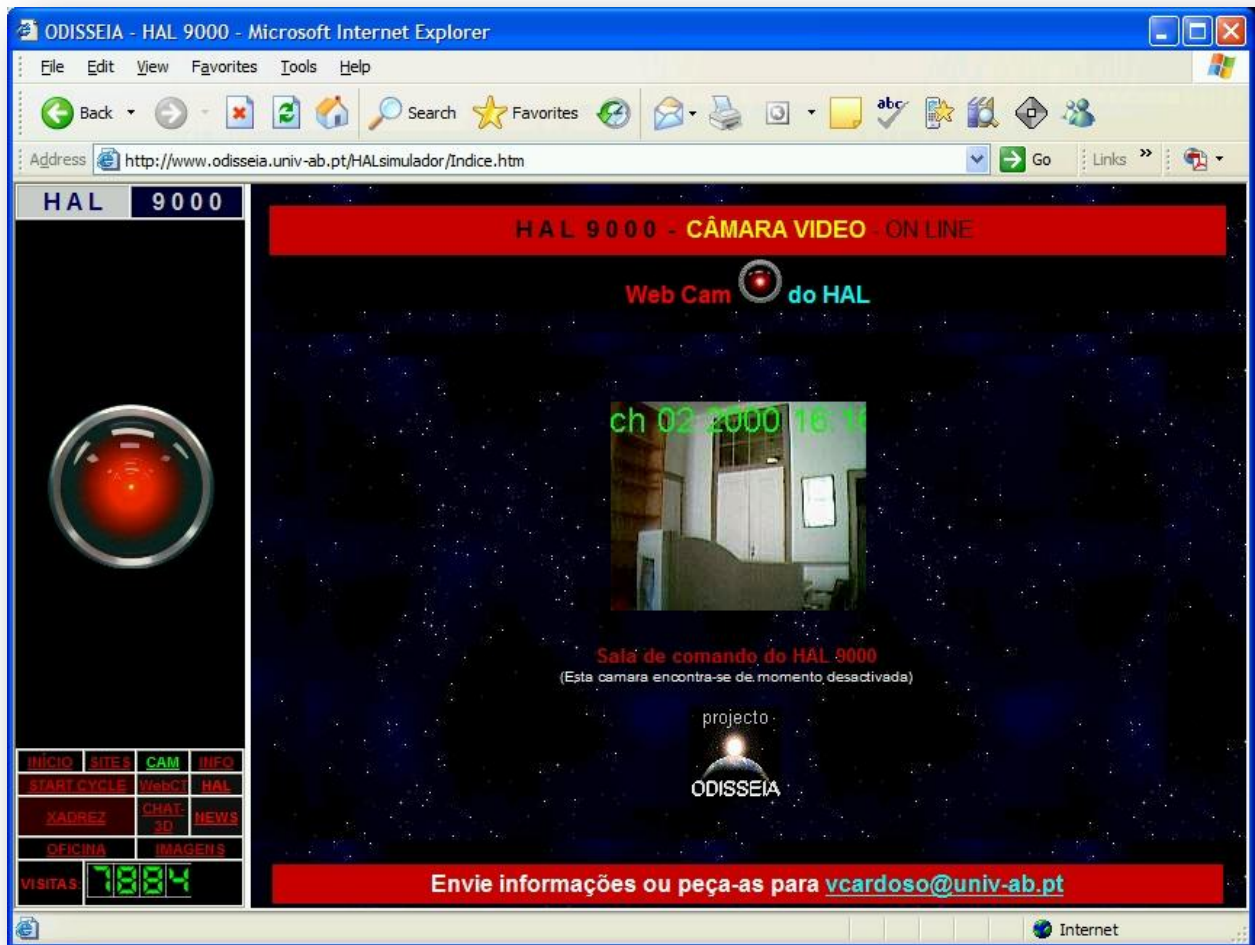


FIGURA 4-7: WEB CAM DO HAL

Um exemplo é a Webcam do HAL (Figura 4-7), uma experiência de vídeo para testar aspectos de visualização remota e controle de experiências.

No Jogo de Xadrez interactivo com o HAL (Figura 4-8) adaptámos um *applet* Java criado por Antonio Dieguez (2000).

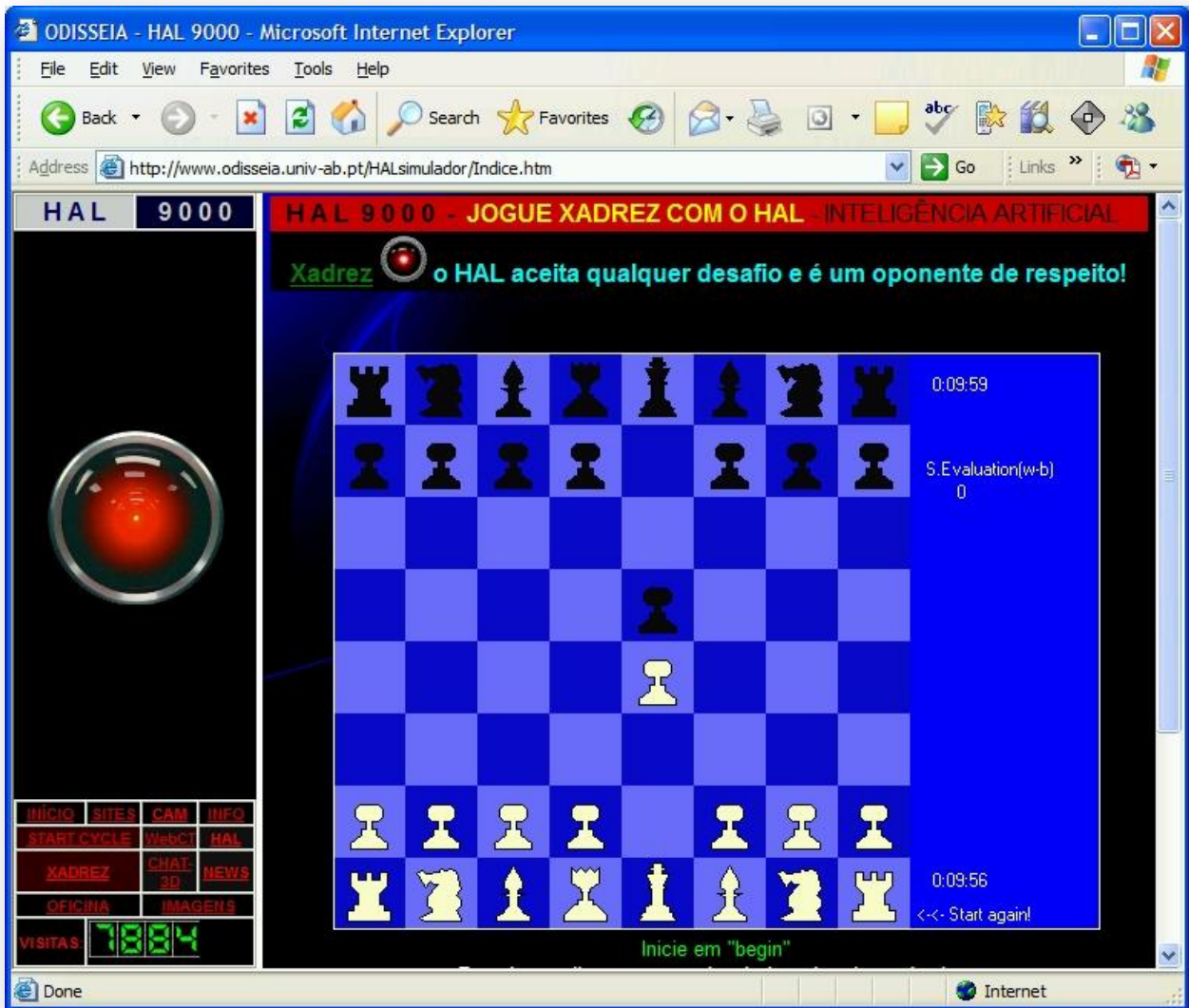


FIGURA 4-8: JOGO DE XADREZ COM O HAL

Outro exemplo de tecnologia é o HAL, um personagem com Inteligência Artificial que inventámos para dialogar com os Utilizadores (Figura 4-9). É baseado no motor de Inteligência artificial, versão de 2000 em Java, do sistema Alice Chatbot (A.L.I.C.E., 2000) que foi modificado para o Odisseia com a linguagem AIML usada por este sistema.

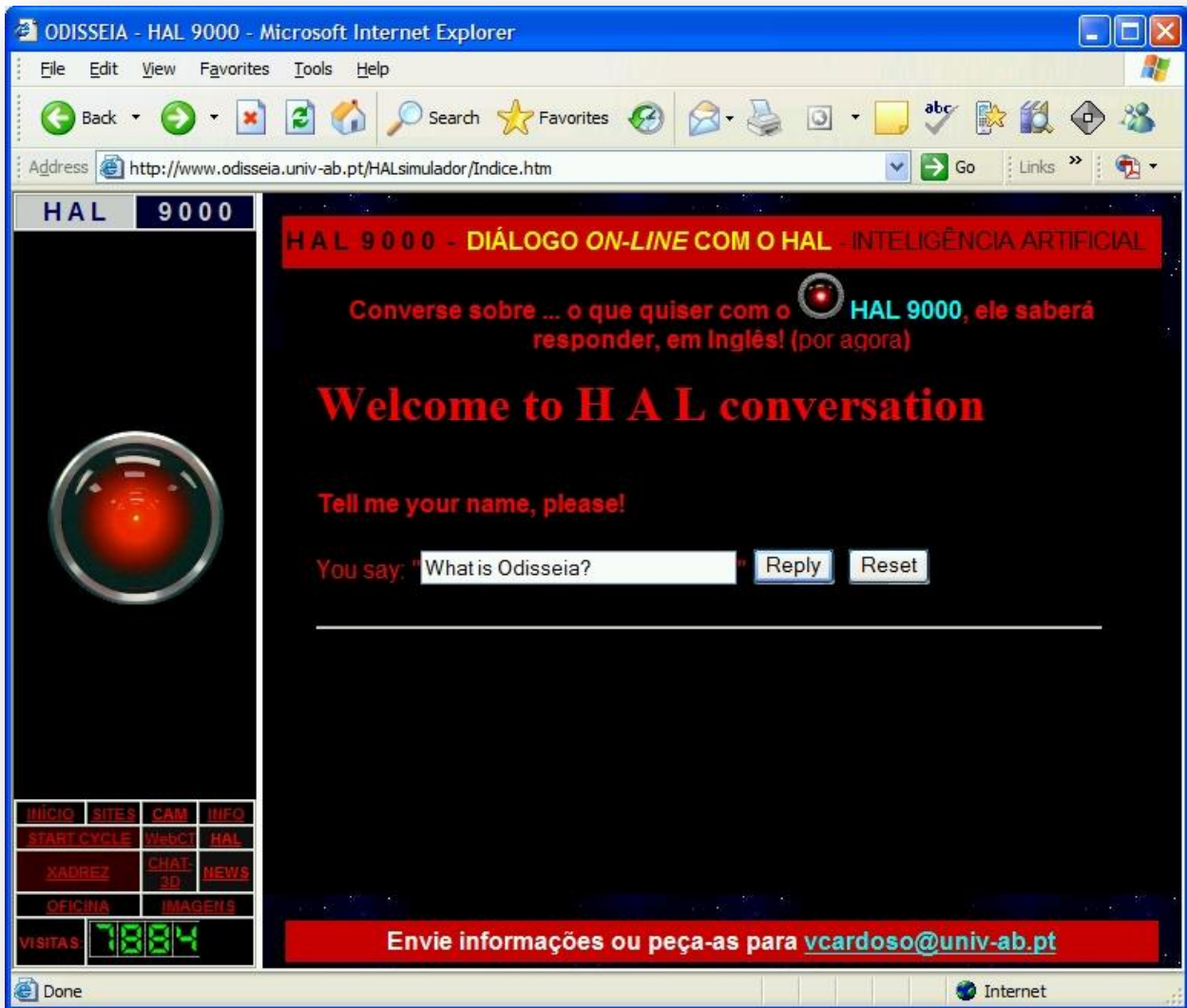


FIGURA 4-9: DIÁLOGO INTERACTIVO COM O HAL (INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL)

O Hal foi um importante banco de ensaio para desenvolver conceitos e ideias que foram usados no **professor Jaime**, um sistema AI que desenvolvemos neste projecto e de que falaremos mais adiante.

4.3.2 Instalação e testes da plataforma WebCT

Embora nos sentíssemos confiantes relativamente à abordagem que vínhamos a seguir, em 2000 começava a ouvir-se falar muito nas plataformas de eLearning e era do nosso

interesse estudá-las. Como era então possível fazer o *download* gratuito do WebCT⁵⁷ resolvemos testá-lo para aprofundar a investigação sobre as facilidades tecnológicas oferecidas, a usabilidade e as potencialidades dos LMS.



FIGURA 4-10: ENTRADA DO WEBCT NA UNIVERSIDADE ABERTA (2000)

O WebCT exigiu a instalação do servidor HTTP Apache no Odisseia e ficou disponível a partir de Abril de 2000 no endereço <http://www.odisseia.univ-ab.pt:8900>.

⁵⁷ O Web Course Tools-WebCT de Murray Goldberg era uma das referências incontornáveis na época e podia ser testado ou usado gratuitamente com objetivos de investigação.

Manipulando a programação em Perl do WebCT fizemos customizações da interface para testar a sua adaptabilidade à imagética da Universidade Aberta (Figura 4-10).

Divulgámos esta disponibilização a alguns colegas que o testaram connosco abrindo sítios de cadeiras e experimentando as várias opções (Figura 4-11).

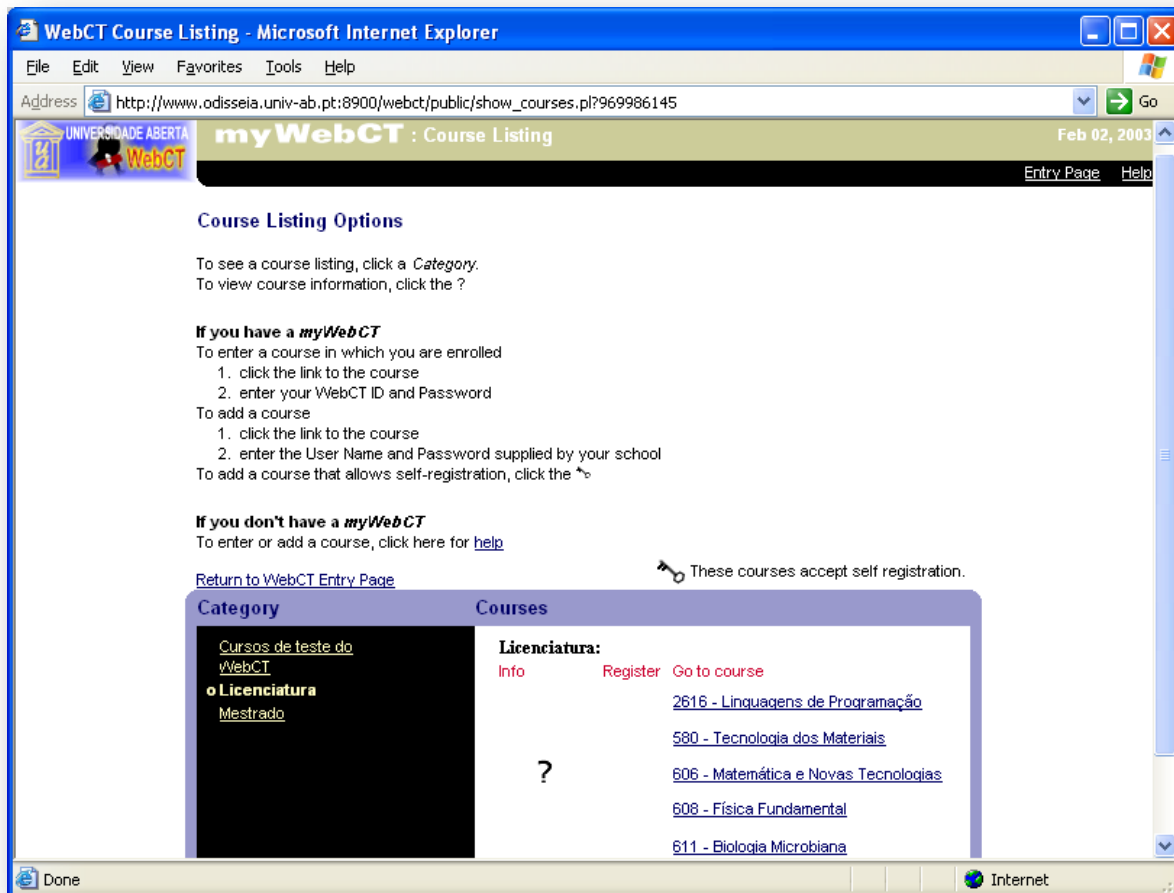


FIGURA 4-11: CURSOS WEBCT NA UNIVERSIDADE ABERTA (2000)

No WebCT era relativamente fácil criar espaços de curso e usar o Fórum e o Chat. Tinha também um útil sistema de avaliação (Figura 4-12) e controle da progressão de aprendizagem, mas este era de utilização mais complexa. Este LMS, por ser um dos pioneiros, definiu formatos e modos de funcionamento que seriam seguidos por outras plataformas posteriores.

O seu maior problema, quanto a nós, era as limitações que na época apresentava relativamente à disponibilização/criação de conteúdos atractivos. Não se podia fazer

upload de documentos previamente elaborados⁵⁸. Tudo tinha de ser concebido online e os documentos que se podiam criar usando o básico editor de HTML eram uma grande decepção para quem já tinha produzido páginas com o FrontPage, o Dreamweaver ou mesmo o Word.

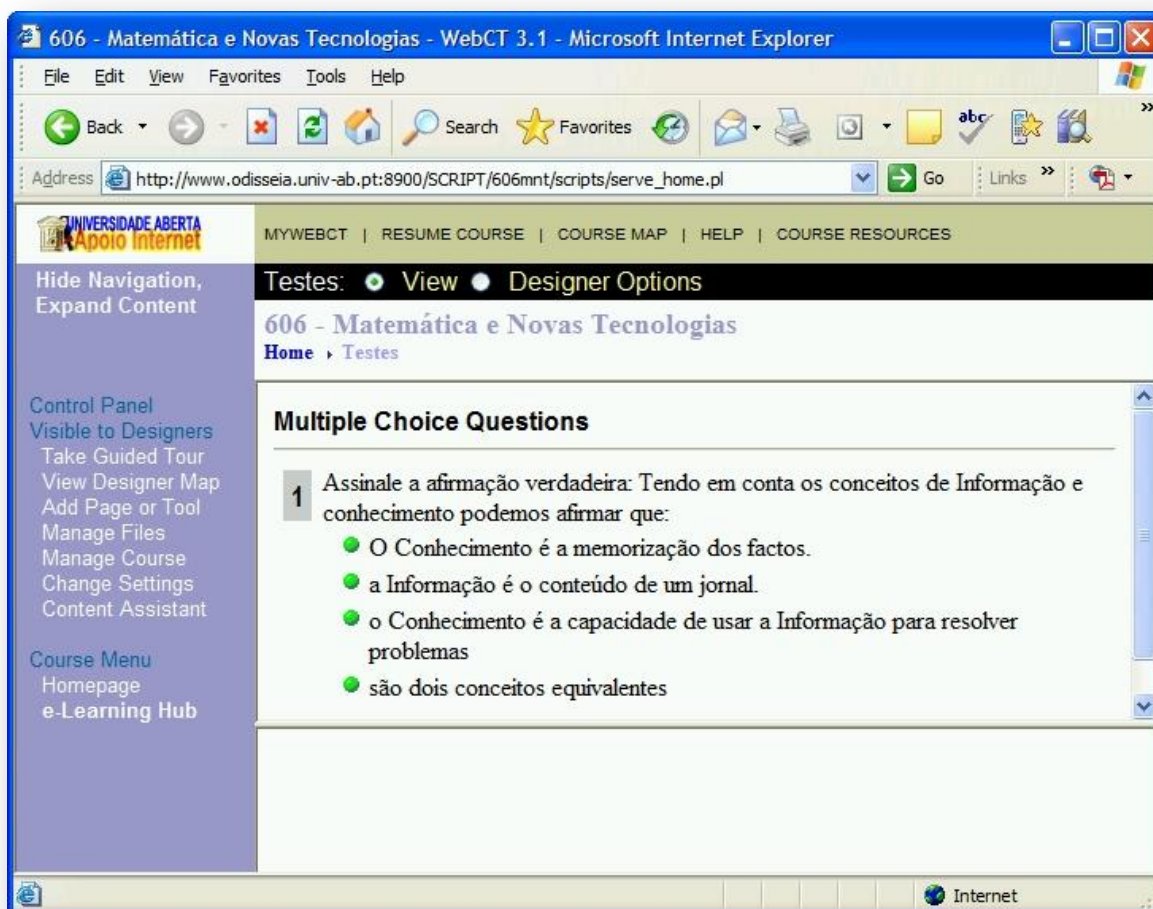


FIGURA 4-12: EXERCÍCIO INTERACTIVO NUM CURSO WebCT DA UNIVERSIDADE ABERTA (2000)

Os servidores com WebCT estavam então muito disseminados (à semelhança do que acontece hoje com o Moodle) e em muitos cursos era livre o acesso, pelo que percorremos inúmeros pelo *planeta* fora e fomos vendo que a maioria apresentava um design grosseiro e pouco apelativo face aos elevados padrões de design que a Web em 2000 já tinha alcançado.

⁵⁸ Havia formas indirectas de o fazer por FTP utilizando os recursos do próprio servidor, o que à época era feito à revelia da plataforma de eLearning.

Constatámos com alguma perplexidade que, passados vários anos, em plataformas actuais (ex.: moodle) se siga muito de perto o modelo do WebCT, a forma de funcionamento e o tipo de ferramentas (melhorando em algumas de criação de conteúdos, mas piorando noutras, caso do Chat, e não incluindo outras como o *Whiteboard* que o WebCT já tinha em 2000) e não conheçamos ainda propostas verdadeiramente inovadoras.

Foi-nos manifestado algum interesse por parte da reitoria da Universidade Aberta no sentido de se avançar com o WebCT dado que era à época um sistema com uma aceitação em crescendo no panorama internacional. Contudo a experiência com a utilização e teste do WebCT não se revelou a mais adequada aos nossos propósitos e estilo de leccionação, nem para a natureza técnica/conteúdos das disciplinas, nem mesmo para a nossa visão geral do papel das tecnologias no apoio à aprendizagem.

4.3.3 As plataformas de eLearning e a educação contabilidade

A nossa experiência de 2000 revelou, também pela observação de outros sistemas da altura, ou um pouco posteriores (Learning Space, Intralearn e Formare), que **as plataformas eram** em geral **muito rígidas**⁵⁹ em termos de interface e no tipo de ensino/aprendizagem que propunham (fundamentalmente **assíncrona**).

Esta experiência fez-nos sentir muito fortemente que aquela geração de plataformas **submetiam a criatividade à organização** dos cursos, das matérias e da avaliação quando deveria ser o contrário. As ferramentas de controlo dos alunos (visitas, logins, etc.) e de controlo da avaliação (testes, exames) eram poderosas, mas as ferramentas de criação de conteúdos eram muito pobres. Isto é, tinha-se passado da *educação criatividade* (sobretudo a nível de conteúdos) que começava a ser a educação na Web, para uma *educação contabilidade* onde a aposta era muito mais no controle do processo educativo e da progressão dos alunos. E isto ameaçava tornar os cursos insípidos e pouco atractivos. Na educação, a organização deve estar ao serviço da criatividade ou, no mínimo, ser compatível com ela e não o contrário.

Ao nível da comunicação algumas plataformas apresentavam vários sistemas potencialmente interessantes: fórum, chat, quadro branco partilhado (presente no WebCT e em algumas outras como o Learning Space), mas na prática havia **uma clara orientação** do desenho de interface das plataformas para o **modelo assíncrono** de educação baseado em conteúdos e pobre em comunicação dinâmica, resultando numa subutilização (ou não utilização) das ferramentas síncronas que o poderiam redimir.

⁵⁹ Ver mais informação sobre a rigidez dos SI no ponto 6.1.1 do Capítulo 0.

Por outro lado, as plataformas apresentavam quase sempre **limitações técnicas** que estavam frequentemente abaixo do que a tecnologia Web que é do domínio público possibilita, nomeadamente a nível multimédia (algumas plataformas comerciais de eLearning não permitiam o funcionamento de certos tipos de ficheiros, por exemplo) e isto pode(ria) levar a que alguns alunos, habituados a uma Internet activa, dinâmica e comunicativa (veja-se a generalização do uso de sistemas tipo Messenger-MSN, etc.) olhassem para as plataformas como uma coisa um pouco antiquada e “bronca”, quase como um programa de gestão de stocks (neste caso de conteúdos) com “mais” alguns componentes de comunicação a gerir o complexo processo de ensino/aprendizagem. Esta nossa opinião não é consensual, pois as plataformas comerciais de eLearning continuam a vender-se bem, mas por outro lado ... o mercado nem sempre é, só por si, o melhor critério para avaliar a “qualidade educacional” e a maior prova é a fluidez e flutuação da procura deste tipo de sistemas que tem significativas alterações de mercado⁶⁰. As limitações destes sistemas também têm sido frequentemente referidas na literatura científica da Educação a Distância.

4.4 A Metodologia Odisseia (fase 1)⁶¹ e aplicações

Dado que em 2000 o conceito de *Website* estava muito difundido e havia diversas ferramentas que facilitavam a sua criação (FrontPage, Dreamweaver, Word, etc.) parecia-nos que o caminho mais interessante não seria a via da plataformas, pela razões já apontadas, mas uma evolução no sentido do que a versatilidade e criatividade da Web parecia indicar:

- **O sítio Web**, com todas as potencialidades dinâmicas e ao nível do multimédia que iam surgindo
- Um **kit de eLearning** que se pudesse associar aos sítios de disciplina (ou integrar⁶² de forma fácil se necessário) para lhes conferir as capacidades de

⁶⁰ Vejamos alguns exemplos. O Learning Space, Ligado à IBM, teve um considerável desempenho no mercado por volta de 2001/2002 e mais tarde, por falta de procura, foi descontinuado. O WebCT que até há cerca de 1-2 anos era um produto dominante a nível mundial caiu abruptamente e já pouco se fala dele (pelo menos em Portugal).

⁶¹ Esta versão da metodologia foi pensada para as necessidades que havia nos cursos da licenciatura por volta de 2000-2001.

⁶² Entendemos que uma tecnologia é **integrada** quando é incluída harmoniosamente na interface do site (ver Figura 4-16) de modo a que o utilizador do sistema a aceite como parte constituinte do mesmo e não como um acrescento, uma coisa que foi “adicionada” para resolver uma necessidade pontual ou específica. Nestes casos trata-se duma **associação**.

A possibilidade de integração ou associação do kit ao site depende apenas do nível de proficiência do docente. Note-se que o resultado final é semelhante, mas uma associação é muito mais fácil de fazer pelo

Fórum, Chat, Exercícios interactivos, etc. que nem sempre estão disponíveis nos servidores Web.

Melhor do que com as plataformas, achávamos então, que uma metodologia deste tipo permitiria (com as ferramentas de autoria então disponíveis) criar sítios de cadeiras versáteis e com altos níveis de usabilidade. Todo este Capítulo 4 mostra as nossas actividades no sentido de o provar!

Para além das cadeiras os docentes (e a Universidade em geral) têm por vezes necessidade de criar sítios virtuais para iniciativas tais como eventos, congressos, conferências, cursos livres, etc. que, necessitando de meios versáteis e com design cuidado, dificilmente caberiam dentro de uma formatação tão pouco flexível, deselegante e formal como é uma plataforma de eLearning.

Um outro elemento chave da metodologia Odisseia, que surgiu mais tarde na sequência da experiência, foi

- A inclusão do **Chat na estrutura permanente e visível do sítio** da cadeira. Este elemento tornou-se muito importante, como veremos (no Capítulo 5), na orientação essencialmente dialógica desta metodologia e dos artefactos (sítios) com ela concebidos. Este elemento da metodologia só foi incluído em 2001/2002.

Algumas dificuldades apontadas a esta metodologia

Por vezes levanta-se a questão de poder haver maior facilidade em usar uma plataforma do que em criar um sítio Web. Não há uma resposta fácil, no entanto a nossa observação da atitude dos docentes ao longo dos anos tem mostrado que as dificuldades são de natureza diferente:

- No caso do sítio Web, o docente sente insegurança antes de aprender *o básico* (criar páginas e fazer *upload* delas para o servidor), mas depois de dar esse passo tem alguma facilidade em criar conteúdos e associá-los em ambientes de hipertexto a outros quaisquer recursos como o fórum e o Chat na medida em que isso se pode fazer com uma simples hiperligação (associação).

Veremos exemplos de sítios criativos feitos pelos próprios docentes no ponto

utilizador comum (algumas associações fazem-se colocando um simples link para ligar ao recurso) ao passo que uma integração na interface do site (por exemplo) implica que o utilizador tenha conhecimentos técnicos mais aprofundados sobre a concepção de interfaces e/ou de HTML. Note-se finalmente que, em qualquer dos casos (associação ou integração), dada a natureza distribuída da Net, não é necessário que os recursos do Kit estejam no mesmo servidor que o site Web, podendo estar em servidores diferentes.

4.4.2

- Da experiência com WebCT e da observação de sistemas LMS similares, verificámos que se a plataforma não for intuitiva e a usabilidade não for elevada (normalmente não é, pelo menos no início porque os sistemas têm muitas opções e isso tende a apresentar-se como complexo ao utilizador) alguns docentes sentem-se constrangidos como se estivessem “dentro de um colete-de-forças” e isso é muito limitativo da criatividade⁶³.

A seguir apresentamos e descrevemos alguns desenvolvimentos e aplicações desta metodologia.

4.4.1 O kit de eLearning

Com base na investigação desenvolvida e na experiência que íamos obtendo com a leccionação da disciplina 606 – Matemática e Novas tecnologias (que leccionámos de 1999 a 2004) sentimos necessidade de montar, como já referido, no início de 2000 um servidor Web (o servidor Odisseia) no âmbito do projecto Odisseia onde fomos disponibilizando várias tecnologias e experiências on-line.

Algumas das experiências em 2001 foram agrupadas num **Kit de eLearning** que disponibilizámos também a outros docentes da Universidade e que permitia complementar um sítio Web normal transformando-o num sítio de apoio educativo (Figura 4-13) com vários recursos de comunicação e avaliação.

Com alguma formação e usando o Word, o FrontPage, ou qualquer editor de páginas HTML, um docente podia criar e actualizar um conjunto de páginas Web de apoio a uma disciplina. Constatámos isso mesmo porque houve então diversos cursos práticos na Universidade sobre criação de páginas Web e alguns dos docentes que os frequentaram, não tendo antes conhecimentos, acabaram criando sítios de apoio às disciplinas no servidor da Universidade Aberta⁶⁴.

⁶³ Um outro problema é a longevidade da adopção das plataformas nas instituições. Há casos em que o período é de dois anos ou menos. É um período muito insuficiente para os docentes aprenderem a usar estes instrumentos complexos e, em alguns casos, é pouco gratificante terem de recomeçar o processo.

⁶⁴ Este fenómeno foi de expressão muito reduzida porque eram iniciativas *ad hoc*. A Universidade não assumiu nenhuma política específica e generalizada quanto à promoção ou suporte à criação de sites de apoio e para os docentes que periclitantemente se iniciavam no processo havia algumas dificuldades (desnecessárias) em obter um site Web no servidor: “era necessário fazer um pedido e esperar a autorização” diziam os serviços de informática à época. Vários docentes desistiam só por isto pois, aparentemente, ter um site de apoio era uma coisa especial que necessitava de autorização e não uma óbvia necessidade para melhorar a actividade pedagógica. Claro que não era este o entendimento da Universidade nem da reitoria, mas é uma daquelas desinformações que os Serviços por vezes passam aos

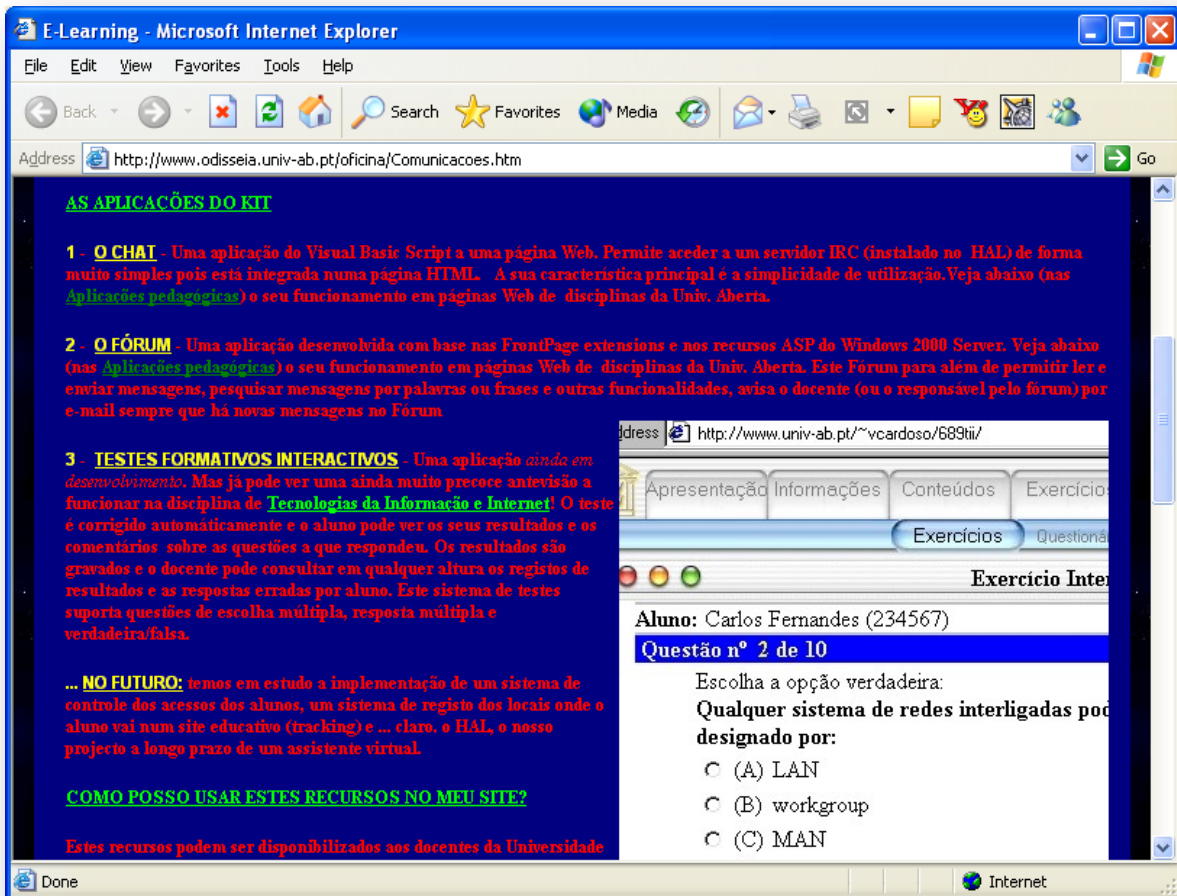


FIGURA 4-13: PÁGINA DO KIT DE E-LEARNING

Mas, para além de poderem ser actualizadas mais frequentemente, só por si as páginas Web são tão estáticas e unívocas como qualquer outro meio de comunicação tradicional. É necessário dar mais interactividade a um sítio para que seja possível a participação activa dos alunos na aprendizagem e na própria construção do conhecimento.

docentes e que não ajudam na promoção da inovação, pelo contrário.

Neste nosso projecto encontrámos muitas outras situações deste tipo, que sabemos existirem igualmente em outras instituições. Só as referimos nesta nota e em mais lugar nenhum porque não são o objecto de estudo deste trabalho e porque são sobejamente conhecidas dos estudiosos e analistas da gestão.

```

39 </table>
40 </center>
41 </div>
42
43 <SCRIPT LANGUAGE=VBScript RUNAT=Server>
44
45 ' Create the JMail message Object
46 set msg = Server.CreateObject( "JMail.Message" )
47 msg.Logging = true
48 ' msg.silent = true
49
50 msg.From = "vcardoso@univ-ab.pt"
51 msg.FromName = "HAL 9000 - ODISSEIA"
52
53 ' recipients.
54 msg.AddRecipient "lp2616@univ-ab.pt"
55 'msg.AddRecipient "vcardoso@univ-ab.pt"
56 ' The subject of the message
57 msg.Subject = "Nova mensagem no Fórum 2616lp"
58 msg.Body = "Olá caro docente" & vbCrLf & vbCrLf
59 & "Tem uma nova mensagem no Fórum 2616lp ..." & vbCrLf
60 & "http://www.odisseia.univ-ab.pt/2616lp/forum/"
61 & vbCrLf & vbCrLf & "HAL"
62 ' To capture any errors which might occur,
63 if not msg.Send("classic.univ-ab.pt" ) then
64     Response.write "<pre>" & msg.log & "</pre>"
65 else
66     Response.write ""
67 end if
68 </SCRIPT>
69

```

FIGURA 4-14: KIT DE E-LEARNING - EXCERTO DO CÓDIGO ASP DO FÓRUM

O conjunto de ferramentas que desenvolvemos no kit de eLearning permitiam responder a essa necessidade de interactividade dos sítios Web: O Chat (síncrono) o Fórum (assíncrono) e o Sistema de Testes Interactivos:

- **O CHAT** - Uma aplicação do Visual Basic Script a uma página Web. Permitia aceder a um serviço de IRC (instalado no HAL) de forma muito simples por estar integrada numa página HTML.
- **O FÓRUM** - Uma aplicação desenvolvida com base nas *FrontPage Extensions* e nos recursos ASP do Windows 2000 Server. Este Fórum para além de permitir ler e enviar mensagens, pesquisar mensagens por palavras ou frases e outras funcionalidades, avisa o docente (ou o responsável pelo fórum) por e-mail sempre que há novas mensagens no Fórum. Mais detalhes sobre o Fórum, sua tecnologia e funcionamento, são explicados no ponto 4.5.8

- **TESTES INTERACTIVOS** - Uma aplicação interactiva que desenvolvemos em ASP. O teste é corrigido automaticamente e o aluno pode ver os seus resultados e os comentários sobre as questões a que respondeu. Os resultados são gravados e o docente pode consultar em qualquer altura os registos de resultados e as respostas erradas por aluno. Este sistema de testes suporta questões de escolha múltipla, resposta múltipla e verdadeira/falsa. Este sistema de testes é explicado mais abaixo no ponto 4.5.6
- **OUTROS RECURSOS** - Contadores de acesso, registo de participantes, vídeo e áudio síncrono, etc., que foram instalados gradualmente e conforme a necessidade foi surgindo.

Todos os elementos do kit funcionavam em páginas Web e podiam ser usados a partir do servidor Odisseia.

A utilização do Fórum e do Chat num sítio de disciplina era muito simples. O docente só tinha de pedir o serviço e receberia o endereço da página com o seu Fórum e/ou Chat do qual informaria os seus alunos (eventualmente através dos links que colocaria no sítio da disciplina).

4.4.2 Utilização da metodologia e do kit de eLearning

Cadeiras

A partir de 2002 o servidor da Universidade Aberta começou a ter vários sítios de apoio a disciplinas (alguns eram só uma página, mas outros eram muito completos) e as aplicações deste kit foram solicitadas por diversos docentes que dele tiveram conhecimento.

Os sítios das cadeiras podiam estar alojados em qualquer servidor (da Universidade ou não), só as aplicações do kit estavam alojadas no Odisseia.

Os docentes não tinham de ter um espaço no servidor Odisseia, bastava pedir um serviço e era-lhes enviado o respectivo endereço⁶⁵. Esta **facilidade** motivou-os a aderirem, nomeadamente ao Fórum, que teve um relativo sucesso e chegou a ser usado por cerca de três dezenas de cadeiras, algumas até 2006 (Figura 4-15). Note-se que por motivos que se prendem com a nossa pouca disponibilidade nunca promovemos muito o Fórum, apenas o demos a conhecer a alguns docentes e ... foi passando palavra.

⁶⁵ Só se o docente pretendesse usar o componente Testes Interactivos é que necessitaria que lhe abrissemos uma conta no servidor Odisseia como explicaremos no ponto 4.5.6.

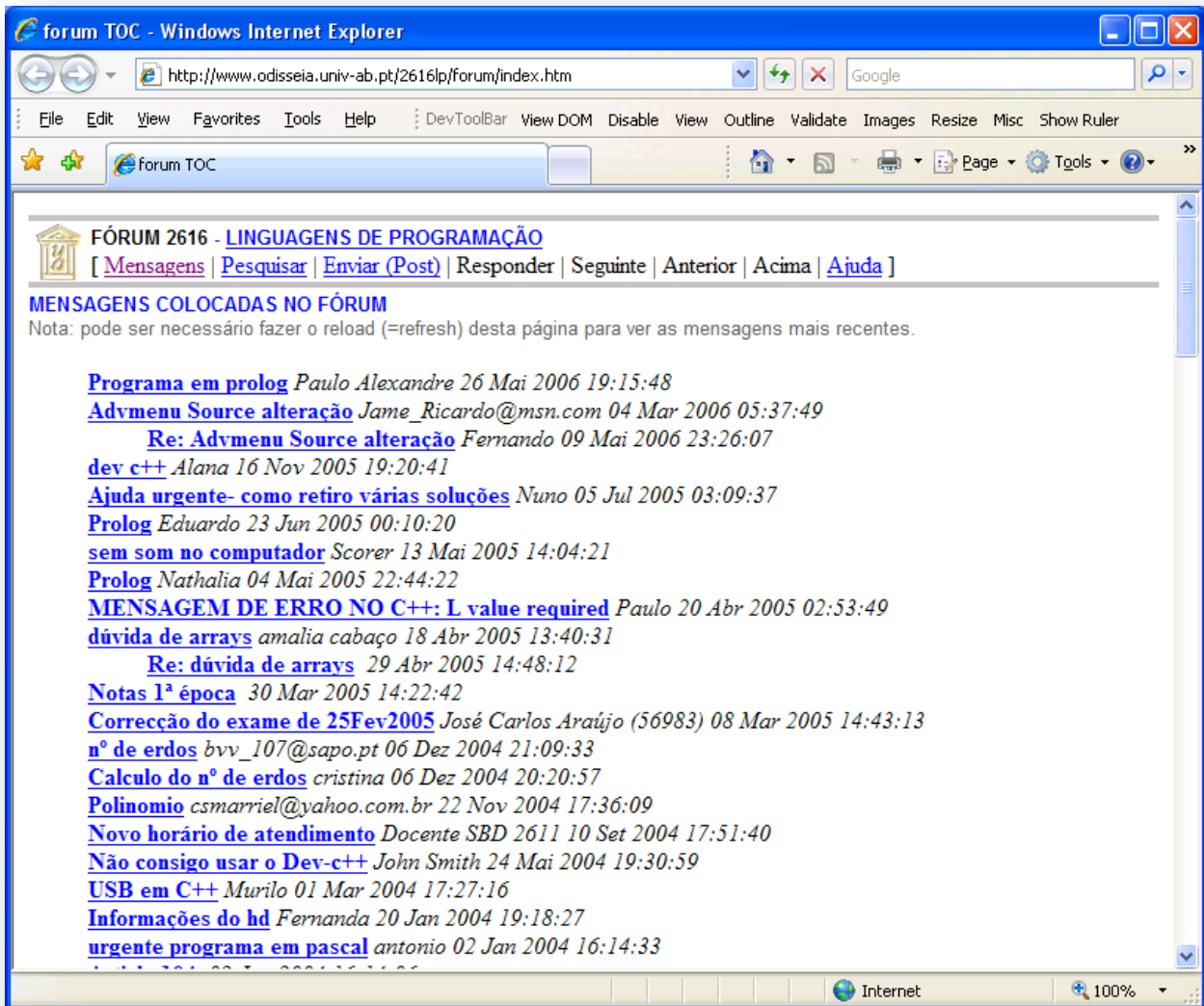


FIGURA 4-15: FÓRUM A SER USADO NA CADEIRA 2616 – LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO

As sete primeiras cadeiras que ainda em 2001 começaram a usar este primeiro sistema de Fórum desenvolvido na Universidade Aberta ficaram registadas e são indicadas abaixo:

580 - Tecnologia dos Materiais em: <http://www.univ-ab.pt/~framos/webpage/580TM>

553 - Sociedade e Cultura Portuguesas I em: <http://www.odisseia.univ-ab.pt/lareal>

606 - Matemática e Novas Tecnologias em: <http://www.univ-ab.pt/~vcardoso/606mnt>

689 - Tecnologias da Informação e Internet em: <http://www.univ-ab.pt/~vcardoso/689tii>

2566 - Tecnologia dos Materiais Plásticos em: <http://www.univ-ab.pt/~framos/webpage/2566TMP>

2600 - Tecnologia dos Materiais Vítreos em: <http://www.univ-ab.pt/~framos/webpage/2600TMV>

2616 - Linguagens de Programação em: <http://www.univ-ab.pt/~nmm/lp2616/>

O Chat também foi disponibilizado em cadeiras da Universidade de que é exemplo a Figura 4-16.

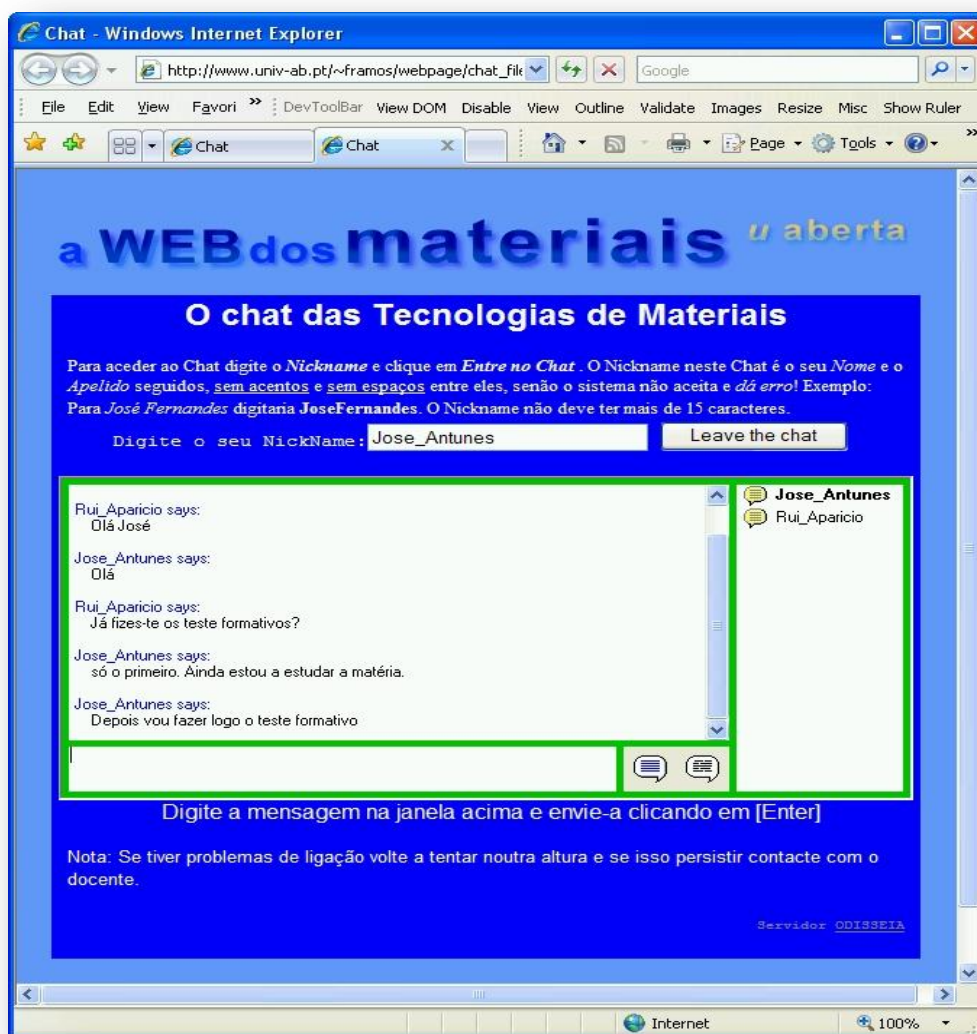


FIGURA 4-16: CHAT COMUM ÀS CADEIRAS DE TECNOLOGIAS DOS MATERIAIS

Este caso é exemplo do que atrás considerámos uma integração dos elementos do kit. A página do Chat, alojada no servidor Odisseia, foi pelo docente integrada numa *frame* dum página que ele tinha alojada no servidor da Universidade. O efeito conseguido é muito mais harmonioso do que seria se o docente apenas incluísse uma ligação para a página do Chat.

Sítios com especial Inovação e Criatividade

Alguns docentes, para além de utilizarem as facilidades do kit, quiseram desenvolver todo o sítio dentro do próprio servidor Odisseia e beneficiar das facilidades especiais do ambiente de desenvolvimento FrontPage quando usado em sítios com tecnologia *Windows Server* e as *FrontPage Extensions*.

Surgiram assim no servidor Odisseia sítios originais, criativos e inovadores elaborados por docentes (Figura 4-17). No caso abaixo, o sítio da cadeira foi todo desenvolvido à volta do conceito de um manual da Universidade Aberta, com os textos base do manual a que foram adicionadas ilustrações, exercícios e actividades formativas.



FIGURA 4-17: SÍTIO DA CADEIRA SOCIEDADE E CULTURA PORTUGUESAS

Sítios de eventos e projectos especiais

Também foram desenvolvidos alguns espaços que, não sendo de apoio a cadeiras, se inserem também na actividade normal de um docente do ensino superior e que podem igualmente necessitar de componentes do kit de eLearning (como é o caso do Fórum).

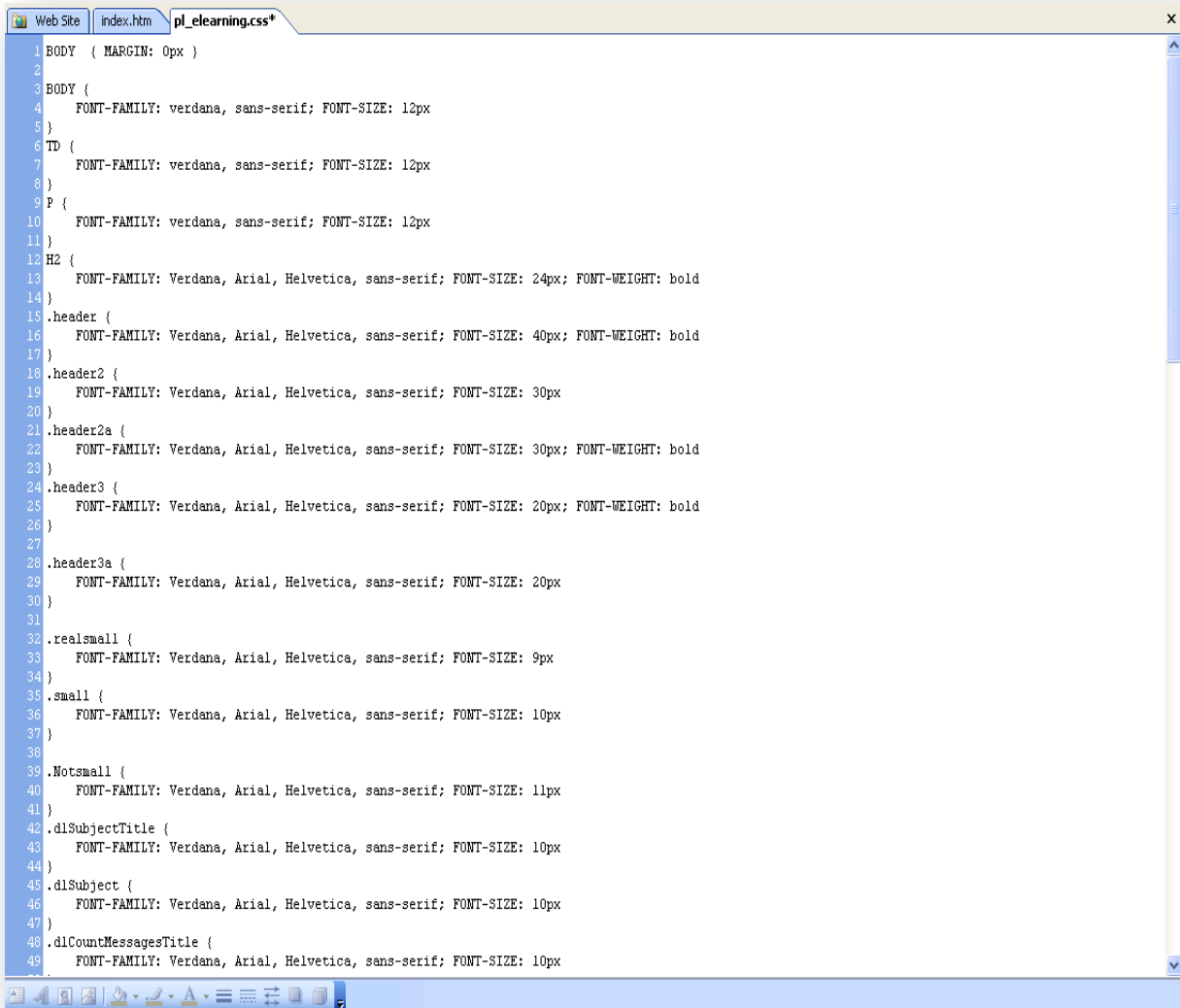
Em Junho de 2001 participámos na Organização e criámos o sítio da Conferência “Plataformas de eLearning”, disponível no servidor Odisseia em:

<http://www.odisseia.univ-ab.pt/e-learning>



FIGURA 4-18: SÍTIO DA CONFERÊNCIA PLATAFORMAS DE E-LEARNING

Este sítio (Figura 4-18), pelo design, estrutura e complexidade dos conteúdos dificilmente poderia estar numa plataforma típica de eLearning. Foi alojado no servidor Odisseia e o kit de eLearning foi usado para se disponibilizar um fórum.



```
1 BODY { MARGIN: 0px }
2
3 BODY {
4     FONT-FAMILY: verdana, sans-serif; FONT-SIZE: 12px
5 }
6 TD {
7     FONT-FAMILY: verdana, sans-serif; FONT-SIZE: 12px
8 }
9 P {
10     FONT-FAMILY: verdana, sans-serif; FONT-SIZE: 12px
11 }
12 H2 {
13     FONT-FAMILY: Verdana, Arial, Helvetica, sans-serif; FONT-SIZE: 24px; FONT-WEIGHT: bold
14 }
15 .header {
16     FONT-FAMILY: Verdana, Arial, Helvetica, sans-serif; FONT-SIZE: 40px; FONT-WEIGHT: bold
17 }
18 .header2 {
19     FONT-FAMILY: Verdana, Arial, Helvetica, sans-serif; FONT-SIZE: 30px
20 }
21 .header2a {
22     FONT-FAMILY: Verdana, Arial, Helvetica, sans-serif; FONT-SIZE: 30px; FONT-WEIGHT: bold
23 }
24 .header3 {
25     FONT-FAMILY: Verdana, Arial, Helvetica, sans-serif; FONT-SIZE: 20px; FONT-WEIGHT: bold
26 }
27
28 .header3a {
29     FONT-FAMILY: Verdana, Arial, Helvetica, sans-serif; FONT-SIZE: 20px
30 }
31
32 .realsmall {
33     FONT-FAMILY: Verdana, Arial, Helvetica, sans-serif; FONT-SIZE: 9px
34 }
35 .small {
36     FONT-FAMILY: Verdana, Arial, Helvetica, sans-serif; FONT-SIZE: 10px
37 }
38
39 .Notsmall {
40     FONT-FAMILY: Verdana, Arial, Helvetica, sans-serif; FONT-SIZE: 11px
41 }
42 .dlSubjectTitle {
43     FONT-FAMILY: Verdana, Arial, Helvetica, sans-serif; FONT-SIZE: 10px
44 }
45 .dlSubject {
46     FONT-FAMILY: Verdana, Arial, Helvetica, sans-serif; FONT-SIZE: 10px
47 }
48 .dlCountMessagesTitle {
49     FONT-FAMILY: Verdana, Arial, Helvetica, sans-serif; FONT-SIZE: 10px
50 }
```

FIGURA 4-19: CÓDIGO CSS EM EDIÇÃO (2001)

Para na concepção deste sítio se garantir a unidade do *Web Design*, foi fundamental a definição de um código CSS comum a todo o sítio (Figura 4-19).

Neste evento de 2001 os participantes puderam inscrever-se automaticamente através duma página interactiva do Website ligada à base de dados instalada no servidor Odisseia.

Plataformas de e-Learning - Projecto ODISSEIA 1999-2001 - Windows Internet Explorer

http://www.odisseia.univ-ab.pt/e-learning/

Plataformas de e-Learning
UNIVERSIDADE ABERTA

A Educação na Era das Tecnologias Interactivas

2001
Ano da Odisseia

Home Links Produtos Workshop Fórum e Chat

Tópicos Rápidos

[Destaque/Noticias](#)

[Ciberespaço, uma nova realidade educacional](#)

[e-Learning, Subversões](#)

[Escrever e criar páginas na Internet](#)

C/ o Word
C/ o FrontPage

Conteúdos Matemáticos e Científicos na Internet

[Parte I](#)

[Parte II](#)

[A Física e a Internet](#)

Audio e Video Educacional na Internet

[O Audio digital](#)

[O Video digital](#)

[Hipermedia e Educação](#)

Ambientes de Aprendizagem Integrados

[Parte I](#)

[Parte II](#)

[WebCT](#)

[Kit ODISSEIA de e-Learning](#)

Conceitos de design para páginas Web

Comunicação

[Fórum](#)

[Chat](#)

Em Destaque

[Semana de conferências e Workshops sobre E-Learning, de 18 a 22 de Junho](#)

[FICHA DE INSCRIÇÃO](#)

[Cartaz](#)

[Destaques anteriores](#)

Dúvidas, Bugs? Contacte **Vitor Cardoso**

A disponibilização de Conteúdos Matemáticos e Científicos através da Internet (Parte II)

Fernando Caetano, Maio de 2001

[Plataformas de e-Learning](#) | [Comentários](#) | [Imprimir](#) | [Voltar](#) | [fórum](#)

É habitual depararmo-nos com a necessidade de incluir conteúdos matemáticos ou de outro tipo em páginas Web. Contudo nem sempre é fácil ou possível. Neste workshop serão abordadas algumas ferramentas e formas, umas mais simples do que outras, que permitam divulgar de forma clara a mensagem que se pretende, através da Internet.

Um dos casos mais vulgares é o das fórmulas matemáticas em páginas html. O código html não contempla a escrita de fórmulas, dificultando seriamente a escrita destas, como fazendo parte do código de uma página. Assim recorre-se habitualmente ao uso de um editor de equações como o *equation editor* que permite escrever com relativa facilidade as fórmulas pretendidas.

$$D = \frac{1}{\sin^2 x} \times \int_{-1}^2 \frac{1}{(2-x)^2} dx$$

Estas fórmulas são então convertidas para o formato .gif, um formato de imagem que ocupa pouco espaço em disco e que é visualizado por todos os programas de navegação na Internet (browsers). Este formato de imagem tem um máximo de 256 cores pelo que não resulta bem quando a cor é um elemento importante a transmitir pela Web. Neste caso deve usar-se o formato .jpeg que permite uma profundidade de cor muito maior.

Percebe-se então que o uso de imagens tem sido até agora a melhor forma de poder transmitir as fórmulas e esquemas juntamente com o texto. No caso de fórmulas matemáticas, de equações químicas, ou outras, é já possível escrevê-las directamente em código, usando o *mathml* (math markup language), um dos muitos desenvolvimentos de linguagens para a Web, na tradição do HTML e do, mais recente, XML.

As imagens, estáticas e animadas, os esquemas e outros objectos de comunicação visual, são muito importantes quer na aprendizagem da ciência quer na comunicação ou divulgação científicas. A acompanhar este texto pode ver-se um conjunto de imagens de estruturas moleculares tridimensionais. Estas imagens são criadas com programas de desenho especializados. Neste caso usámos para as criar o programa *ACD/Chemsketch* versão 4.55 da ACCLabs que permite visualizar as moléculas desenhadas em 3D. Está disponível para download em www.acdlabs.com. Este programa permite a visualização de estruturas

Molécula de C₆H₆ (benzeno) onde se simula a nuvem electrónica.

Molécula de C₆H₆ (benzeno) onde se simula a nuvem electrónica.

Site concebido no âmbito do projecto ODISSEIA - 1999-2001

FIGURA 4-20: APRESENTAÇÃO DE CONTEÚDOS CIENTÍFICOS

Desenvolvemos igualmente uma colaboração activa com docentes, investigadores e técnicos da Universidade no sentido de tornar a Web um espaço de expressão privilegiado inclusive para a apresentação e demonstração dos conteúdos científicos mais complexos (Figura 4-20).

Em 2002 participámos na orientação do Seminário de **Organização de Sistemas de Ensino a Distância** e no respectivo sítio de apoio (Figura 4-21). Foi um evento que se estendeu ao longo de grande parte do ano de 2002 e está alojado no servidor Odisseia

em:

<http://www.odisseia.univ-ab.pt/sosead>

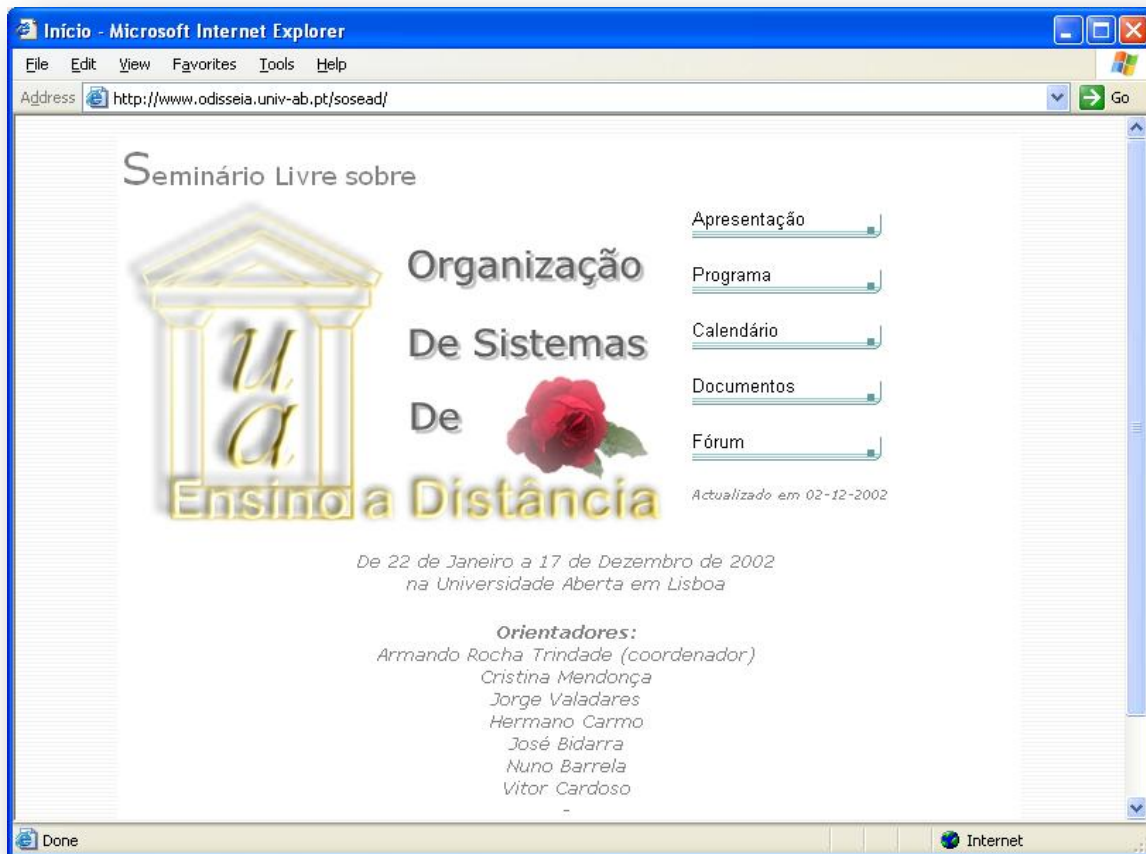


FIGURA 4-21: SÍTI DO SEMINÁRIO ORGANIZAÇÃO DE SISTEMAS DE ENSINO A DISTÂNCIA

Este sítio contém diversas informações e os documentos das sessões. Em maioria são documentos estáticos, mas alguns têm características especiais. É o caso do registo em *videostreaming* sincronizado com os slides de uma apresentação do professor Armando Rocha Trindade (Trindade & Cardoso, 2001) (Figura 4-22). Esta sincronização, assente em HTML dinâmico e na linguagem SAMI, foi inicialmente gerada por um programa específico e depois editada num editor de código para ser modificada e personalizada de acordo com os objectivos e contexto da sessão.

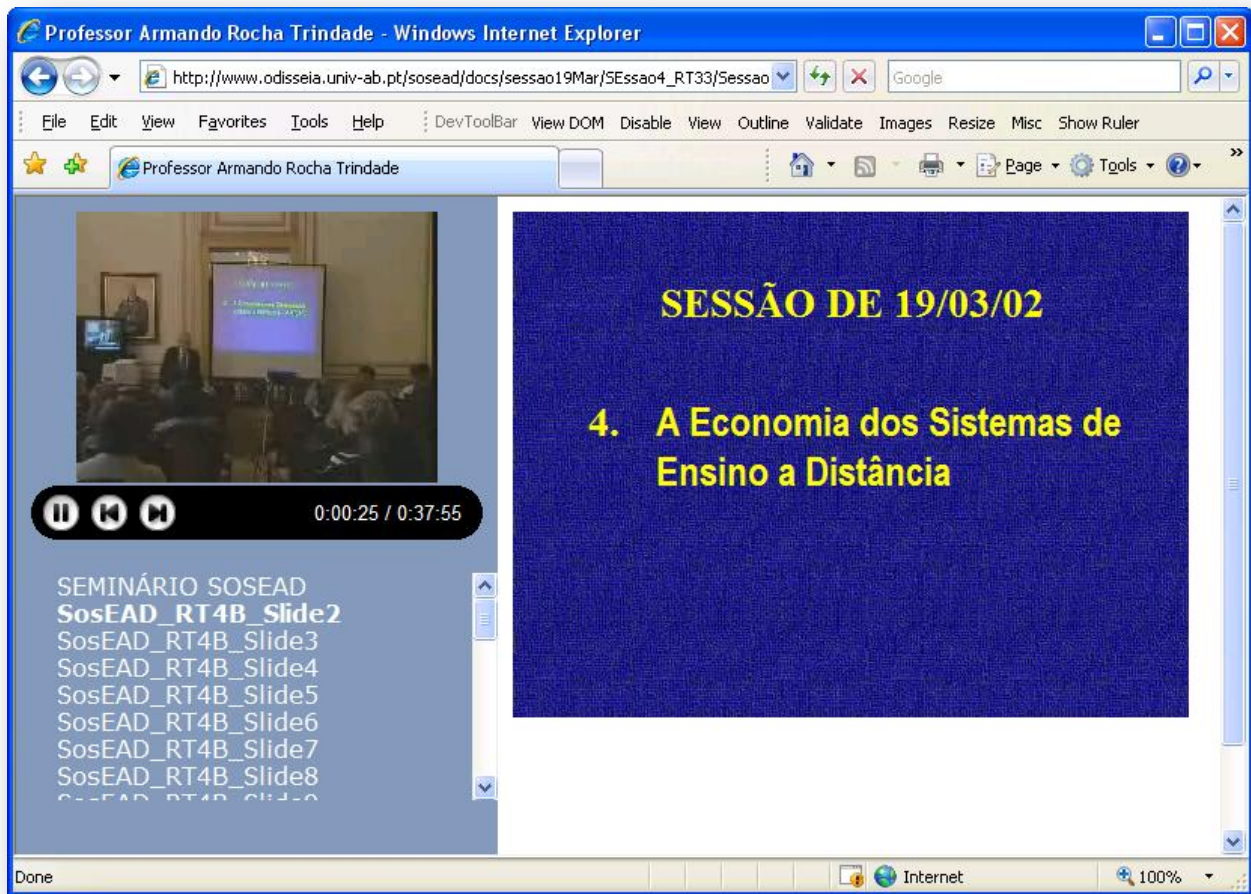


Figura 4-22: VÍDEO SINCRONIZADO COM OS SLIDES DE UMA SESSÃO DE SEMINÁRIO

Neste evento foi usado o componente fórum do kit Odisseia de eLearning sob a forma de ligação externa.

Outros aspectos e detalhes sobre a actividade desenvolvida neste projecto entre 1999 e 2002 podem ser vistos no Anexo III.

Algumas Universidades pensam em alojar os seus sítios e conteúdos, até informações de carácter administrativo, em plataformas de eLearning numa tentativa de simplificar processos e sistemas. No entanto acabamos de ver exemplos de aplicações que necessitam de sistemas mais versáteis do que as plataformas. Ao adoptarem-nas, as universidades não devem incorrer no erro de perder a *expertise* relativamente à concepção de sítios Web que dominavam.

4.5 A odisseia da cadeira 689

Em 2000 fomos convidados a leccionar a disciplina **689 – Tecnologias da Informação e Internet** e, com base na experiência anterior, nas ferramentas que tínhamos já criado e noutras a desenvolver, resolvemos avançar e conceber um sítio de apoio (Figura 4-23) que fosse além do que tínhamos feito anteriormente e se aproximasse mais do ideal que tínhamos em mente para o apoio à aprendizagem.

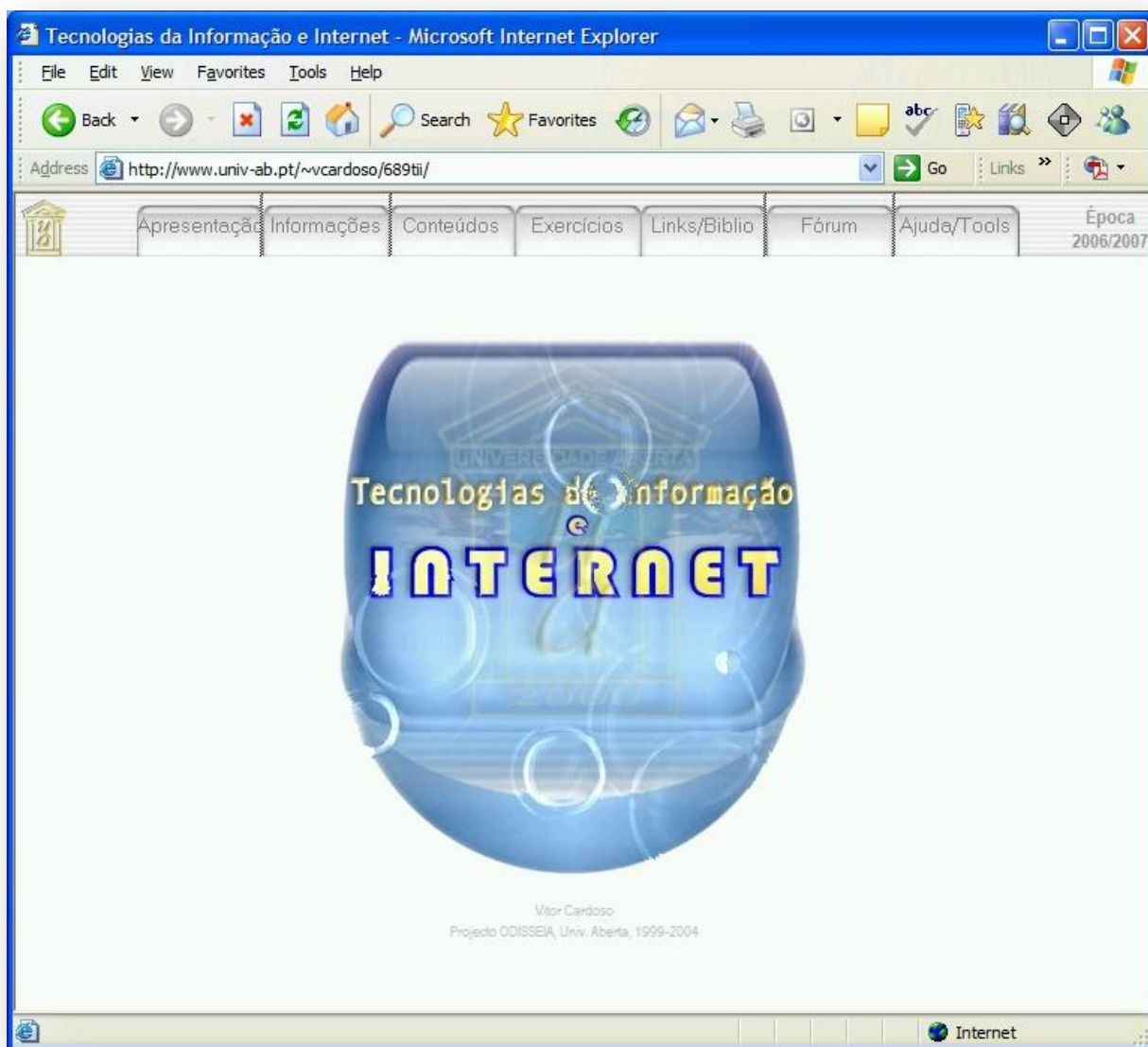


Figura 4-23: Página DE ENTRADA NO SÍTIO DA CADEIRA 689

Em termos tecnológicos o sítio mostra exemplos de utilização de quase todas as tecnologias de comunicação correntes (desde o chat e fórum ao whiteboard-quadro

branco partilhado e ao voip) de conteúdos, de pesquisa, de avaliação (testes interactivos), de inteligência artificial, etc., de forma tanto quanto possível transparente para o utilizador, visualmente harmoniosa e coerente com o processo de ensino/aprendizagem a distância.

Isto é feito, como veremos, combinando várias tecnologias disponíveis (quase todas gratuitas) e sem necessidade de recorrer a plataformas de eLearning.

4.5.1 Estrutura geral do sítio

O sítio da cadeira 689 foi inicialmente concebido numa *frameset* com uma janela superior para o cabeçalho e a navegação e uma janela central para a exibição de conteúdos percorridos (“browsed”).

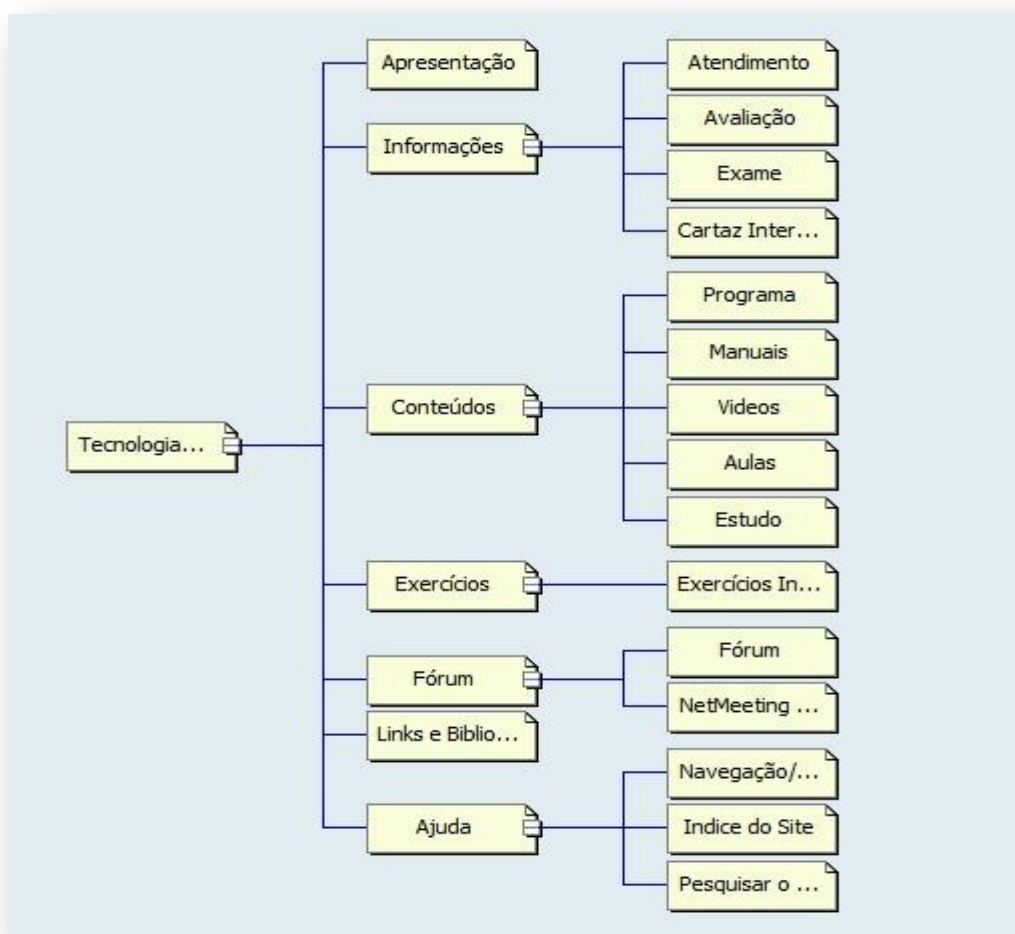


FIGURA 4-24: ESTRUTURA DE NAVEGAÇÃO DO SÍTIO DA CADEIRA 689

Está dividido em sete secções (Apresentação, Informações, Conteúdos, Links/Biblio, Fórum e Ajuda/Tools) organizadas de acordo com as funções/serviços pedagógicos que achávamos conveniente disponibilizar ou destacar quando um aluno vai ao sítio. Estas secções são acessíveis a partir de um menu localizado na janela superior (Figura 4-23).

Quando uma secção tem subsecções ou páginas associadas, elas são acessíveis pelas ligações que aparecem na barra, localizada imediatamente abaixo do menu superior (Figura 4-25).

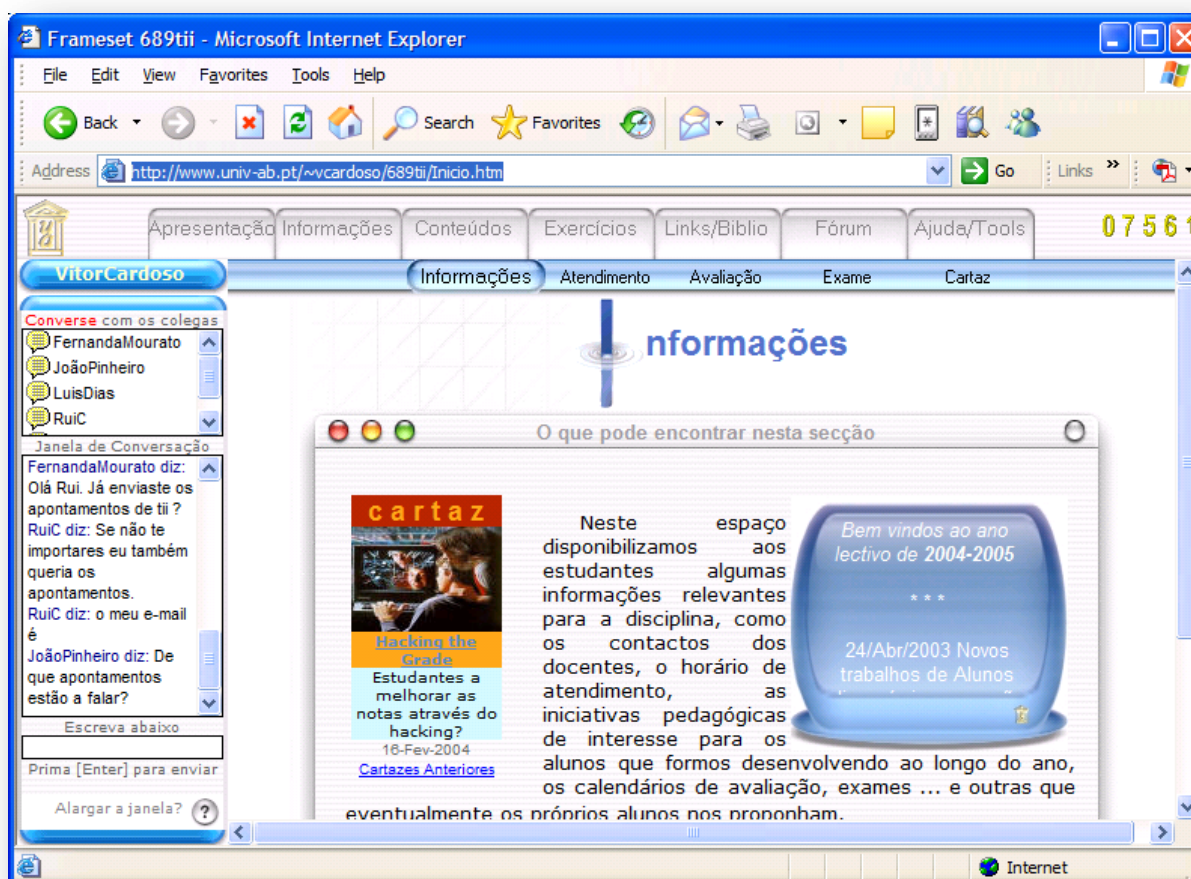


FIGURA 4-25: SECÇÃO DE INFORMAÇÕES

Em todas as secções dois ícones localizados na parte inferior (Figura 4-28) dão acesso ao **sistema de pesquisa** [adaptação de um *Web Crawler* desenvolvido por Patrik Lundin (1997) em Java] e ao **índice do sítio respectivamente**. Os outros ícones dão acesso à página de entrada e aos Tutores Inteligentes.

4.5.2 O conceito de sítio social e a comunicação informal

A frameset foi modificada em 2002, acrescentando-se uma terceira janela do lado esquerdo (Figura 4-25) para concretizarmos uma ideia que nos surgiu para os sítios educacionais, e que tem a ver com a forma especialmente *informal* como nele se usa o **Chat**. Isso é possível e facilitado porque aqui, este sistema de comunicação síncrono, não é apenas mais um recurso mas foi **integrado na estrutura base e permanente do local Web** (ver Figura 4-25). Esta ideia surgiu da nossa preocupação com o **isolamento** de que se queixam muito os alunos do Ensino a Distância. Queríamos que o acto de visitar um sítio educacional não fosse mais uma experiência isolada como acontece normalmente quando visitamos um local Internet. Queríamos que o estudante sentisse que quando ia ao sítio, para além dos conteúdos, também poderia encontrar os **colegas** e/ou o docente! A ideia era que isto acontecesse não apenas quando se combinava uma sessão síncrona, mas em qualquer simples visita ao espaço da cadeira.

Queríamos que o estudante sentisse que, quando ia ao site, para além dos conteúdos também poderia "encontrar" os colegas e/ou o docente! A ideia era que isso acontecesse não apenas quando se marcava encontro numa sessão síncrona, mas em qualquer simples visita ao site.

Era um conceito diferente de sítio de apoio, não tinha apenas conteúdos, era um site **social**, muito mais próximo do conceito de espaço educativo que temos dos locais presenciais. É bom lembrar aqui que “encontrar os colegas”⁶⁶ é uma das atracções num *campus* Universitário.

A utilização do Chat em sítios educacionais é muito antiga, mas, pelo que diremos mais adiante no Capítulo 5 (A Plataforma Odisseia), a forma como é normalmente associado aos sítios torna-o pouco útil e muito pouco utilizado pelos visitantes. O que procurámos encontrar foi uma forma de o integrar num sítio para que a sua utilização fosse facilitada e, sobretudo, estimulada. Descobrimos que a melhor maneira era ele estar sempre “ali”, aberto e “vermos” quando os outros utilizadores entravam e saíam.

Vejam agora as várias secções que compõem o sítio da cadeira.

⁶⁶ "Sinto falta de encontrar os colegas, só nos encontramos durante as provas e seminários. Até porque a vida universitária não é só correr atrás do diploma, mas também as amizades que fazemos" (Universidade_Aberta_do_Brasil, 2007)

4.5.3 Secção de Apresentação

Secção onde o docente apresenta a disciplina, os seus objectivos e dá alguns conselhos (de navegação e/ou de estratégias de estudo). Embora não seja um serviço específico ficou como uma secção para se destacar e induzir os estudantes a não passarem ao lado desta informação estruturante.

4.5.4 Secção Informações

Aqui estão as informações mais procuradas na primeira visita (Atendimento, Avaliação, Exame) e as outras novidades que vão surgindo sobre a cadeira e que são anunciadas no "Videon", um objecto composto por uma imagem de ecrã que contém um marquee vertical que rola com o texto das novidades (Figura 4-25). A partir de certa altura adicionámos um cartaz que pretende destacar algumas novidades ou aspectos dos conteúdos para que queremos chamar a atenção dos alunos.

4.5.5 Secção Conteúdos

É uma secção importante, onde se encontra o programa da cadeira, as referências dos manuais adoptados, indicações, conteúdos, vídeos e outros materiais complementares de estudo desenvolvidos pelo docente, alunos ou outros (Figura 4-26).

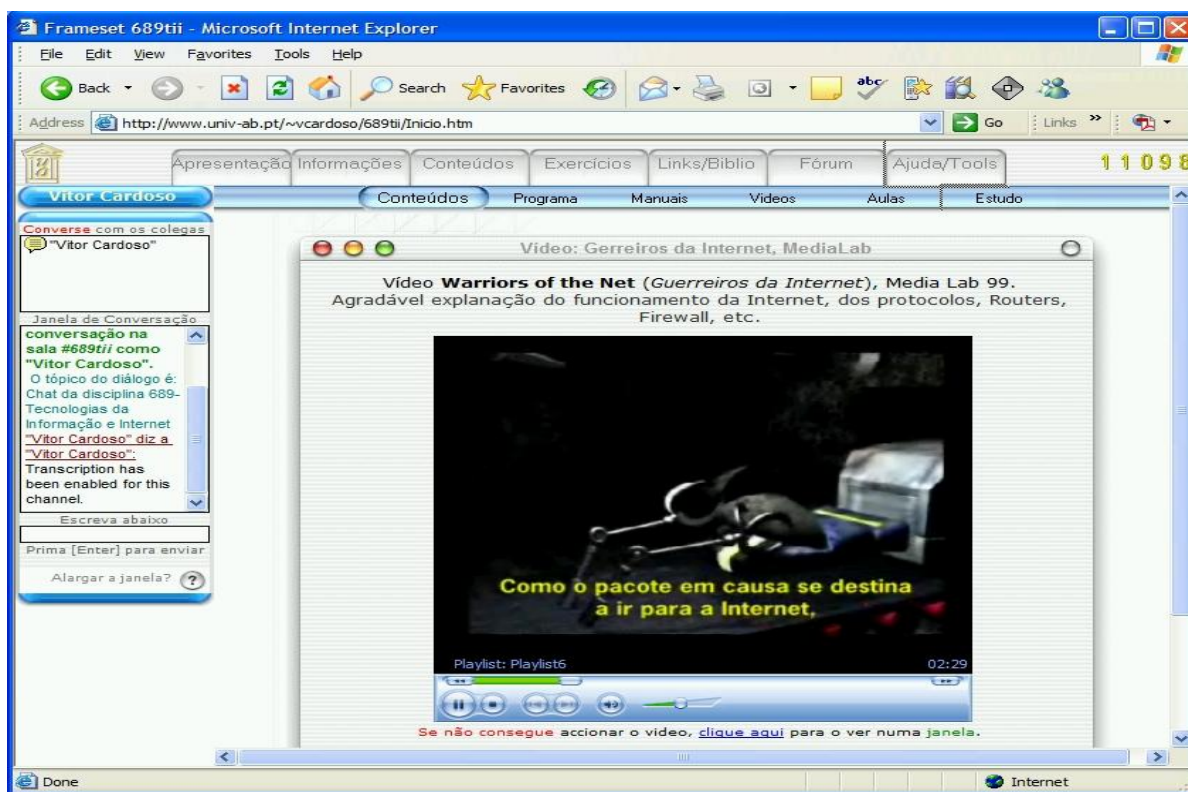


FIGURA 4-26: SECÇÃO CONTEÚDOS, EXIBINDO UM VIDEO

O submenu também remete para as aulas dadas pelo professor Jaime⁶⁷, que será analisado em pormenor no ponto 4.6, mais adiante.

O nosso envolvimento com esta cadeira foi premiado com os trabalhos de alunos interessados, alguns dos quais disponibilizámos no próprio sítio. Para motivar a sua visualização e facilitar o estudo por parte de outros estudantes, criámos no âmbito do laboratório virtual uma aplicação de **Interface para o estudo de páginas Web**. (Figura 4-27)

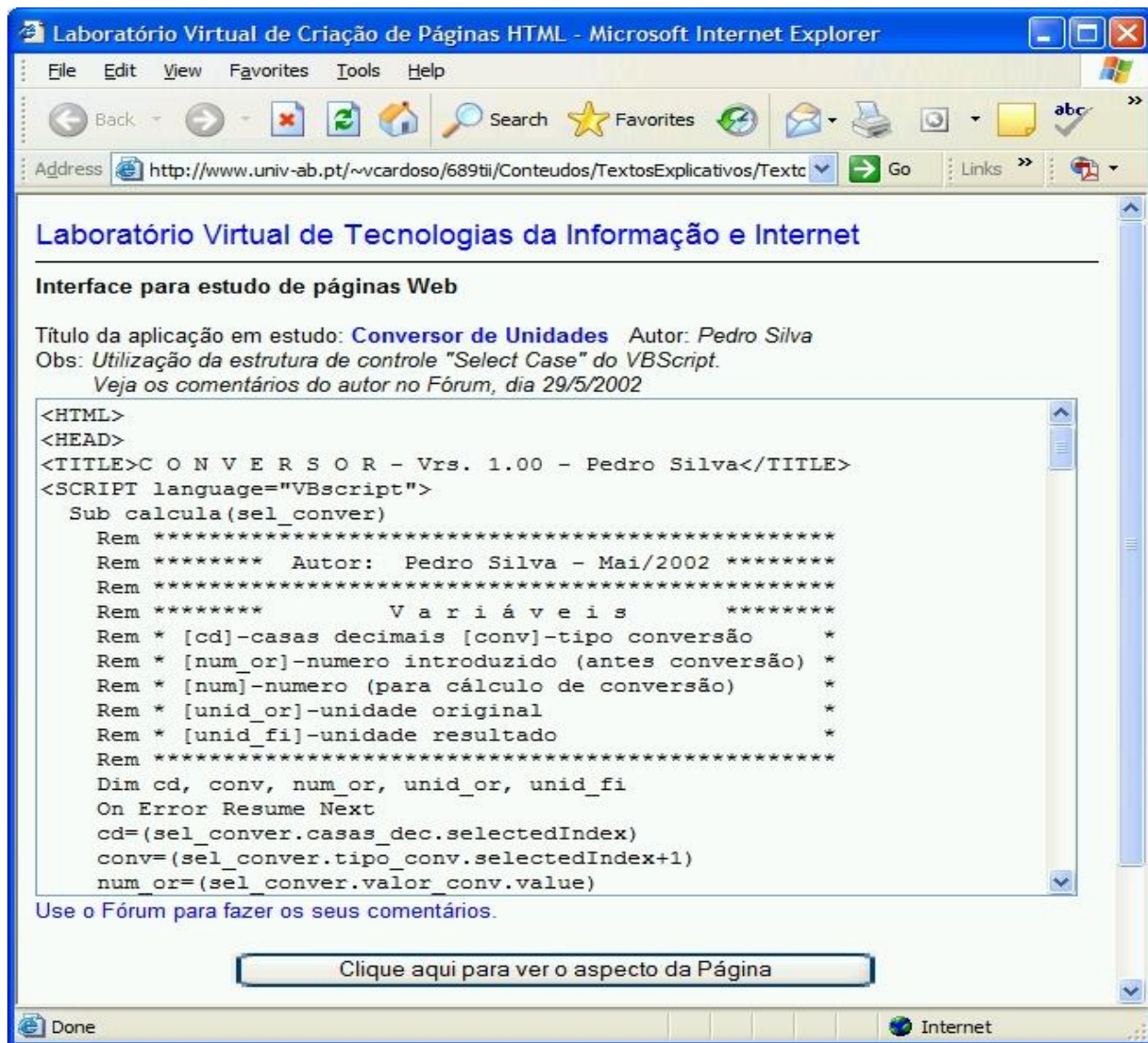


FIGURA 4-27: TRABALHO DE ALUNO NA INTERFACE DE ESTUDO.

⁶⁷ É um agente inteligente que será descrito em 4.6.

4.5.6 Secção Exercícios

Secção que inclui os testes formativos da cadeira (em .doc) e os testes formativos interactivos servidos pelo kit de eLearning cujo funcionamento a seguir explicamos.

Exercícios interactivos servidos pelo kit de eLearning

Para usar esta facilidade do kit o docente necessita de uma área de trabalho no servidor Odisseia. Este sistema de exercícios foi desenvolvido em ASP e os dados e resultados da avaliação são registados no servidor em um ficheiro .mdb.

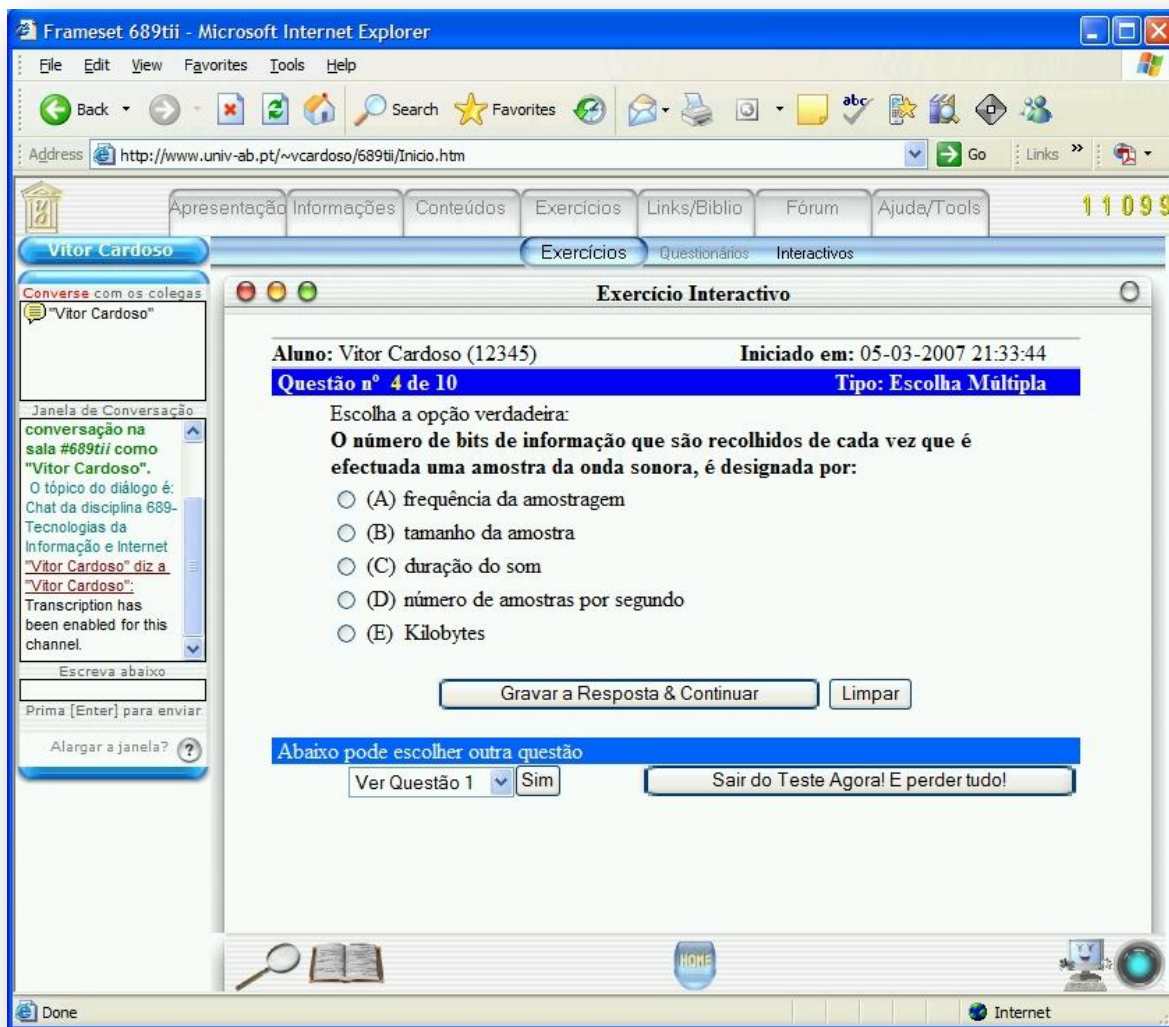
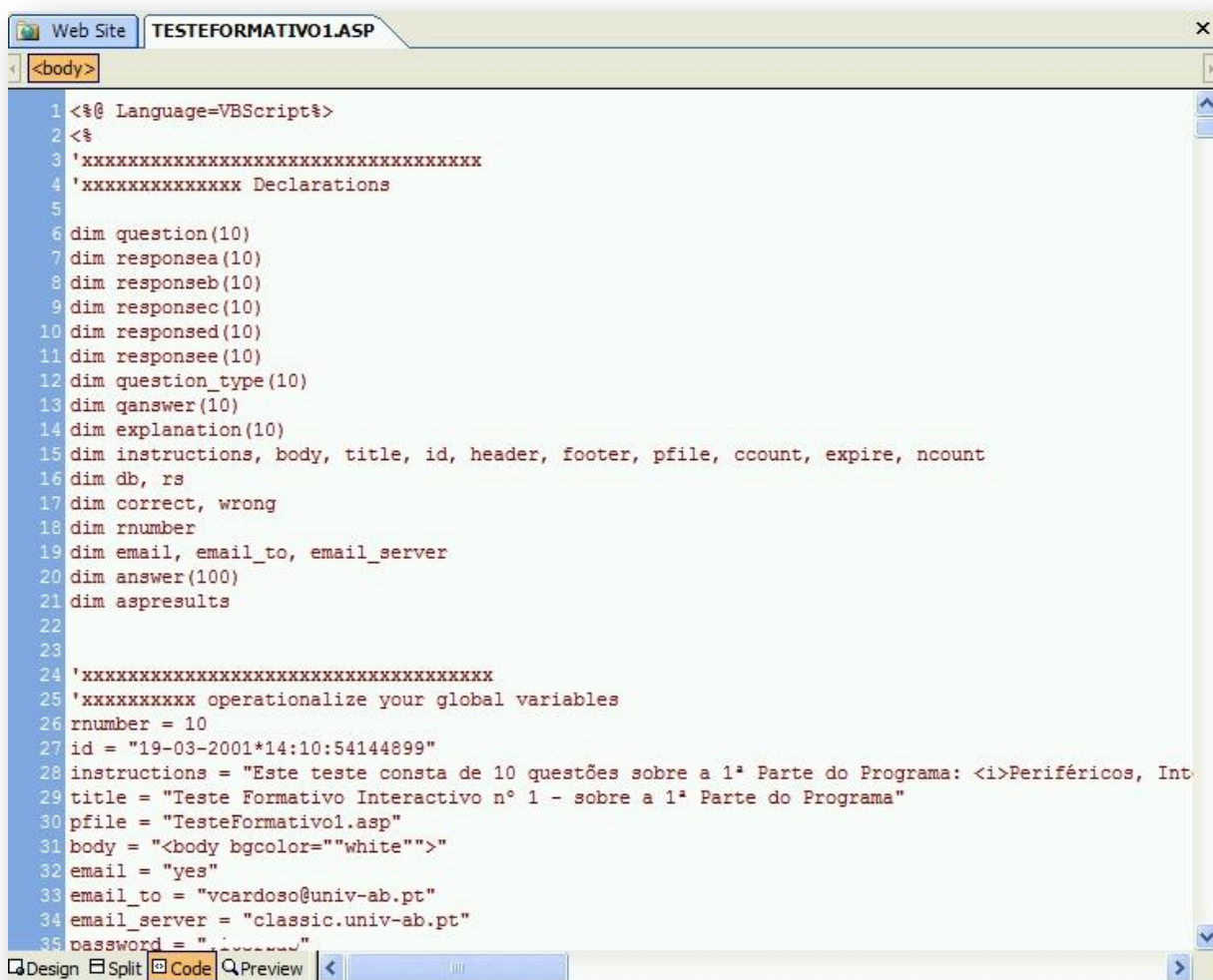


FIGURA 4-28: EXERCÍCIO FORMATIVO INTERACTIVO

Concepção do exercício

É possível escolher vários tipos de respostas fechadas: escolha múltipla, resposta múltipla e verdadeiro/falso (Figura 4-28).

O sistema foi concebido tendo em vista a possibilidade de o docente poder criar o teste (as perguntas e respostas) numa página on-line interactiva que após a introdução das perguntas gera automaticamente um ficheiro ASP (Figura 4-29) que para além das perguntas e respostas contém todo o código ASP necessário ao processamento no servidor.



```
1 <%@ Language=VBScript%>
2 <%
3 'xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
4 'xxxxxxxxxxxxxxxx Declarations
5
6 dim question(10)
7 dim responsea(10)
8 dim responseb(10)
9 dim responsec(10)
10 dim responsed(10)
11 dim responsee(10)
12 dim question_type(10)
13 dim qanswer(10)
14 dim explanation(10)
15 dim instructions, body, title, id, header, footer, pfile, ccount, expire, ncount
16 dim db, rs
17 dim correct, wrong
18 dim rnumber
19 dim email, email_to, email_server
20 dim answer(100)
21 dim aspresults
22
23
24 'xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
25 'xxxxxxxxxxx operationalize your global variables
26 rnumber = 10
27 id = "19-03-2001*14:10:54144899"
28 instructions = "Este teste consta de 10 questões sobre a 1ª Parte do Programa: <i>Periféricos, Int
29 title = "Teste Formativo Interactivo nº 1 - sobre a 1ª Parte do Programa"
30 pfile = "TesteFormativo1.asp"
31 body = "<body bgcolor=""white"">"
32 email = "yes"
33 email_to = "vcardoso@univ-ab.pt"
34 email_server = "classic.univ-ab.pt"
35 password = "password"
```

FIGURA 4-29: CÓDIGO ASP DO TESTE FORMATIVO EM EDIÇÃO

Disponibilização

O ficheiro ASP com o exercício é colocado na área de cada docente no servidor Odisseia e o seu endereço deve ser informado aos estudantes.

A respectiva hiperligação pode ser colocada numa qualquer página Web da cadeira (por simples associação ou integração através duma frame, como já referimos), ou informada aos estudantes de outra forma (por e-mail, por exemplo) consoante a conveniência.

Realização do exercício

O estudante inicia o exercício registando o nome e n^o de aluno. Depois passa à resposta a cada questão.

Em cada página há uma navegação que permite ao aluno voltar atrás nas respostas e corrigir qualquer uma antes de enviar o teste para correcção. (Figura 4-28).

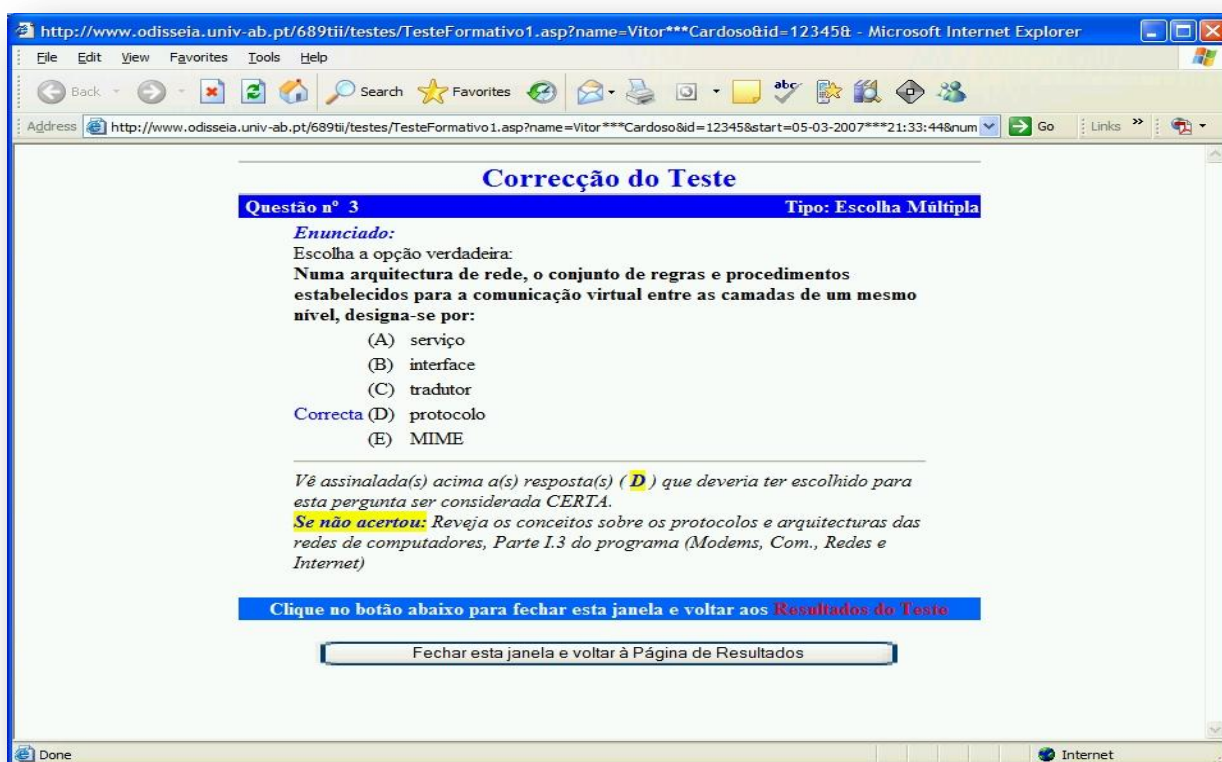


FIGURA 4-30: CORRECÇÃO DO TESTE E ORIENTAÇÃO FORMATIVA

Avaliação

Depois de o aluno terminar o teste e enviar, o servidor analisa as respostas e dá a **classificação** (Figura 4-31).

Disponibiliza ainda um **comentário formativo** (ex.: explicação ou indicação das partes da matéria que o estudante deverá rever) para cada uma das respostas erradas (Figura 4-30).

Frameset 689tii - Microsoft Internet Explorer

Address: <http://www.univ-ab.pt/~vcardoso/689tii/Inicio.htm>

Apresentação | Informações | Conteúdos | Exercícios | Links/Biblio | Fórum | Ajuda/Tools

Vitor Cardoso

Exercícios | Questionários | Interactivos

Converse com os colegas
"Vitor Cardoso"

Janela de Conversação

conversação na sala #689tii como "Vitor Cardoso".
O tópico do diálogo é:
Chat da disciplina 689-
Tecnologias da
Informação e Internet
"Vitor Cardoso" diz a
"Vitor Cardoso":
Transcription has
been enabled for this
channel.

Escreva abaixo

Prima [Enter] para enviar

Alargar a janela?

Exercicio Interactivo

Resultados do Teste

Aluno: Vitor Cardoso (12345) Resultado: 30% Correcto

Questão	Foi considerada	Veja as Respostas
1	Errada!	Resposta
2	Errada!	Resposta
3	Errada!	Resposta
4	Certa!	Resposta
5	Errada!	Resposta
6	Errada!	Resposta
7	Certa!	Resposta
8	Errada!	Resposta
9	Certa!	Resposta
10	Errada!	Resposta

Projecto Odiseia

A sua classificação foi processada e armazenada no servidor!
Pode clicar para ver as Respostas ou Sair seleccionando outro endereço no browser.

FIGURA 4-31: RESULTADOS DO TESTE FORMATIVO

Relatórios

O docente recebe por e-mail um **relatório de avaliação** individual sempre que um estudante faz um exercício. Na mensagem constam vários elementos informativos como o nome do estudante, o número de aluno, a data, o tempo de duração, o resultado do teste e as respostas incorrectas (Figura 4-32).

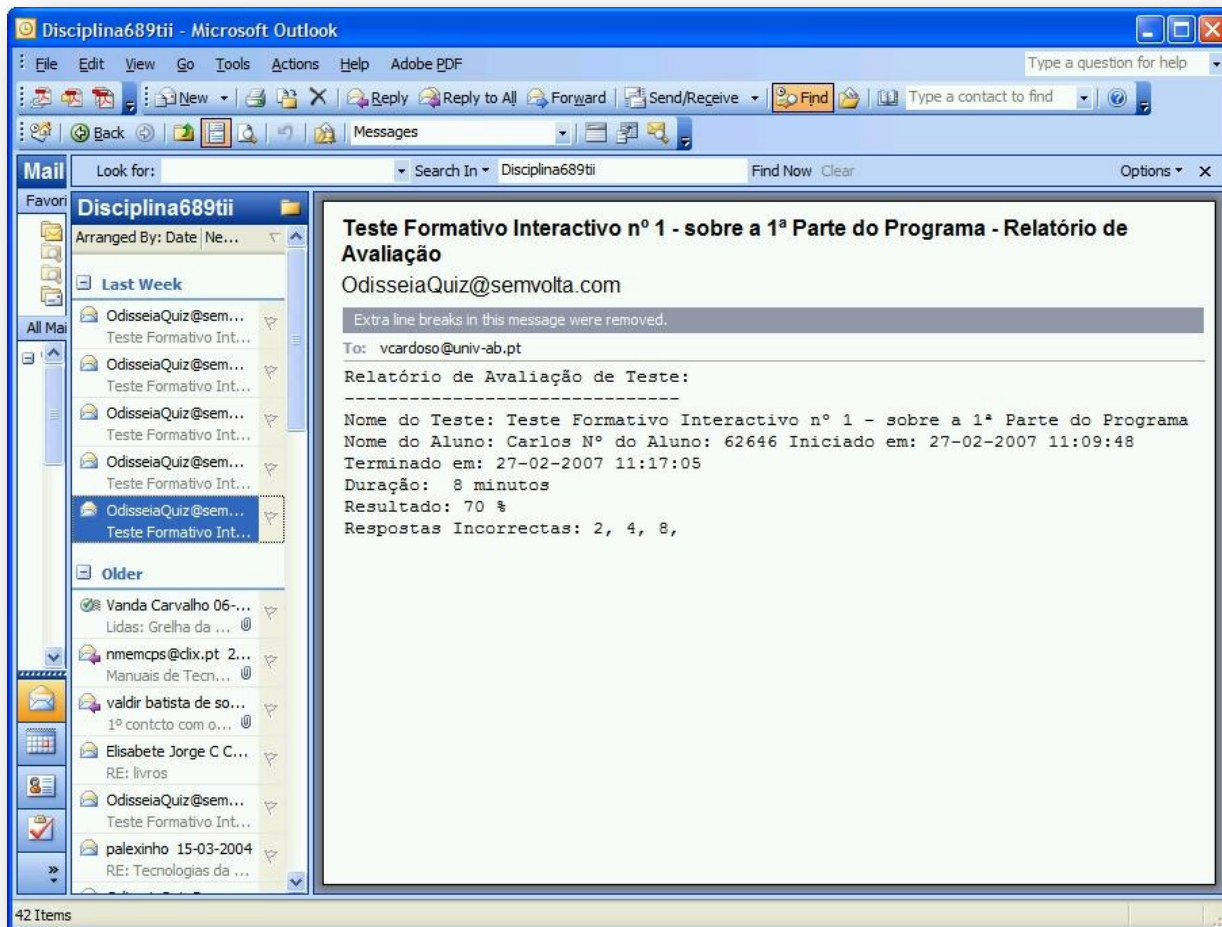


FIGURA 4-32: E-MAIL COM O RELATÓRIO INDIVIDUAL DE AVALIAÇÃO

O docente pode também consultar via Web a página do teste e com um acesso protegido (por *password*) ver um relatório conjunto dos exercícios realizados (Figura 4-33).

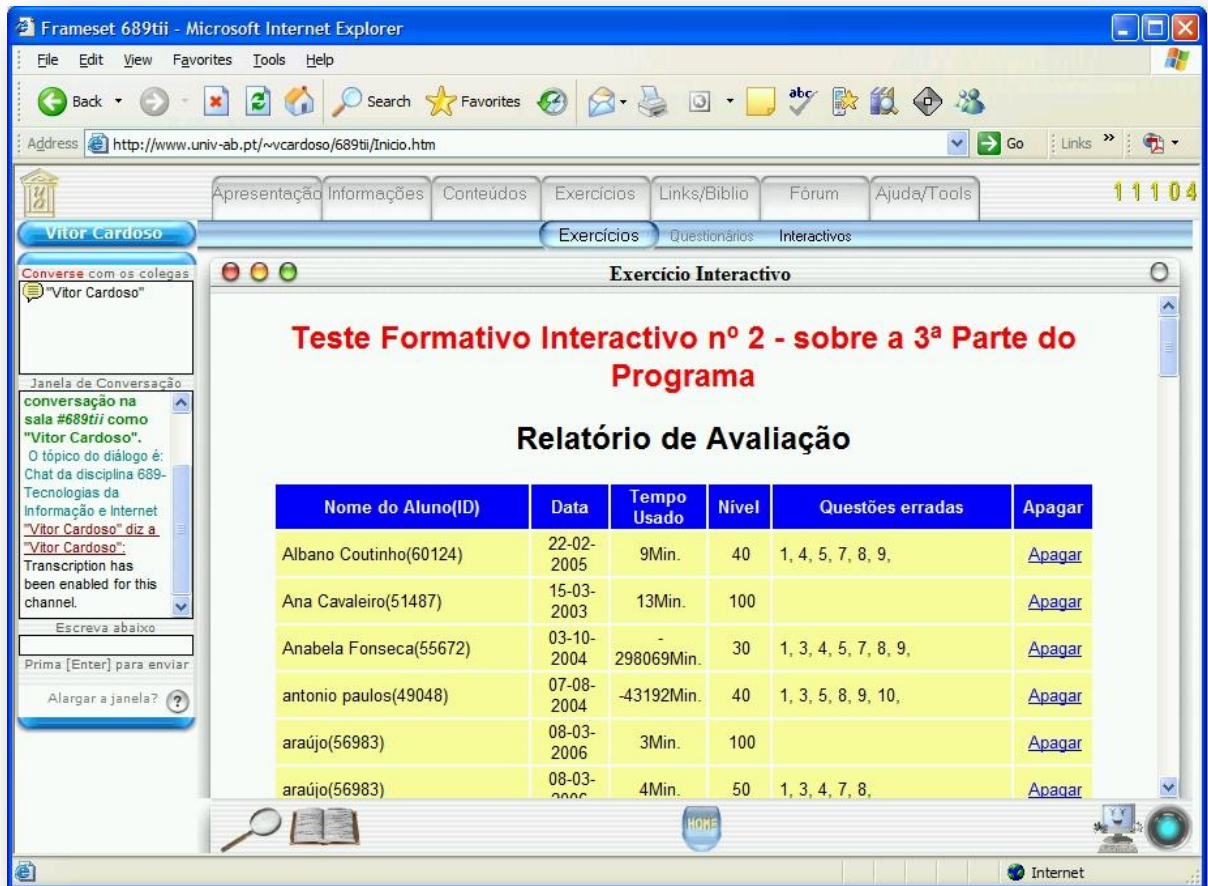


FIGURA 4-33: RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS EXERCÍCIOS REALIZADOS

Os exercícios interactivos são uma aplicação que tem tido um sucesso interessante nesta cadeira na medida em que são muito procurados pelos estudantes, sobretudo quando se aproximam as épocas de avaliação.

4.5.7 Links e Bibliografia

Nesta secção os estudantes encontram uma selecção de links sobre diferentes aspectos relacionados com a cadeira, bem como indicações bibliográficas complementares.

4.5.8 O Fórum e a Sala de Conferências Síncrona

O Fórum, do kit, é visualizado dentro de uma *inline frame*, integrando-se harmoniosamente como se pode ver na Figura 4-34.

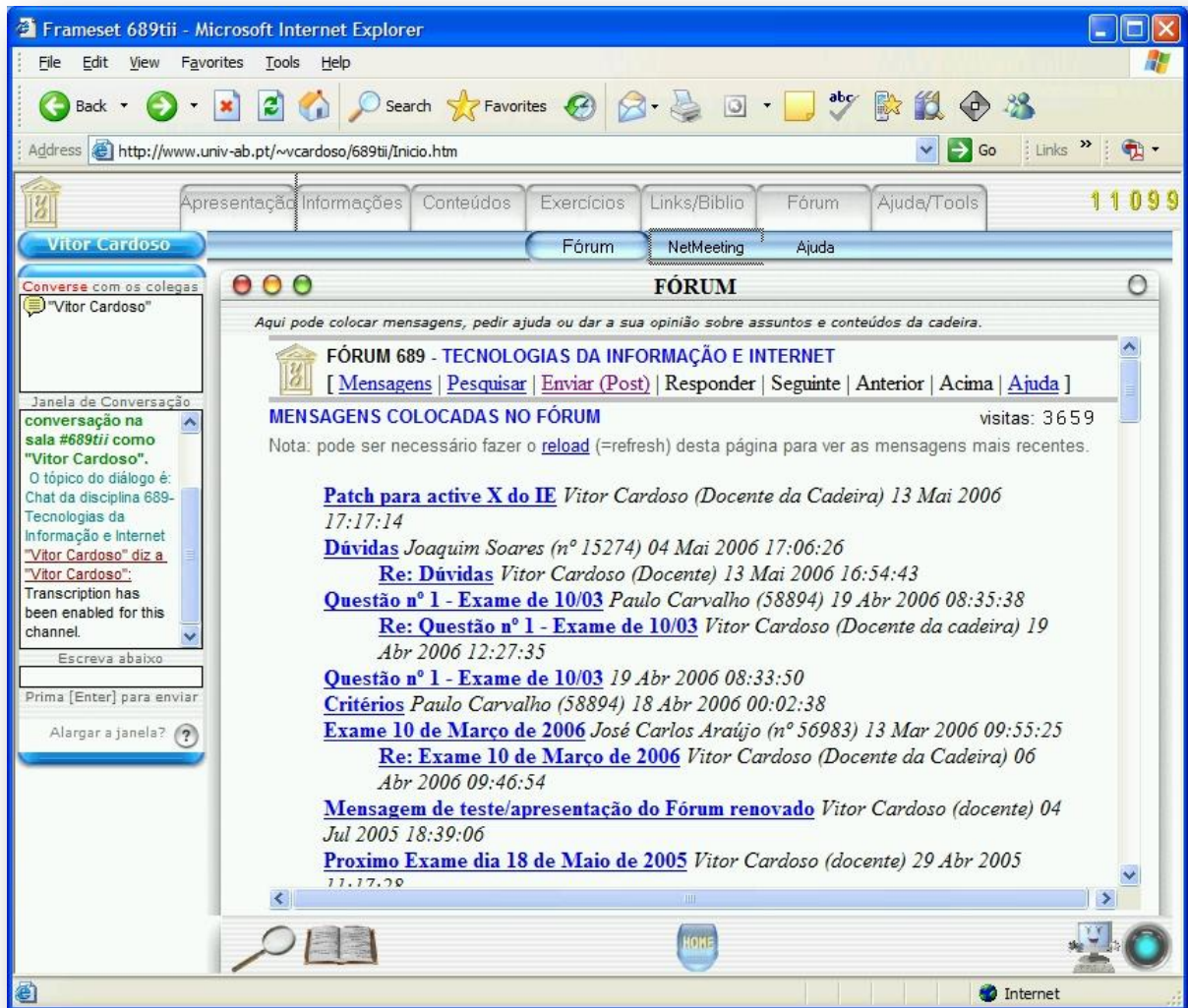


FIGURA 4-34: FÓRUM DA CADEIRA 689

Upgrade do Fórum em 2005

Em 2005 este fórum foi renovado. Abaixo reproduzimos a mensagem que em 4 de Julho de 2005 colocámos no Fórum para anunciar a sua renovação aos nossos alunos.

Este fórum era originalmente baseado numa template que criámos para as FrontPage extensions (em 2001) e como só suportava texto simples o peso dos anos já se fazia sentir. Como em outros cursos usamos outras tecnologias (ASP, Sharepoint, etc.) já estávamos a pensar substituí-lo, mas ... ele fica tão bem neste site que resolvemos apenas melhorá-lo. Dizia-se em vários fóruns técnicos que não era possível incluir texto rico (rich text) nas message boards das Frontpage extensions (devido à forma como as extensions gravam e reproduzem o texto dos seus Fóruns) e de facto não

conseguimos encontrar nos muitos boards sobre estes temas nenhuma proposta/solução que pudéssemos seguir!

Mas na Informática, como em muitas outras coisas, os limites nunca estão definidos à priori e há sempre espaço para melhoramentos se houver imaginação e algum conhecimento. Assim, metemos mãos à obra juntando à nossa template deste fórum o Rich text editor em HTML de Allen Kim (2005); fizemos a seguir um script (programa) em ASP para controlar o 'mau comportamento' das Frontpage extensions e foi assim possível chegar ao nosso objectivo! Nem tudo ficou perfeito, mas está bastante melhor.

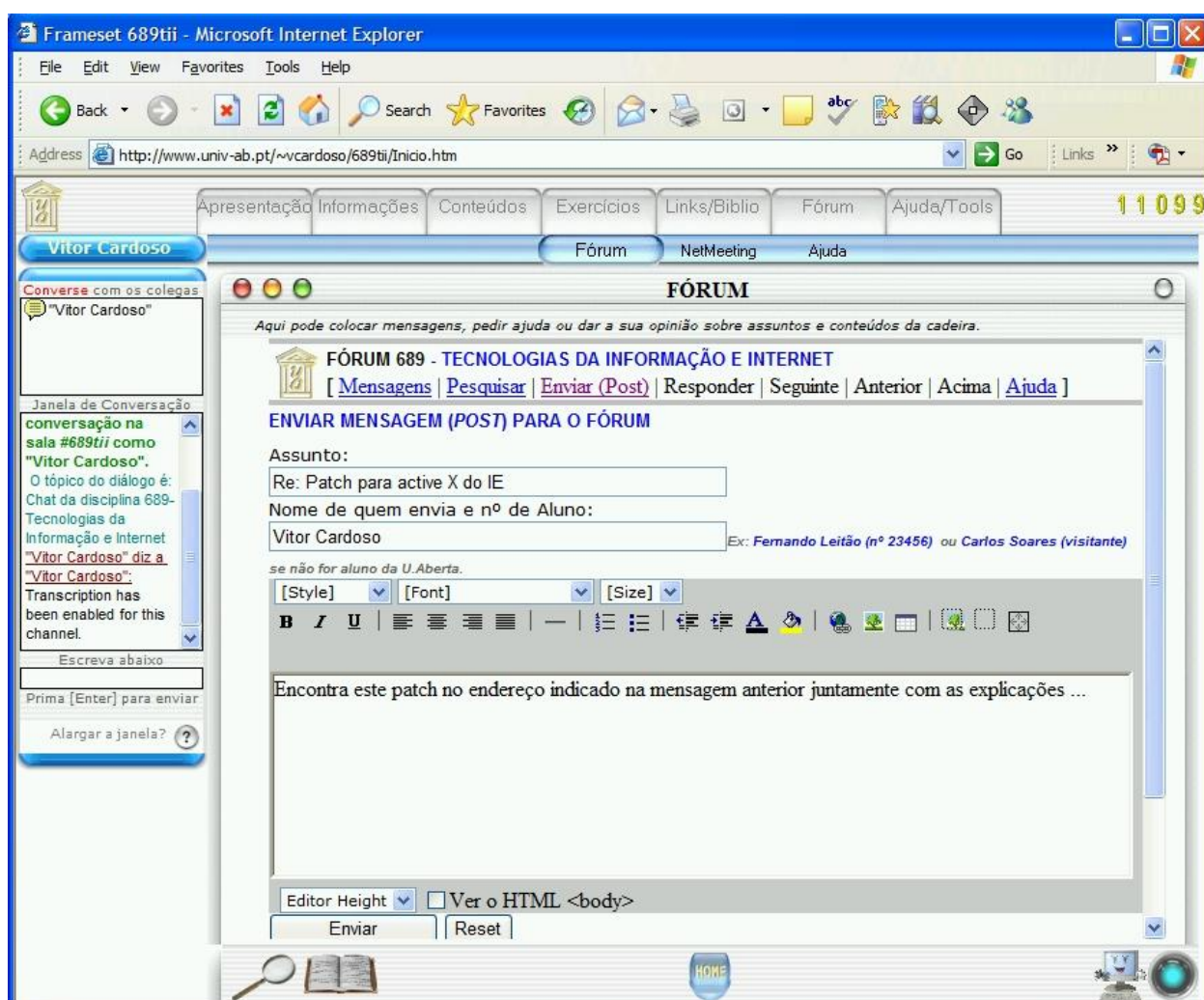


FIGURA 4-35: O NOVO RICH TEXT EDITOR DO FÓRUM

```
31
32 <!--Parte II -->
33
34 <%
35
36 fullpath = Server.MapPath(Request("disc"))
37
38 updatefile = fullpath&"\updated.date"
39
40 set fso = server.CreateObject("Scripting.FileSystemObject")
41
42 if fso.FileExists(updatefile) then
43
44 set file = fso.GetFile(updatefile)
45
46 lastUpdated = file.DateLastModified
47
48 set ts = file.OpenAsTextStream(2,-2)
49
50 else
51
52 lastUpdated = #1/1/2000#
53
54 set ts = fso.CreateTextFile(updatefile, True)
55
56 end if
57
58 ts.Write " ": ts.Close
59
60
61 set fo=fso.GetFolder(fullpath)
62
63 for each file in fo.files
64
65 if DateDiff("s",file.DateLastModified,lastUpdated) < 0 then
```

FIGURA 4-36: FORMATADOR ASP DO FÓRUM EM EDIÇÃO

Para além de um fórum mais funcional, um dos objectivos da renovação foi poder dar respostas mais elaboradas do que era possível na anterior versão do Fórum (que apenas usava texto simples).

Agora é possível, com o editor de RTF e com o editor de HTML, fazer *posts* no fórum que são artigos multimédia como vemos no exemplo da Figura 4-37.

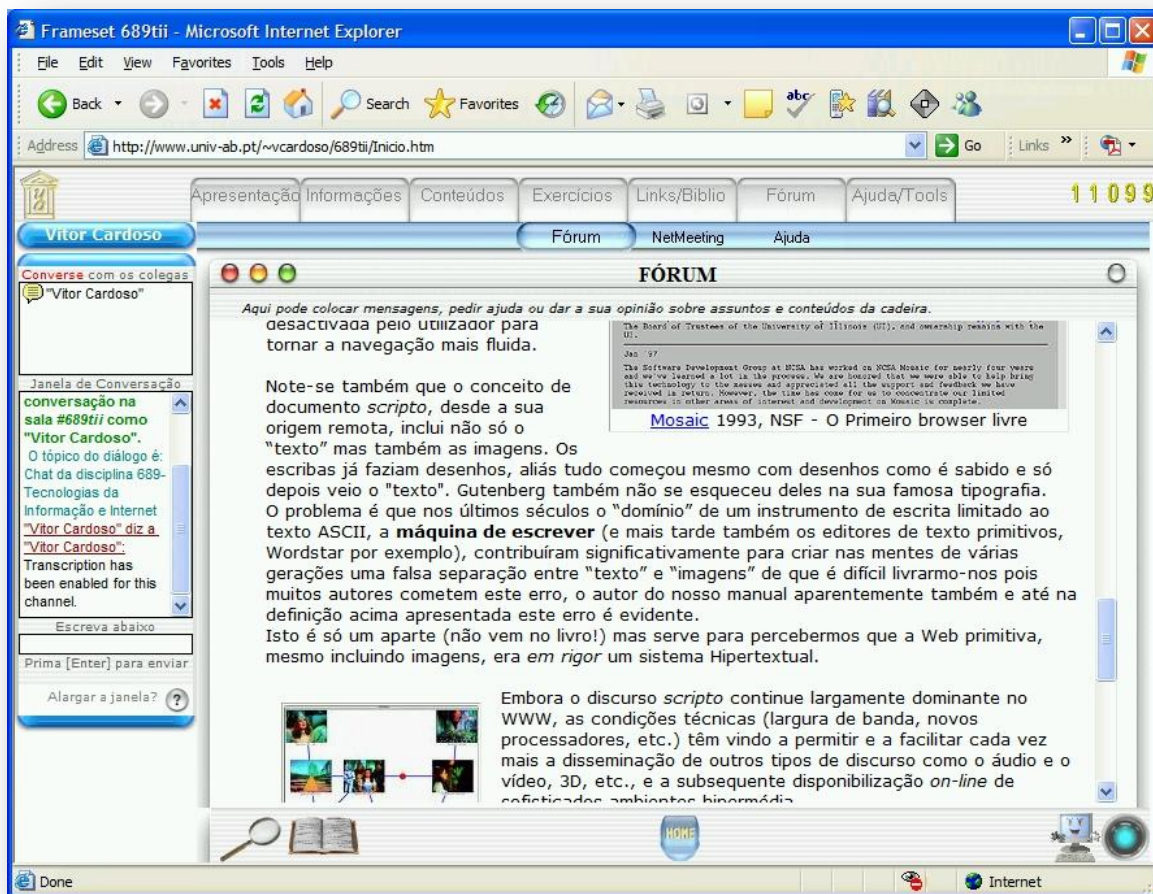


FIGURA 4-37: EXEMPLO DE RESPOSTA ELABORADA NO FÓRUM RENOVADO

Sala de Conferências

Os anos 90 do século passado, acompanhando a generalização da Web, foram uma época extraordinária de avanços nas comunicações via Internet. Um dos objectos de ouro do ambiente Windows que nos vem dessa época é o NetMeeting (desenvolvido pela Microsoft), um verdadeiro canivete suíço das comunicações síncronas.

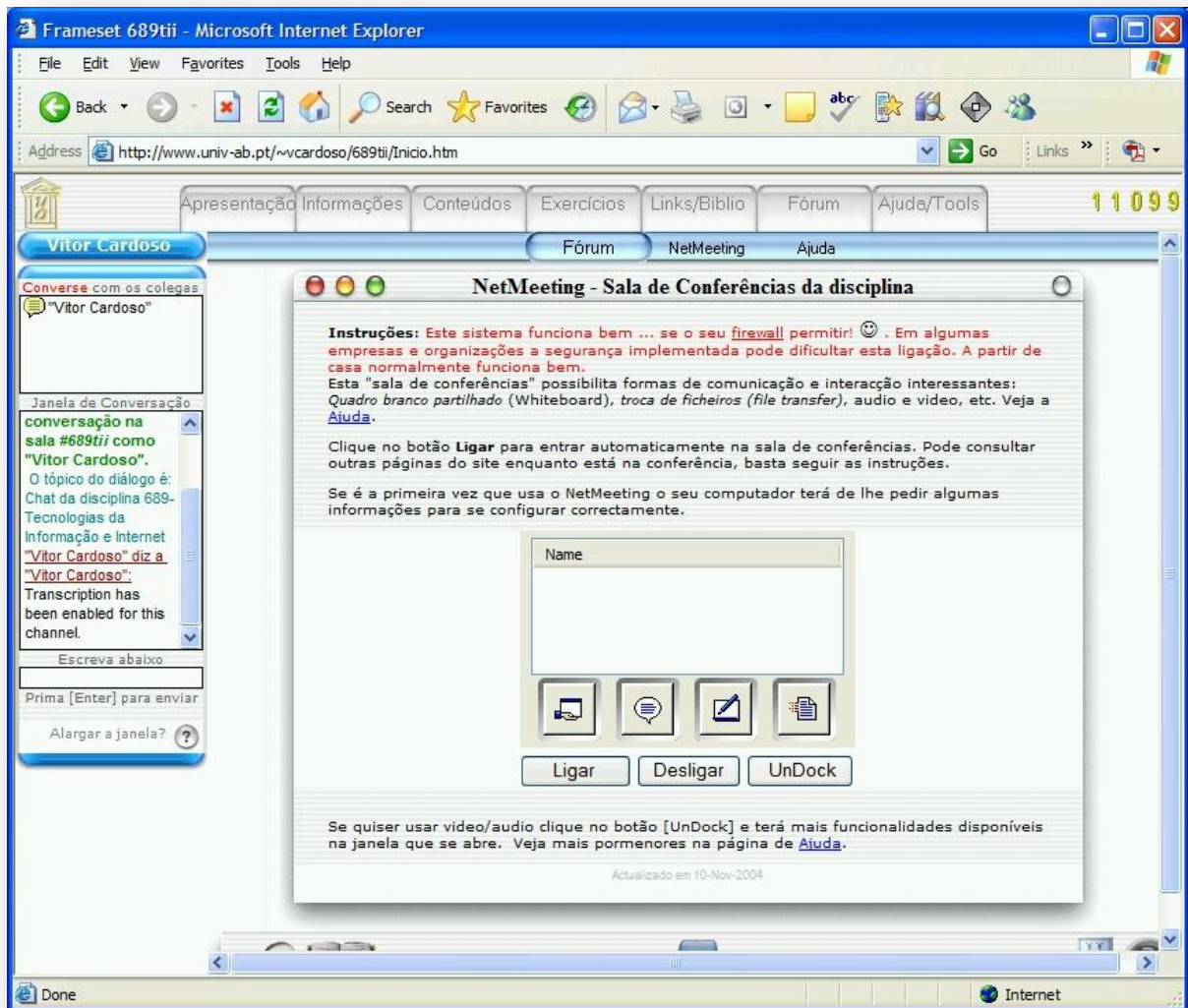


FIGURA 4-38: A SALA DE CONFERÊNCIAS (NETMEETING EMBEBIDO)

Nesta cadeira resolvemos aproveitar as potencialidades de comunicação do NetMeeting (Figura 4-38).

Para o harmonizar com a interface e melhorar a usabilidade foi embebido numa página e configurado para funcionar automaticamente com o servidor Odisseia na função de servidor de comunicações.

```

106      <TR align=middle vAlign=top>
107          <TD bgcolor="#FFFFFF">
108              <p align="center">
109 <object ID=NetMeeting CLASSID="CLSID:3E9BAF2D-7A79-11d2-9334-0000F875AE17"
110 width="244" height="158" align="center">
111 <PARAM NAME = "MODE" VALUE = "DataOnly"> </object>
112          </p>
113      </TD></TR>
114      <TR>
115          <TD bgcolor=#ffffff background="../../../Apresent/navBG1.gif">
116              <TABLE border=0 cellpadding=0 cellspacing=0 width="100%" bgcolor="#FFFFFF">
117                  <TBODY>
118                      <TR>
119 <td align="center">
120 <p align="center" style="margin-top: 5">
121
122 <FONT face="Verdana, Arial, Helvetica" size=2>
123             <IMG id=CallToBtn src="ligar.gif" border=0 width="79" height="22" align="top" vspace="1"
124 <input type=button value ="Desligar" onclick=NetMeeting.LeaveConference()
125 id="HangUpBtn">&nbsp;<input type=button value =" UnDock" onclick=NetMeeting.UnDock() id="UnDockBtn"> </TR>
126             </center>
127         <TR>
128             <TD width="100%" background="../../../Apresent/navBG1.gif" colspan="2">
129             <p style="text-indent: 25; margin-left: 25; margin-right: 15; margin-top: 10; margin-bott
130             <font face="Verdana, Arial, Helvetica" size="1">
131             <br>
132             Se quiser usar video/audio
133             clique no botão [UnDock] e terá mais funcionalidades disponíveis
134             na janela que se abre.&nbsp;    Veja mais pormenores na página de
135             <a href="../../../ForumChat.htm#NetMeeting">Ajuda</a>.</font></p>
136             </TD>

```

FIGURA 4-39: CÓDIGO PARA EMBEBER O NETMEETING (EM EDIÇÃO)

Desta forma a utilização do NetMeeting fica muito facilitada pois para um aluno se ligar ao grupo na sala de conferências basta-lhe clicar no botão [Ligar].

Não é necessário fazer mais nada e pode comunicar numa sala de conferências onde é possível ter voz sobre IP, vídeo, transferência directa de ficheiros, controle remoto de aplicações e *whiteboard* (Figura 4-40).

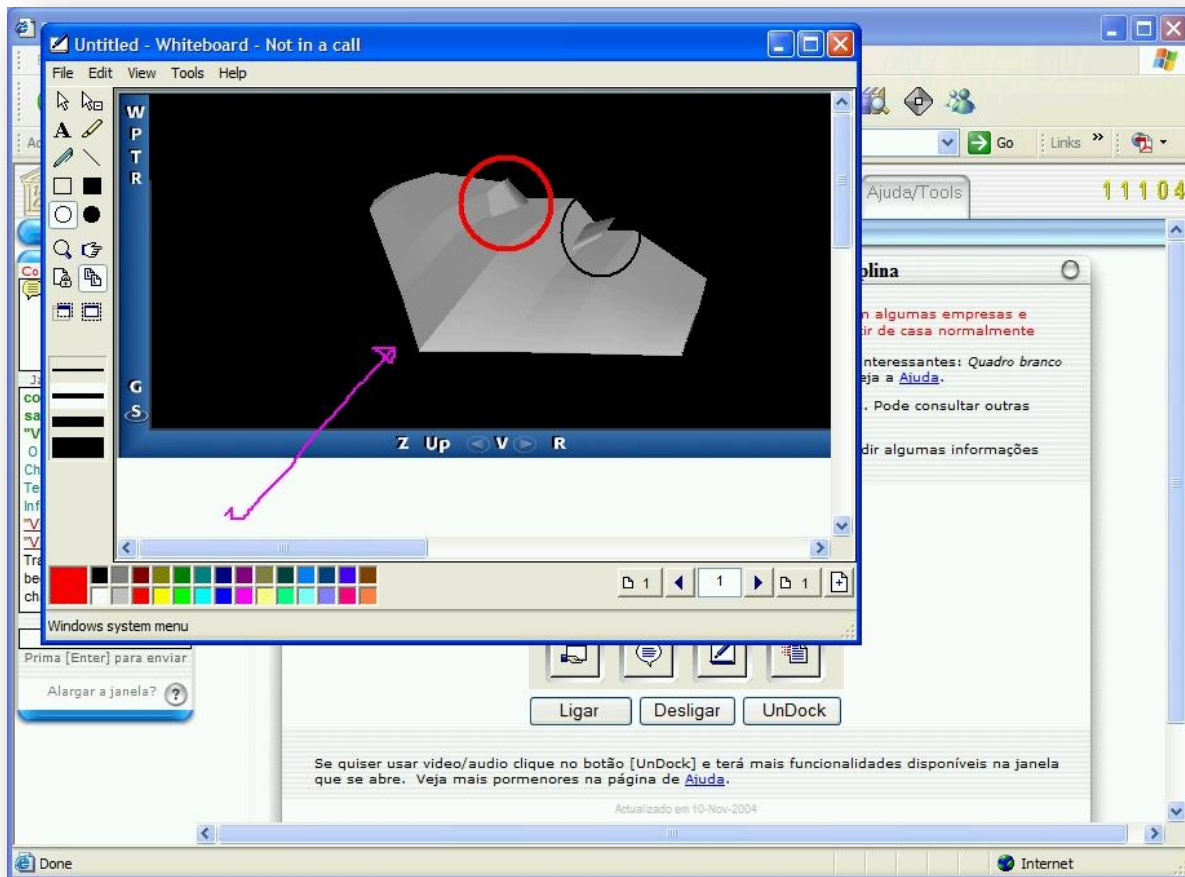


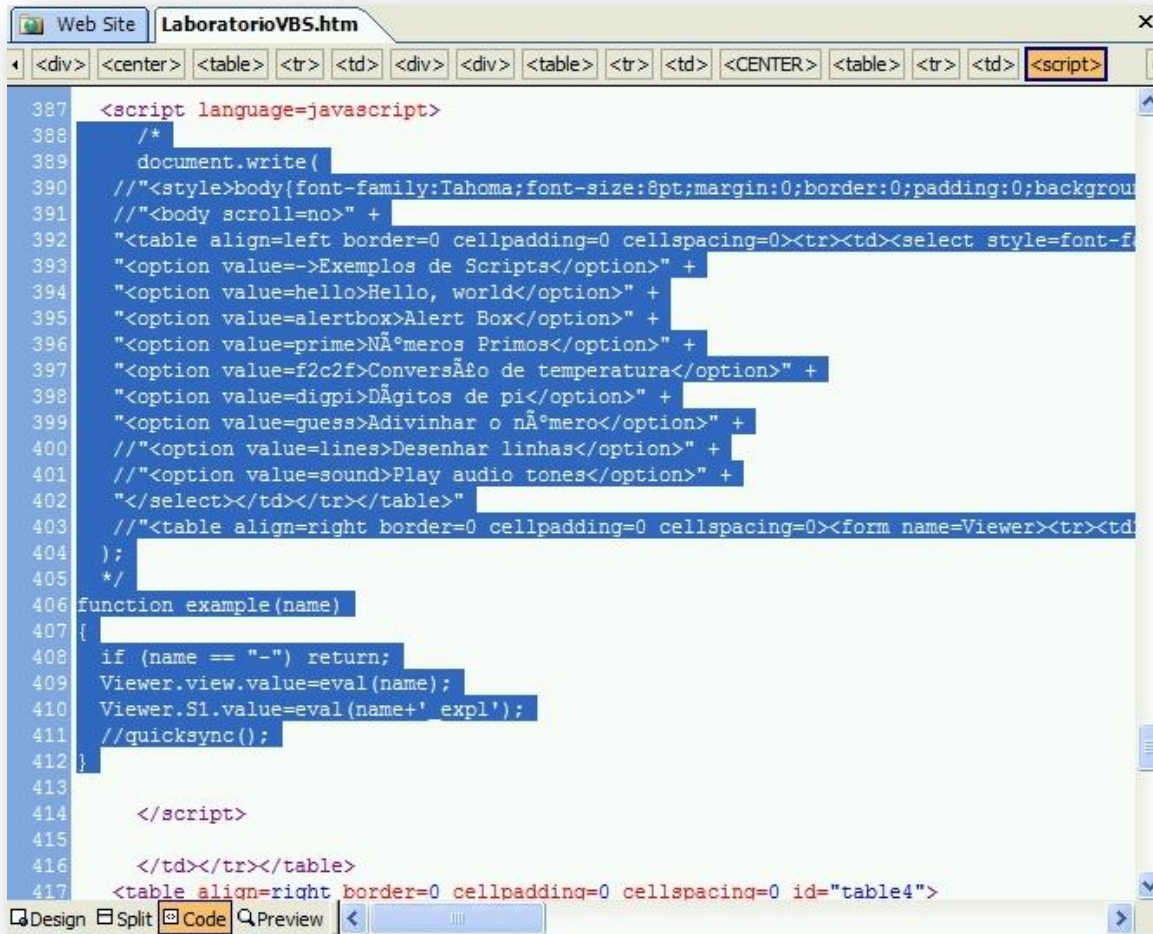
FIGURA 4-40: CONFERÊNCIA USANDO O QUADRO BRANCO MULTIUTILIZADOR

4.5.9 Ajuda, *Tools* e o Laboratório Virtual

Nesta Secção colocámos várias informações de apoio (Navegação/configuração, pesquisas no sítio, ...) e os laboratórios⁶⁸.

Os dois laboratórios disponibilizados foram desenvolvidos em Javascript (Figura 4-41) e destinam-se a apoiar o estudo da matéria relativa às linguagens HTML e VBScript (e de outras linguagens de *script* noutros cursos).

⁶⁸ É discutível se os laboratórios, dada a sua importância para a aprendizagem não deveriam estar numa secção própria do site. Também por essa dúvida, associámos a palavra *Tools* ao título da secção.



```
387 <script language=javascript>
388 /*
389 document.write(
390 //"<style>body{font-family:Tahoma;font-size:8pt;margin:0;border:0;padding:0;backgrou
391 //"<body scroll=no"> +
392 "<table align=left border=0 cellpadding=0 cellspacing=0><tr><td><select style=font-f
393 "<option value=->Exemplos de Scripts</option>" +
394 "<option value=hello>Hello, world</option>" +
395 "<option value=alertbox>Alert Box</option>" +
396 "<option value=prime>NÃºmeros Primos</option>" +
397 "<option value=f2c2f>ConversÃ£o de temperatura</option>" +
398 "<option value=digpi>DÃgitos de pi</option>" +
399 "<option value=guess>Adivinhar o nÃºmero</option>" +
400 //"<option value=lines>Desenhar linhas</option>" +
401 //"<option value=sound>Play audio tones</option>" +
402 "</select></td></tr></table>"
403 //"<table align=right border=0 cellpadding=0 cellspacing=0><form name=Viewer><tr><td>
404 );
405 */
406 function example(name)
407 {
408 if (name == "-") return;
409 Viewer.view.value=eval(name);
410 Viewer.S1.value=eval(name+'_expl');
411 //quicksync();
412 }
413
414 </script>
415
416 </td></tr></table>
417 <table align=right border=0 cellpadding=0 cellspacing=0 id="table4">
```

FIGURA 4-41: CDIGO DO LABORATRIO VIRTUAL (EM EDIO)

Talvez aqui se pergunte o que nos motivou a criar o laboratrio virtual?

O manual da cadeira indica, para a programato, o uso de editores (ex.: o Notepad que está disponvel no MS Windows). No entanto, falando com os alunos, descobrimos que muitos estudantes têm dificuldades especiais relativamente ao estudo dos contudos de programato. Para além do receio de frustrao (muito natural na iniciao) o processo de programato, por muito simples que seja, implica pelo menos três passos: que o aluno use um editor, grave o programa e depois teste a aplicao num browser. São passos muito simples mas que para um *iniciado* menos vocacionado para a informática (muitos dos alunos desta cadeira são de cursos das ciências sociais) podem constituir uma "barreira à entrada".

Na educação presencial esta iniciação pode ser acompanhada pelo docente (ou um monitor) que leva os estudantes ao laboratório de informática e os ajuda nas primeiras dificuldades. Não sendo este acompanhamento possível neste curso a distância, a ideia foi elaborar uma aplicação que, estando online, convidasse o aluno a programar e facilitasse muito o processo de iniciação. De acordo com o programa desta cadeira, disponibilizámos dois laboratórios: de HTML e de VBScript.

No laboratório (Figura 4-42) pretendemos simplificar o processo ao máximo. Aqui o estudante tem tudo organizado numa página, basta-lhe escrever o código na janela de edição (ou ver um dos exemplos disponíveis num menu de selecção) e clicar em testar.

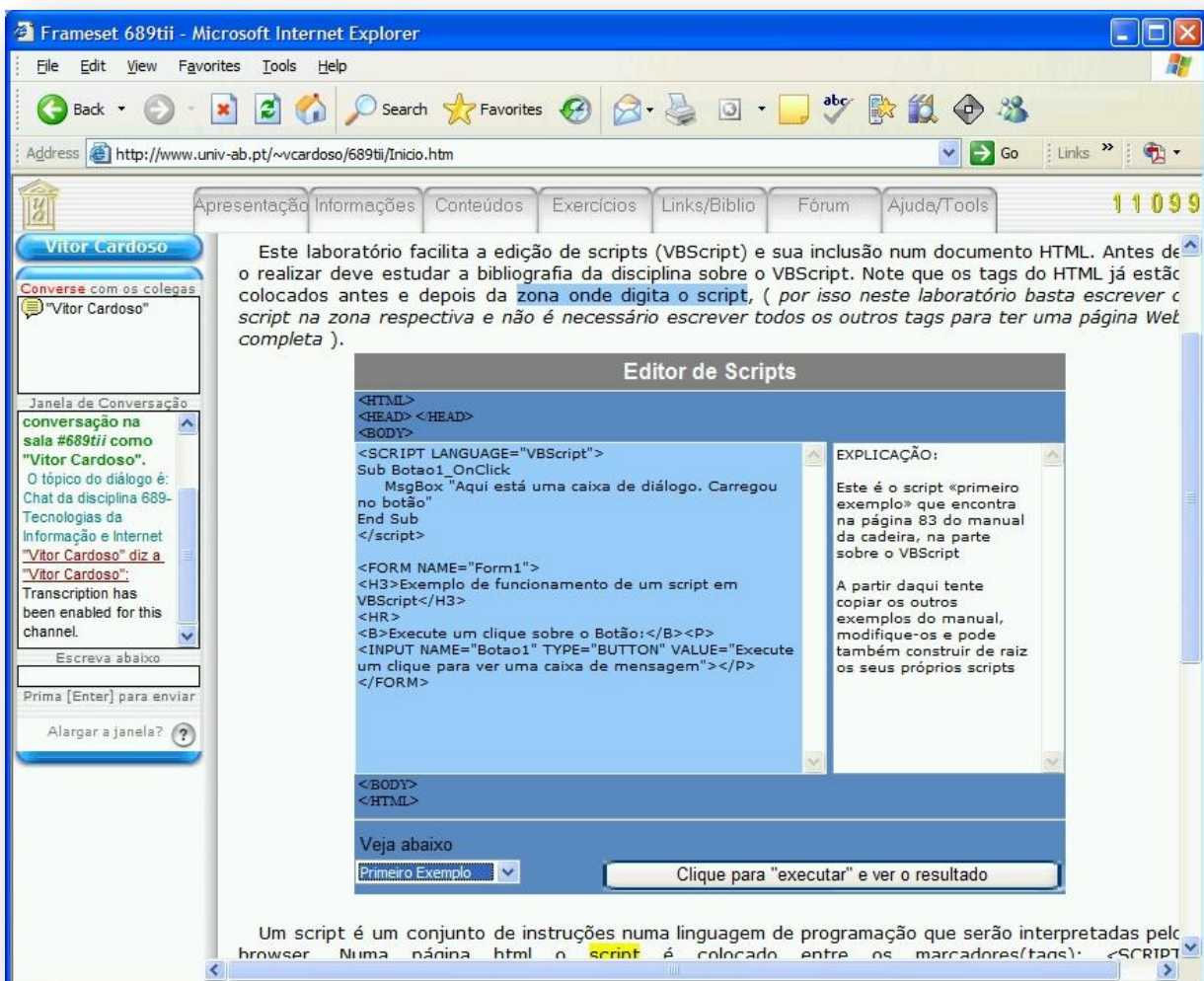


FIGURA 4-42: LABORATÓRIO VIRTUAL PARA PROGRAMAÇÃO DE SCRIPTS

O Laboratório de HTML tem para além da área de edição (uma janela, *textarea*, onde se coloca o código e cujo resultado se vê ao clicar num botão), uma explicação e, numa

série de passos organizados, o que o aluno deve ir fazendo até construir uma página em HTML.

O laboratório de VBScript, uma linguagem mais complexa que o HTML é normalmente feito só depois do contacto com o laboratório de HTML e tem características adicionais. Aqui o aluno pode iniciar-se escrevendo os programas ou vendo *scripts* pré-feitos que selecciona de um menu para aparecerem na janela de edição. Numa janela do lado direito aparece uma explicação detalhada sobre cada *script* seleccionado. O aluno pode clicar num botão para ver o *script* funcionar e também pode fazer modificações ao código do mesmo iniciando-se assim na programação.

Os alunos têm manifestado interesse por estes dois laboratórios virtuais. Eles são úteis não só para os alunos aprenderem ao seu ritmo (assíncrono) mas também para, quando nos pedem apoio síncrono (por telefone ou chat) os acompanharmos nesse momento no trabalho de laboratório.

Depois de os alunos se iniciarem nestes laboratórios já estão mais confiantes e motivados para experimentar outros editores simples (como o Notepad) para que aponte o programa da cadeira, ou ambientes de programação mais complexos.

4.6 Um agente pedagógico: o professor Jaime

A interactividade dos materiais e dos sítios educacionais pode ser fortemente incrementada com a integração de agentes educacionais como foi referido no capítulo 2.

Este agente foi desenvolvido em Javascript e usa um motor de inferência relativamente simples, inspirado no famoso Eliza de Weisenbaum (1966), que analisa padrões nos textos dos diálogos do utilizador. É suportado por uma base de dados de conteúdos e diálogos e por um modelo do utilizador.

O professor Jaime foi um exercício desenvolvido com vários intuítos:

- Testar o interesse e a viabilidade prática de um agente num sítio de uma cadeira de EaD
- Possibilitar uma interacção com os estudantes de índole geral (conversa e entretenimento) onde o agente tenta “acompanhar” o diálogo do estudante mesmo que este não tenha nada de especificamente relacionado com a cadeira ou os seus conteúdos”. Neste sentido foi importante usar o motor Eliza.
- Funcionar como uma ajuda do local Internet da cadeira e podendo também controlar o sítio, abrindo páginas e/ou acompanhando o estudante aos locais onde se encontram os conteúdos.

- Dar aulas virtuais e acompanhar os estudantes noutras tarefas pedagógicas.

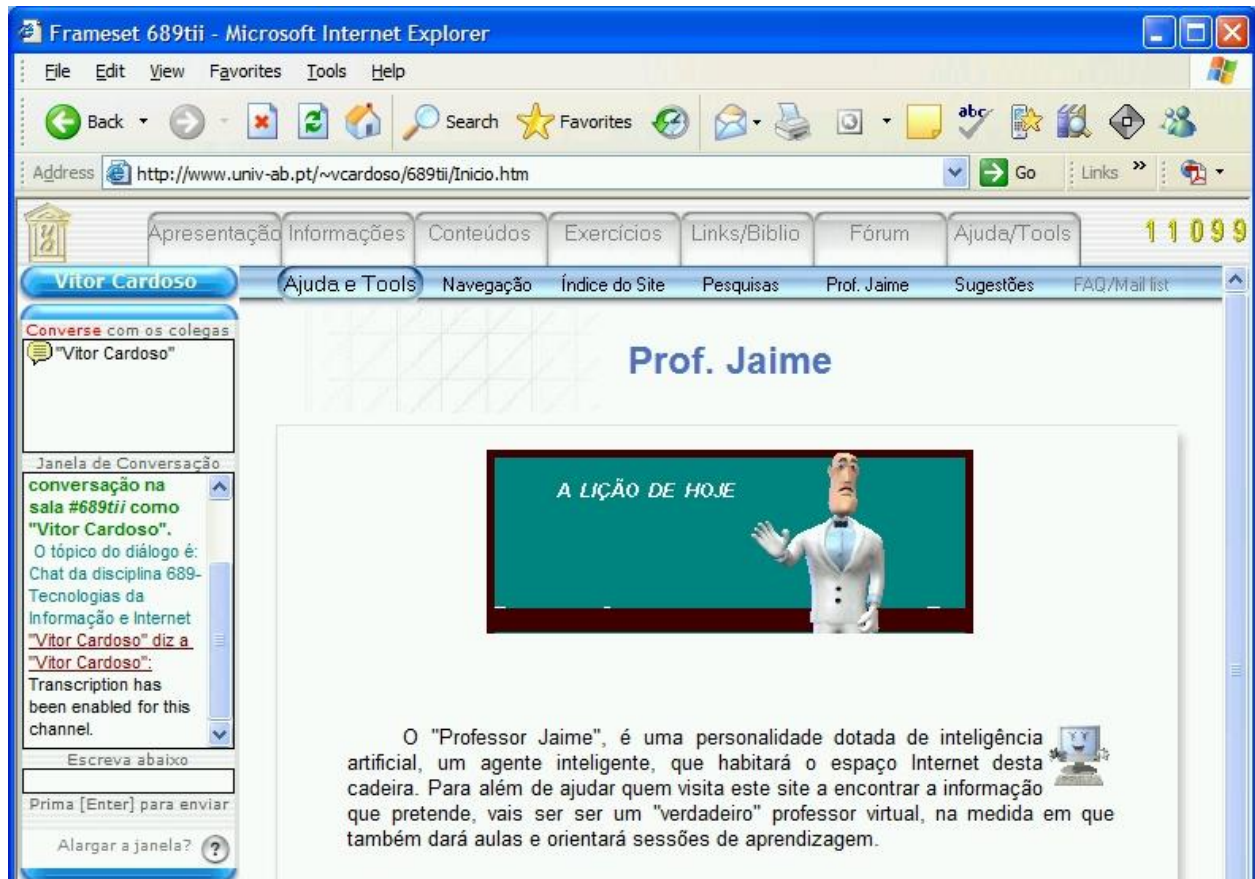


FIGURA 4-43: O "PROFESSOR" JAIME

4.6.1 Forma do agente

É um **agente conversador** (Chat bot) que dialoga com os estudantes. Pode funcionar sem uma personificação gráfica (em modo de texto simples do chat) ou assumir uma forma gráfica animada, com voz e mobilidade na página.

O agente pode comunicar também por voz (Text To Speech) usando o sistema de voz SAPI 4 da Microsoft e as várias fontes de voz disponíveis.

Detalhes e opções de forma gráfica

A **forma gráfica e móvel** do agente, baseada no agente James⁶⁹ pode ser de dois tipos:

⁶⁹ Personagem original criado por cantoche.com no formato MS Agent.

- *Microsoft Agent*, modo avançado (Figura 4-49), utilizando todas as possibilidades de mobilidade e personificação desta tecnologia (balões gestos, mobilidade na página, segundo cursor, etc.)
- *Modo simplificado* da interface (Figura 4-45) de imagem animada simples. Usa um conjunto de animações (Figura 4-44) que criámos a partir do *personagem MS Agent*. É uma opção ao MS Agent ou uma alternativa quando este não é suportado no PC do utilizador.

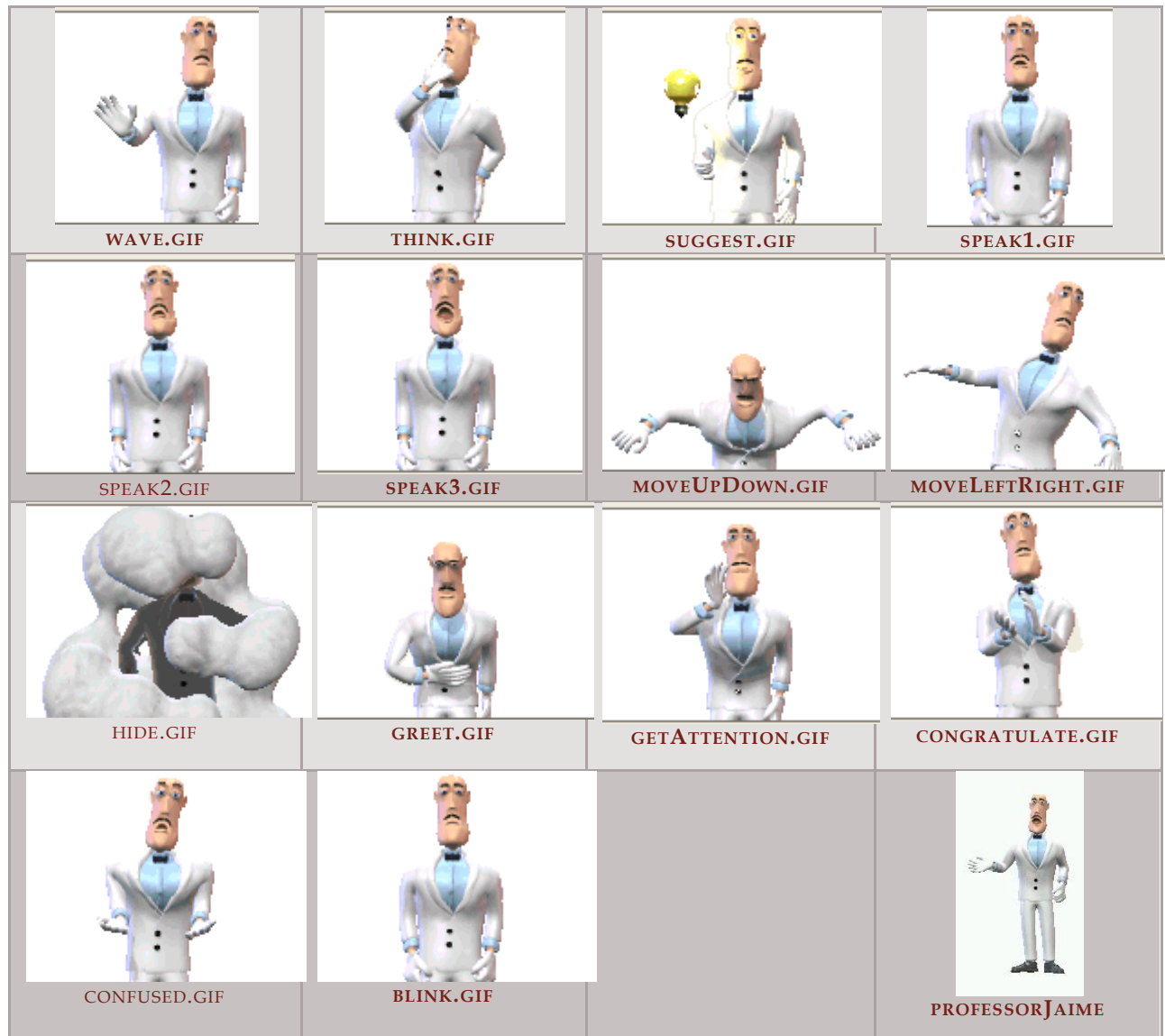


FIGURA 4-44: UM FOTOGRAMA DE CADA ANIMAÇÃO DO PROFESSOR JAIME NO MODO SIMPLIFICADO

4.6.2 Modelo de funcionamento do agente

O agente é accionado a partir do chat quando o utilizador clica no botão de agente (Figura 4-45) localizado no canto inferior do Chat.

Também há a possibilidade de o sítio abrir logo com o agente activo ou ser chamado através de uma *string* específica digitada no Chat.

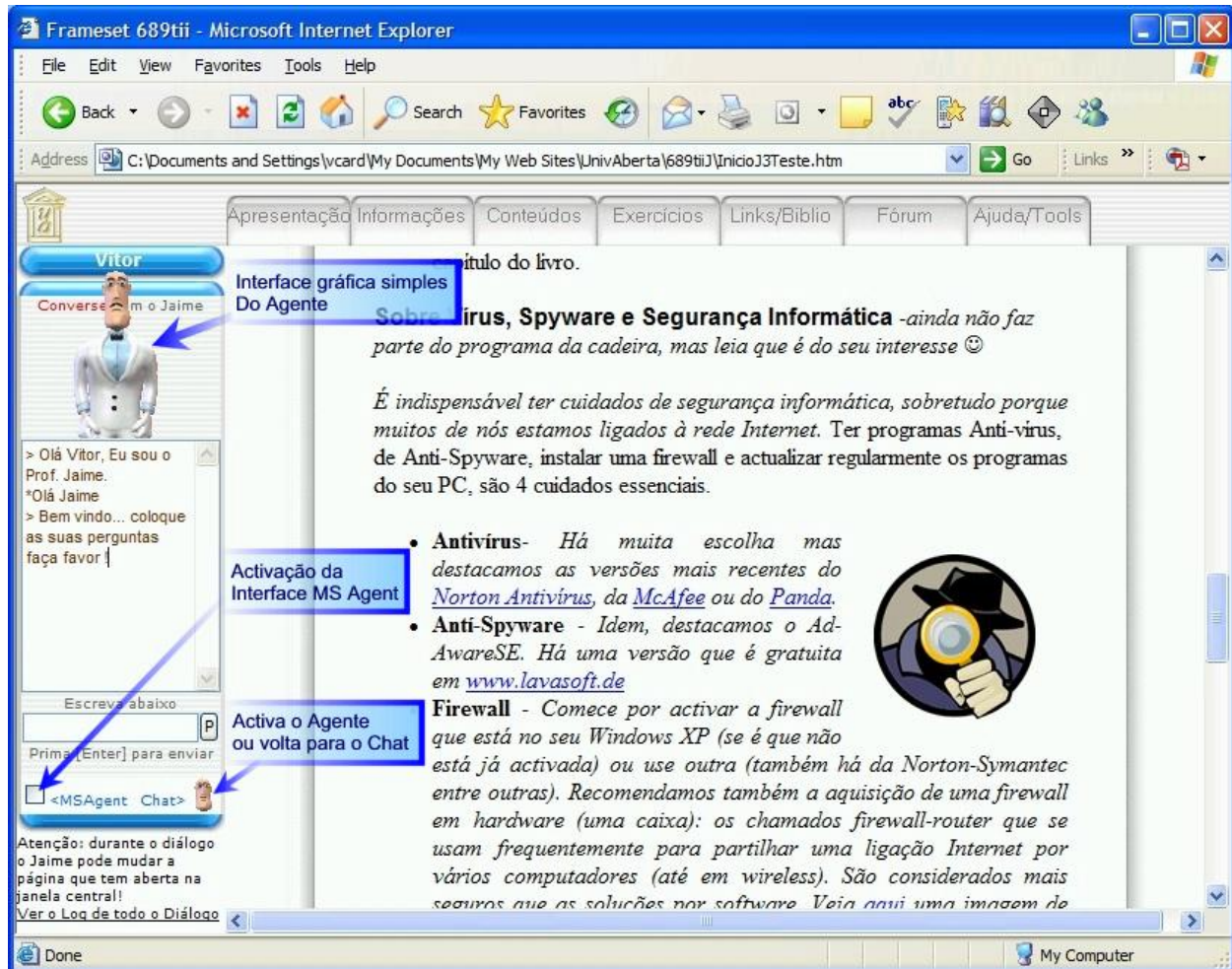


FIGURA 4-45: MODO SIMPLIFICADO DA INTERFACE DO AGENTE

Na Figura 4-46 estão indicados os módulos componentes do agente “professor Jaime”. Quando o agente detecta *pedidos*, nos diálogos do utilizador, tenta corresponder de várias formas consoante o juízo que faz do pedido:

- Se o agente detecta que o utilizador procura uma informação concreta que sabe estar no sítio, **abre** na janela central (*main*) a página onde se encontra o que o utilizador procura. Exemplo na Figura 4-47.
- Se detecta um pedido para o qual não tem uma resposta precisa, faz uma pesquisa nos conteúdos do sítio e abre ao utilizador uma janela com as várias páginas onde essa informação poderá ser encontrada.

- A resposta pode também ser dada a partir do glossário, dos manuais e/ou constituir base para uma pesquisa em motores de busca proposta pelo agente.
- Há também o pedido de **lições** ao agente (adiante explicado em maior detalhe).
- Quando o agente não consegue encontrar nenhuma resposta adequada é activado o módulo conversador (Eliza) com o intuito de levar o utilizador a dar mais informação sobre o que pretende.

Todo o processo é parametrizado por modelos de análise do diálogo e por modelos de análise do utilizador.

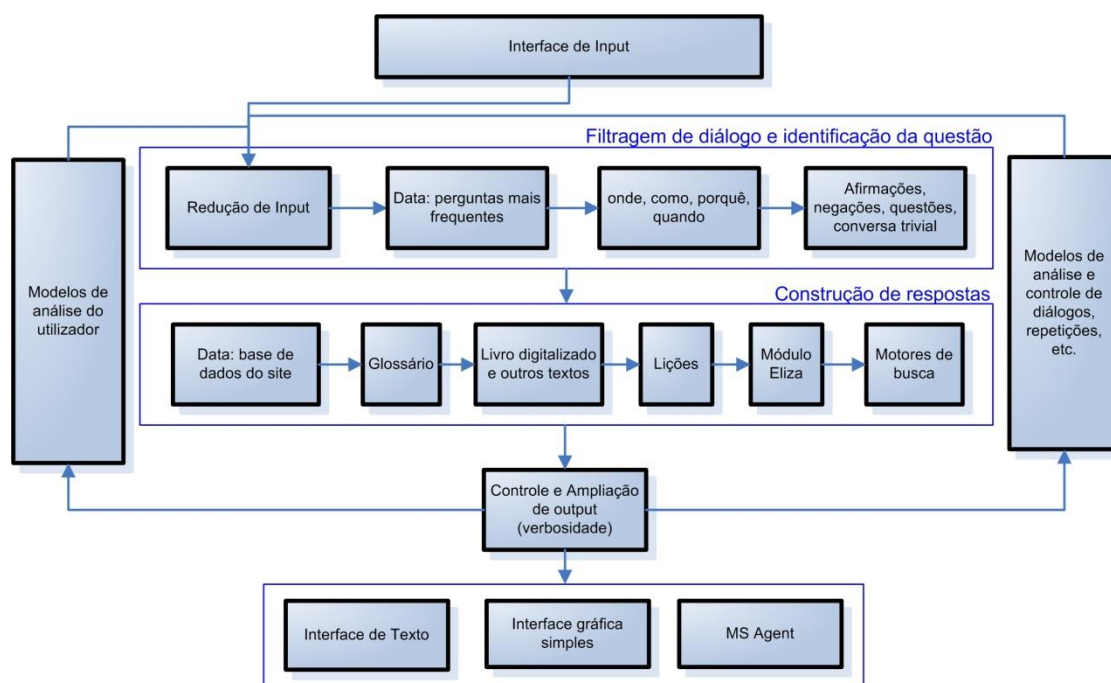


FIGURA 4-46: MÓDULOS DE CONTROLE E FUNCIONAMENTO DO AGENTE

4.6.3 As aulas do professor Jaime

Alguns docentes disponibilizam os slides das suas aulas mas isso, embora útil, raramente é uma ajuda suficiente para os estudantes que não assistiram à sessão⁷⁰. Em alguns casos são disponibilizadas gravações sincronizadas dos slides com voz ou vídeo

⁷⁰ É uma pena muitos docentes não adicionarem notas aos slides (o PowerPoint, por exemplo, tem um campo especial para isso) o que melhoraria consideravelmente o seu valor como documentos pedagógicos para o EaD.

(como mostrámos na Figura 4-22) o que é consideravelmente melhor e evidencia bem a grande importância destes média na educação⁷¹.

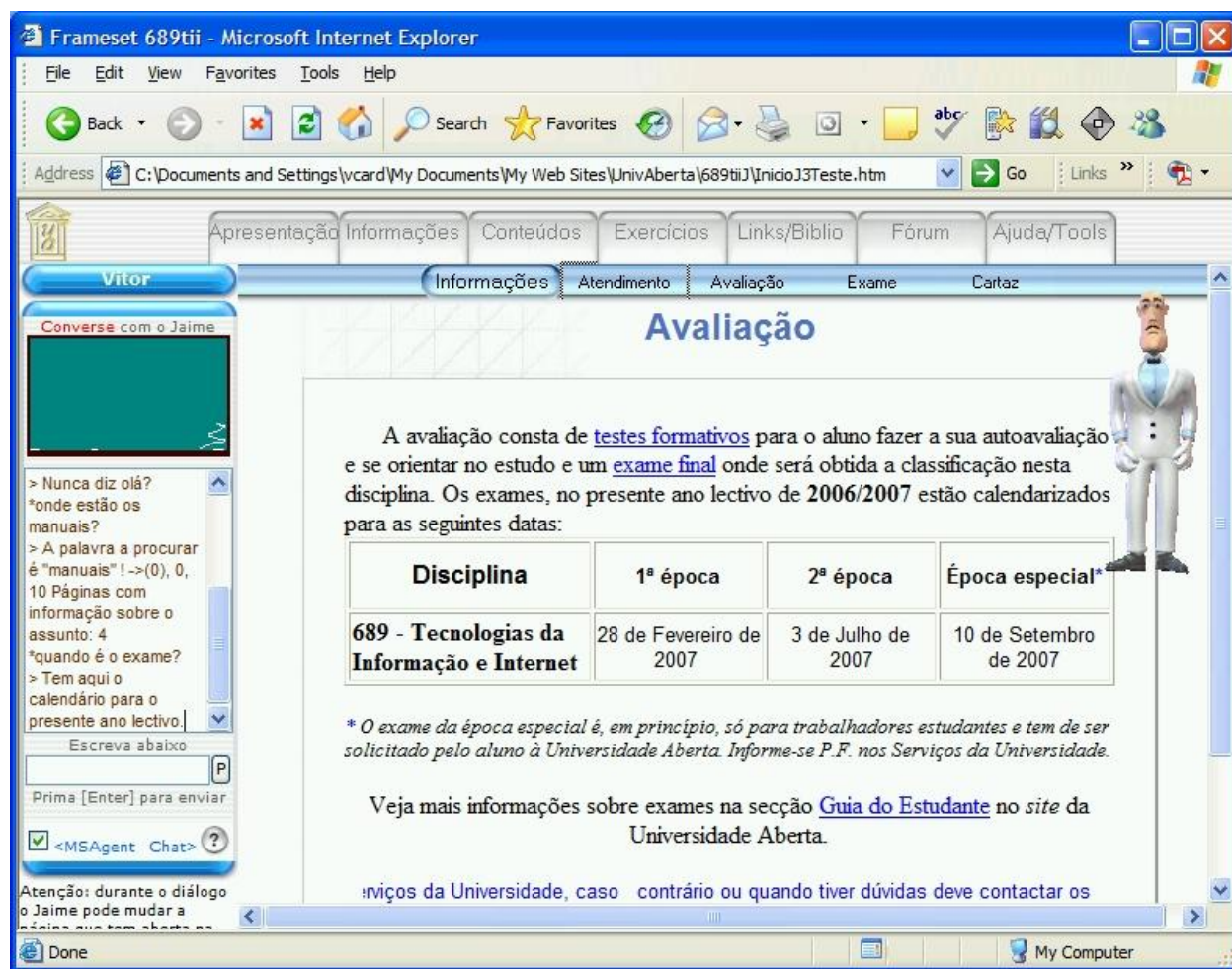


FIGURA 4-47: AGENTE RESPONDE A UMA SOLICITAÇÃO MOSTRANDO O CALENDÁRIO DE AVALIAÇÃO

Mas não é fácil gravar vídeo ou áudio com um mínimo de qualidade, para além de que esses documentos, embora úteis e importantes para a aprendizagem, são “naturezas mortas” e não podem senão reproduzir a sessão (ou um resumo dela, como acontece em muitos casos). Não há lugar para questões e novas aprendizagens, como diria Platão: *são apenas rememorações*.

Achámos que seria interessante dar ao professor Jaime a capacidade de leccionar matérias, usando para isso quer materiais Web comuns (páginas, vídeos e outros

⁷¹ O *essor* da Internet numa primeira fase pode ter tido um efeito negativo sobre a produção de vídeo e áudio nas Universidades de EaD, mas estes média são muito importantes e cada vez mais populares na Net por via dos grandes sistemas de distribuição de Vídeo em linha (YouTube, Google vídeo, etc.).

conteúdos) quer apresentações PowerPoint (Figura 4-49) disponíveis e convertidas para formatos Web.

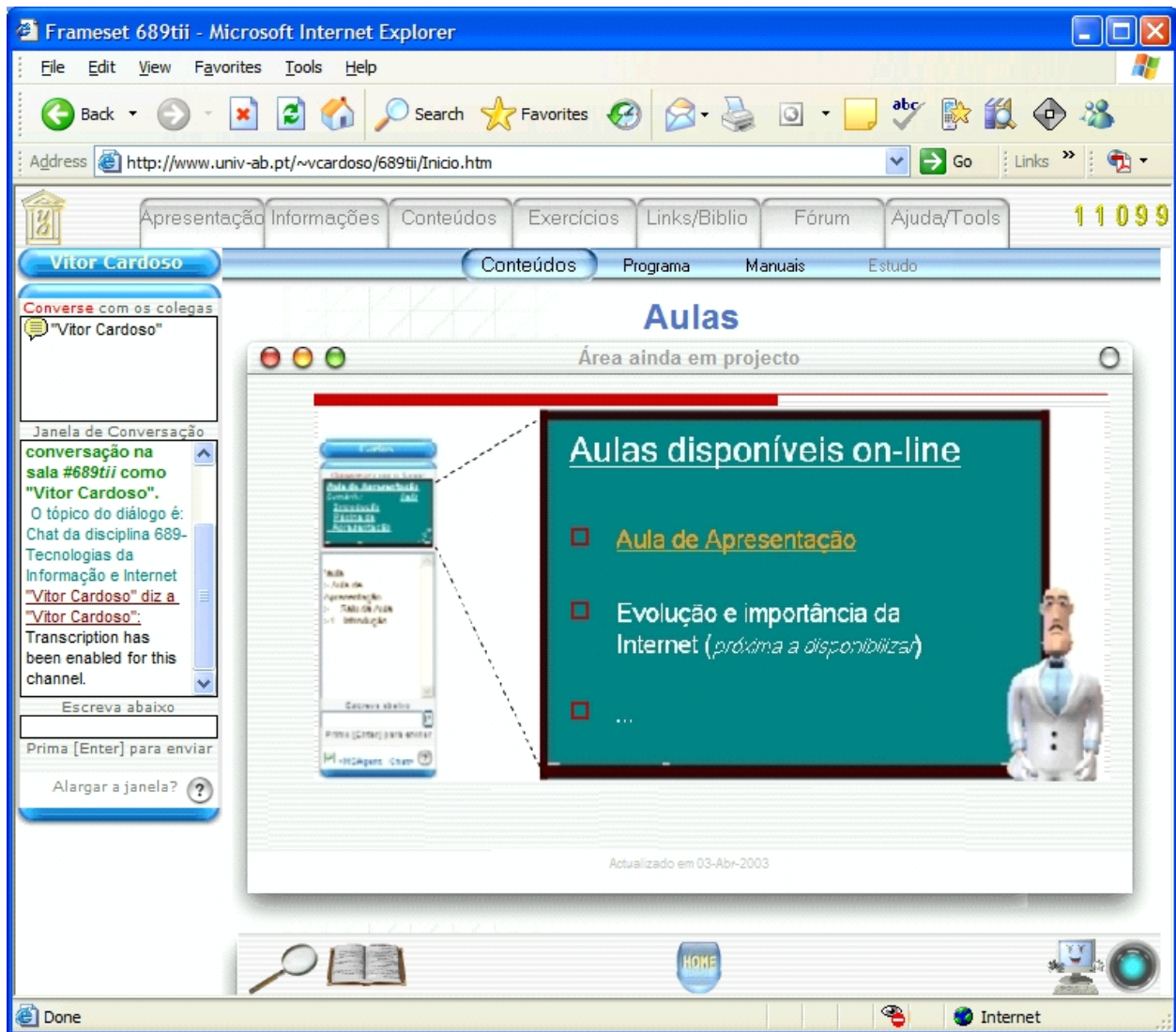


FIGURA 4-48: PÁGINA DE AULAS DISPONÍVEIS, DADAS PELO PROFESSOR JAIME

O estudante pode aceder às aulas narradas interactivamente pelo professor Jaime a partir de uma página normal do sítio, com ligações para cada aula (Figura 4-48) ou questionando o próprio agente sobre se ele dá aulas e/ou tem lições disponíveis.

Quando entra em modo **aula** o agente assume (preferencialmente) a forma de *MS Agent* dado que tem mobilidade e animações de melhor qualidade e dinâmica. Nas aulas o agente pode também dispor de um balão de diálogo e de um segundo cursor (que é outro agente) para apontar com mais precisão os detalhes da apresentação (Figura 4-49).

Quando está em modo aula, a zona superior da janela de Chat transforma-se num **quadro** em miniatura, imitando o de uma sala de aula presencial, onde se podem ver informações e controles: o título da lição, os pontos do sumário e vários botões que permitem controlar **manualmente** o funcionamento do agente⁷²:

- Pára/pausa o agente
- ▶ (Play) Retoma o funcionamento do agente no ponto em que foi interrompido
- » Avança/salta para o ponto seguinte
- « Recua/salta para o ponto anterior
- Sair** – Abandona a lição (e o modo aula).

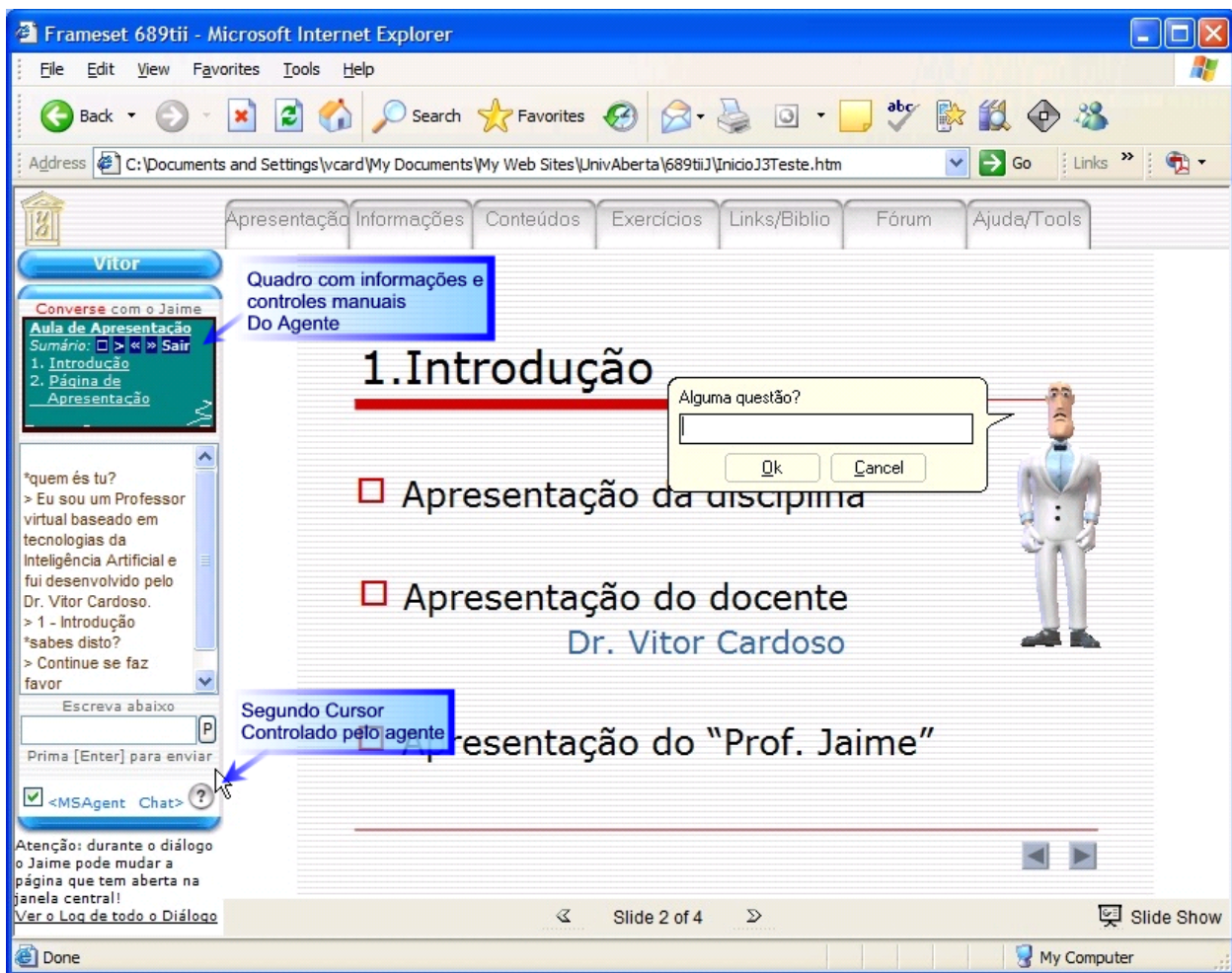


FIGURA 4-49: INTERFACE AVANÇADA EM MODO AULA - MOSTRANDO O QUADRO, O AGENTE, O BALÃO DE DIÁLOGO E O SEGUNDO CURSOR

⁷² Um problema de usabilidade de algumas interfaces de agentes tem a ver com a ausência de um sistema de controlo manual. É muito importante para evitar situações em que o agente “se descontrola” ou torna aborrecido durante a sessão e não parece “querer parar”, para angústia e irritação do estudante.

4.7 A exposição Odisseia em 3D (VRML) multiutilizador

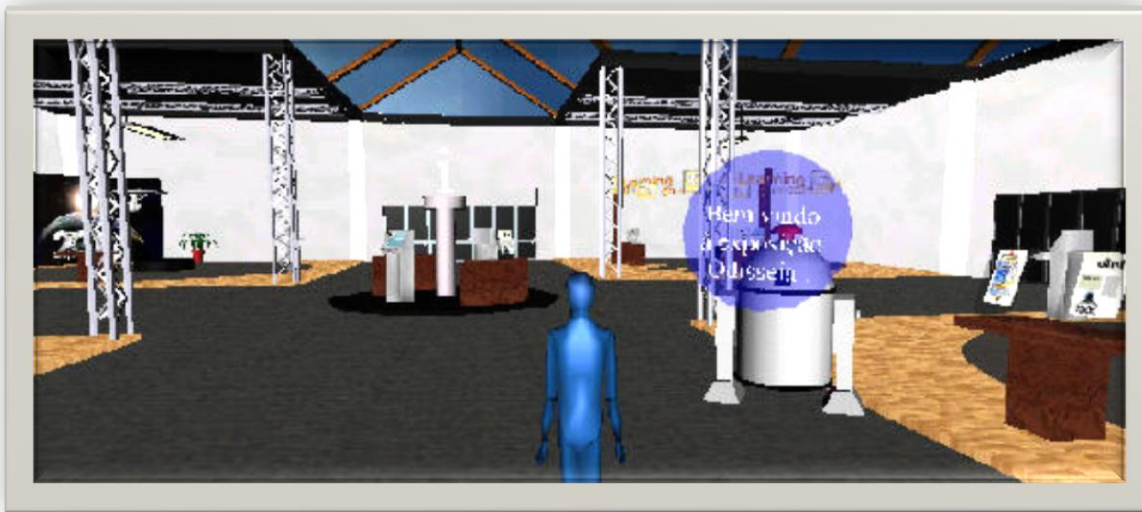


FIGURA 4-50: A EXPOSIÇÃO ODISSEIA, 2002

Um dos pontos do programa da cadeira 689 aborda o multimédia e os modelos tridimensionais concebidos em computador e era interessante ilustrar o conceito aos alunos com modelos de realidade virtual.

4.7.1 O VRML

A ideia básica do VRML surge ao seu autor, Mark Pesce, em 1993. Ele anteviu bem cedo o potencial da Web como veículo para os gráficos 3D e sentiu necessidade de criar uma nova linguagem (Randall & Jones, 1997). Em termos muito simples pretendia criar para a VR (VR=RV, Realidade Virtual) o equivalente ao HTML.

O VRML (Virtual Reality Modeling Language) descreve os cenários usando um sistema de coordenadas cartesianas tridimensionais definidas a partir dos eixos X, Y e Z (Figura 4-51); a escala é métrica e usa para além disso um conjunto de funções, primitivas e variáveis de ambiente para conceber os vários objectos, ambientes e comportamentos (para cenas dinâmicas e com movimento).

Após um período de entusiasmo na década de 90 e primeiros anos deste século, o VRML foi praticamente esquecido pelo 3D business (Pesce, 2004). “No entanto, pelo facto de ser um “open standard” de concepção amigável e informal, por funcionar relativamente bem quando em forma de plug-in (a maioria dos que existem são gratuitos) para navegadores Internet e também por ser relativamente modesto nas

exigências de largura de banda, foi-se mantendo nos currículos académicos e na área do Chat 3D Multiutilizador onde algumas empresas (ex.: blaxxun.com) criaram extensões específicas, muito oportunas e úteis a quem desenvolve e/ou comercializa este tipo de mundos virtuais (ex.: Cybertown)” (Cardoso, Cardoso, & Sørensen, 2006).

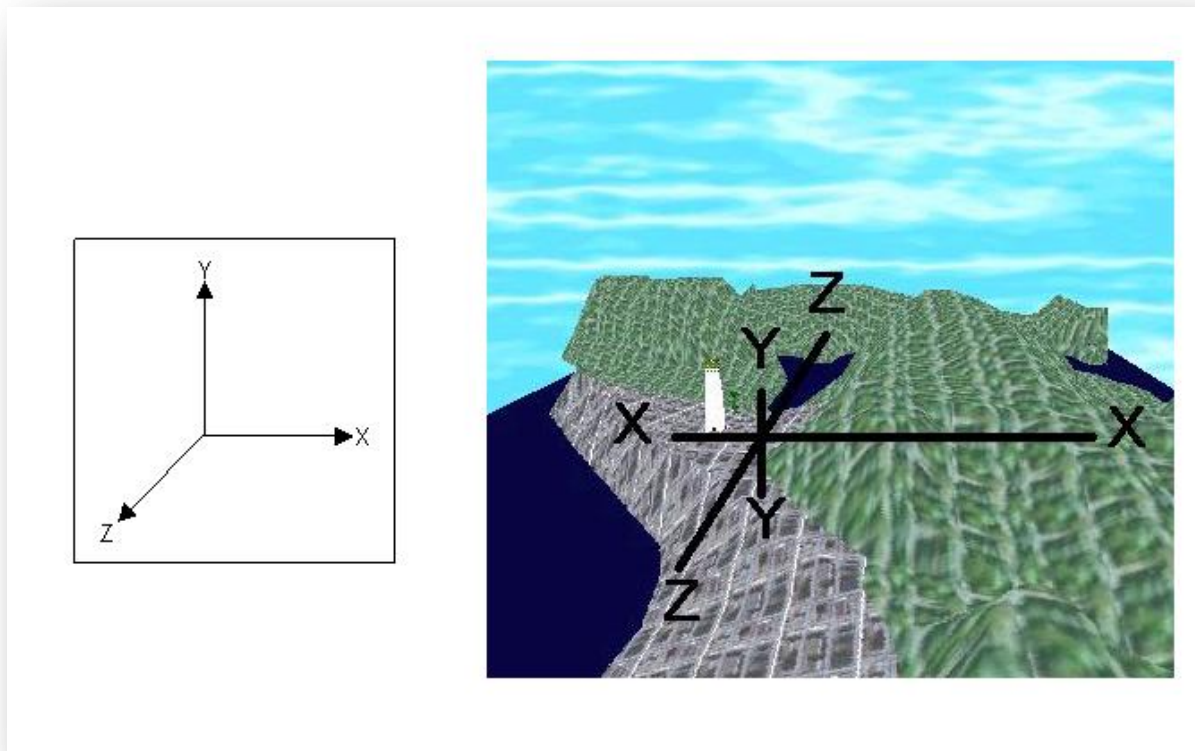


FIGURA 4-51: COORDENADAS CARTESIANAS E VRML

O aparecimento ainda recente do Standard X3D, como evolução do VRML, tem suscitado um renovado interesse (embora ainda moderado) por esta tecnologia, tanto da parte dos utilizadores como da “indústria” informática.

4.7.2 ExpOdisseia: uma Exposição interactiva em VRML

Na cadeira 606 já tínhamos remetido os alunos para endereços Web com modelos em VRML de estruturas matemáticas (funções, secções cónicas, fractais, ...) e nesta cadeira 689 decidimos avançar mais na exploração desta tecnologia, concebendo e disponibilizando modelos interactivos em realidade virtual. Resolvemos também explorar outras potencialidades como a imersão (em *third person view*)⁷³ e porque não os

⁷³ “Dado que há alguns problemas associados à utilização de capacetes VR (desconforto, tonturas, etc.) a imersão em ambientes 3D é muito bem substituída, na nossa opinião, pela utilização dos *Avatares*. É uma

ambientes multiutilizador. Era igualmente interessante ilustrar a possibilidade de comunicação entre os mundos 3D e o plano 2D da Web, i.e, do 3D lançar páginas Web normais e vice-versa. Também era interessante ligar ambientes 3D virtuais a fluxos de informação vindos da realidade como a TV em directo (Figura 4-59).

Nesse sentido decidimos criar a ExpOdisseia para ilustrar diversas possibilidades e tipos de interacção que podemos ter com objectos virtuais num mundo e também em ambiente multiutilizador.

O cenário Geral

O edifício da exposição está implantado num cenário natural para aumentar a sensação de imersão (Figura 4-52).

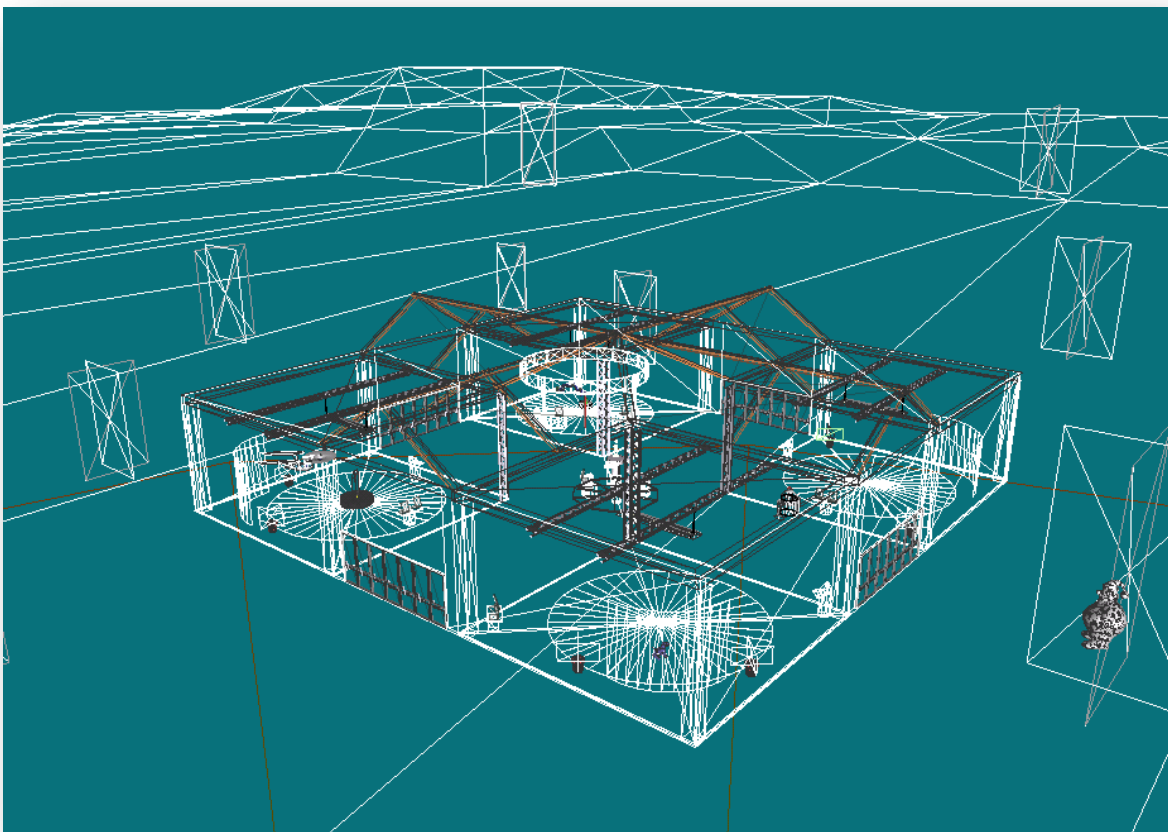


FIGURA 4-52: CENÁRIO ENVOLVENTE DA EXPODISSEIA

técnica semelhante à usada nos jogos de acção e aí conhecida por *third person view*" (Cardoso, Cardoso, & Sørensen, 2006)

A base do cenário envolvente foi construída em programas de concepção 3D (Internet Space Builder-ISB e Spazz 3D) e o edifício, baseado num modelo da biblioteca de objectos livres do ISB, foi implantado editando o VRML⁷⁴ gerado e juntando os dois objectos na cena (Figura 4-53).

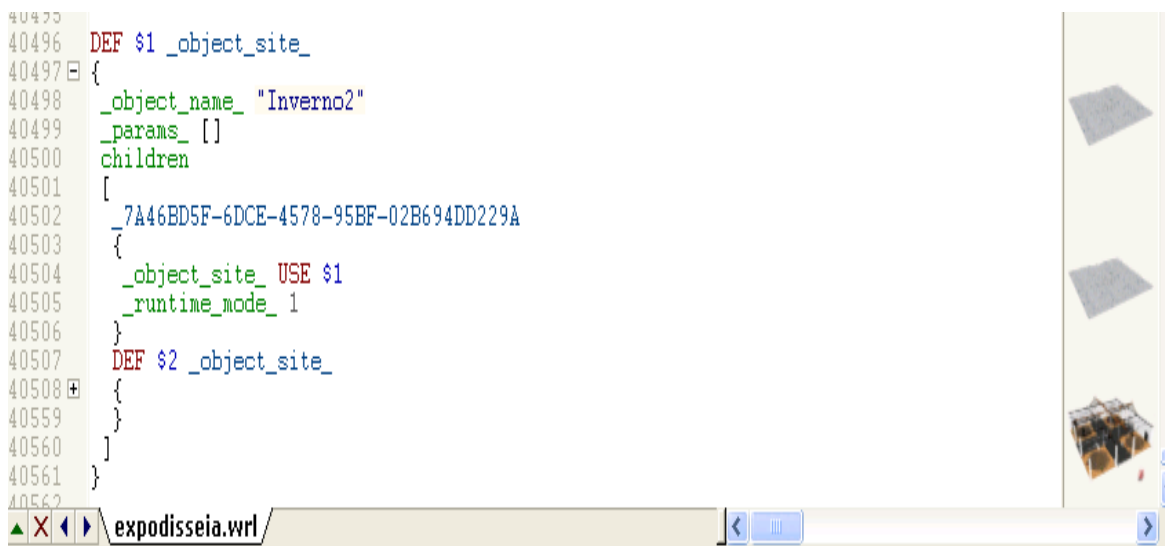


FIGURA 4-53: VRML, INCLUSÃO DA PAISAGEM E DO EDIFÍCIO NA CENA

4.7.3 O ambiente multiutilizador

O ambiente multiutilizador é possível de criar desde que tenhamos um servidor especial (neste caso o Blaxxun server) para gerir as comunicações, o posicionamento dos avatares (humanos, carros e outros) no mundo e os eventos partilhados (perceptíveis pelos vários utilizadores envolvidos). Felizmente, para quem não dispõe de um servidor destes, a Blaxxun disponibiliza gratuitamente o seu próprio servidor aos criadores de mundos que, a partir do sítio Web de cada um, podem configurar o mundo de modo a utilizar o servidor da Blaxxun para controlar as comunicações e demais eventos multiutilizador.

4.7.4 A interface e a navegação

A visita a esta exposição implica a instalação de um plugin VRML. Neste caso particular, porque se trata de um ambiente multiutilizador, o visitante necessita

⁷⁴ O VRML sendo um ficheiro de texto, se não estiver comprimido pode ser editado em qualquer editor inclusive no notepad. Um programa muito completo para edição desta linguagem é o VRMLPad.

especificamente do plugin gratuito Blaxxun Contact 5.1 ou superior (blaxxun.com) ou do BSContact (bitmanagement.com).

A área 3D (zona gráfica da imagem delimitada por uma barra cinzenta e vermelha) está embebida numa interface em HTML com a qual comunica (Figura 4-54).

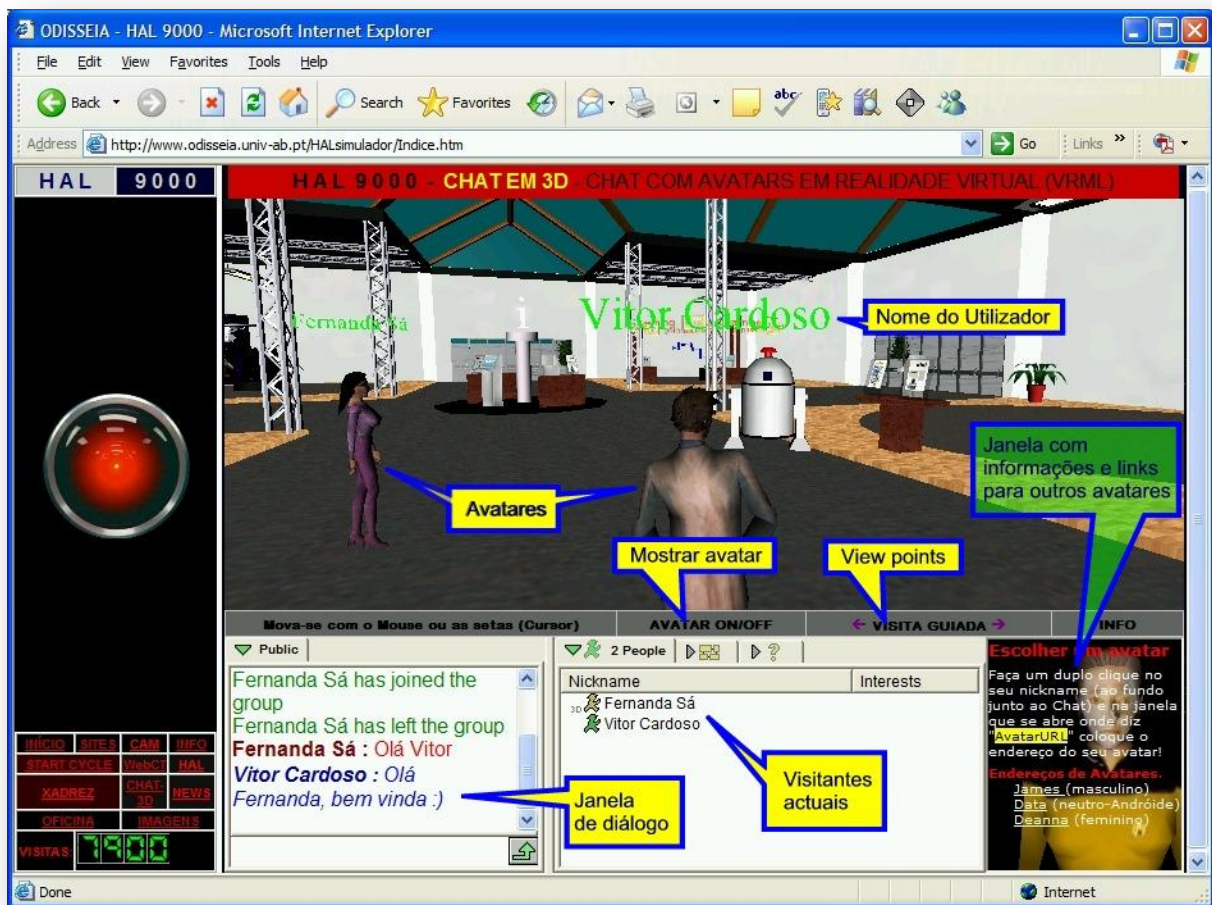


FIGURA 4-54: ELEMENTOS DE INTERFACE DA EXPDISSEIA

A zona HTML contém um objecto Java (*applet*) que mostra os visitantes actuais e a janela de diálogo, uma janela no fundo à direita que dá informações sobre o mundo e tem links para outros avatares e uma barra horizontal localizada imediatamente abaixo da zona 3D com indicações essenciais e botões/links que, activando funções de Javascript (Figura 4-55) ligadas ao API do Plugin 3D (Blaxxun Contact), permitem ver/esconder o avatar e iniciar o percurso pelos *viewpoints* da visita guiada.

```

function showAvatar( )
{
  if(window.parent.world.CC3D.getThirdPersonview() )
    window.parent.world.CC3D.setThirdPersonview( false );
  else
    window.parent.world.CC3D.setThirdPersonview( true );
}

function setAvatar(url)
{
  var url;
  window.parent.world.CC3D.setMyAvatarURL(url);
  window.parent.world.CC3D.setThirdPersonview( true )
}

function prevviewpoint( )
{
  window.parent.world.CC3D.onNextviewpoint();
}

function nextviewpoint( )
{
  window.parent.world.CC3D.onPrevviewpoint();
}

```

FIGURA 4-55: ALGUMAS FUNÇÕES (JAVASCRIPT) USADAS NA INTERFACE HTML PARA CONTROLAR O 3D

Com as setas do cursor ou deslocando o rato podemos movimentar-nos na exposição, explorar e interagir com as várias “atracções” e comunicar com os outros visitantes através do Chat e da voz de síntese.

Os avatares, também em VRML, podem ser configurados para isso (ajustando o seu código VRML interno), ser identificados com o nome do utilizador (escrito por cima como vemos na Figura 4-54) e/ou reagir ao diálogo do seu utilizador, acompanhando as palavras com movimentos expressivos à semelhança do que acontece na vida real.

Esta interface foi concebida para, se necessário, poder ser vista dentro de uma janela de modo a poder ser integrada na estrutura ou frameset de um Website⁷⁵. Na Figura 4-54 vemo-la integrada na interface do sítio do projecto Odisseia com o HAL na janela à esquerda.

4.7.5 A concepção da exposição e de cada componente

O visitante pode deslocar-se livremente pela exposição e ir descobrindo os objectos em exibição ou seguir os *viewpoints* predefinidos que constituem a “visita guiada”.

⁷⁵ Por vezes os desenvolvedores de sites 3D, aparentemente por razões de performance, não permitem que as suas páginas sejam vistas dentro de janelas (frames ou iframes) e usam nelas scripts para “quebrar” a *frameset* e colocar a página no *top*.

Viewpoint “Bemvindo”



FIGURA 4-56: INTERACÇÃO COM UM OBJECTO QUE RESPONDE NUM BILLBOARD

Ao entrar encontramos o robot R2D2, se interagirmos clicando, ele projecta uma mensagem de boas vindas.

Viewpoint “Informações”

A zona de informações gerais da exposição (Figura 4-57) tem ecrãs ligados a páginas HTML e folhetos de informação.



FIGURA 4-57: OBJECTOS QUE ACCIONAM PÁGINAS HTML EXTERIORES AO MUNDO

Viewpoint AIBO

Aqui o utilizador pode interagir com um modelo do cão robot AIBO, uma réplica em 3d do famoso robot da Sony.



FIGURA 4-58: OBJECTO QUE SE MOVE E ALTERA. O AIBO SALTA, ROLA,...

Este robot tem uma programação de avatar (criado por virtuality3d.co.uk). Clicando em várias zonas do “cão” ele rola, salta ou levanta a perna.

Viewpoint “TV on-line”

Com este objecto, Figura 4-59, percebe-se que é possível ver vídeos ou, como acontece neste caso, emissões *live* num mundo virtual. Isto representa uma janela entre o mundo virtual e os acontecimentos reais actuais.

Não havia nenhum exemplo deste género em VRML, mas como era teoricamente possível fazê-lo concebemos um *script* para esta tarefa. O VRMLScript, apresentado a seguir, controla a textura do objecto TV definido como *MovieTexture* no código VRML (DEF TV *MovieTexture*) e acciona a transmissão *streaming* a partir do endereço online quando o utilizador clica no botão play do objecto TV.

```
DEF MainScript4 Script
{
  url "javascript:
    function Active(val,t)
```

```

{
    if (actif == true )
    {
        //print('video');
        matexture4.set_url='mms://espalhabrasas.sapo.pt/streamer3';
        actif = false;
    }
    else
    {
        //print('image');
        matexture4.set_url='hexstatic.jpg';
        actif = true;
    }
}
"
directOutput TRUE
mustEvaluate TRUE
eventIn SFTIME Active
field SFBool actif TRUE
field SFNode matexture4 USE TV
}

```



FIGURA 4-59: TELEVISÃO EM DIRECTO DENTRO DA EXPOSIÇÃO

Viewpoint “Projecto Odisseia”

É possível ligar uma cena 3D a uma página HTML de um sítio. Clicando no ecrã exibido na Figura 4-60 abre-se a página do Website Odisseia.



FIGURA 4-60: ESTE "COMPUTADOR" LIGA À PÁGINA DO PROJECTO

Viewpoint “Robot que aprende”

O robot representado na Figura 4-61 é usa um algoritmo adaptado de Michael Wagner (1998) e pode aprender os movimentos que o utilizador lhe ensina em tempo real movimentando o rato sobre as zonas azuis do braço do robot⁷⁶.



FIGURA 4-61: ROBOT QUE APRENDE MOVIMENTOS COM O UTILIZADOR

A seguir pode-se clicar na zona verde para o robot reproduzir os movimentos. Clicando no pé do robot veremos uma reprodução movimento a movimento. Se clicarmos na bola verde, situada no topo do braço, veremos o robot reproduzir todos os movimentos que aprendeu.

⁷⁶ As cores referidas são visíveis online.

4.8 Grand Prix, Corridas de automóveis em ambiente 3D multiutilizador

Este é um mundo virtual de corridas de automóveis em ambiente 3D multiutilizador⁷⁷ e foi concebido em VRML/X3D tal como a ExpOdisseia que acabámos de ver. Em Grand Prix procurámos ir mais longe testando as fronteiras do próprio VRML e das extensões do *plugin* Blaxxun Contact.

A acção passa-se numa pista de corridas de automóveis com 3.7 km onde os visitantes escolhem um carro e se desafiam uns aos outros ou aos 2 carros robot sempre disponíveis para qualquer desafio. Este mundo foi criado para demonstrar as potencialidades destas tecnologias aos estudantes de Informática e motivar a realização de projectos e investigação em realidade virtual. Algumas aulas dos cursos são dadas no mundo virtual com os estudantes e docente vestindo avatares e a fazer *driving tests*.

Embora tenham aparecido ao longo do tempo alguns exemplos impressionantes criados em VRML, eles são frequentemente “demos” das empresas que construíram browsers ou programas de edição e a grande maioria dos objectos/mundos que encontramos na Internet são, com algumas excepções, aplicações relativamente estáticas (i.e., modelos de objectos ou cenas 3D essencialmente contemplativas) ou simplistas desta tecnologia. Com o Grand Prix quisemos mostrar (primeiro aos nossos alunos, mas também à comunidade do 3D) que com programação específica (neste caso o destaque vai para a motorização dos veículos) podemos dar aos mundos em VRML/X3D dimensões dinâmicas, tornando-os vivos e desafiantes ao nível dos jogos 3D de ambientes proprietários.

Uma inspiração fundamental deste trabalho foram os jogos de corridas - a sua arte, (por exemplo a criada por Sean Vollmer e Neil Bainbridge para jogos da Image Space Inc. [www.imagespaceinc.com]), sons e emoções - ainda que um mundo virtual multiutilizador tenha outras dimensões de **sociabilidade** que vão para além da estrita componente lúdica do jogo, como se pode ver visitando o Grand Prix em www.odisseia.univ-ab.pt/grandprix

Na análise deste mundo iremos abordar os seguintes aspectos:

- Aspectos de interface e suporte ao utilizador
- Concepção do Modelo Virtual
 - a pista (circuito)
 - o mundo físico com o *décor* envolvente à pista

⁷⁷ Na criação de Grand Prix tivemos a colaboração de Catarina Cardoso e Mogens Sørensen (2006).

- Avatares, representações virtuais dos participantes
 - Os avatares humanos
 - Os automóveis
- A programação dos aspectos dinâmicos do Mundo

4.8.1 Aspectos da interface e suporte ao utilizador

Na página de entrada do Grand Prix (Figura 4-62) o visitante encontra imagens, a ligação a um *clip* vídeo (com 2 carros F1 a competir numa volta completa à pista) e a um texto introdutório (Cardoso C. , 2004) que dão uma ideia do mundo e as noções básicas do seu funcionamento; depois é convidado a instalar o plug-in *Blaxxun Contact* antes de entrar no Mundo 3D.



FIGURA 4-62: GRAND PRIX - PÁGINA DE ENTRADA

No ambiente 3D o visitante vê-se imerso num mundo multiutilizador onde interage com avatares de outros visitantes e comunica através de chat e voz de síntese (Inglês).

A informação relevante está disponível na cena e em certas situações é oportunamente projectada no ecrã (ex.: anúncio de corrida, mudança de avatar, etc.).

Um painel de controlo, sempre visível, permite ter à mão os comandos principais: ligar o motor do carro, tornar o avatar visível, activar a janela de ajuda, *rear view*, etc., (Figura 4-63). Através de um menu *popup* o utilizador pode escolher/configurar o *device* (Figura 4-70) com que pretende conduzir o automóvel: teclado, rato ou *joystick* (este modo também é compatível com os populares volantes).



FIGURA 4-63: ASPECTO DA NTERFACE DO MUNDO VIRTUAL

Os visitantes escolhem um automóvel (de entre os vários disponíveis nas *boxes*, Figura 4-67) e desafiam-se uns aos outros e/ou aos 2 carros robot sempre prontos para aceitar o desafio de uma corrida!

4.8.2 Concepção do Modelo Virtual

Começamos por descrever a pista e o resto do cenário envolvente.

A Pista

A pista é o elemento de partida na criação de um mundo virtual de corridas de automóveis. A sua concepção deve obedecer a um conjunto de normas específicas (FIA, 2005).

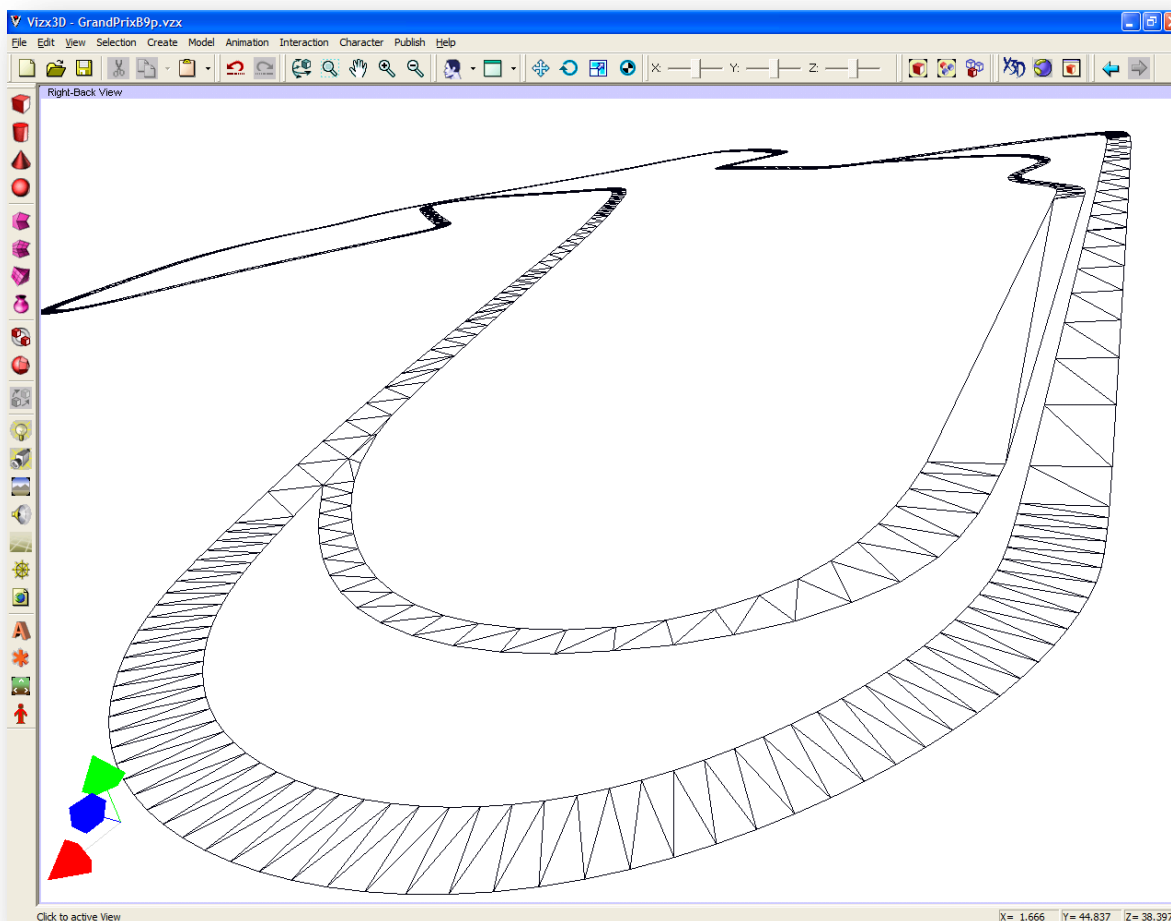


FIGURA 4-64: MODELO BASE DA PISTA GRAND PRIX, COM 3.7 KMS, EDITADA NO VIZ3D

Este modelo de pista com 3.7 kms baseia-se em modelos reais já usados em jogos de corridas e foi recriado num programa de concepção 3D, VizX3D (Figura 4-64).

O *Décor* Geral do mundo Virtual

Muitos jogos 3D dão mais importância aos pormenores dos objectos que estão na pista e que o jogador vê de perto do que ao cenário envolvente. Não é grave, pois em regra o jogador está confinado ao espaço da pista e para além dela só pode ver o que se vislumbra por cima das barreiras laterais de protecção. Por vezes, em casos limite, o

cenário quase nem existe, limitando-se a um conjunto de imagens de horizonte (*background box*).

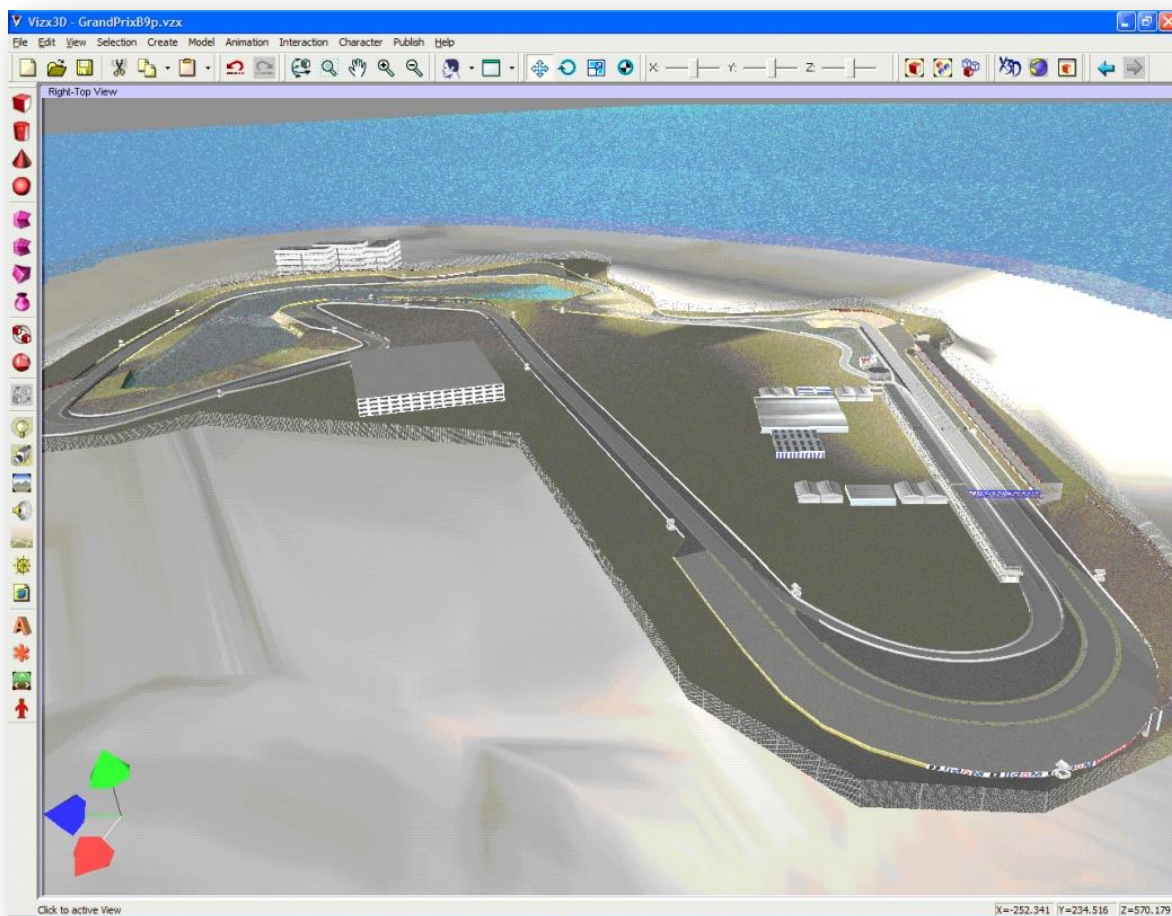


FIGURA 4-65: VISTA GERAL DA ENVOLVENTE FÍSICA E ÁREAS TÉCNICAS

Nestes mundos virtuais multiutilizador em que o Grand Prix se insere (também conhecidos por Chat's 3D), os visitantes estão habituados a ter liberdade de movimentos para explorar toda a cena (WALK, FLY, etc.) e não só a pista (como nos jogos), daí que os cenários devam ser o mais possível completos e convincentes. Deste modo construímos na envolvente à pista não apenas os elementos técnicos directamente relacionados com ela, como as boxes e as bancadas dos espectadores, mas também outros elementos de cenário: vegetação e paisagem natural, lagos, mar e outras construções (tendas, hotéis, etc.) onde os visitantes do ciberespaço podem "passear" com os avatares "pessoais" e conversar (chat) quando não estão a competir.

O modelo da pista (Figura 4-65) foi construído "sobre" os bancos de areia de uma ilha (Ilha Grand Prix) para criar a sensação mais realista de mundo "infinito" em que o

visitante não vê onde acaba o mundo, (i.e., os limites da área construída em 3D). Numa ilha isolada essa ilusão de espaço infinito é mais fácil de conseguir se usarmos o mar como envolvente. Este efeito também poderia ser obtido em “terra firme” usando aí outras técnicas como por exemplo o nevoeiro na orla do mundo, *scripts* que trazem de volta o visitante quando ele se aproxima “perigosamente” dos limites ou *scripts* que aumentam *gradualmente* o mundo à medida e no sentido em que o visitante se vai deslocando.

4.8.3 Avatares e representações virtuais dos participantes

Ao entrar no mundo virtual os participantes necessitam de assumir uma forma que lhes permita interagir com o mundo e com os outros participantes. Essa forma designa-se por *avatar*.

Os avatares humanóides

A expressão “avatares humanos”, embora pareça redundante, tem neste mundo razão de ser, pois como se verá, nomeadamente na secção a seguir a esta, nem todos os avatares são necessariamente humanóides, podendo assumir outras formas e nomeadamente a de veículos.



FIGURA 4-66: JUIZ DA CORRIDA AGITANDO A BANDEIRA

Dado que há alguns problemas associados à utilização de capacetes VR (desconforto, tonturas, etc.) a imersão em ambientes 3D é muito bem substituída, na nossa opinião, pela utilização dos *Avatares*. É uma técnica semelhante à usada nos jogos de acção e aí conhecida por *third person view* (Rouse, 1999).

Os visitantes destes mundos já têm normalmente o seu próprio avatar (alojado num espaço Web de acesso livre), que para muitos funciona como identidade. Para além de haver diversos sítios na Internet onde são disponibilizados avatares, não é muito difícil criá-los pois os principais programas de concepção 3D permitem conceber figuras humanóides que respeitam os principais standards (H-Anim, s.d.) e podem ser usadas quer nos jogos quer em mundos virtuais do tipo dos que temos vindo a falar. Há também produtos específicos para criar humanóides de uso geral (ex.: Poser) ou para uso específico em ambientes VRML/X3D (ex.: Avatar Studio).

A necessidade de figuras humanóides animadas e controláveis também não se limita aos avatares dos utilizadores. O próprio décor do mundo virtual pode incluir figuras humanas como cenário. Isso acontece no Grand Prix com os juizes e assistentes da corrida e poderia também ser o caso dos espectadores das corridas (mas não foi, porque neste mundo usámos para os espectadores uma técnica mais simples e menos exigente em processamento, também utilizada em jogos, que consiste em colar imagens de pessoas a *faces* de duas dimensões, que se necessário podem rodar, ou mover-se, para uma ilusão mais perfeita).

Os juizes encontram-se na linha de partida, ao longo da pista, tendo uma programação interna básica que lhes permite reagir a determinados eventos do mundo como a partida/chegada e a aproximação dos carros aos vários postos de vigilância, dispersos ao longo da pista, onde os avatares fazem sinais com a bandeira.

Os Automóveis

Os automóveis são constituídos por triângulos e scripts de controle - como os outros objectos 3D do mundo - e as suas formas (shapes) podem igualmente ser criadas em programas de concepção 3D. É no entanto mais fácil criá-los em programas especializados na concepção de modelos de automóveis para jogos (ex.: zmodeler) que dispõem de um conjunto de ferramentas melhor adaptadas e permitem criar mais rapidamente estes bólides, de raiz ou aproveitando partes de modelos disponíveis.

Em outros mundos X3D/VRML onde se utilizam veículos controláveis (carros, barcos etc.) eles são frequentemente concebidos como *mais* um objecto interactivo do cenário onde, quando necessário, o avatar do visitante é *colado* ao objecto que pretende

manipular, através da definição de um *viewpoint* (Carey & Bell, 1997) no próprio objecto e a partir daí o utilizador desloca-se com ele ao controlar os seus movimentos.



FIGURA 4-67: A ZONA DAS BOXES

Esta técnica apresenta problemas no processo de “encaixar” o avatar do utilizador no objecto, pois cada utilizador “traz” o seu e alguns podem ser muito grandes e/ou inadequados para serem colocados dentro de uma viatura, por exemplo! Aquele mecanismo de “colagem” tem problemas ainda mais sérios: “cola mal” o avatar ao objecto gerando por vezes, com o movimento, uma cintilação (*flicker*) descoordenada entre avatar e objecto que pode ser desconcertante e é muito pouco realista. No limite pode mesmo descolar o avatar do objecto confundindo o utilizador. Por isso no Grand

Prix optou-se por um *mecanismo mais fiável* e adequado que consistiu em definir os automóveis como **Avatares** que o utilizador *veste* no mundo, podendo visitar as boxes e escolher/trocar entre os vários carros aí disponíveis (Figura 4-67).

Para maior realismo os automóveis foram dotados de uma programação que lhes permite rodar e orientar as rodas e volante, ter movimentos dinâmicos laterais e longitudinais da carroceria e, em alguns carros, os condutores também se mexem no habitáculo de acordo com os movimentos da viatura.

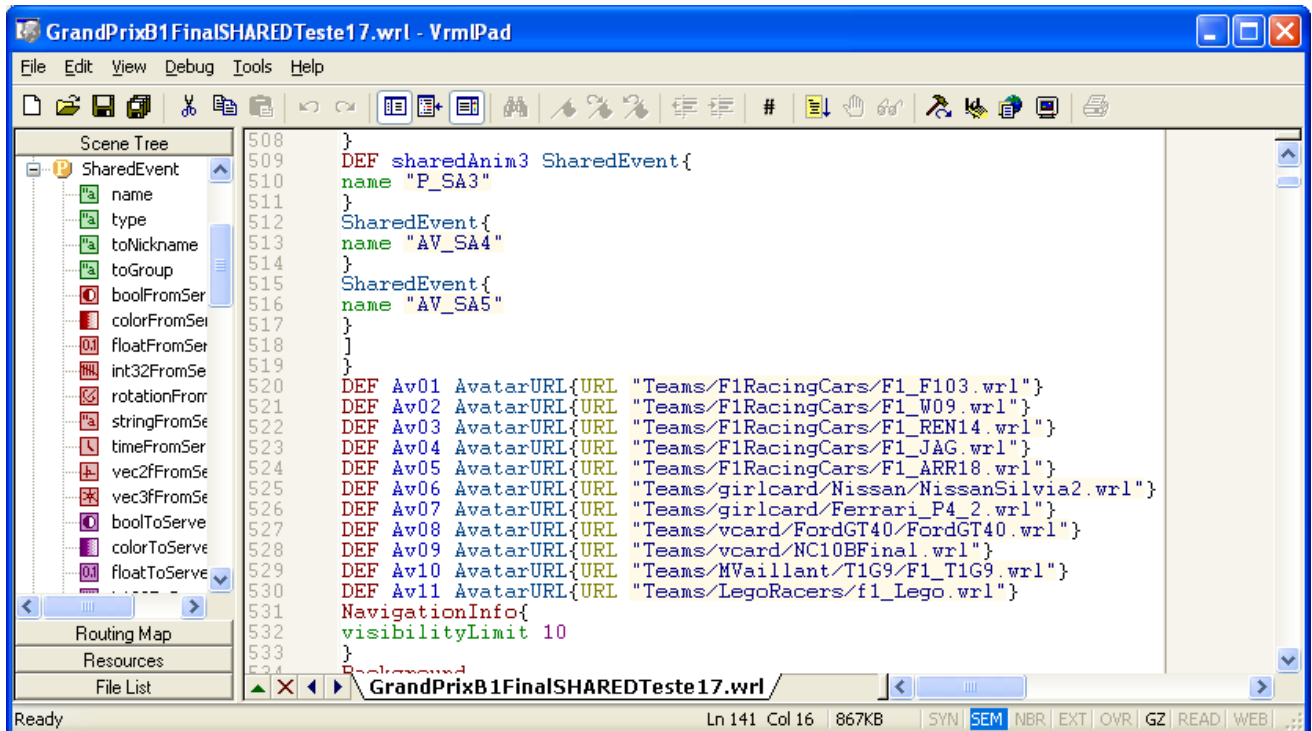


FIGURA 4-68: DEFINIÇÃO DOS AVATARES DENTRO DA ZONA PARTILHADA DE EVENTOS (*SHARED EVENT*)

Uma das novidades que introduzimos (tanto quanto sabemos, pela primeira vez nesta tecnologia) foi a reflexão da colisão entre avatares para comportamentos entre eles e/ou com o mundo. O plug-in *Blaxxun Contact* já detecta a colisão entre avatares, mas aparentemente apenas por processos internos. Por não haver um método prático e/ou eficaz de recuperar este evento entre avatares, a colisão entre eles não é aproveitada como *input* de outros eventos, nomeadamente ruídos de colisão e deformações. Em Grand Prix resolvemos a questão com um novo método que consiste em definir o corpo físico dos avatares (i.e., as respectivas shapes) *dentro* da zona partilhada (*Shared Zone/Shared Event*) do ambiente multiutilizador (Figura 4-68) em vez de fora dela como normalmente é feito. Com este procedimento foi-nos possível, com os métodos

disponíveis para a *Shared Zone*, captar os eventos das colisões entre avatares e reflecti-las para comportamentos do mundo e/ou dos avatares de outros utilizadores.

4.8.4 A programação do motor e dos aspectos dinâmicos e multiutilizador

A programação, inteiramente desenvolvida em VRML, VRMLScript e Javascript, foi uma componente crucial neste projecto e, para além das normas do Standard VRML, tirámos partido das extensões multiutilizador do plug-in *Blaxxun Contact*. Porque não existiam outros mundos com estas características em VRML/X3D foi necessário criar de base muitas das soluções e reinventar algumas outras para que pudessem funcionar sobre esta tecnologia de forma relativamente fiável e verosímil para os utilizadores.

Embora a maioria dos programas de concepção 3D incluam algumas possibilidades de associar scripts básicos de controlo e animação aos objectos que exportam, essas possibilidades têm sido, pelo que conhecemos e por enquanto, bastante limitadas relativamente à exportação para X3D/VRML.

A criação de mundos dinâmicos continua a exigir uma programação complexa que os editores de formas 3D (shapes) não suportam e que tem de ser feita à posteriori pelos processos clássicos de programação. Pelas razões já apontadas, grande parte da programação foi desenvolvida de raiz para este projecto, orientando-se sempre que possível pela bibliografia disponível [(Blaxxun, 2002) e (Carey & Bell, 1997)].



FIGURA 4-69: PORSCHE ACELERANDO NO CIRCUITO - ZONA ENTRE A LAGOA E A PRAIA

Um aspecto a que demos atenção particular foi à “simulação” do movimento automóvel. Não se pretendia uma simulação mecânica rigorosa de um tipo particular de veículo ou classe, mas um “motor” geral que mesmo com as limitações de ser desenvolvido com base em linguagens de *script* (menor eficiência e rapidez) pudesse ser utilizado não apenas com os *fórmulas*, mas com diversos tipos de veículos que podem competir neste Grand Prix (exemplos na Figura 4-66, Figura 4-67 e Figura 4-69), imitando os movimentos normalmente esperados (e sons associados), como a aceleração, a derrapagem, os impactos etc., e fosse suficientemente convincente e adequado à realização de corridas em ambientes multiutilizador com pelo menos cinco competidores em pista (o que era até há pouco tempo a norma para muitos jogos online que começavam a despontar). Na prática é possível, “em dias de enchente”, haver mais de uma dezena de competidores e tudo correr como esperado.

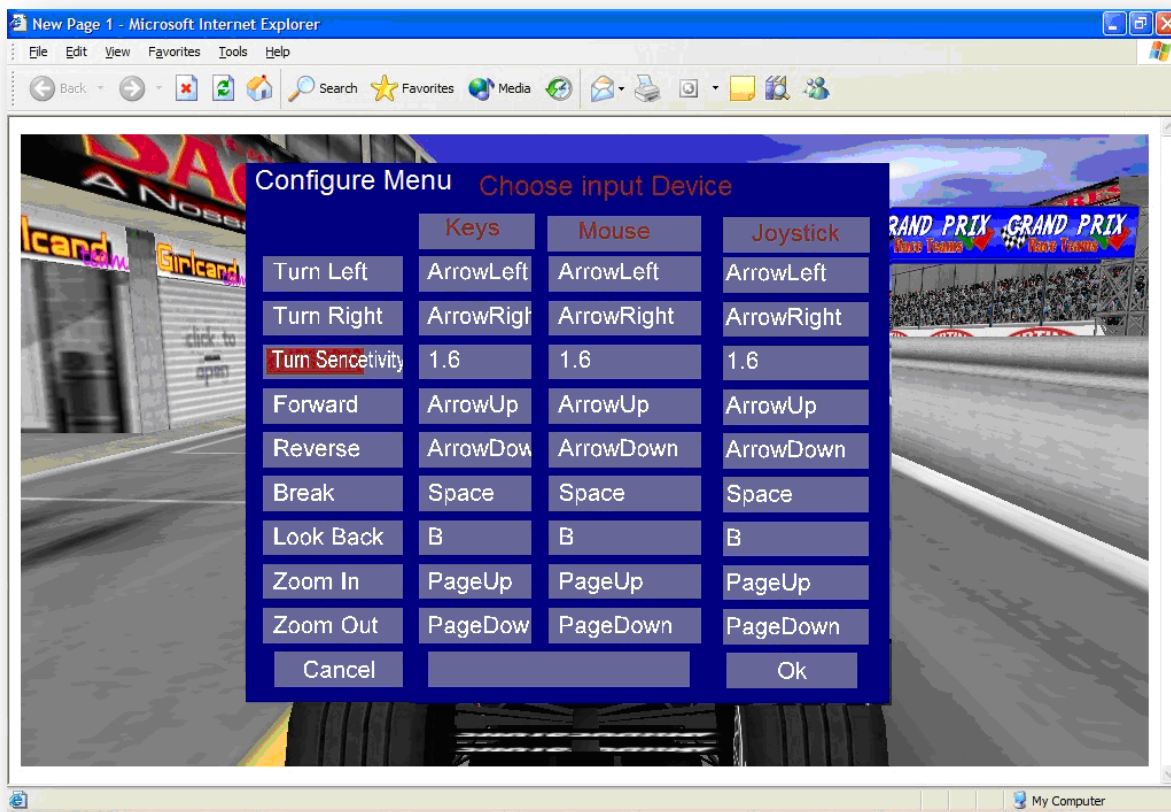


FIGURA 4-70: PAINEL DE CONFIGURAÇÃO DOS DEVICES DE INPUT

Um aspecto a destacar tem a ver com o tamanho em termos de área construída que um mundo destes pode ter (cerca de 4 km² de área construída e paisagem, Figura 4-65, excluindo o mar circundante) e a necessidade de uma programação específica que deve

satisfazer dois objectivos: (1) Ter um programa com tamanho controlado por causa do tempo de *download* e (2) ser suficientemente leve em funcionamento para não pesar no desempenho. O código do Grand Prix no formato VRML comprimido (gzip) que é acessível no sítio Web foi optimizado e tem menos de 200 Kbytes (excluindo as texturas) e, para não pesar na performance, foi construído de acordo com técnicas de LOD (Level Of Detail) e Switch (Carey & Bell, 1997) que permitem ligar e desligar o processamento de certas partes da pista, ou pormenores dos objectos, quando não estão no horizonte visível ou se encontram muito afastadas para serem perceptíveis. O processador fica assim mais liberto para realizar as operações relacionadas com os aspectos dinâmicos do mundo.



FIGURA 4-71: CARTAZ NO MUNDO 3D, COMEMORATIVO DA PARTICIPAÇÃO NO VII SYMPOSIUM OF VIRTUAL REALITY

Um outro aspecto a referir tem a ver com a detecção da colisão entre avatares no ambiente multiutilizador do Grand Prix. Note-se que falamos de colisão entre avatares e não de avatares com objectos. Embora tal esteja implementado no código compilado do plug-in *Blaxxun Contact*, não o encontramos documentado (Blaxxun, 2002) (nem exemplos de aplicação em outro mundo) e sem isso as colisões entre carros (avatares) eram “silenciosas” por não haver meio de detectar o evento e activar os comportamentos normalmente associados, como por exemplo o som (ou a deformação da carroçaria). Porque colidir em silêncio com outros carros é pouco realista e não havia nada anteriormente desenvolvido que pudéssemos integrar no nosso código, criámos

um método nosso já referido atrás (definindo o corpo físico dos avatares, as suas *shapes*, na zona partilhada - *Shared Zone/Shared Event* - do ambiente multiutilizador). Assim, usando os métodos da *Shared Zone*, foi possível obter a informação necessária e controlar o som da colisão, abrindo-se caminho para outras possibilidades como a deformação das viaturas e do próprio mundo na sequência das colisões (a deformação não foi utilizada no mundo que está on-line).

4.8.5 Contributos e destaques do Grand Prix

Para além de pequenos exercícios, pouco significativos, não tivémos conhecimento, quando da criação de Grand Prix, de outro mundo desenvolvido em VRML/X3D Multiutilizador sobre o tema corridas de automóveis. Neste sentido, Grand Prix surgiu como uma aplicação única nesta tecnologia. Como tal, tiveram de ser desenvolvidos de raiz algoritmos e soluções específicas de implementação, nomeadamente o motor dos automóveis e o método para transmissão da informação sobre as colisões entre avatares, para além de uma multitude de pequenos controlos.



FIGURA 4-72: GRAND PRIX, "MUNDO DA SEMANA" NO SÍTIO WEB3D-FR.COM

Destacamos a relação entre dimensão, complexidade e performance conseguida neste mundo: significativa dimensão espacial (pista de 3.7 km construída em pormenor mais a paisagem circundante de uma ilha e mar) e sofisticação da implementação que foi possível obter com esta tecnologia e num mundo dinâmico e multiutilizador, por meio da depuração de redundâncias, compressão e algoritmos utilizados (o código cabe em menos de 200 KBytes), evitando assim atrasos de carregamento (download) ou de processamento (*no lagging*).

A anterior escassez, em VRML/X3D, de aplicações dinâmicas sofisticadas contribuía muito para uma certa noção geral disseminada, o próprio Mark Pesce, um dos criadores do VRML, o admite (Pesce, 2004), de que era pouco viável ou prático construir mundos complexos e dinâmicos em VRML que se aproximassem do nível que conhecemos nos Jogos 3D. Neste sentido, Grand Prix contribuiu para alargar os limites da aplicabilidade destas normas tecnológicas ao demonstrar a possibilidade prática de se construírem mundos virtuais complexos, com elevado dinamismo e em ambiente Multiutilizador usando linguagens e normas abertas como o VRML/X3D e o Javascript/VRMLscript, sem necessidade ou obrigatoriedade, em muitas situações concretas, de se recorrer a ambientes proprietários de desenvolvimento (de jogos, por exemplo).

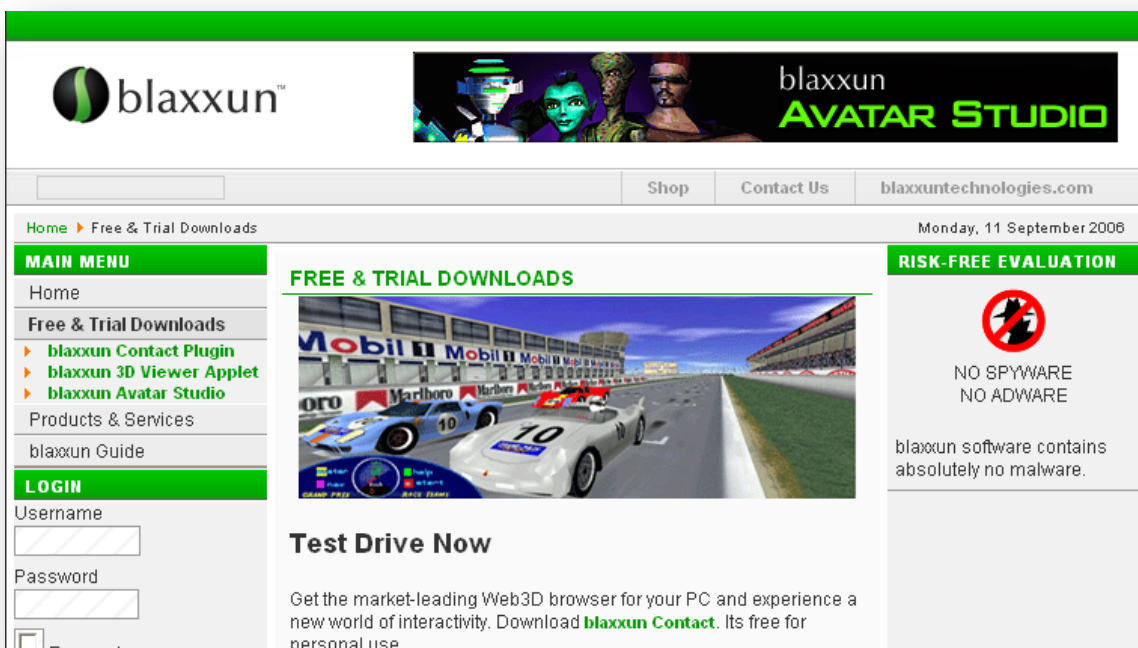


FIGURA 4-73: GRAND PRIX DESTACADO EM BLAXXUN.COM

O contributo de Grand Prix como demonstração e ampliação dos limites de aplicabilidade do VRML/X3D a ambientes dinâmicos e jogos on-line foi entretanto reconhecido em sítios especializados (ex.: <http://www.web3d-fr.com>, Figura 4-72 **Error! Reference source not found.**), em eventos científicos⁷⁸ e pela própria Blaxxun (www.blaxxun.com, criadora de um dos *plug-in* VRML- multiutilizador de referência: o *Blaxxun Contact*) ao incluir Grand Prix na sua lista de mundos exemplo (Figura 4-73).

4.9 Conclusão do capítulo

Com o projecto Odisseia experimentaram-se e aplicaram-se à educação várias tecnologias Web, desde as aplicações estáticas aos agentes inteligentes, à realidade virtual e aos jogos multiutilizador.

Criou-se um kit de eLearning que incluía funcionalidades de fórum, Chat e Exercícios interactivos, entre outras possibilidades.

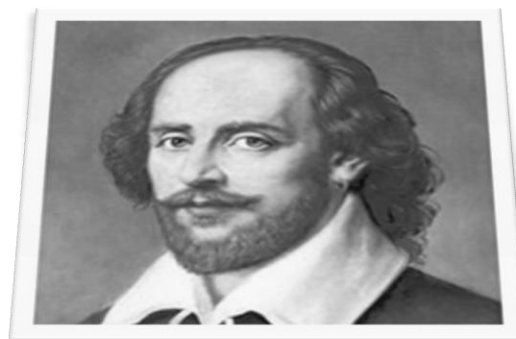
Foi possível mostrar que, desde que se disponha de kits de eLearning para apoiar o desenvolvimento de sítios Web e os docentes tenham alguma formação na utilização das NTIC e o apoio técnico adequado, não é indispensável utilizar as plataformas de eLearning para disponibilizar cursos e apoio pedagógico através da Internet (e padecer com a inflexibilidade e pobreza em instrumentos de criação de conteúdos e de comunicação que caracteriza algumas plataformas já experimentadas na Universidade Aberta).

⁷⁸ Festival do VII Symposium on Virtual Reality, São Paulo Brasil, 2004.
Site em <http://www.sbc.org.br/cerv/svr04/port/index.htm>

5. A Plataforma Odisseia

“To be, or not to be: that is the question.”

William Shakespeare



Vimos no capítulo anterior que as plataformas de eLearning não são propriamente uma revolução dos SI associados à Educação, nem em termos de filosofia do EaD pois adoptam a sua metodologia assíncrona, nem em termos tecnológicos (pelo contrário) nem mesmo em termos de usabilidade porque as suas interfaces carregadas de objectos deixam muito a desejar quando comparadas com o desenho de interface (*Web Design*) dos sítios. Praticamente tudo, afinal, já existia antes e em alguns aspectos melhor, porque com mais flexibilidade!

No entanto as “plataformas”, como já dissemos na Introdução, ganharam de 2000 para cá muita força no mercado e a filosofia da plataforma foi-se impondo gradualmente junto dos utilizadores e, pelo menos por enquanto⁷⁹, está “instalada”.

Na linha da perspectiva do serviço (agora aplicada a quem concebe sistemas), ao construirmos um sistema de informação não podemos olhar só para o que nós achamos que os utilizadores precisam (neste caso referimo-nos sobretudo aos docentes), é necessário também perceber e respeitar o que eles querem. O querer nem sempre é racional, mesmo numa universidade, mas existe e tem de ser levado em conta!

⁷⁹ O facto de um tipo de produto ou tecnologia ter popularidade num dado momento não garante necessariamente a sua longevidade. Os produtos servem as pessoas e quando deixam de ser úteis ou há alternativas melhores as pessoas servem-se noutra lado; por vezes a mudança pode ser muito rápida.

Em face da realidade e na sequência das experiências relatadas em capítulos anteriores chegámos à conclusão de que poderíamos fazer algo inovador com a plataforma Odisseia sob dois pontos de vista:

- **Ponto de vista técnico:** um sistema de informação pedagógico que **pudesse juntar aspectos positivos dos dois “mundos”**, isto é, ter as **características de usabilidade e flexibilidade de criação de conteúdos e design dos sítios Web** (até com tools tipo frontpage ou dreamweaver) e, ao mesmo tempo, **a maior arrumação e facilidade de acesso às ferramentas de eLearning** (fórum, Chat, *login* reservado, questionários, etc.) que encontramos nas “plataformas”.
- **Ponto de vista Pedagógico:** Na linha da investigação que vínhamos seguindo (já abordada no Capítulo 4), pretendemos **colocar a comunicação** (síncrona e assíncrona) **no foco central do sistema** e criar um tipo de **plataforma que combina de forma simples e “natural” os modos de aprendizagem assíncrono e síncrono para ligar estudantes, docentes e conteúdos ricos em comunidades online**.

Veremos também neste capítulo porque é que o Fórum, muitas vezes usado como o único mecanismo de comunicação com os estudantes, é um sistema insuficiente de comunicação no contexto pedagógico do EaD.

5.1 Os Problemas da comunicação síncrona e a arquitectura dos sítios

Vários autores têm ao longo do tempo proclamado a importância das comunicações **síncronas** na motivação e aprendizagem (Coghlan, 2004), mas foi-se verificando que introduzir tecnologias síncronas para melhorar a educação on-line e a interacção não tem sido um processo muito bem sucedido e é hoje óbvio que disponibilizá-las “simplesmente” nas plataformas não leva necessariamente os utilizadores a usá-las e muito menos a usá-las de forma proveitosa e útil.

Além de deverem ser enquadradas nos processos e formas de trabalhar dos utilizadores (aspectos de natureza pedagógica e organizacional), para serem mais utilizadas e úteis, as tecnologias síncronas devem ser tecnicamente **integradas na arquitectura dos processos lógicos e operacionais do sistema e (de forma *ergonómica*) na interface do sítio**.

5.1.1. A importância da arquitectura e *design* do sítio

Imagine-se um edifício sem janelas, onde cada funcionário tem uma sala individual fechada e só o telefone para comunicar, não há cantina nem bar colectivos e nunca se

podem encontrar. Como serão as relações dentro daquele edifício? Haverá alegria no trabalho? E quando há um problema, como lidarão as pessoas com ele?

Agora imagine-se que o telefone (apesar de tudo é um meio através do qual se podem exprimir algumas emoções) é substituído por um fax ou um teletexto, ou mesmo um e-mail. O que acontecerá? Não é difícil admitir que vai haver ainda mais dificuldades de comunicação e agravados problemas de isolamento.

Não é uma situação assim tão diferente da que se vive em alguns cursos *online* que seguem o paradigma assíncrono.

Finalmente, compare-se isto com um edifício moderno voltado para as relações humanas e a comunicação pessoal, onde há espaços colectivos, escritórios individuais mas também zonas de open space e espaços de lazer onde as pessoas se podem conhecer e criar laços de simpatia e amizade. Não será despropositado lembrar aqui que os humanos são considerados seres sociais.



FIGURA 5-1: A ARQUITECTURA DE TRABALHO DO GOOGLE, UMA VANTAGEM COMPETITIVA? (MARSHALL, 2006)

Há muito que se sabe que a arquitectura dos edifícios influencia o trabalho, o mesmo acontece com a arquitectura e interface dos sistemas de informação. As plataformas de eLearning tal como os escritórios são “locais” onde se trabalha e, infelizmente, em alguns casos ainda são autênticas cavernas.

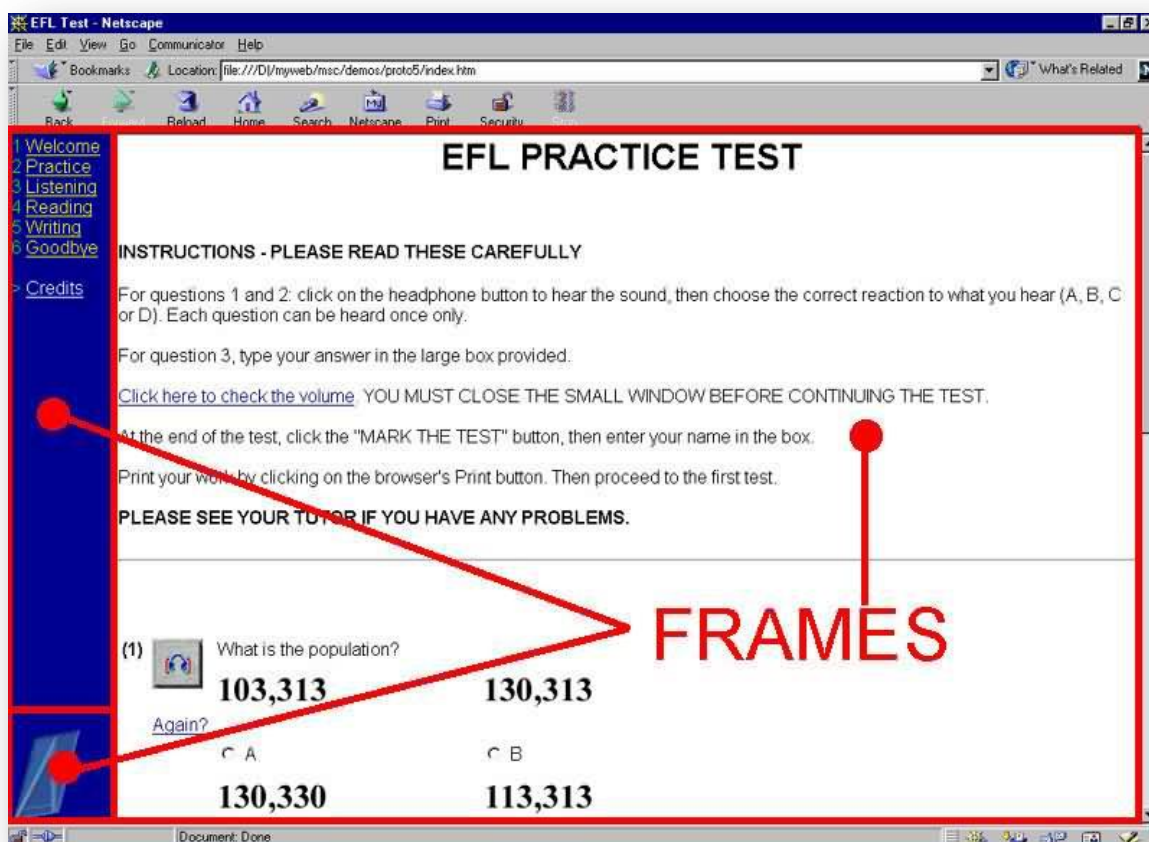


FIGURA 5-2: INTERFACE DE UMA PLATAFORMA DE E-LEARNING POUCO ESTIMULANTE

Por vezes diz-se que as tecnologias síncronas ainda não entraram a sério na educação por razões que têm a ver com o estágio actual de aprimoramento da própria tecnologia e/ou a largura de banda que é possível garantir de forma estável, mas, embora sejam sempre bem vindas as melhorias nestes dois segmentos, não concordamos que hoje sejam esses os principais obstáculos.

Embora admitindo a natureza multidimensional dos aspectos educacionais (em que não há uma razão única para as coisas acontecerem, mas muitas) para nós o problema da dificuldade de penetração do síncrono na educação reside sobretudo **na forma como estas tecnologias se integram na estrutura do sítio e na relação dinâmica e ergonómica**

que essa integração pode atingir **relativamente aos papéis e funções pedagógicas que lhe queremos atribuir.**

Muitas vezes uma tecnologia poderia ser útil num determinado contexto, mas as suas características de implementação (ex.: restrições de uso, passwords, exigências de largura de banda, etc.) ou a sua integração na interface está tão imperfeita que essa funcionalidade pode passar despercebida, ser pouco prática, ou colidir com outras actividades do sítio (ex.: um chat que abre numa página central dum sistema de *frames*, em vez de numa janela *popup*, pode entrar em concorrência com as outras páginas e para o utilizador o abrir terá de fechar uma página onde está a trabalhar e vice-versa).

Para combater o isolamento percebemos que não basta que um sistema de informação ou plataforma disponibilize um rol completo tecnologias em “gavetas”, como se fosse um arquivo morto, e deixe o utilizador entregue a si mesmo com a responsabilidade de as abrir e usar ou não. É necessário e muito importante que a arquitectura favoreça a utilização dos instrumentos e “induz”, literalmente, a comunicação no meio onde os utilizadores estão a trabalhar. Isto é tão válido para a arquitectura de um edifício físico como para a arquitectura de um sistema informático.

Não basta dizer que os utilizadores é que sabem o que devem fazer com uma plataforma e as suas ferramentas de comunicação, é importante que a arquitectura do sítio (estrutura de organização e design) esteja orientada para as funções da organização/actividade, as facilite ... e estimule!

5.2 O que há de errado nos sítios educacionais: orientação para os Conteúdos ou para a Comunicação?

A Internet é um fabuloso instrumento para a Educação e todos os dias descobrimos novas facetas e áreas de aplicação, no entanto sempre lamentámos o facto de que na Web, apesar de se ligarem muitos utilizadores ao mesmo tempo e aos mesmos sistemas, a consulta de um sítio seja em si uma experiência solitária na qual cada utilizador funciona na prática como se estivesse isolado (single user), não “vê” os outros utilizadores em linha (“on-line”) e em regra só pode comunicar com eles em diferido (fórum e e-mail).

Usando uma metáfora poderíamos dizer que a Net é como uma estrada/autoestrada onde, embora saibamos (por indicações indirectas) que está cheia de outras viaturas, só vemos o nosso carro! (Figura 5-3).

Os outros viajantes é como se estivessem em dimensões paralelas mas invisíveis, com as quais contactamos através de Fóruns e e-mails, o que é muito lento, para as

necessidades e a própria natureza da Internet e nem sempre eficaz. Neste sentido, o telefone, inventado há mais de um século, possui mais interactividade!



FIGURA 5-3: VISISTAMOS OS SÍTIOS DA WEB EM SOLIDÃO. É COMO IR NA AUTOESTRADA E SÓ VER O NOSSO CARRO. (COMPARE ESTA IMAGEM COM A IMAGEM REAL NO ANEXO VI, FIGURA VI-1: VIATURAS NA AUTOESTRADA)

Mas isto não coincide com as expectativas dos utilizadores. Quem nunca frequentou um curso on-line, tendo em conta a panóplia de tecnologias hoje disponíveis, imagina que num curso vai ter uma experiência de comunicação talvez semelhante à que vemos ilustrada na Figura 5-4.



FIGURA 5-4: A COMUNICAÇÃO É O QUE O ESTUDANTE ESPERA ENCONTRAR NUM CURSO ONLINE

Mas ao iniciar o curso o que provavelmente lá verá são conteúdos (Figura 5-5).



FIGURA 5-5: OS CURSOS ON-LINE SÃO GERALMENTE ORIENTADOS PARA OS CONTEÚDOS

Constatamos paradoxalmente que, na prática, apesar da multiplicidade de tecnologias hoje disponíveis, **visitar um sítio educacional** é em geral **uma experiência solitária** e para muitos certamente decepcionante⁸⁰. Vamos lá e o que vemos são *sobretudo* conteúdos.

Podemos até suspeitar ou saber que há outros utilizadores “em linha” (alguns sítios e plataformas até têm um contador que informa isso) mas o que normalmente podemos fazer para os contactar é deixar uma mensagem no fórum e esperar por uma resposta que pode chegar na próxima hora ou muito mais tarde, se entretanto a nossa mensagem não se “perder” no meio de outras que vão sendo colocadas no fórum. O isolamento é um problema clássico do EaD e desta forma o modelo assíncrono do eLearning não parece estar enfrentá-lo melhor (McDonald & Noakes, 2005).

5.2.1. Sítios educacionais assíncronos, espaços de solidão?

A maioria dos educadores certamente concordará que um ambiente de aprendizagem é ou deveria ser, em essência, um espaço de comunicação e diálogo como acontece numa sala de aula ou num laboratório (Mononen-Aaltonen, 2001). Isto deveria ser válido para todos os ambientes de aprendizagem incluindo os alojados na Web, porque o diálogo é essencial em educação.

⁸⁰ O desapatamento segundo Janet MacDonald é geral: “a general sense of disillusionment with the stand-alone adoption of online media” (MacDonald, 2006) o que é uma razão para a subida do blended learning “Many universities have adopted a blended learning approach to learning and teaching rather than adopting totally online methods” (MacDonald, 2006)

No entanto, como foi referido, muitos dos espaços virtuais de aprendizagem, construídos de acordo com o modelo assíncrono (pomovido pelo eLearning actual) são fundamentalmente espaços de conteúdos (bibliotecas) e alguma comunicação suportada na maioria dos casos por sistemas de Fórum. Os sistemas síncronos (Chat, audioconferência, etc.) estão há muito disponíveis nas plataformas mas a sua integração na estrutura e design do sítio (mesmo nas plataformas comerciais) não tem sido feita, tanto quanto nos é dado saber, da forma mais correcta.

Isto tem geralmente resultado em:

- Dúvidas e confusão quanto ao real interesse das ferramentas síncronas na aprendizagem
- Utilização mínima ou nenhuma.

Constatamos assim e com alguma frequência que os educadores têm uma má opinião do Chat como instrumento de comunicação e há muitos pré-conceitos, raramente baseados numa efectiva ou significativa experiência. Clichés do tipo “é uma tecnologia muito simplista porque está limitada à comunicação por texto” (Barnes, 2003) ou “não é possível funcionar com uma turma de 25 alunos ao mesmo tempo no Chat” são frequentemente ouvidos a educadores que a seguir admitem a sua pouca experiência, ou conhecimento do assunto.

According to (Lynch M. , 2002)“It has been demonstrated that forty-four people in forty-four different locations can participate in a stimulating and coherent discussion on a given topic. It is hoped that online instructors who have not explored the possibilities of synchronous tools will be prompted to consider going live” (Hines, 2004)

5.2.2. Odisseia: uma proposta de estrutura integrada de interface comunicativa para os sítios educacionais

No projecto Odisseia, como já referimos no Capítulo 4 (ponto 4.5.2), tentando inverter a situação que vimos referindo, concebemos um desenho de estrutura da interface (Figura 5-6) onde o utilizador tem sempre visível e disponível enquanto está no sítio um sistema de comunicação multiutilizador⁸¹ que, por estar ali à frente dos olhos e lhe mostrar as pessoas que entram e saem, o “convida” a contactar os outros visitantes em qualquer altura, se disso tiver necessidade.

⁸¹ Por razões práticas foi usado o chat, mas de acordo com a filosofia de base o que é necessário é ter um sistema multiutilizador disponível e visível onde podemos “ver” os utilizadores ligados e comunicar com eles. Neste sentido também poderíamos ter um sistema de voz síncrono (voip), vídeoconferência, Whiteboard interactivo, etc.

Este é um traço distintivo da plataforma Odisseia onde os sítios educacionais são antes de mais espaços de comunicação e socialização que, paralelamente, também têm os recursos, os conteúdos e os materiais de estudo.

Esta abordagem transforma instantaneamente os sítios Web em espaços de comunicação síncrona que, de acordo com a experiência dos nossos cursos, resolvem melhor grande parte dos problemas de isolamento e falta de diálogo no EaD.

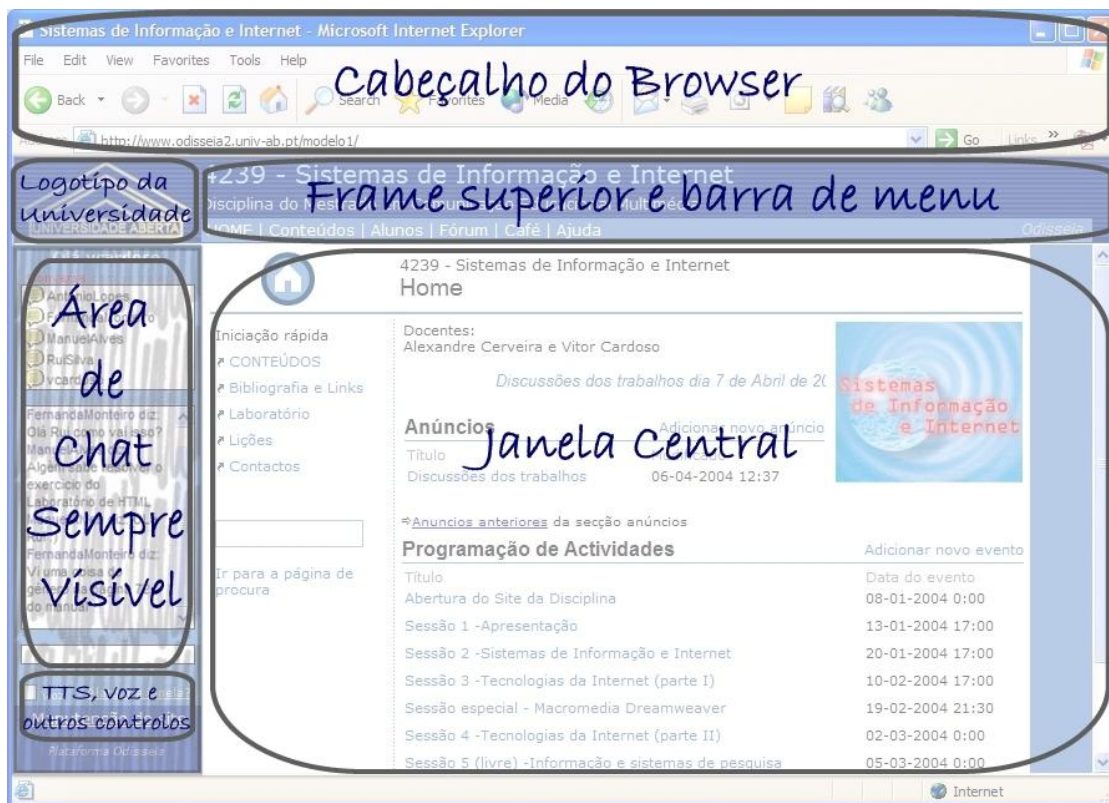


FIGURA 5-6: A ESTRUTURA INTEGRADA DA INTERFACE COMUNICACIONAL DOS SÍTIOS ODISSEIA

Temos testado diferentes tecnologias, mas devido aos problemas de latência relacionados com a largura de banda disponível, o Chat associado a um sistema de voz de síntese (TTS-Text to Speech) são os mais usados nos nossos cursos actuais. Os estudantes e docentes activam o Chat quando entram no sítio e ficam imediatamente em contacto com os outros utilizadores enquanto nele permanecerem.

- Esta quase “natural” transformação dos locais Internet em sistemas de informação multiutilizador de comunicação síncrona é o primeiro e fundamental novo papel das tecnologias síncronas.

No entanto, esta estrutura não implica que um docente ao colocar um curso na plataforma Odisseia tenha de fazer uma mudança imediata nos métodos pedagógicos assíncronos que estava até então a utilizar. Pode inicialmente usar o Chat apenas como um complemento para melhorar a comunicação. Contudo, o contacto natural com estas tecnologias síncronas e com a sua utilização fácil e convidativa nesta interface pode cativar docentes e estudantes a ... darem o próximo passo no *síncrono*. No Anexo IX apresentam-se extractos ilustrativos de diálogos síncronos na Odisseia.

Para justificar o avanço no sentido do síncrono é necessário revermos o modelo assíncrono hoje dominante no eLearning e as suas limitações.

5.3 A dominância do “tudo assíncrono”

Não há nada de errado com os métodos assíncronos; eles são usados há muito, têm o seu lugar entre os vários métodos que existem e são perfeitamente adequados a determinados estilos de aprendizagem com pendor mais analítico⁸² (Niven, 2002). Além disso assíncrono e síncrono são complementares. O problema só tem a ver com a estratégia do *tudo* assíncrono que parece ser a prática dominante na grande maioria dos cursos de eLearning (Figura 5-7).

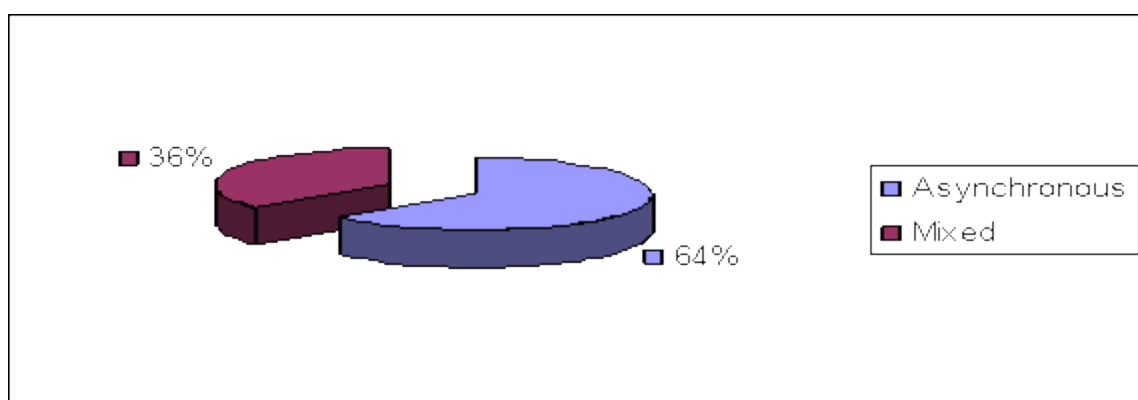


FIGURA 5-7: PERCENTAGEM DE CURSOS EXCLUSIVAMENTE ASSÍNCRONOS, ESTUDO EUROPEU (CARDOSO & BIDARRA, 2007)

Mas esta prática, apesar de dominante, está longe de reflectir um consenso teórico generalizado:

Aficionados of synchronous tools swear by their use; others bemoan the fact that they detract from the very attractive flexibility that anytime anyplace education offers

⁸² Já os estudantes com pendor social apreciam a interação mais dinâmica dos sistemas síncronos.

online students, and worry that they have the potential to return us all to 'the lecturer out the front doing all the talking' style of delivery (Coghlan, 2004).

Por outro lado, algumas personalidades de referência na área da educação on-line, como Murray Goldberg (criador do WebCT), posicionam-se claramente do lado do modelo assíncrono, questionando a utilidade do Chat nos ambientes de aprendizagem e proclamando a sua preferência pedagógica por “um uso quase exclusivo de instrumentos de comunicação assíncrona” na oferta de cursos on-line e não por razões que tenham a ver “com a largura de banda, software ou equipamento necessários para o síncrono” (Goldberg, 2003).

O modelo assíncrono do eLearning é um resultado directo da Webização e segue os passos do “mais que provado”⁸³ modelo de EaD tradicional e os seus fundamentos, com uma superficial mudança na imagem, algumas novidades tecnológicas importantes como o fórum e uma agressiva promoção do debate sobre a pedagogia *online* (para criar uma euforia útil para o negócio da venda de plataformas). Se o e-mail veio substituir o correio tradicional, já o fórum era um novo tipo de instrumento em uso no EAD e provavelmente o mais importante melhoramento que foi trazido para o modelo assíncrono de Aprendizagem.

Antes da generalização do Fórum, existiam duas tecnologias análogas, as *mail-lists* (lista de e-mail) e os *newsgroups* (com a tecnologia nntp), mas eram muito menos *user friendly* e a sua difusão foi lenta. O Fórum surgiu e impôs-se pela sua simplicidade pois funciona encapsulado numa página Web onde os utilizadores podem ler as mensagens e responder. Talvez, sem esta *simplicidade* do Fórum⁸⁴, o fenómeno do eLearning nunca tivesse existido, pelo menos com um crescimento tão rápido, pois as plataformas não poderiam proporcionar um sistema de feedback tão amigável e sedutor.

Apesar de ser mais uma evolução que uma revolução (na medida em que não se mudou de paradigma), a Webização assíncrona foi uma melhoria significativa que por um lado deu aos educadores um melhor, mais rápido e mais directo controle dos conteúdos educacionais e da comunicação através do uso das plataformas (antes isso era feito de forma muito demorada pelos pesados sistemas de distribuição de conteúdos das

⁸³ Na sua ânsia de aceitação o eLearning apresentava-se como baseado nos “*Old and proved DE methods*”. Por um lado queria ser uma coisa nova, mas por outro necessitava de mostrar também que era um método de ensino fiável porque se baseava no modelo já *provado* do EaD.

⁸⁴ Sem um conjunto de invenções técnicas, umas grandes e outras pequenas, que estruturam a sociedade moderna nada seria igual. Isto abona em favor da importância das boas tecnologias que “apressam o futuro”, neste caso o futuro da educação on-line. Sem o Fórum, teria de esperar mais alguns anos.

Universidades - via postal) e por outro melhorou e agilizou o acesso dos estudantes aos materiais de estudo e à comunicação via e-mail e Fórum.

5.3.1. Retrocessos da Webização no Ensino a Distância

O rápido crescimento do mercado devido ao fenômeno do eLearning trouxe algumas tendências facilitistas preocupantes:

- *Tendency towards a lesser quality of study materials. One of the flags of Classical Distance Education is the quality of materials (since the quality of support is very difficult to assure in a massified education system as tDE tend to be). Now we see that the “good old printed books and videos” are frequently replaced by lesser ergonomic PDF, HTML (or merely Web links) and small video clips. There is much talk about rich media content but ... is better said and much harder to find. Even hypertext (the WWW first and greatest alleged potential) is more and more replaced by “solo” documents like PDF or DOC. Our personal observation of e-learning practices shows some under use of WWW’s potential for education⁸⁵. (Cardoso V. , 2005)*
- *The other is the tendency towards new and heterogeneous “customers” with learning styles much different from those carefully targeted by traditional Distance Education (From the very beginning it has been claimed that DE is a type of study particularly suitable for adult and mature students, motivated and with a considerable degree of independent and autonomous learning capacity (Holmberg, 2001)). (Cardoso V. , 2005)*

A primeira tendência referida não é mais que uma *má prática* e pode facilmente ser resolvida dentro do sistema através da implementação de medidas de *controle de qualidade*. A segunda, o **alargamento da base homogênea de estudantes a grupos cada vez maiores e com estilos de aprendizagem muito diversificados**, é muito mais séria e está a corroer as fundações teóricas do EaD assíncrono e do eLearning assíncrono, já que são as mesmas.

5.3.2. O EaD nunca foi um sistema de ensino para todos

O EaD é uma modalidade de aprendizagem reconhecida (Holmberg, 2001) embora tenha sido claro desde sempre que não é um sistema universal de ensino para todos os

⁸⁵ “What is the need for the Web if you don’t use hypertext/hypermedia? Pré WWW protocols like FTP (for document delivery), NNTP (newsgroups) and SMTP (e-mail) already did the job, long before the Web!” (Cardoso V. , 2005)

tipos de estudantes e perfis de aprendizagem⁸⁶, pois mesmo para grupos seleccionados a taxa de desistência dos estudantes em cursos de EaD clássico é relativamente elevada; mais de 50% de acordo com Holmberg (2001). Actualmente, com o eLearning, esta taxa de desistência não só não é mais baixa como parece ter subido:

According to a Corporate University Xchange study of 4,148 online learners, 'e-learning drop out rates typically stand at about 70 percent compared with an average of 15 percent for classroom training' (Institute of IT training, 03) (Walker & Ryan, 2003).

Paradoxalmente as dificuldades apontadas não parecem, por enquanto, afectar o crescimento do eLearning nem a sua rápida adopção. Está a tornar-se numa **modalidade de ensino de grande aceitação** (*mainstream*) e, por isso mesmo, é cada vez mais notório que o modelo assíncrono que lhe está subjacente, criado para o estudante autónomo, já não responde adequadamente às necessidades cada vez mais diversificadas (sobretudo ao nível comunicacional) dos novos e heterogéneos grupos de estudantes que vão entrando nesta modalidade de ensino.

Num relatório recente (McDonald & Noakes, 2005) afirma-se que no ensino online os estudantes correm o sério risco de se sentirem desligados, isolados e até excluídos.

In the online situation research shows that there is significant risk for the learner feeling disconnected, isolated and even excluded" ... "In many online contexts learners report feeling disconnected, and experience an isolation or social exclusion that impacts on their levels of participation, satisfaction and learning (McDonald & Noakes, 2005).

Embora devamos sempre olhar para estes resultados de forma qualitativa e evitar as generalizações excessivas, se reflectirmos um pouco sobre eles será difícil não nos sentirmos preocupados com a expansão da educação online assíncrona para além das *fronteiras* dos públicos típicos do EaD tradicional.

Se o EaD com elevadas taxas de desistência era um problema social menor, dado que se tratava de uma modalidade de ensino *marginal*, é inaceitável que um sistema de ensino *mainstream*, como o eLearning se está a tornar cada vez mais, tenha taxas de desistência de 70% pois isso revela uma ineficiência e um desperdício de recursos deveras preocupante face ao ensino tradicional (com taxas de desistência bem menores, 25%) que se pretende substituir.

⁸⁶ As próprias universidades de EaD costumam definir o perfil ideal do estudante e informam isso na sua área de inscrições. Entre as características mais frequentemente indicadas está a maturidade e a capacidade de aprendizagem autónoma.

O relativo falhanço do modelo assíncrono tem levado por um lado a uma certa reorientação, já referida, no sentido do *blended learning*, e por outro lado a uma atenção maior relativamente aos sistemas de comunicação síncrona que são cada vez mais variados e sofisticados:

There is now a variety of synchronous tools ranging from the old reliable text chat, to Rolls Royce equivalents of the synchronous conferencing world – tools like Elluminate, HorizonLive, and Centra – with superb two way audio, the ability to push slides and URLs, share applications, poll participants in instant quizzes and more, all over 56k connections. If you have a broadband connection you can throw video into the mix. (Coghlan, 2004)

5.4 Funções da comunicação síncrona na educação on-line

Já dissemos que não basta haver sistemas síncronos e que é necessário integrá-los adequadamente nos objectivos das actividades, nas formas de trabalhar e nas interfaces dos sítios ou plataformas.

5.4.1. Espaços Web sociais: interagir com pessoas

Nesse sentido, retomámos na Plataforma Odisseia o conceito de **sítio social** que já tínhamos concebido nas experiências anteriores (referidas no ponto 4.5.2) e que tem a ver com o modo *informal* e intenso como nele se usa o Chat. Isso é possível e facilitado, como já foi referido antes, porque este sistema de comunicação síncrono aqui não é apenas mais um recurso, mas foi integrado na estrutura básica e permanente do sítio tal como se pode ver na Figura 5-6.

Esta ideia surgiu da nossa preocupação em reduzir o isolamento dos alunos no Ensino a distância. Queríamos que o acto de visitar um sítio educacional não fosse mais uma experiência *solitária*. Pretendíamos que um estudante do EaD ao visitar um sítio educacional tivesse uma sensação semelhante ao que sente um estudante do ensino presencial ao entrar num espaço educativo ou numa sala de aula: vê um ambiente social, os colegas e o docente com quem pode interagir.

O conceito de interactividade num *website* ganha, de forma bem perceptível, um novo patamar: já não interagimos apenas com aplicações dinâmicas ou mesmo com programas de inteligência artificial, agora interagimos com pessoas e em tempo real. É disto que o EaD necessita!

Como atrás dissemos, esta quase “natural” transformação dos locais Internet em sistemas de informação multiutilizador é o primeiro e fundamental novo papel das tecnologias síncronas.

Esta abordagem transforma de imediato os sítios educacionais em espaços de comunicação formal e informal que, conforme a experiência dos nossos cursos (ver Capítulo 6), resolve melhor os problemas de isolamento e de falta de diálogo no EaD.

5.4.2. Perspectivas de utilização da salas de aula virtuais

Embora não contraditórias, quando a questão do síncrono se levanta docentes e estudantes têm diferentes perspectivas de utilização:

- Os docentes (a maioria talvez) pensam imediatamente em aulas síncronas e apoio educativo.
- A maioria dos estudantes de EaD, embora não rejeitando as aulas e o apoio síncrono, pensam imediatamente em quebrar o isolamento através do contacto com os colegas como é evidenciado em estudos (Coghlan, 2004). Os estudantes não se sentem isolados ou distantes especificamente do docente da cadeira, é uma sensação mais genérica, sentem-se desligados da Universidade “em geral” e gostariam de se sentir integrados. Uma forma de o fazer é através da comunicação e da participação. A comunicação deve ser possível e fácil através da plataforma, mas a participação tem de ser estimulada pelos educadores e pela instituição aos vários níveis (Conselho pedagógico, Associação de Estudantes, etc.).

5.4.3. Recreio virtual, mensageiros e 3D multiutilizador

A necessidade de comunicação “live” (síncrona), que a Web na sua essência não proporciona, está na origem da actual popularidade dos mensageiros (MSN Messenger, Yahoo, ICQ, etc.). Através deles e de outros sistemas síncronos muito difundidos (ex: Skype) todos sabemos o que é a comunicação síncrona e como pode ser útil em diversas situações.

Poderá perguntar-se: por que razão estamos tão preocupados em colocar sistemas síncronos nos sítios se já existem os mensageiros que quase todos os estudantes (e muitos docentes) usam?



FIGURA 5-8: OS MESSAGEIROS, USADOS FORA DAS AULAS, SÃO O RECREIO VIRTUAL

Há uma razão muito importante que tem a ver com a própria natureza e filosofia dos mensageiros e que condiciona muito o seu interesse num sítio pedagógico: os mensageiros são sistemas de comunicação “orientados para o utilizador”⁸⁷ e a Web é “orientada para o sítio”, por isso satisfazem necessidades diferentes de comunicação e assim, apesar de termos os *mensageiros* ... continuamos a ver os sítios “isoladamente” e temos de enfrentar sozinhos os problemas de usabilidade a não ser que adoptemos o conceito de sítio social que apresentámos.



FIGURA 5-9: O RECREIO VIRTUAL EM 3D MULTIUTILIZADOR (NTU, 2006)

⁸⁷ No “meu” mensageiro só entra quem eu quero, quem eu convido e posso excluir alguns colegas que eu considero mais aborrecidos! É por isso um sistema *user oriented*.

Um sistema de chat num site já é *site oriented* porque entram nele todos os utilizadores que acederem ao site sem ser necessário pedir licença a ninguém porque quem autoriza é o próprio sistema de segurança do site. É isto que se pretende que aconteça numa sala de aula virtual para ninguém se sentir excluído.

Os mensageiros são no entanto muito importantes pois através deles os estudantes têm um espaço pessoal de comunicação síncrona, não controlado pelos sistemas da universidade, onde podem conversar com pessoas que fazem parte do seu círculo de amigos (por exemplo) ou com os colegas mais próximos. São uma espécie de **recreio virtual**.

Além disso o treino com os mensageiros ajuda muito ao seu desempenho nas sessões síncronas.

Mas este “recreio” dos mensageiros é, devido à natureza e ergonomia destes sistemas, limitado a um número restrito de pessoas (de quem o utilizador conhece o endereço). É apenas uma espécie de *canto* do recreio onde está um grupo de alunos. Uma solução mais interessante e ergonomicamente abrangente consiste em usar interfaces 3D multiutilizador para mostrar o recreio e todos os outros estudantes que lá estão (*online*) no momento (Figura 5-9).

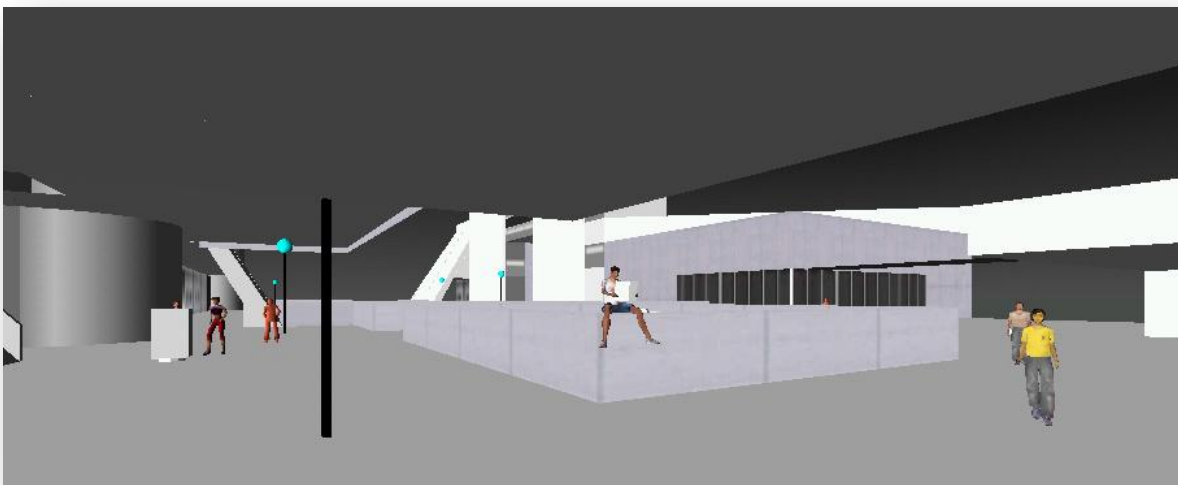


FIGURA 5-10: O RECREIO ALARGADO, CAMPUS VIRTUAL EM 3D MULTIUTILIZADOR (NTU, 2006)

Estes sistemas têm de ser implementados e geridos pelas instituições educativas porque também são “site oriented” e podem ser muito abrangentes, abarcando por exemplo todo o espaço de um campus (Figura 5-10) ou indo mesmo muito além (já há projectos de cidades, países e até para o mundo inteiro).

O recreio virtual não é só ou fundamentalmente um espaço de lazer, como o nome em português parece querer indicar, é um importante espaço de contactos e trabalho fora do horário das aulas virtuais (ver exemplos no Anexo IX).

5.5 As dificuldades da comunicação síncrona nas actuais plataformas

Mas o que é que o projecto Odisseia traz de novo ao síncrono se afinal as tecnologias já existem e estão disponíveis, perguntar-se-á? Existem sim, mas são pouco utilizadas, em **casos pontuais** e na maioria dos cursos até nem são utilizadas. Nós propomos uma forma de as utilizar no **caso geral** da visita a um sítio Web, i.e., são usadas *sempre* que se vai ao sítio e assim aumentamos a sua utilidade e leque de utilizações.

Mas antes de passarmos à nossa proposta do *como fazer* temos de esclarecer se efectivamente há interesse pela comunicação síncrona e porque é que as soluções actuais não funcionam.

5.5.1. Será que queremos mesmo as tecnologias síncronas?

De acordo com a nossa observação pessoal, corroborada por relatórios de outros investigadores, os instrumentos de comunicação estão disponíveis e, aparentemente, os estudantes e docentes querem participar. Baseado numa investigação, Coghlan (2004) conclui que:

The majority of online courses [platforms] include synchronous tools, and an overwhelming majority of respondents (99%) would recommend their inclusion in online courses. There is an awareness that these tools can have various purposes (one-to-one, small group work, class meetings), and that they are necessary for those teachers and learners who desire more personal and immediate connections. There is no apparent push to have synchronous tools used for whole class instruction. That would eliminate what is often touted as the greatest advantage of studying online – the flexibility of studying anyplace anytime. But this data certainly indicates that a significant number of teachers and students want to have realtime interactions in online courses...

Perhaps recognising the limitations of the average level of technological competence and associated technical problems (bandwidth, firewalls), the top vote for 'which tool would you include in an online class' was still the unsexy text chat (73%) (Coghlan, 2004)

5.5.2. Porque é que a revolução do síncrono não aconteceu?

Então, pelo que vimos atrás, se

- A necessidade de comunicação síncrona existe,
- Os instrumentos estão disponíveis há anos
- E a comunidade educativa afinal o exige ...

Algumas das questões que se impõem são:

- Porquê o impasse?
- Por que é que os estudantes se continuam a queixar de isolamento quando os instrumentos para o ultrapassar estão disponíveis nas próprias plataformas?
- Por que é que a “revolução do síncrono” ainda não aconteceu, se a tecnologia tem melhorado e os programas de comunicação são cada vez mais versáteis?
- Por que é que as aplicações das metodologias síncronas são ainda tão pontuais e o assíncrono continua a dominar avassaladoramente a prática lectiva do EaD?

Dirão alguns que o problema não está na tecnologia mas na pedagogia, que falta construir uma pedagogia do síncrono! Concordamos que a pedagogia é necessária, mas surgirá naturalmente da experiência, nunca da in experiência! É necessário que se comece a *usar* em maior escala e o que se passa é o contrário (a prática do assíncrono é dominante).

Provavelmente intuiremos algumas respostas questionando-nos sobre:

- Por que é que os estudantes se queixam de os docentes **desligarem** as opções de ferramentas síncronas na plataforma? (*pré-conceitos, não?*)
- Por que razão (técnica ou outra), numa pesquisa aleatória a 82 pessoas de um campus, a resposta à pergunta “que ferramenta gostaria de incluir num curso online?” foi o velhinho “unsexy text chat”? (Coghlan, 2004). (*preferência pelas coisas simples que funcionam bem, não?*)
- Por que é que em alguns sistemas síncronos para dar uma aula é necessário não um mas dois docentes. Um é o especialista na matéria (*subject matter expert*) e o outro é o moderador do grupo (*team moderator*). (*quem tem condições para organizar um “congresso” cada vez que necessita de dar uma “simples” aula?*)
- Por que é que as sessões síncronas que incluem vídeo ou mesmo só áudio (voip) são tão frequentemente perturbadas por interrupções ou demoras (*lagging*)? (*não vivemos no mundo dos sonhos, e independentemente de em educação termos de pensar no futuro, o acto educativo em si é uma tarefa prática que tem de funcionar hoje e com as tecnologias que funcionam bem hoje!*)
- Por que é que algumas plataformas têm soluções síncronas tão mal implementadas que desmotivam o seu uso? (*será que são lá colocadas só para “inglês ver”?*)

Parece óbvio que podemos olhar para este rol de anomalias, relatadas por diversos autores, por pessoas que conhecemos e pela nossa própria experiência, e pensar que os problemas são devidos à generalizada inépcia dos utilizadores, como por vezes é

referido pelos *fabricantes* (ou vendedores) de plataformas, porque “em laboratório funciona tudo bem!”

Nós achamos que as tecnologias não funcionam melhor devido a erros de selecção e, sobretudo, à sua **deficiente integração** nos sistemas que pretendem servir. Por um lado assiste-se a uma má avaliação das próprias tecnologias e/ou uma sobreavaliação das suas possibilidades reais para a educação em determinados contextos e, por outro, constata-se que frequentemente há uma deficiente integração nas funções e design da interface do sítio.

5.6 O modelo Odisseia: redesenhando para a comunicação

As questões que acabamos de colocar levam-nos a conclusões fundamentais: é necessário **orientar as plataformas para a comunicação síncrona** e para isso é necessário ser **criterioso na escolha** e concepção das tecnologias síncronas e respectiva **integração** na plataforma de ensino.

Orientar as plataformas de eLearning para a comunicação síncrona

Algumas plataformas de eLearning sofrem de **problemas de usabilidade** (como foi mostrado também na Figura 0-1 da Introdução) e má concepção funcional (*functional design*) sobretudo no que ao **síncrono** diz respeito. Muito porque essas plataformas foram essencialmente concebidas para funcionar com o modelo do EaD assíncrono [como Goldberg (2003) afirma a propósito do WebCT que ele criou]⁸⁸ e as tecnologias de comunicação síncrona são muitas vezes *acrescentos (add on's)* pouco consistentes e pouco funcionais⁸⁹.

Redesenhar as plataformas também⁹⁰ para o síncrono é pois uma necessidade para promover este tipo de comunicação.

⁸⁸ Outro exemplo é o do Moodle, uma plataforma open source muito disseminada. Foi concebido inicialmente só para o EaD assíncrono e em 2003 não tinha ainda um sistema de Chat.

⁸⁹ Temos por vezes a sensação nítida de que estes instrumentos síncronos foram colocados em certas plataformas apenas para aparecerem nas especificações e *passarem* nas listas de verificação (*check list*) dos decisores *apressados* que querem escolher uma plataforma *o mais depressa possível*.

⁹⁰ Note-se que não é redesenhar “só” para o síncrono, é redesenhar “também” para o síncrono. Outra coisa não faria sentido pois as actividades assíncronas são igualmente importantes.

Escolha das tecnologias síncronas e criteriosa integração na plataforma de ensino.

É necessário ter cuidado com a escolha das tecnologias síncronas que vamos usar “hoje” na pedagogia online tendo em devida conta as suas exigências técnicas e de largura de banda.

Há inúmeros exemplos de frustração relatados por utilizadores de plataformas. Vejam-se alguns exemplos retirados de um inquérito a um curso realizado na plataforma Moodle:

Os chats do Moodle são extremamente lentos, tornando a comunicação demorada, penosa e quase assíncrona. (Ministério_da_Educação, 2006)

Durante o curso, foram várias as vezes que tentei estar no chat com alguns formandos, para esclarecer dúvidas, e deu sempre problemas. (Ministério_da_Educação, 2006)

Tal leva, como dissemos antes, a dúvidas e confusão quanto ao real interesse das ferramentas síncronas na aprendizagem e desmotiva os utilizadores quanto ao seu uso.

Chat muito lento, a ligação falha muitas vezes e é impossível ter várias pessoas em linha ao mesmo tempo. Acaba por ser uma perda de tempo e sem qualquer resultado prático. (Ministério_da_Educação, 2006)

Isto levou-nos a concluir que na plataforma Odisseia tínhamos de dar preferência à concepção e adaptação de **sistemas síncronos leves** (sobretudo em exigências de largura de banda) de modo a que a tecnologia pudesse funcionar em pano de fundo (*background*), de forma transparente e sem criar “sobressaltos” e perturbação no ambiente de aprendizagem.

As aplicações síncronas que referimos atrás (chat com voz, apresentações síncronas, quadro branco multiutilizador e ambientes virtuais em 3D multiutilizador) usam na plataforma Odisseia o sistema de comunicação do Chat como “motor” da sincronia entre os visitantes. Por adoptarmos este processo na Odisseia elas tornam-se também em aplicações leves que podem suportar sem problemas dezenas de utilizadores, tal como é apanágio dos sistemas de IRC e uma necessidade na educação que é uma actividade de grupos (pode ser necessário ter 20, 30 ou mais pessoas em linha).

Note-se que sistemas síncronos leves (que não exigem processamento de topo nem grande largura de banda) não quer dizer necessariamente sistemas pouco sofisticados

porque na plataforma Odisseia desenvolvemos e implementámos sistemas de chat com voz, apresentações síncronas, quadro branco multiutilizador (*whiteboard*) e ambientes virtuais em 3D multiutilizador. Nesta plataforma, como veremos, o Chat (neste caso usando tecnologia IRC) por ser uma tecnologia muito leve (em exigência de largura de banda) é o elemento central do sistema síncrono.

A questão do Fórum, do Chat e da sociabilidade

Talvez se deva aqui colocar também a questão relativa à sociabilidade dos sítios que têm um fórum. Será que um fórum não é suficiente para garantir a sociabilidade?

Não é bem uma questão informática por isso nesta tese assumimos que o Fórum, embora sendo uma tecnologia fundamental ao ensino a distância, é insuficiente, por si só, para que se crie “normalmente” o *nível* de sociabilidade necessário ao combate ao isolamento e à usabilidade.

The University of South Florida has created successful interactive learning communities using an asynchronous model. However, this is not sufficient to alleviate the isolation that many online learners feel. (Schullo, Siekmann, & Szydlo, 2003)

No Chat os interlocutores sentem estar em “presença” uns dos outros e sentem a urgência em responder de imediato às interpelações tal como se a presença fosse física. As respostas são normalmente intuitivas e curtas. Avaliam-se os silêncios dos outros e as demoras a responder. Nada disto se passa no Fórum que é muito menos interactivo e as próprias mensagens são mais longas.

No Chat podem-se negociar conceitos e ideias dando pequenas dicas e ouvindo a reacção imediata (instintiva ou não) dos interlocutores e a partir daí dar novas achegas e fazer novas negociações, numa sucessão interactiva que pode ser longa, até se chegar a um ponto comum de entendimento ou desacordo. Neste aspecto aproxima-se muito do diálogo presencial. No fórum é muito diferente. Ao fim de três ou quatro iterações de mensagens entre duas pessoas, se ainda não se esclareceu ou resolveu a questão normalmente um dos interlocutores “desiste” ou procura ajuda noutra lado.

Quando um Chat tem um sistema de voz de síntese associado (como fizemos na plataforma Odisseia) essa sensação de “estar em presença” é ainda mais realista. Por outro lado, uma conversa por Chat não se limita ao simples texto, também podemos pedir ao nosso interlocutor para ir ver esta página ou aquele recurso que entretanto colocámos online, ou cujo endereço lhe transmitimos através do Chat. Quando associamos um quadro branco interactivo ao Chat (como também fizemos na Odisseia)

podemos, à medida que falamos, reflectir o discurso em anotações no quadro podendo explicar assim conceitos complexos à semelhança do que se faz numa sala de aula.

O fórum é uma tecnologia assíncrona, mais lenta e longe do nível de interactividade do chat. É um tipo de comunicação mais ponderada, mais reflectida e mais formal. No Chat o que se escreve não permanece⁹¹, sentimo-nos mais livres para “falar” intuitivamente. Neste sentido o Fórum é o contrário, é um texto, um documento que perdura e por isso não será exagerado dizer que o fórum está mais próximo da ideia que temos de conteúdo. Os motores de busca até tratam muitos fóruns como quaisquer outros conteúdos pesquisáveis.

Bem usado, o fórum, com as suas características de comunicação mais “intelectual”, é muito útil na realização de trabalhos, comentários e debates sobre temas curriculares e outros.

Mal usado, porque é menos interactivo que o Chat, em muitos casos, pode ser um discurso “político” na medida em que se diz o que se quer e não necessariamente o que era necessário dizer. Os interlocutores podem mais facilmente jogar à defesa e fazer “desinformação”.

E as comunidades de prática na educação online?

À volta dos *newsgroups* e do fórum têm-se desenvolvido importantes movimentos de dinâmica do conhecimento e da aprendizagem que são as comunidades de aprendentes e as **comunidades de prática** (Wenger, 1998) e muitos educadores têm visto aí uma fonte de inspiração para a educação online.

Há alguma diferença entre estes fenómenos e a leccionação de uma cadeira onde a lentidão do fórum pesa muito. Ao contrário das comunidades de prática que têm duração mais alargada no tempo, as cadeiras de um curso têm uma duração cada vez mais curta, semestral e em certos casos trimestral (mestrados e pós-graduações).

Um meio de comunicação mais lento, como o fórum, não favorece a criação de um ambiente de comunidade num espaço temporal tão curto. A existência de um Chat “sempre aberto no sítio” e a dinamização activa de um docente dedicado podem acelerar este processo de forma significativa e permitir a criação de comunidades de aprendentes, como pudemos constatar nesta investigação⁹².

⁹¹ Pode haver um registo do Chat (*log*) mas que não costuma e não deve ser público, nas situações normais.

⁹² Na nossa experiência docente temos usado esta metodologia com sucesso em Sistemas de Informação e Internet, uma disciplina trimestral de mestrado leccionada através da plataforma Odisseia.

5.6.1. Salas de Chat, tecnologia subutilizada?

Porque é que as salas chat, ou os recursos de Chat que estão disponíveis nas plataformas e também em outros sítios Web educacionais são pouco ou nunca utilizados?

While workers already spend billions of minutes each month in online chat environments, this skill is rarely used or addressed in e-learning environments. (Bonk, 2002)

É uma questão intrigante e tal como outras terá certamente componentes diversas (psicológicas, sociológicas etc.) mas aqui vamos limitar-nos aos aspectos mais ligados à organização e desenho dos sistemas.

No ano 2001 após instalarmos um serviço de Chat (Microsoft Exchange Chat Server) no servidor Odisseia (baseado no protocolo IRC) incluímos uma sala de chat numa disciplina de EaD que então leccionávamos e que tinha cerca de 200 estudantes: Tecnologias de Informação e Internet.

No início o chat foi *embebido* numa página⁹³, mas depressa o mudámos para uma janela *popup* (seguindo uma prática comum a outros sítios) que permitia ao estudante navegar no sítio mantendo o chat aberto.

Nessa altura não tínhamos ainda decidido o que iríamos fazer com as possibilidades das tecnologias síncronas na Educação e o objectivo era simplesmente facilitar e promover um contacto mais próximo com e entre os estudantes. Não tínhamos ainda pensado em planos para aulas síncronas ou outras actividades do género.

Após um mês descobrimos pelo registo (*log*) do serviço de Chat que este não estava a ser usado pelos alunos para comunicação. O registo mostrava que nos dias seguintes ao anúncio da nova funcionalidade no sítio da cadeira alguns estudantes abriram e fecharam a janela de chat, mas nenhum diálogo foi registado. Conseguimos falar nesse mês com dois estudantes, mas tivemos de manter a janela do Chat aberta longas horas à espera e por vários dias até que “apanhámos” o primeiro estudante! Os estudantes que nos encontraram no Chat mostraram-se muito satisfeitos com isso e consideraram esta funcionalidade muito interessante, também porque assim se podiam encontrar “ao vivo” com outros colegas.

⁹³ Para embeber o objecto do Chat criámos um pequeno programa em VBScript que controlava um objecto ActiveX para comunicação IRC disponibilizado pela Microsoft.

No entanto, o registo do Chat só apanhou 4 diálogos entre estudantes durante um semestre inteiro! Apesar de ter havido diversas entradas/saídas (*login/logout*) do Chat durante esse período.

Qual era afinal o problema do Chat?

Através de contactos com estudantes por telefone fomos sabendo que havia curiosidade e interesse pelo Chat, mas aparentemente os estudantes iam normalmente ao sítio, com alguma pressa, só para verem as informações que pretendiam e sem muito tempo para descobrir as novidades. Por outro lado quando acontecia abrirem a janela de Chat nunca lá estava ninguém naquele momento para conversar⁹⁴.

Comparando o registo do Servidor Web com o registo do Chat confirmámos as nossas suspeitas: as pessoas acediam ao sítio, por vezes várias ao mesmo tempo, mas não se cruzavam lá. Para ilustrar vejamos o caso de uma pessoa que está a consultar informação no sítio durante, por exemplo, 30 minutos e a certa altura decide abrir o Chat. Como ninguém lá está, em 5-10 segundos, segundo o registo, fecha o Chat! Este processo de abrir/fechar é tão rápido que mesmo com várias pessoas no sítio ao mesmo tempo, a probabilidade de alguém se encontrar é muito baixa⁹⁵. Mas o pior é que ao fim de várias visitas e outras tantas tentativas frustradas de comunicar no Chat, o estudante simplesmente *esquece* que o sítio tem essa janela de comunicação e muito provavelmente não a voltará a abrir!

Esta observação foi muito importante e permitiu-nos entender bem o problema da baixa ou nenhuma utilização do Chat nos sítios educacionais. Concluimos que a forma como a sala ou opção de Chat é normalmente implementada nos sítios e plataformas não é a melhor e torna esta tecnologia quase inútil.

⁹⁴ Perturbados por estes resultados, resolvemos investigar mais e pessoalmente sobre a frequência da utilização do Chat em sítios de cursos online e em plataformas (com acesso livre ou aberto) e descobrimos que esta “falta de uso” é muito comum, mesmo em sítios não educacionais. Isto parece ser verdade também para sítios de Fóruns online (as *message boards*) em que o contador de utilizadores em linha chega a indicar 20 pessoas ou mais, mas nunca se encontra ninguém na opção de Chat. Contactando alguns utilizadores regulares desses fóruns eles disseram-nos que “não usam o Chat dos fóruns” e que “nunca lá encontraram ninguém”, que quando necessitam de falar com alguém do Fórum usam um mensageiro (MSN ou outro) porque esse contacto está normalmente disponível no perfil dos utilizadores. Só em sítios especialmente dedicados a Chat é que encontramos pessoas a falar e aí “muita gente”. Nos outros sítios só há pessoas a dialogar quando se agenda formalmente uma sessão de Chat por alguma razão.

⁹⁵ É curioso notar que é a própria natureza síncrona e simples do Chat que, nos sítios normais, joga contra ele: só sabemos se um utilizador lá está se ele lá estiver exactamente naquele instante. Se não estiver ninguém, não há mais nada a fazer... senão fechá-lo de imediato. Sem hora marcada é um ponto de encontro dos mais difíceis!

Nada há de errado com a tecnologia Chat/IRC, trata-se apenas de **um problema de usabilidade** causado por uma forma inadequada de integrar este serviço na interface do Website. É um erro adoptar de forma directa o conceito de “sala de Chat” (*Chat room*), nascido em ambientes onde se vai especificamente para “conversar”, a locais educacionais onde (até agora) se vai consultar informação! São duas lógicas diferentes e a mesma solução de implementação não funciona em ambas.

5.6.2. Chat na estrutura sempre visível da interface: transformar sítios em espaços de comunicação

Decidimos então conceber aquilo que pensamos dever ser a **estrutura da interface de um sítio educacional voltado para a comunicação**.

A Interface de um sítio educacional virado para comunicação

deve incluir um sistema de comunicação síncrona sempre aberto na estrutura de interface do sítio que se abre automaticamente quando o utilizador entra e permanece ligado até que sai, vendo-se que entra e sai e podendo imediatamente comunicar. Assim os actores (estudantes e docentes) vão ser induzidos a contactar, quebrar o isolamento e entreajudar-se nas dúvidas e dificuldades, melhorando a usabilidade

A integração do Chat sempre aberto na estrutura da interface já vinha a ser testada na cadeira 689 desde Setembro de 2001, como vimos na Figura 4-25 (do Capítulo 4).

O desenho da nova estrutura de interface a que chegámos é em esquema o representado na Figura 5-6. A última versão da plataforma Odisseia está representada na Figura 5-11.

O chat actual consiste numa aplicação programada em Javascript/VBScript que controla um objecto activeX que por sua vez comunica com um serviço IRC do servidor.

Em laboratório temos testado versões do Chat em ASP. Net sendo prováveis algumas mudanças ou variantes no futuro próximo.

A interface do Chat foi desenhada de forma vertical para se localizar dentro de uma janela (*frame*) vertical localizada no lado esquerdo (Figura 5-11). A largura inicial da janela é de 152 pontos, mas pode ser redimensionada com os controles respectivos (localizados na interface) de modo a aumentar/reduzir a janela e haver mais conforto numa sessão síncrona activa ou, inversamente, para haver mais espaço na janela central de conteúdos quando necessário.

Uma opção interessante do Chat, para muitos utilizadores, é a voz de síntese. Seleccionando a caixa voz passamos a ter o texto do chat convertido em voz de síntese (TTS-Text To Speech). Esta voz é uma implementação interface SAPI 4 da Microsoft e pode utilizar todas as fontes de voz disponíveis para essa tecnologia incluindo o Português (do Brasil).

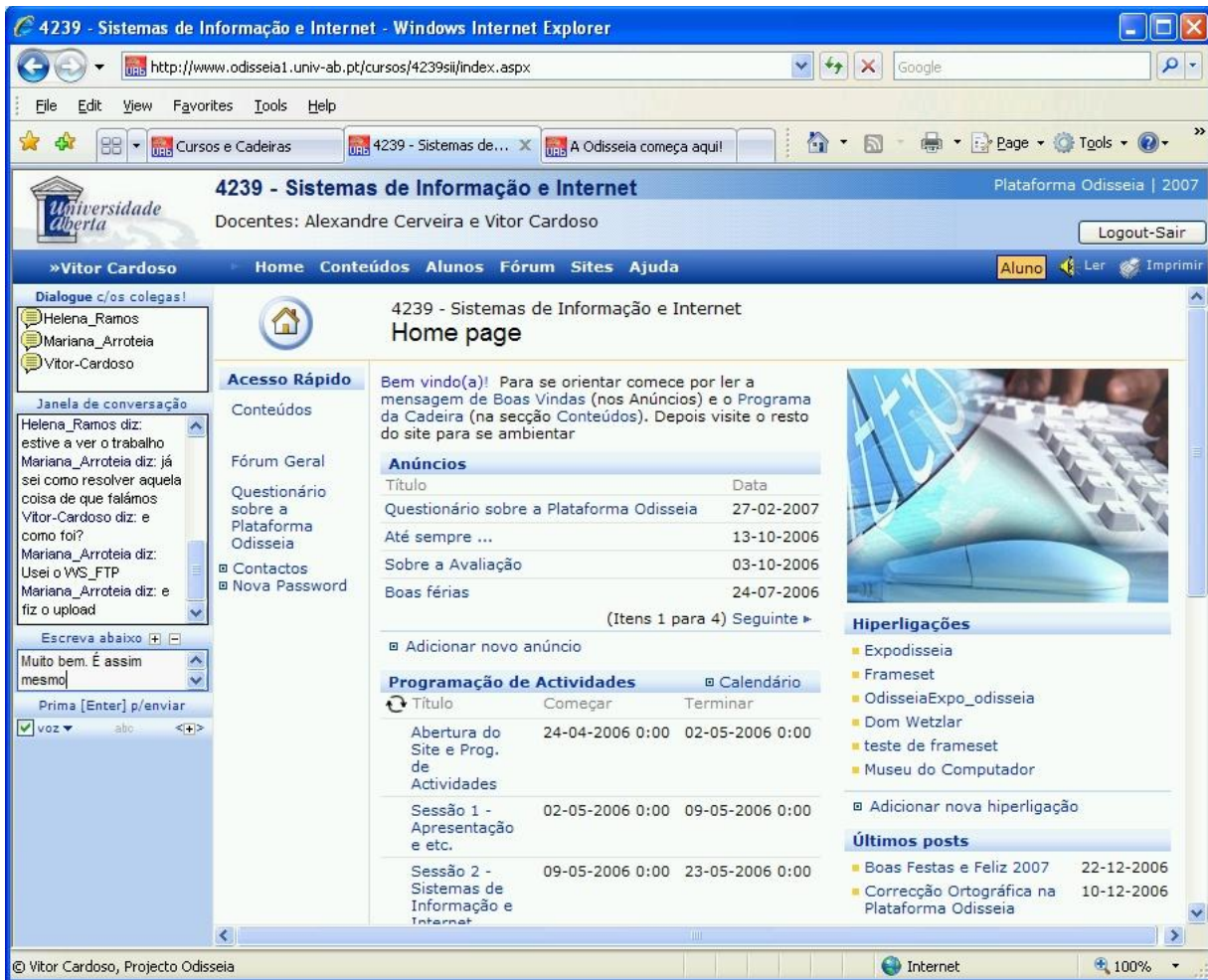


FIGURA 5-11: PLATAFORMA ODISSEIA 2007 - VISTA DO ALUNO

Para a plataforma Odisseia desenvolvemos uma programação que:

- detecta o sexo do utilizador e atribui a cada pessoa um **tom de voz diferente** (entre 40 tons masculinos e femininos que definimos) em função do seu nome curto (nick) na plataforma.
- Outras rotinas dão mais dinâmica ao diálogo (velocidade e altura aleatórias e parametrizadas) e adicionam-se à dinâmica e musicalidade já implementadas de raiz no SAPI 4.
- Outras rotinas permitem corrigir parcialmente certos diálogos e termos demasiado “brasileiros” para pronúncias mais próximas do português europeu.

Este Chat utiliza um serviço IRC do servidor, é rápido e funciona bem com baixa largura de banda, mesmo quando muitos estudantes estão em linha. Até à data, com várias turmas em simultâneo não há registo de lentidão ou de problemas técnicos que lhe possam ser atribuídos, o que é uma condição essencial para se promover o seu uso.

5.6.3. O contributo positivo do Chat para a usabilidade.

A propósito da usabilidade perguntámos uma vez a alunos numa sessão presencial:

Quando estão a usar um sistema e sentem uma dificuldade, não sabem como se faz uma coisa ou onde está uma opção, vão ver a Ajuda ou preferem fazer outra coisa?

A resposta consensual foi:

Perguntar a uma pessoa!

É isso que se faz nos espaços de aprendizagem reais (presenciais) que são espaços sociais e é isso que acontece também nos espaços de aprendizagem na Web quando, por via do Chat (ou outra tecnologia síncrona) eles se transformam em espaços de aprendizagem social. Quando temos uma dúvida podemos de imediato interpelar, através do Chat, os colegas e/ou o docente que estão naquele momento em linha no sítio Web.

Lembramos aqui a frase de Curtis Bonk (2002):

Why are most e-learning systems individual when learning is a social phenomenon?

5.7 A plataforma Odisseia: estrutura tecnológica

A arquitectura tecnológica da plataforma Odisseia baseia-se numa estrutura de serviços e tecnologias instaladas num servidor Windows que é ilustrada na Figura 5-13.

Na versão de Janeiro de 2004 era usado um servidor Windows 2000 (Odisseia2) onde instalámos os vários serviços e tecnologias:

- Servidor Web
- Serviço de Chat



FIGURA 5-12: DETALHE DO CHAT

- Serviço de e-mail
- Servidor de base de dados (SQL)
- Camadas intermédias de tecnologias e serviços (Sharepoint versão 1, Extensões do FrontPage e ASP).

No Anexo IV há mais informação e imagens da versão de 2004 desta plataforma.

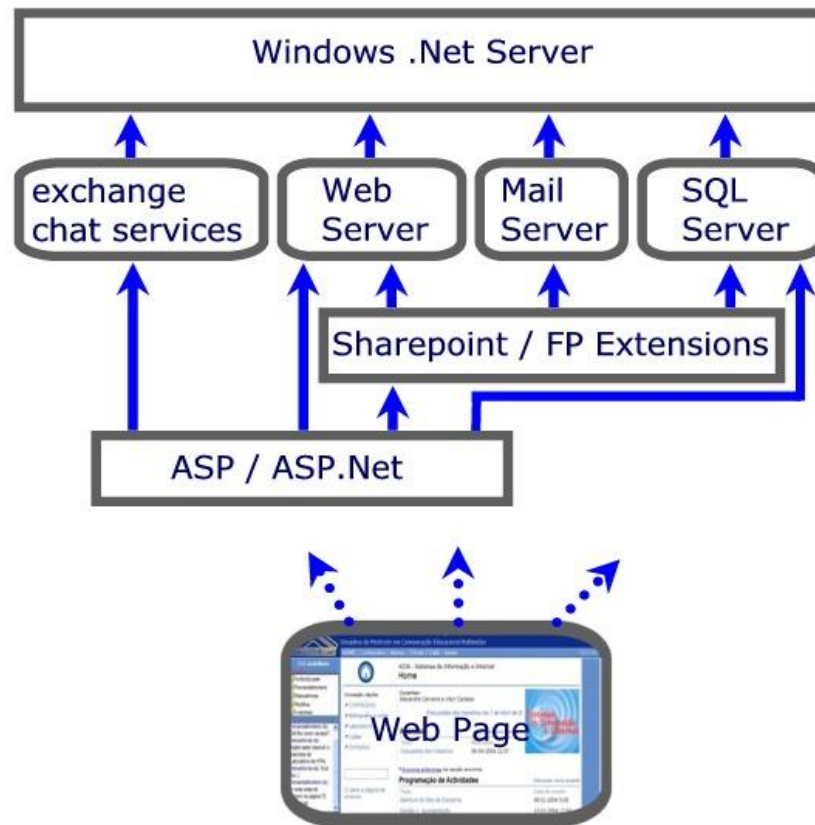


FIGURA 5-13: SERVIDORES, SERVIÇOS E TECNOLOGIAS USADAS NA PLATAFORMA ODISSEIA

Em Outubro de 2005 foi criada uma versão completamente nova da plataforma Odisseia e instalada num novo servidor Windows 2003 (Odisseia1⁹⁶) baseado nas novas tecnologias ASP.Net e Sharepoint (Versão 2003).

Os servidores anteriormente instalados, “odisseia” (de 2000) e “odisseia2” (de 2004), continuavam a ter aplicações já desenvolvidas e com utilizadores pelo que se mantiveram, ficando o projecto Odisseia a funcionar com 3 servidores (Figura 5-14).

⁹⁶ Perguntar-se-á por que é que não se chamou “odisseia3” a este servidor uma vez que já havia um “odisseia2”. É uma boa questão, mas foi este o nome atribuído e teve de ficar assim.

Os servidores mais antigos, Odisseia e Odisseia 2, não dispoem de *firewall* própria, ficaram numa subrede protegidos por uma *firewall* de *hardware*. O novo servidor, configurado com uma *firewall* própria (*software*) foi ligado directamente à rede de servidores da Universidade Aberta.

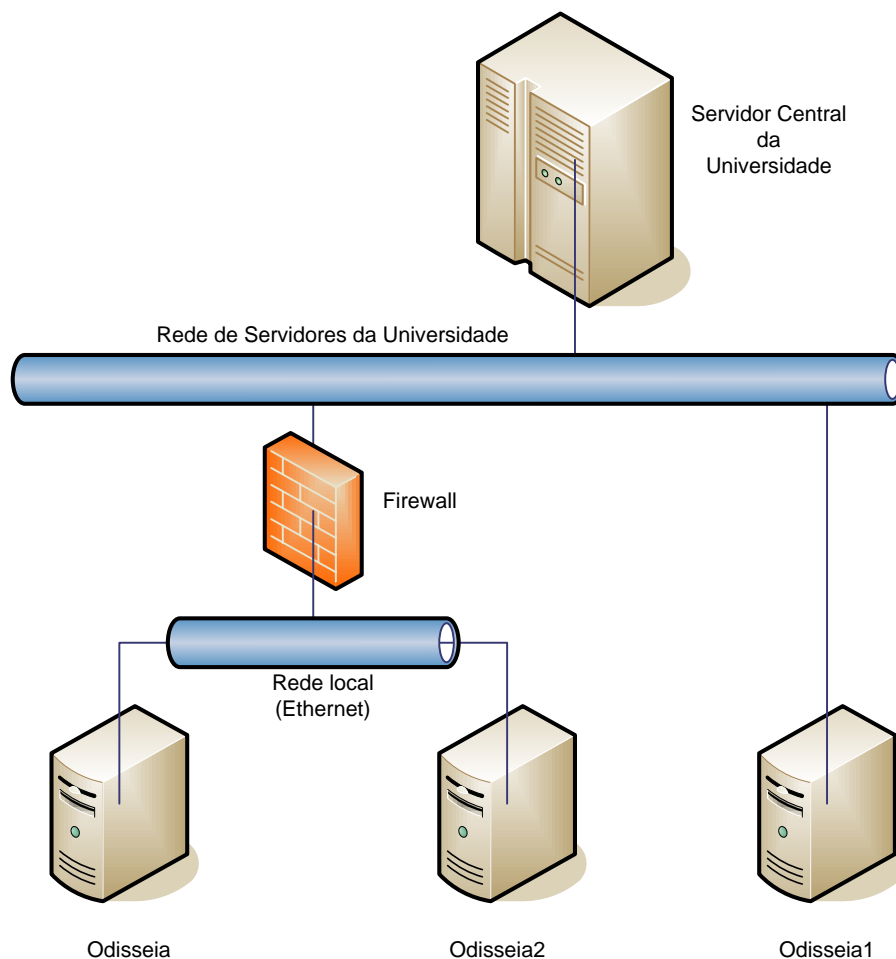


FIGURA 5-14:SERVIDORES ODISSEIA A FUNCIONAR EM 2007

5.8 Organização e estrutura de navegação da plataforma Odisseia

Para além dos aspectos síncronos, é igualmente importante, para a usabilidade, a definição de uma estrutura de navegação simplificada e a organização adequada e consistente das funcionalidades da plataforma.

Estas estruturas, se bem concebidas, podem facilitar a compreensão do sistema e tornar clara a sua utilização. Houve aqui dois objectivos:

- Uma navegação fácil e não muito diferente da que os utilizadores costumam encontrar na generalidade dos sítios Web.
- Fácil acesso às operações básicas de criação de conteúdos e controle das funcionalidades, por parte dos autores.

5.8.1. Navegação fácil num conjunto reduzido de secções principais

Nos últimos tempos temos ouvido falar, com alguma frequência, em cursos ou actividades de familiarização dos alunos com as plataformas. Elas revelam uma necessidade cuja consciência assenta na assunção tácita de que os alunos têm dificuldade em navegar nas plataformas e isso é verdade com diversas destas aplicações Web.

Não deveria ser assim. A *simples* navegação num sítio pedagógico online deveria ser tão clara e imediata como a utilização de um livro ou a visita a um sítio Web⁹⁷.

Barra Superior de Navegação

Por isso, na plataforma Odisseia fizemos um estudo no sentido de o organizar em apenas quatro secções principais: Home, Conteúdos, Alunos e Fórum, ver Figura 5-11.

Com acesso na barra superior, elas estão sempre visíveis em qualquer zona do sítio:

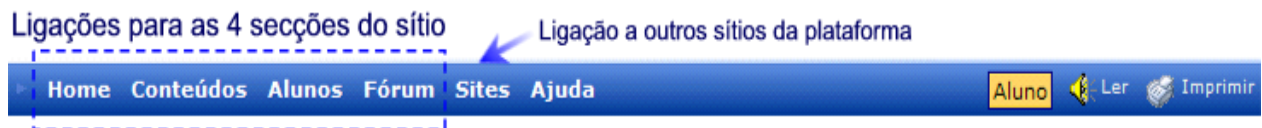


FIGURA 5-15: BARRA SUPERIOR DE NAVEGAÇÃO

Para além das secções há a ligação **Sites**, que permite mudar para outro sítio sem sair da plataforma, e a página de **Ajuda**. Na barra também se encontram os botões: Aluno/Docente, Ler e Imprimir.

O botão **Aluno/Docente** (com fundo laranja), só visível para os docentes, permite mudar facilmente para a vista do aluno ou do docente. Na vista do docente ficam visíveis os controles de edição e configuração.

O botão **Ler** permite ouvir em voz de síntese qualquer texto destacado na janela central (*main*) ou que esteja na memória temporária (*clipboard*). O botão **Imprimir** envia para a impressora a página aberta na janela central.

⁹⁷ Há sítios web de difícil navegação, mas felizmente isso não acontece na grande maioria.

Em alguns sítios onde está activado o **Quadro Branco Multiutilizador** existe na barra o botão **Quadro** (Figura 5-23)

Vejamos seguidamente uma rápida descrição de cada uma das secções principais presentes na barra superior de navegação.

Secção Home Page

É a página de abertura e central do sítio (Figura 5-11). Foi concebida para funcionar de forma semelhante à primeira página de um local Internet de notícias que, com algumas informações seleccionadas e/ou de actualidade, mostra o essencial e, se for caso disso, remete o estudante para outras secções e subsecções do sítio. Na *home page* o estudante vê imediatamente o que tem de fazer (**programação de actividades**) e as novidades recentes (**notícias** e as **últimas mensagens do Fórum**). Para além disso encontra outros destaques (imagem de abertura, acesso rápido, hiperligações, RSS, etc.) que o docente queira fazer.

Os objectos disponíveis na home page podem ser controlados pelo docente (minimizados, desactivados, modificados, etc.) através de um acesso localizado por cima de cada objecto. Este acesso só é visível na vista do docente. A adição de texto e de outros conteúdos multimédia é feita através das ligações, controles e processos indicados na interface.

Secção Conteúdos e integração com o MS Office

Nesta secção o estudante encontra os conteúdos da cadeira que o docente pode organizar comodamente em **pastas** tal como faz no seu PC (ver Figura V-3 no Anexo V).

A **criação e disponibilização de conteúdos**, para além de poder ser feita por processos correntes em outras plataformas, beneficia aqui da **integração com o MS Office** (explicada mais em detalhe no Anexo VII) que permite a criação e edição de conteúdos com as aplicações (Word, Excel, PowerPoint, etc.) deste pacote, directamente na plataforma e sem necessidade de as transferir para lá e vice versa (*upload/download*) quando há alterações.

A integração com o Office é muito importante na medida em que ao ser possível usar um pacote de WebDesign como o Frontpage os sítios da plataforma não têm de obedecer a uma estrutura rígida de design e podem ser totalmente originais. Também é possível usar outros pacotes profissionais de Webdesign como, por exemplo, o Dreamweaver.

Através da tecnologia **Sharepoint** subjacente a esta plataforma, conjugada com a tecnologia **WebDav**, é possível controlar e aceder por processos de **manipulação directa** [semelhante à referida em Schneiderman (1983)] aos espaços de conteúdos do servidor como se de uma pasta do nosso PC se tratasse. Acede-se a esta facilidade com a opção **Vista do Explorador** e assim podemos de forma muito intuitiva apagar, copiar ou arrastar documentos (ou pastas inteiras) de e para a plataforma (Figura 5-16).

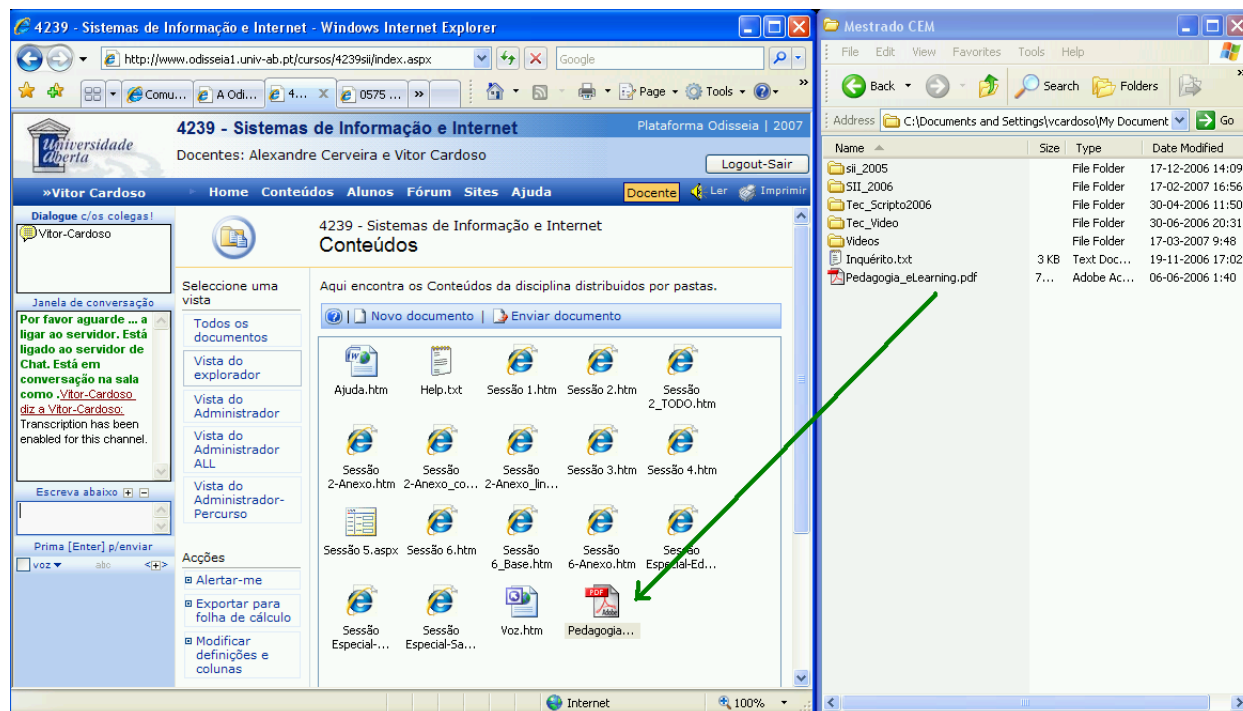



FIGURA 5-16: USANDO A VISTA DO EXPLORADOR É POSSÍVEL USAR PROCESSO DE MANIPULAÇÃO DIRECTA. NESTE CASO ILUSTRA-SE O ARRASTAMENTO DE DOCUMENTOS DO PC PARA A PLATAFORMA (E VICE VERSA).

Através da tecnologia *WebDav* é igualmente possível (a partir da Vista do Explorador) editar directamente do servidor e modificar nele, os ficheiros de todos os programas instalados no nosso PC que suportem *WebDav*. Um exemplo é o Acrobat, editor de ficheiros PDF. Com estas tecnologias (e uma confortável largura de banda, neste caso especial) consegue-se ter nestas operações de edição e modificação de ficheiros e pastas uma usabilidade elevada e muito próxima da que temos nas aplicações do PC.

Secção Fórum

Encontra-se aqui o Fórum Geral e todos os outros fóruns que o docente criar para a cadeira (Figura V-5 no Anexo V).

Há diversas vistas e filtros para pesquisar e organizar a informação contida nos Fóruns. Para além disso este fórum conta com as seguintes funcionalidades:

- **SWYRO** (*See What You Respond On*)- Permite ver, na página de resposta, o conteúdo das mensagens a que estamos a responder.
- **Ver o Tópico** - Esta nova opção no menu da *Vista de Mensagem* permite ver todas as mensagens daquele tópico em texto completo e numa só página (também com as imagens e demais objectos).
- **Ler com voz** - Opção no menu da *Vista de Mensagem* e na *Vista de Tópico* que permite ler **as mensagens em voz alta** usando a voz instalada do utilizador. Assim, para além da função  ler (o texto destacado na janela central, ou outro colocado no *clipboard*) já referida, é possível com um único clique ler cada mensagem ou um tópico completo, respectivamente, nas vistas atrás indicadas. Note-se que esta leitura é feita em *background* e que se pode continuar a navegar no sítio enquanto a voz lê as mensagens.

Secção Alunos

Esta é uma secção muito importante e que permite ampliar de forma fácil o local Internet da cadeira dando-lhe funcionalidades de criação de *subsites*, os quais se integram na janela central do sítio ligando-se e ele de forma harmoniosa e consistente para formar um todo (Figura 5-17).

A adição de subsítios (*subsites*) é muito prática, pelo menos a dois níveis:

- **Segurança** - É por vezes complicado (embora possível) no sítio principal da cadeira resolver alguns problemas relativos aos direitos que se dá a determinados utilizadores ou grupos quando queremos que eles tenham uma participação activa e construtiva, sobretudo porque com isso podemos correr o risco de inadvertidamente lhes atribuir direitos que comprometem a segurança geral daquele local. Para melhorar a usabilidade e sobretudo para os utilizadores ou docentes menos versados nestes aspectos, é preferível criar subsítios onde atribuímos a um utilizador ou grupo um determinado perfil de direitos⁹⁸ sem

⁹⁸ Embora o docente possa definir outros perfis, seguindo a norma Sharepoint os perfis de direitos por defeito no sítio da cadeira são:

Leitor - Tem acesso só de leitura ao Web site. Dá-se a um visitante.

Contribuinte - É o perfil típico do **Aluno**. No sítio principal pode adicionar conteúdo a Fóruns, questionários e outras listas existentes para as quais lhe seja dada autorização expressa. No subsítio pode também adicionar documentos a bibliotecas de documentos ou imagens.

Designer da Web - Pode criar listas e bibliotecas de documentos, assim como personalizar páginas no Web site. Este perfil pode ser dado a um técnico de WebDesign que colabore com o docente da cadeira.

Administrador - É o perfil do **docente**. Tem controlo total do Web site.

com isso haver o risco de comprometer a segurança do sítio principal da cadeira.

- **Modelos (Templates)** – Os subsítios baseiam-se em modelos pré-fabricados que permitem ampliar muito facilmente as características e funcionalidades do sítio principal da cadeira. Os dois modelos desenvolvidos até ao momento permitem criar subsítios de trabalho de grupo e subsítios de *blogues*.

Na **página de entrada** desta secção (ver no Anexo V a Figura V-4) o docente tem uma lista com os subsítios criados e um texto que pode editar e onde dá indicações pedagógicas aos estudantes sobre os subsítios.

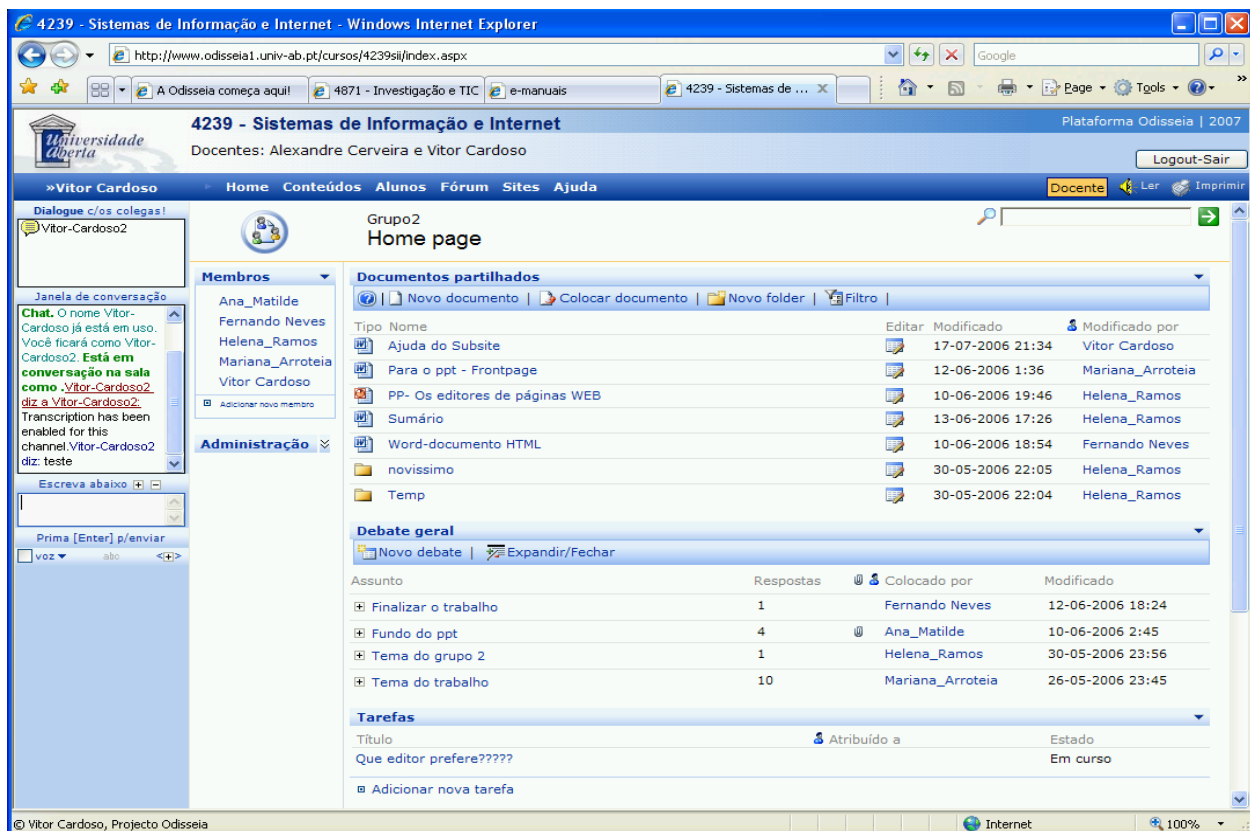


FIGURA 5-17: UM SUBSÍTIO DE TRABALHO DE GRUPO

O **trabalho de grupo** (exemplo na Figura 5-17) é uma facilidade frequentemente usada pelos docentes nesta plataforma⁹⁹. É criada de forma fácil a partir de um modelo e proporciona aos estudantes várias funcionalidades: uma zona onde colocam os seus trabalhos (biblioteca de documentos), um espaço de debate (Fórum) e um recurso para

⁹⁹ O trabalho em grupo é muito importante na aprendizagem:

“Learners benefit significantly from their involvement in small learning groups. These groups provide support and encouragement along with extra feedback on course assignments. Most importantly, the groups foster the feeling that if help is needed it is readily available.” (Schullo, Siekmann, & Szydlo, 2003)

organizar as tarefas dos vários alunos do grupo (Tarefas). Tudo isto está organizado numa única página para fácil acesso e compreensão do seu funcionamento, mas clicando no respectivo título os estudantes podem aceder uma página específica de cada zona com funcionalidades avançadas.

A interessante capacidade de ampliação do sítio através da secção Alunos nem sempre é suficientemente notada ou valorizada. Na verdade ela, ao permitir isto, torna também desnecessário aumentar o número de secções principais do sítio quando surge a necessidade de novas funcionalidades, mantendo-se assim sempre reduzido o nº de áreas de acesso de primeiro nível o que é positivo para a usabilidade.

Devido a esta característica multiespacial temos reequacionado com outros colegas docentes a possibilidade de alterar a designação “Alunos” que surgiu quando a secção estava ligada exclusivamente ao trabalho de grupo. É provável que venha muito proximamente a chamar-se “Espaços de Trabalho” ou simplesmente “Espaços”.

5.8.2. Outras secções acessíveis ao docente

Para além das referidas, o sítio de cadeira têm outras secções (Imagens, Questionários, Documentos e Listas) e funcionalidades só acessíveis numa primeira instância ao docente mas que ele pode disponibilizar sob várias formas aos estudantes, quando considera isso útil.

O acesso a estas facilidades é também feito na home Page (secção **acesso rápido**) por um procedimento que mostra as ligações ao docente mas **esconde-as dos estudantes** (Figura 5-18). A ideia geral foi que na Home Page o estudante e o docente pudessem (cada um a seu nível) ver “tudo” o que se pode fazer no sítio, com isso favorecendo o rápido entendimento do funcionamento do sítio e facilitando a sua utilização (usabilidade elevada).

Uma das formas de disponibilizar documentos ou outros conteúdos destas áreas “escondidas”, um questionário por exemplo, é colocá-lo visível na zona de acesso rápido como vemos na vista do estudante da Figura 5-18. Outra possibilidade é, num texto de apoio, ou notícia, etc., fazer uma hiperligação directa para o endereço da funcionalidade.



FIGURA 5-18: VISTA DOCENTE E VISTA ALUNO DA ZONA DE ACESSO RÁPIDO NA HOME PAGE

Vejamos cada uma destas áreas de acesso só visível ao docente.

- ❑ **Imagens** – Nesta secção é possível criar bibliotecas de imagens. Tem semelhanças com a biblioteca de conteúdos mas aqui com facilidades especiais para organização, visualização e edição de imagens: vista de miniaturas (*thumbnail*) (ver no Anexo V a Figura V-9), em película de filme, apresentação automática como diapositivos e edição directa na plataforma (pela integração com o editor de imagens *MS Office Picture Manager* como se vê na Figura 5-19).
- ❑ **Questionários** – O docente pode aqui criar questionários de avaliação ou fazer inquéritos aos estudantes. Desenvolvido com base em objectos disponíveis na tecnologia Sharepoint é simples de utilizar e muito flexível, permitindo fazer diversos tipos de questões abertas e fechadas (ver no Anexo V a Figura V-10). Não corrige cada questão (na versão actual) mas permite fazer estatísticas, gráficos e apanhados das respostas.
- ❑ **Documentos** – Permite ao docente criar e aceder a outras áreas de documentos (documentos privados por exemplo) para além da área Conteúdos (ver no Anexo

V a Figura V-12). É de notar que os alunos só têm acesso directo, através da barra superior do sítio, aos “Conteúdos” que na realidade são uma subsecção dos Documentos. Às outras áreas de documentos cabe ao docente autorizar-lhes ou não o acesso consoante a conveniência.

- ❑ **Listas** – Permite ver todas as listas utilizadas no sítio (ver no Anexo V a Figura V-11). Os utilizadores experientes podem aqui criar aplicações específicas usando ferramentas de concepção disponíveis na tecnologia Sharepoint.

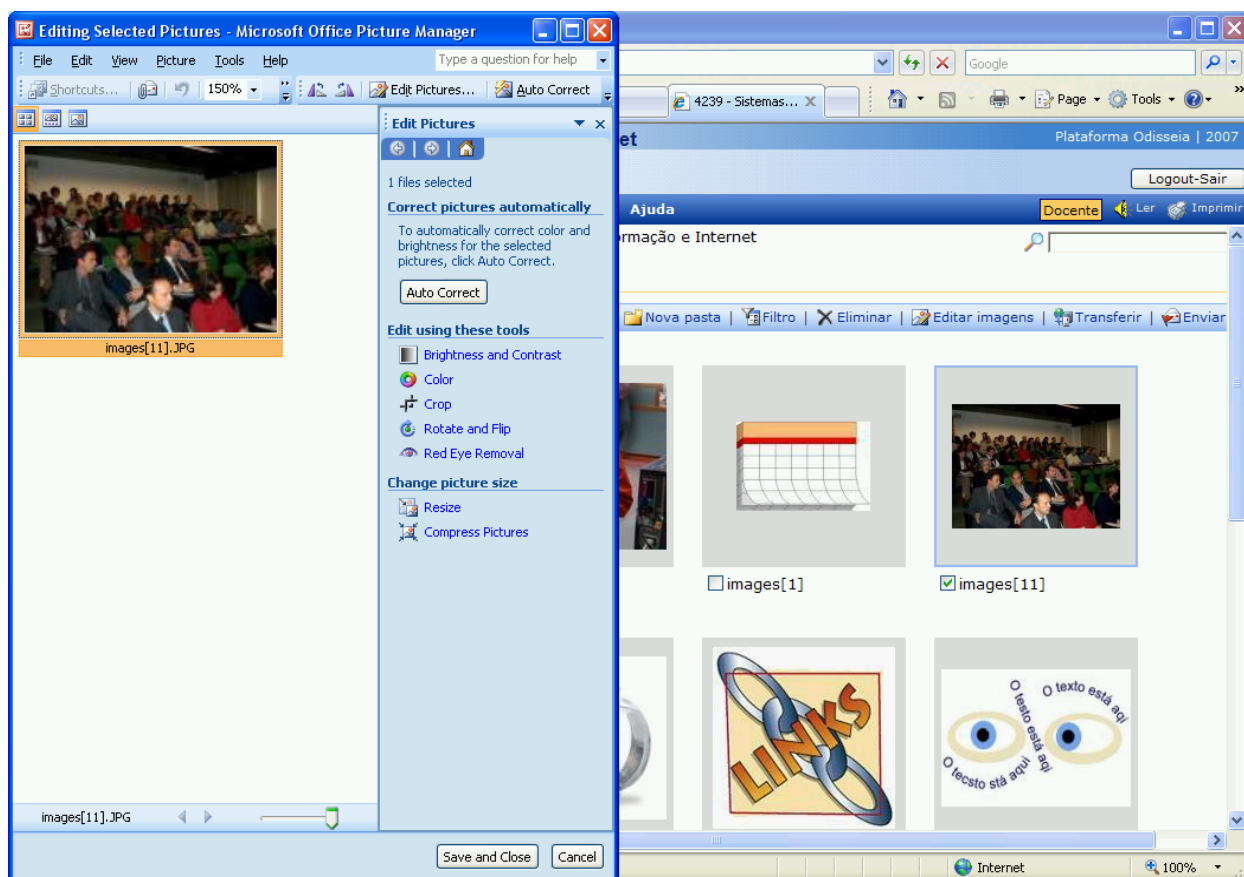


FIGURA 5-19: EDIÇÃO DE IMAGENS NA PLATAFORMA ATRAVÉS DA INTEGRAÇÃO COM O OFFICE

5.8.3. Vantagens das janelas: fácil integração de conteúdos

Esta plataforma usa uma estrutura de três janelas (frameset) com uma janela superior para o cabeçalho do sítio e a barra de navegação, outra à esquerda para o Chat e uma janela central para visualizar os conteúdos.

Esta estrutura de *frameset* foi necessária por razões técnicas ligadas à necessidade de manter o Chat sempre aberto enquanto os utilizadores estão no sítio¹⁰⁰.

Antes de avançarmos com a explicação, cabe aqui recordar a famosa frase de Jakob Nielsen (1996) a propósito do uso de *framesets* em sítios Web: *Frames: Just Say No*.

Esta frase popularizou-se e gerou imensa polémica pois em diversas situações (referiremos uma mais abaixo) não há um substituto adequado para as *frames*¹⁰¹. Sabemos que na concepção da actual especificação do XHTML se debateu a sua retirada mas o bom senso prevaleceu e elas mantiveram-se.

O próprio Nielsen acabou por recuar em relação a esta sua afirmação:

Judging from the email I receive, the most controversial statement I have made in my Alertbox columns so far was to make "the use of frames" one of the mistakes in my first list of top ten mistakes in Web design...

With respect to the use of frames by highly skilled Web designers, I have changed my opinion somewhat: people who really know what they are doing can sometimes use frames to good effect, though even experienced designers are advised to use frames as sparingly as possible. (Nielsen, 1996)

E inclusive ilustra com situações em que se podem usar as *frames* com vantagem:

The only exception from the need to use a TARGET="_top" attribute is when frames are used as a shortcut for scrolling within a single page. For example, a very long directory or other alphabetical listing could have a frame on top listing the letters of the alphabet. Clicking one of these letters would cause the listing to scroll within another frame while keeping the user on the same page and thus not destroying navigation. (Nielsen, 1996)

Este caso referido por Nielsen em que é necessário manter a navegação visível (*not destroying navigation*) aproxima-se muito da situação na Odisseia que referimos a seguir.

Integração simples de documentos na plataforma

A nossa experiência com a utilização de janelas nas actividades do projecto Odisseia permitiu-nos ver como numa estrutura em *frameset* os documentos se integram de

¹⁰⁰ Numa estrutura sem janelas cada vez que o utilizador mudasse de página o Chat fechava e abria de novo criando um *entra e sai* inapropriado.

¹⁰¹ Por vezes, em designs que tentam evitar as janelas, os designers acabam por usar para determinadas situações uma *iframe*. Não é irónico?

forma fácil e harmoniosa na interface da plataforma. Isto é válido tanto para os documentos alojados na plataforma como para os documentos de outros sítios.

Vejamos o exemplo de um documento PDF (Figura 5-20). O documento é elegantemente inserido na estrutura da plataforma (sem ser necessário qualquer código para obter este resultado) e não se perde o contexto de navegação nem o Chat. Podemos mesmo, se necessário, debater este documento com outra pessoa que esteja no sítio. Se não se usassem janelas o documento abriria ocupando todo o navegador (browser) e fechando ou desligando os conteúdos e contextos anteriores¹⁰².

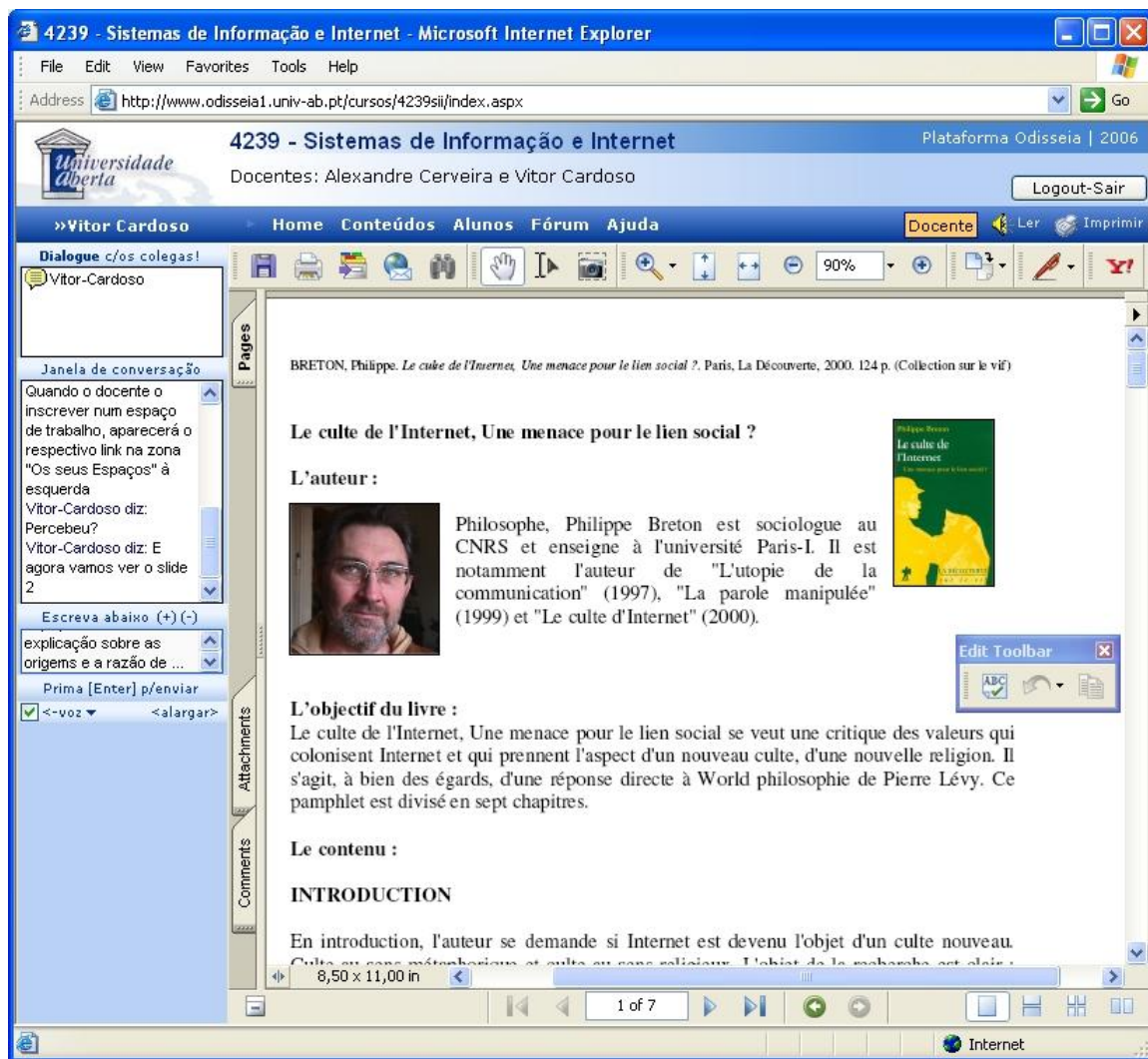


FIGURA 5-20: INTEGRAÇÃO SIMPLES DE DOCUMENTOS NA PLATAFORMA - UM EXEMPLO COM .PDF

¹⁰² Alguns sistemas e plataformas que tentam não usar frames debatem-se com este problema e a sua solução é criar uma *iframe* no momento (*on the fly*) para manter o documento dentro do quadro da plataforma, acabando afinal por usar janelas na mesma!

Aulas síncronas na plataforma

É outra *benesse* das janelas. Tendo um chat com voz e a possibilidade de colocar uma apresentação Powepoint na janela central, o que nos impede de dar aulas síncronas?

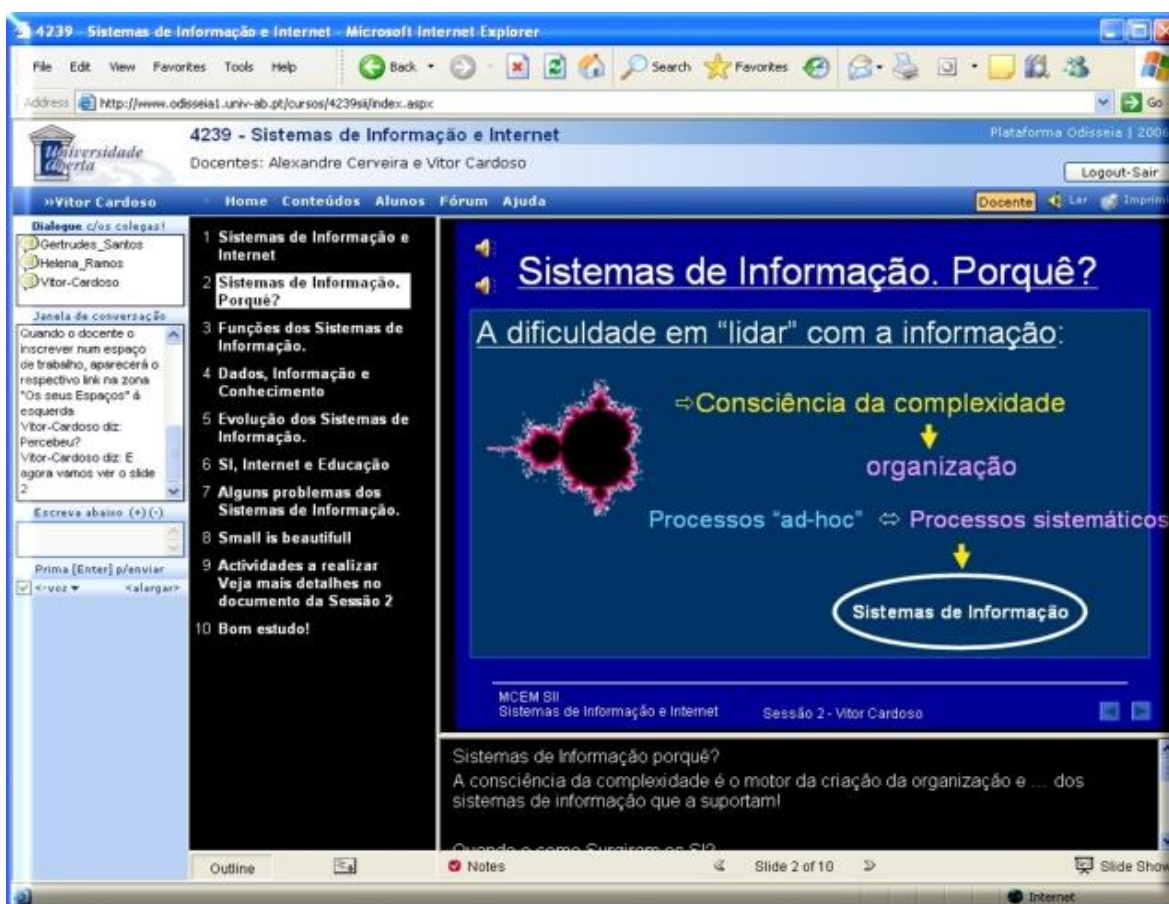


FIGURA 5-21: AULAS SÍNCRONAS COM APOIO DE POWERPOINT

É o que vários docentes têm feito na plataforma Odisseia (Figura 5-21) quer para aulas quer para a apresentação de trabalhos (caso dos alunos). Mais adiante (ponto 5.10) veremos outra facilidade de apoio às aulas síncronas: o quadro branco multiutilizador (*Whiteboard*).

5.9 Relação fácil da Plataforma Odisseia com o multimédia

Nesta plataforma implementámos formas muito simples e práticas de trabalhar com o multimédia que normalmente são complicadas ou não estão ao alcance da maioria dos utilizadores, caso do vídeo, flash, VRML/3D, etc.

Nas caixas de texto que aparecem um pouco por todo o lado na plataforma Odisseia (Anúncios, Programação de Actividades, Fórum, Questionários, etc.) podemos colocar

de forma fácil não só texto rico mas também links, imagens, vídeos, flash, etc., bastando **apenas digitar o** respectivo **endereço**. O sistema Odisseia saberá o que fazer com essa informação (nos casos referidos) e apresentá-la-á de forma adequada ao leitor.

Abaixo reproduzimos parte de uma mensagem, colocada no sítio de apoio à plataforma Odisseia e que explica o processo:

Fazer uma hiperligação - Começamos por aqui. Basta **digitar simplesmente o endereço** do link como abaixo se vê:

<http://www.odisseia1.univ-ab.pt> e já está!

(nota: **de preferência deve colocar-se o endereço completo, incluindo o http://...**)

1. **Inserir uma imagem estática** - Basta **digitar simplesmente o endereço** da imagem (tal como fizémos no link) e a imagem aparecerá ao leitor no sítio onde escrevemos o seu endereço, como se vê abaixo.



Fig. 1: Ulisses na sua Odisseia (google thumbnail)

Como o **original** da imagem acima, era maior do que queríamos, usámos o **thumbnail** que o próprio google tinha dela quando fizemos a pesquisa "ulisses". Estes **thumbnails** do google são muito úteis por terem o tamanho adequado a estas mensagens e aconselham-se!

Se quiséssemos mostrar o próprio original, far-se-ia exactamente a mesma coisa, digitando o respectivo endereço.

2. **Inserir uma imagem animada** - Há muitas imagens animadas na Web (gif's) e inserem-se da mesma forma, digitando o endereço. Veja-se o exemplo abaixo.

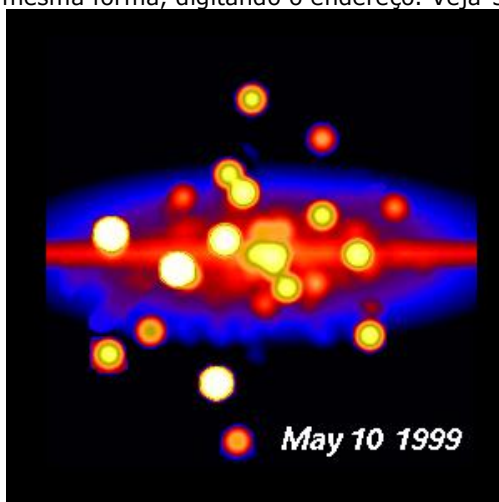


Fig. 2: Mudanças no Centro da Via Láctea (NASA)

(Fonte: <http://heasarc.gsfc.nasa.gov/docs/xte/movies.html>)

De notar que se clicarmos nas imagens elas abrem-se numa nova janela e na localização original podendo assim ver-se facilmente o respectivo **endereço**.

3. **Inserir um vídeo ou flash** - Inserem-se da mesma forma, digitando o endereço (URL).
4. **Inserir um objecto em 3D (VRML)** - Insere-se da mesma forma, digitando o endereço (URL).

(Nota: Tal como em outros sistemas, é possível inserir outros objectos quaisquer através do uso dos tags `<embed> ... </embed>` ou `<object> ... </object>`, para quem sabe usá-los)

Esta facilidade é possível com recurso a um programa (*script*), desenvolvido em Javascript, que interpreta o texto colocado pelo utilizador e substitui os endereços dos elementos referidos na sua tabela pelos correspondentes objectos para que aponta o endereço (URL). Abaixo estão excertos (separados por "...") do código que constrói o objecto automaticamente na página (neste caso diz respeito a objectos vídeo).

```
...
else if (
    childHTML.indexOf(".asf")>=0
    || childHTML.indexOf(".wmv")>=0
    || childHTML.indexOf(".avi")>=0
    || childHTML.indexOf(".mpg")>=0
...
    || childHTML.indexOf(".mpeg")>=0
)
{
    var media1 = child.innerHTML;
    child.innerHTML="

+<object name="Player'+aIndex+' " id="Player'+aIndex+' " classid="clsid:22d6f312-b0f6-11d0-94ab-
0080c74c7e95" width="320" height="260"
+codebase="http://activex.microsoft.com/activex/controls/mplayer/en/nsmp2inf.cab#Version=5,1,52,701"
+'standby="Carregando Microsoft Windows Media Player e os seus componentes..." '
+'type="application/x-oleobject" >'
+'<param name="fileName" value="'+media1+' ">'
+'<param name="autoStart" value="false">'
+'<param name="AutoSize" value="false">'
+'<PARAM NAME="ShowStatusBar" VALUE="true">' //controls, download indicator etc
+'<param name="showControls" value="true">' //mostra o play etc
+'<param name="ShowDisplay" value="false">'
+'<param name="uiMode" value="full">'
+'<embed type="application/x-mplayer2" '
+'showcontrols=1 showdisplay=0 showstatusbar=0 src="'+media1+' "></embed></object>'
+'<br><input title="Aumentar" style="FONT-FAMILY: courier" nclick="reSizelt(\'Player'+aIndex+'\ , 40, 30)"
type="button" value="+" name="large">'
+'<input title="Reduzir" style="FONT-FAMILY: courier" onclick="reSizelt(\'Player'+aIndex+'\ , -40, -30)"
type="button" value="-" name="large">'

```

```
//+<INPUT TYPE="button" VALUE=" Normal " NAME="normal" onclick="changeSize(0)" STYLE="font-family:courier">
+<br>Clique aqui para abrir o "player" numa janela<br>
}
...
```

Escrita de expressões matemáticas

É possível incluir expressões matemáticas nas mensagens, avisos, questionários, documentos, etc. Podem usar-se diferentes normas para a sua escrita (ASCII e LaTeX)

Exemplos:

- Escrevendo em texto (ascii), a expressão ``x^2+y_1+z_12^34`` obtemos: $x^2+y_1+z_{12}^{34}$
O ASCIIMath pretende ser simples e aproximar-se o mais possível da norma usada para escrever as expressões nas calculadoras.
- Também podemos usar a norma [LaTeX](#). Assim, a expressão `$f(x)=\sum_{n=0}^{\infty}\frac{f^{(n)}(a)}{n!}(x-a)^n$` resulta em $f(x)=\sum_{n=0}^{\infty}\frac{f^{(n)}(a)}{n!}(x-a)^n$

Notas

1. A construção automática da expressão é desencadeada quando a colocamos entre os **delimitadores** `" "` ou `"$"` que, de acordo com cada tipo de notação/linguagem, marcam o início e fim da expressão.
Mais informação em: [ASCIIMathML: Syntax and List of Constants](#)
2. Se quisermos mostrar a expressão ascii original basta escrevê-la sem os delimitadores ou usar um backslash `"\"` imediatamente antes dos delimitadores usados (no início e fim da expressão). Assim: `"\"` ou `"\$"` consoante a norma de escrita usada.

As expressões são convertidas para MathML e se o browser do utilizador não for MathML compatível (caso do Internet explorer) não é necessário instalar um plugin. Neste caso o sistema substitui as fórmulas/equações/símbolos por **imagens** recorrendo a um servidor Mimetex. Se for instalado um MathML *player* (ex: MathPlayer) no PC do utilizador o processo é ainda mais rápido, pois os objectos matemáticos serão criados directamente pelo browser.

O algoritmo implementado na plataforma Odisseia é baseado no ASCIIMathML (Jipsen, 2005)

5.10 O Quadro Branco Multiutilizador

Este é o tipo de instrumento muito desejado e que qualquer docente de EaD gostaria de ter no seu *arsenal*.

No entanto, quem já usou estes sistemas (desde o NetMeeting nos anos 90) sabe como eles podem ser pesados e exigentes em largura de banda, mesmo com poucos estudantes em linha.

Porque este é o tipo de instrumento muito útil e que não se pode dispensar, decidimos lançar mãos à obra e criar um quadro branco multiutilizador que fosse **leve nas exigências de largura de banda** e pudesse **funcionar com muitos alunos** online (os de uma turma de 20-25). Tinha de ser mesmo muito, muito leve pois pode inclusive haver várias turmas a ter aulas síncronas ao mesmo tempo e se o sistema do quadro branco não for suficientemente leve pode prejudicar seriamente o desempenho do servidor.

Para conseguir este objectivo foi necessário equacionar 3 parâmetros:

- As anotações do quadro tinham de ser numa **linguagem vectorial** e não em *Bitmap*. Para isso a melhor escolha era o VML, uma linguagem nativa do Internet Explorer. Outra possibilidade era o SVG.
- Era necessário **transmitir as anotações** através de um sistema multiutilizador. No quadro da arquitectura desta plataforma uma possibilidade era conceber uma aplicação Web assíncrona em ASP.Net, outra possibilidade era conceber uma aplicação em Javascript para transmitir as anotações aos outros utilizadores através do servidor de Chat/IRC instalado na Odisseia. Esta última era uma aplicação muito mais rápida e leve que a opção ASP.Net e foi a escolhida.
- Finalmente era necessário ultrapassar outro problema dos navegadores Web em que **cada utilizador vê a página de maneira diferente** dependendo da resolução do seu ecrã e da área disponível no navegador (browser). Muitas páginas html não são fixas, correm para baixo ou para cima acompanhando o espaço disponível na janela do navegador e o desenho feito sobre um objecto no ecrã de um utilizador pode ser visto em cima de outro objecto no ecrã de outro utilizador.

Assim foi concebido um **algoritmo de controle** para garantir que quando o quadro branco está a ser utilizado, as páginas, independentemente das características do ecrã de cada utilizador e do tamanho da área disponível na

janela do browser, têm exactamente as mesmas proporções e características. Esse algoritmo, sempre que recebe do IRC uma anotação para desenhar, compara as características do ecrã do utilizador destinatário com o *utilizador fonte* (o que faz as anotações) e se forem díspares modifica-a ou relê a página (quando há anotações ou objectos que é necessário reler) com as novas características antes de desenhar a anotação.

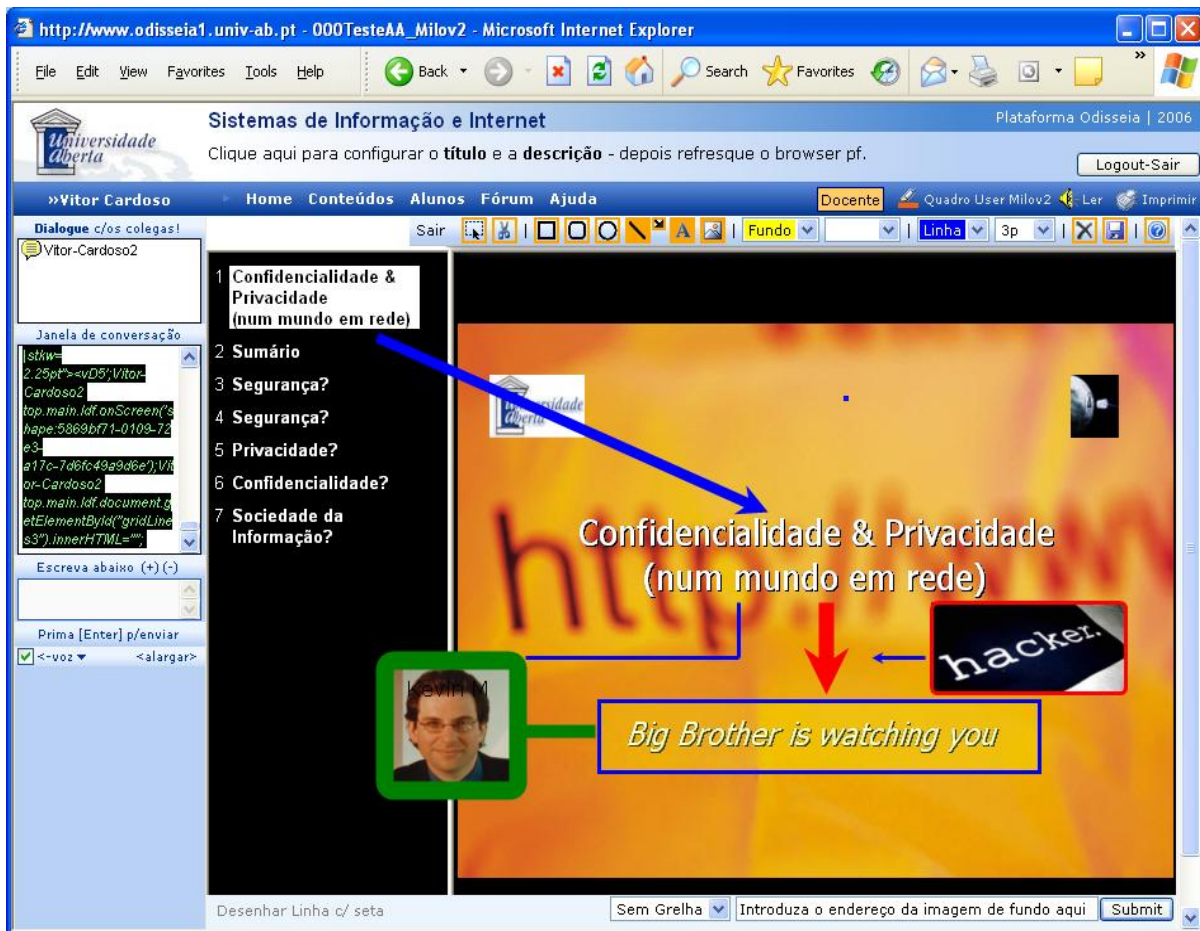


FIGURA 5-22: QUADRO BRANCO MULTIUTILIZADOR, ANOTAÇÃO AO “VIVO” DE UMA APRESENTAÇÃO.

Características do algoritmo de controlo

Na nossa investigação relativamente ao algoritmo de controlo concluímos que havia pelo menos dois métodos que permitiam definir como **iguais** as páginas de todos os utilizadores independentemente da resolução do ecrã e do tamanho da área disponível na janela do browser: usando uma **tabela** do HTML ou usando uma *inline frame* (iframe).

- 1) **Definir a página numa tabela:** neste método a página a anotar pelo utilizador fonte é modificada em tempo real (*on the fly*) sendo-lhe acrescentada uma tabela

com as medidas do documento:
referenceSizeWidth=document.body.scrollWidth;
referenceSizeHeight=document.body.scrollHeight;

Dentro daquela tabela é colocado todo o conteúdo da página original. As características desta tabela e da página são a seguir transmitidas a todos os utilizadores em linha (no *whiteboard*) para que neles seja repetido o processo com os mesmos **valores absolutos** da tabela. Como **os browsers respeitam os valores absolutos das tabelas**, os conteúdos que aparecerem dentro delas terão exactamente o mesmo aspecto e os mesmos tamanhos, ficando assim definidas páginas iguais em todos os utilizadores que poderão ser anotadas com rigor.

- 2) **Usar uma iframe.** Quando a página a anotar é exterior ao site ou tem características especiais e a segurança do browser não permite a sua modificação em tempo real, temos de usar uma página receptáculo (previamente criada) que já tem definida uma iframe onde será carregada a página a anotar. Neste caso todos os utilizadores irão abrir primeiro a página receptáculo e dentro da sua iframe (com o tamanho igual para todos) será aberta a página a anotar. Todo o processo é automático e feito em pano de fundo (*background*).

Utilização do quadro

Este quadro é activado por um ícone disponível na barra superior do sítio e tem uma característica especial, não funciona obrigatoriamente numa página específica, mas **pode anotar qualquer página Web** que esteja localizada na janela central do sítio e como tal também uma apresentação concebida no PowerPoint e exportada em formato Web (Figura 5-22).



FIGURA 5-23: BARRA SUPERIOR DE NAVEGAÇÃO MOSTRANDO O BOTÃO DE LIGAÇÃO AO QUADRO BRANCO

Como se pode ver na Figura 5-22 é possível desenhar linhas, linhas com setas, rectângulos e ovais (com várias cores, espessuras e diferentes níveis de transparência). Também é possível adicionar caixas de texto e imagens. Quando é necessário pode-se usar uma grelha (visível ou invisível) consoante a conveniência da anotação e o fim em vista.



FIGURA 5-24: BARRA DE FERRAMENTAS DO QUADRO BRANCO, POR BAIXO DA BARRA SUPERIOR DE NAVEGAÇÃO

Para além de serem transmitidas via IRC, todas as anotações são também gravadas num ficheiro do servidor. Se um aluno chega atrasado, ou sai do quadro branco e depois volta, ao (re)entrar o sistema determina se ele tem ou não de ir ler o ficheiro de anotações para se pôr a par dos outros utilizadores em linha.

Dadas as suas características e concepção este quadro pode anotar diferentes tipos de documentos Web, entre os quais documentos matemáticos (ver Anexo V, Figura V-14) ou documentos muito longos (ver Anexo V, Figura V-13). Neste caso quando o docente move a página, por exemplo para baixo ou para cima, as páginas dos alunos movem-se sincronizadamente no mesmo sentido de modo que as anotações feitas sejam visíveis para cada um dos utilizadores, independentemente das características do seu ecrã.

5.11 O Sistema de Realidade Virtual Multiutilizador

A possibilidade de realizar visitas virtuais foi integrada no sistema multiutilizador da plataforma Odisseia com vista à simplificação da realização deste tipo de visitas ou sessões.

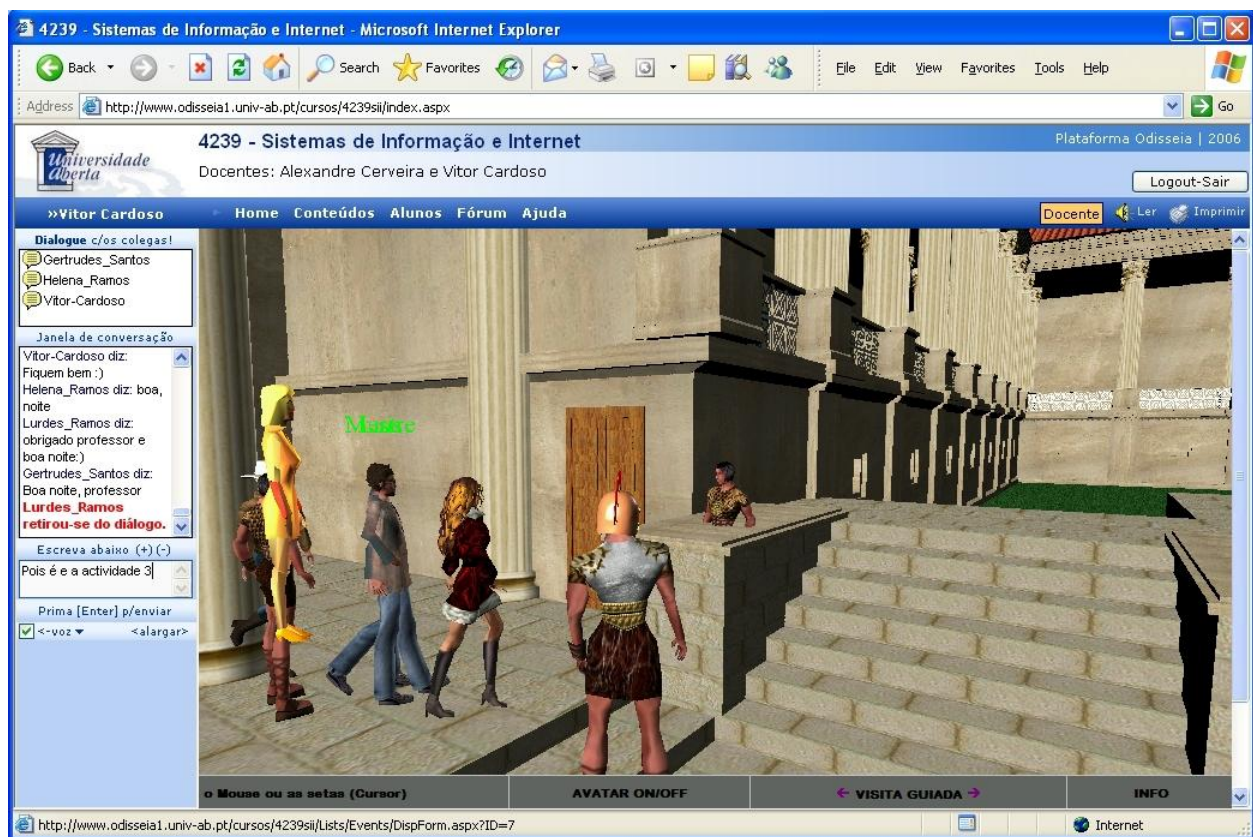


FIGURA 5-25: VISITA VIRTUAL EM 3D MULTIUTILIZADOR COM AVATARES

Agora basta ao docente conhecer o endereço de um mundo em 3D/VRML para organizar uma visita virtual.

O docente digita o endereço no *gerador de frameset* (Figura 5-26) que lhe retorna o endereço composto para acesso ao mundo multiutilizador. Os alunos serão informados deste endereço e à hora marcada acedem por ele ao mundo multiutilizador.

O processo de acesso ao modo multiutilizador é realizado em background por uma aplicação desenvolvida em Perl que cria, em tempo real, um ficheiro com as características do utilizador e os dados de acesso.

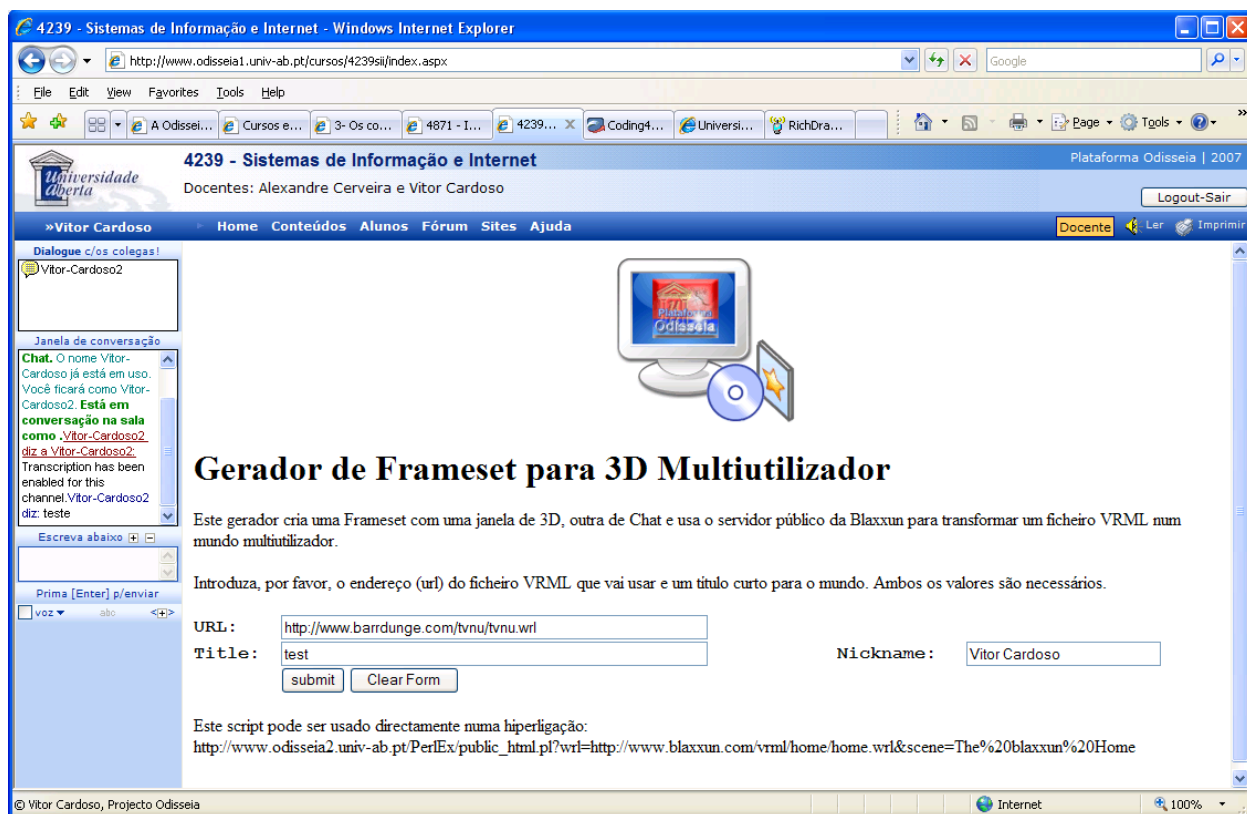


FIGURA 5-26: GERADOR DE FRAMESET PARA 3D MULTIUTILIZADOR

Estas visitas virtuais são realizadas de forma integrada com o Chat e a voz da plataforma¹⁰³. As expressões usadas no chat são traduzidas para movimentos e expressões dos avatares do mundo.

¹⁰³ Outros aspectos relativos ao 3D multiutilizador podem ser remetidos automaticamente para o servidor público da blaxxun ou não consoante o caso, mas isso é transparente para o utilizador.

5.12 A pilotagem automática na leccionação online.

Neste último ponto do capítulo vamos falar de um conceito importante que implementámos na plataforma Odisseia: a pilotagem automática da leccionação, que é uma forma de **lidar com a complexidade** na gestão pedagógica de um curso.

The screenshot shows the '4871 - Investigação e TIC' course page on the Odysseia platform. The page is viewed in Internet Explorer. The main content area is titled 'Programação do Percorso de Aprendizagem' and contains three sections:

- Anúncios**: A table listing various announcements with columns for Title, Date, Expiry, Created, and Modified.
- Atividades**: A table listing activities with columns for Title, Date, Expiry, Start, and End.
- Hiperligações**: A table listing hyperlinks with columns for Title, Show, Date, Expiry, Created, and Modified.

Below these sections is a 'HomePageImages' section, partially visible. The page also features a chat window on the left and a navigation menu at the top.

Título	Data	Expira	Criado	Modificado
O Francês na Internet - Documento histórico, 1998	03-09-2011	03-09-2010	03-09-2006	03-09-2006
Registo dos alunos feito	03-09-2010	03-09-2010	03-09-2006	03-09-2006
emails alunos	03-09-2010	04-09-2010	03-09-2006	03-09-2006
emails alunos	03-09-2010	04-09-2010	03-09-2006	03-09-2006
Avaliação de sites	20-03-2007	20-03-2011	20-03-2007	20-03-2007
Sessão de Apresentação	04-03-2007	04-03-2011	04-03-2007	04-03-2007
Avaliação da disciplina	03-03-2007	03-03-2011	03-03-2007	03-03-2007
Trabalhos de Grupo	03-03-2007	09-10-2010	09-10-2006	02-03-2007

Título	Data	Expira	Começar	Terminar
Reflexão pessoal	16-07-2007	02-03-2011	17-07-2007	24-09-2007
Dicionários, enciclopédias e TIC	26-06-2007	12-11-2010	26-06-2007	24-09-2007
Criação de documentos extensos	29-05-2007	29-10-2010	29-05-2007	24-09-2007
O Autor	02-05-2007	20-08-2010	02-05-2007	24-09-2007
Fontes e documentos	27-03-2007	20-08-2010	27-03-2007	24-09-2007
Avaliação de sites	03-03-2007	03-03-2011	03-03-2007	24-09-2007

Título	Mostrar	Data	Expira	Criado	Modificado
Podcasting	No	19-03-2010	19-03-2011	19-03-2007	19-03-2007
IFOP	Yes	01-04-2007	30-04-2007	01-04-2007	01-04-2007
MEF2007	Yes	10-02-2007	10-02-2011	10-02-2007	10-02-2007
Repertório de sites	Yes	14-11-2006	14-11-2010	14-11-2006	14-11-2006
MEF	No	05-09-2006	05-09-2010	05-09-2006	03-03-2007
BnF	Yes	05-09-2006	05-09-2010	05-09-2006	05-09-2006
Catálogo Colectivo das Bibliotecas Portuguesas	Yes	05-09-2006	05-09-2010	05-09-2006	05-09-2006
Institut Franco-Portugais	Yes	05-09-2006	05-09-2010	05-09-2006	05-09-2006
Arquivo e Documentação da UAb	Yes	05-09-2006	05-09-2010	05-09-2006	05-09-2006
Universidade Aberta	No	27-04-2006	27-04-2010	20-08-2006	03-03-2007

FIGURA 5-27: PÁGINA DE CONTROLE DA PILOTAGEM AUTOMÁTICA

A tentativa de lidar com a complexidade da navegação de aeronaves (e outros aparelhos e veículos) levou ao desenvolvimento de sistemas de pilotagem automática. Estes não substituíram a necessidade de haver pilotos humanos, mas libertaram-nos dos aspectos rotineiros e mecânicos da navegação manual para se poderem concentrar mais em outros aspectos da navegação e segurança.

Gerir uma cadeira online é também um trabalho complexo, com algumas rotinas e pode ser muito pesado, sobretudo quando um docente é responsável ao mesmo tempo por várias cadeiras e tem de coordenar a disponibilização online de conteúdos, actividades, etc., em todas elas ao mesmo tempo.

Se algumas tarefas, como a interacção via fórum ou Chat, não podem ser automatizadas, existem outras, como os conteúdos por exemplo, que podem ser preparadas previamente e nas datas convenientes disponibilizadas aos estudantes de forma automática pela plataforma.

Alguns exemplos são:

- a programação de actividades (home page),
- os documentos da secção conteúdos,
- as hiperligações (home page),
- os anúncios (home page),
- e mesmo as imagens que aparecem na home page.

Na plataforma Odisseia demos importância à pilotagem automática na leccionação implementando os aspectos referidos acima. Em cada item dos referidos existem duas propriedades (data e data de fim de exibição) que permitem controlar a data em que o recurso aparecerá visível para os alunos e a data em que deixará de ser visível (nos casos em que isto faz sentido).

Para facilitar mais este processo existe no sítio uma página **Programação do Percorso de Aprendizagem**, acessível pelo menu Administração, que facilita o planeamento do processo de pilotagem automática (Figura 5-27).

5.13 Resumo do Capítulo

A concretização da metodologia Odisseia numa plataforma de eLearning permitiu criar um sistema de informação pedagógica que juntou **as características de usabilidade e flexibilidade de criação de conteúdos e design dos sítios Web** (até com ferramentas tipo FrontPage ou Dreamweaver) e, ao mesmo tempo, **a maior arrumação e facilidade**

de acesso às ferramentas de eLearning (fórum, Chat, *login* reservado, questionários, etc.) que encontramos nas “plataformas”.

O desenho dos sítios das cadeiras com um sistema de comunicação síncrono sempre aberto permite uma comunicação fácil e convidativa que reduz a sensação de isolamento e ao mesmo tempo incentiva a entreaajuda, o que aumenta a usabilidade. A utilização da voz de síntese associada ao chat incrementa estes aspectos tornando mais agradável a comunicação, para além de libertar os utilizadores da necessidade de estarem sempre atentos e a ler a janela de Chat. Assim os estudantes podem deixar o *browser* minimizado e realizar outras tarefas no PC porque podem ouvir a chegada dos colegas ou os seus diálogos.

Neste capítulo mostraram-se várias formas de utilizar a plataforma em situações pedagógicas com funcionalidades avançadas e conteúdos ricos. Viu-se como é possível introduzir facilmente imagens, vídeo, flash, etc., integrar documentos harmoniosamente na estrutura do sítio (graças ao modelo de janelas implementado), realizar aulas síncronas e sessões de visitas virtuais multiutilizador. Tudo isto foi concebido de modo a funcionar sem exigir elevado poder de cálculo nem banda larga.

Outro aspecto a destacar é a implementação do conceito de **pilotagem automática dos cursos** que ajuda os docentes a lidar com a complexidade do ensino online aliviando-os das tarefas mais rotineiras da gestão e agendamento de conteúdos e permitindo-lhes uma maior disponibilidade para tarefas criativas e de *trabalho intensivo* da leccionação.

Como nota final reiteramos que não sendo possível abordar num único capítulo todas as funcionalidades de um artefacto com a complexidade de uma plataforma de educação a distância, afluámos as que na nossa óptica são mais significativas quer pela sua originalidade quer pela importância particular que lhes atribuímos no contexto desta dissertação.

6. Elementos de Avaliação

“Educational technologies are not good or bad in themselves, but will be effective or not according to how well they are used.”

Tony Bates



Ao longo dos tempos a avaliação, enquanto prática social e institucional, desempenhou diversas funções. Estas práticas e funções estão estreitamente ligadas, não só à evolução da instituição educativa e dos sistemas educativos mas também aos vários conceitos de cultura e saber dominantes e à própria organização social e económica do trabalho.

Desde 1980 que a *Society for Information System* e o *Management Information System Research Center* realizam pesquisas para determinar as questões mais críticas sobre a gestão de sistemas de informação. As pesquisas demonstram que medidas de eficácia dos sistemas de informação devem ser vinculadas ao desempenho organizacional. Enquanto o valor de custo para implantação dos sistemas de informação é fácil de determinar, os benefícios são difíceis de avaliar e medir.

A questão da eficácia dos sistemas de informação tem sido igualmente muito abordada na literatura e a sua importância não pode ser subestimada. Segundo Thong e Yap (1996) há razões teóricas, empíricas e práticas que o justificam. Do ponto de vista teórico, a construção de SI eficazes é a questão central dos modelos de investigação; de uma maneira geral as conceptualizações sobre a natureza dos próprios SI têm embebidas noções sobre a eficácia dos SI e as diferenças entre SI eficazes e ineficazes (Thong & Yap, 1996). Empiricamente, a eficácia dos SI é afinal a variável dependente mais importante na pesquisa. Finalmente na prática vemo-nos sempre confrontados com a necessidade de avaliar a eficácia dos SI nas organizações.

6.1 A problemática da avaliação de sistemas de informação

Os SI podem ser encarados quer como um *motor de inovação*, quer como a *imagem virtual* da organização e como qualquer destes dois *lados* é relativamente difuso e problemático, isso condiciona necessariamente a avaliação.

O problema da avaliação de um SI numa organização ou num contexto pedagógico começa logo no facto de ser muito **difícil associá-lo claramente aos seus potenciais efeitos** na organização e conseqüentemente ao rigor (ou arbitrariedade) na própria escolha desses *efeitos*.

Tendo o SI toda a relevância que lhe damos é igualmente pertinente questionar a *qualidade* da imagem que fornece em relação à realidade que lhe está na origem, isto é, o grau de ajustamento da organização *virtual* face à organização real.

6.1.1 Limites dos sistemas de informação nas organizações

De facto o SI não é neutro, "there is no neutral information system" (Dumas, 1980). Ao extrair informação da realidade, o SI não tem um papel passivo, mas bem activo. O Processamento da Informação é um processo complexo, envolve muitas etapas e procedimentos, no tempo e no espaço. O SI selecciona uns dados, mas exclui outros, manipula e organiza a informação daí resultante, construindo uma imagem que pode servir à realidade ou ao "freguês". Mas, a esta crítica, nestes termos, ainda poderíamos argumentar com o mecanismo sistémico da retroacção que, em etapas sucessivas, vai corrigindo a imagem. Haveria no entanto alguma ingenuidade neste argumento, diga-se, pois a modificação constante da realidade, o factor tempo, retira grande parte da eficácia ao dito mecanismo e se lhe somarmos a velocidade das decisões nas organizações actuais fica quase impotente.

Outra crítica importante que podemos referir tem a ver com a própria capacidade de representação da informação que os SI têm e particularmente os sistemas informáticos actuais. Estes, na *prática* e em grande medida, ainda só registam as informações de tipo formal (textos e documentos) um pequeno subconjunto da realidade de uma organização. Só nos últimos anos começaram a surgir sistemas que permitem a captura directa de imagem e som e sua digitalização no SI, o que abre a porta (talvez só um postigo por enquanto) para o registo e processamento de alguma informação de tipo Simbólico e Imperativo [no sentido definido em (Almeida, 1993)].

6.1.2 A rigidez dos sistemas de informação

Mas há outros aspectos críticos mais profundos que têm a ver com a natureza digital dos sistemas informáticos e com a natureza analógica da realidade e nomeadamente da realidade organizacional que pretendem representar. Apesar de avanços significativos em campos promissores, como a inteligência artificial, a maioria dos SI actuais ainda assenta em duas capacidades relativamente básicas dos computadores tal como Underwood (1981) as definia:

- Podem fazer decisões lógicas simples, armazenar e pesquisar dados em locais específicos e em vários formatos (*media*)
- Podem realizar estas tarefas com grandes quantidades de dados e muito rapidamente, mas não podem ser incertos ou vagos.

Para Earl e Hopwood [1980, citados por Underwood (1981)] as limitações dos actuais SI são tais que só os comportamentos ou procedimentos racionais são suportados. Isto continua válido, no essencial, passadas quase duas décadas.

A tarefa dos informáticos consiste em "ajustar" estas máquinas ao mundo incerto das Organizações. Mas porque os sistemas informáticos são limitados e só podem representar determinadas realidades e sob um limitado leque de formas possíveis, a sua relativa **inflexibilidade** pressiona, de alguma forma, a ceder o lado que tem mais flexibilidade: a organização. Constata-se na prática que as organizações são pressionadas a mudar (procedimentos, objectivos, etc.):

The argument in brief is that new tools [...] create opportunities to achieve new goals or do things in new ways. This means that people and groups of people must generally organize themselves differently from before in order to take advantage of the opportunities offered by new tools ... [Mesthene, 1970, p. vii. Citado por Underwood (1981)]

As plataformas de eLearning e os sistemas de informação pedagógica rígidos pressionam fortemente o lado mais flexível das estratégias educacionais, da criatividade e da inovação a ceder perante as "limitações da plataforma".

O efeito de sistemas de informação potencialmente rígidos aplicados a actividades altamente flexíveis como a educação podem ser devastadores se não houver o máximo cuidado na sua concepção e na definição dos limites da sua aplicabilidade.

Since most courses run on an LMS platform, the respondents tend to assume that innovation is an issue concerning the LMS creators and will be implemented "automatically" in the next version of the learning platform. This could be a negative effect of using learning platforms, innovation may be stifled by the LMS and the course can't grow out of its confines. (ODL-Net, 2006)

Se os SI podem em geral aumentar a capacidade de adaptação das organizações, i.e., a sua flexibilidade, porque aumentam a informação disponível, a sua utilização também pode levar as organizações a perder flexibilidade em certas áreas específicas em que a informatização é mais complexa ou problemática. A perda de flexibilidade é um risco a que deve ser dada muita atenção pois pode acontecer em áreas estratégicas e prejudicar fortemente a organização já que, como diz Carlos Zorrinho (1991):

Em cenário de turbulência, os estímulos ambientais com necessidade de respostas estratégicas, ao nível da reformulação ou correcção de caminhos seleccionados, tendem a ser cada vez mais frequentes e menos coerentes, o que implica a existência duma acrescida flexibilidade organizacional, como condição de sucesso e de sobrevivência. (Zorrinho, 1991)

Nas áreas de trabalho onde a complexidade das tarefas obriga a dar aos funcionários uma autonomia que é assumida com dificuldade por parte dos gestores é grande a tentação de através da informática *reduzir* a incerteza nessas áreas. Esta preocupação com a incerteza e com o controle da organização, associada à dificuldade dos SI em representar adequadamente o funcionamento dos sistemas reais complexos, pode conduzir a utilizações inadequadas das tecnologias desembocando o processo final sobretudo no aumento da burocracia de determinadas áreas (Underwood, 1981), sem ganhos visíveis (mesmo o do *controle* é diminuto ou até negativo, porque a imagem que o sistema dá é pobre ou desajustada), com perda de tempo e conseqüente diminuição da flexibilidade:

The apparent flexibility of the new computer based systems allows the various actors in organisations to hope that the time has come to press for their long cherished goals. New forms of organisation are proposed in order to take advantage of this dynamic situation. But the nature of computers, the culture of the computer personnel, and the fact that their very flexibility allows computers to be introduced without forcing change, all contribute to the strengthening of the dominant "bureaucratic rational" model. What has been advertised as the vanguard of radical organisational change becomes a tool for conservatism. (Underwood, 1981)

Os estudos de investigadores como Paul Strassmann (1996) evidenciam bem que, por exemplo no caso particular das empresas, os investimentos em sistemas informáticos

não resultam necessariamente numa melhoria dos resultados. Aliás, os dados empíricos de um estudo efectuado sobre 468 grandes empresas mundiais (Strassmann, 1996) evidenciam até uma "não associação", como podemos constatar no gráfico a seguir.

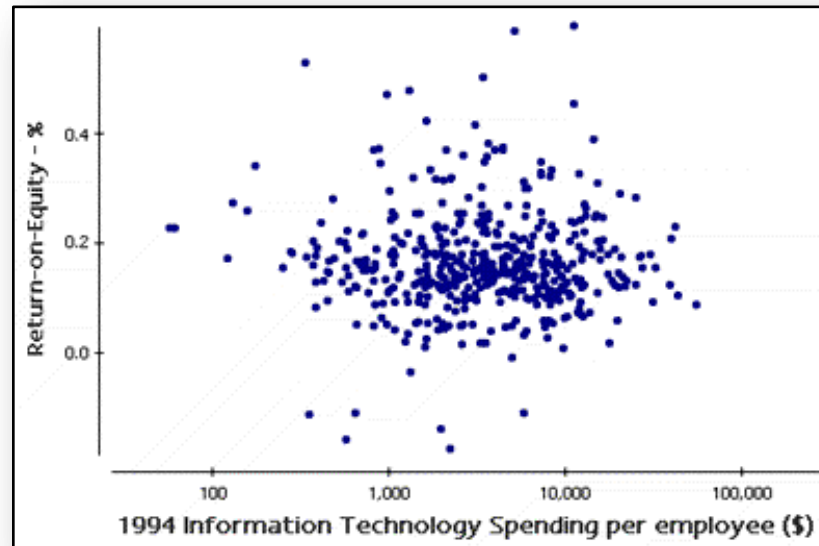


FIGURA 6-1: OS INVESTIMENTOS EM TI E OS LUCROS NÃO ESTÃO RELACIONADOS (STRASSMANN, 1996)

Quais as razões destes resultados aparentemente surpreendentes? A resposta é dada pelo próprio autor e não podia ser mais clara e merecedora da nossa reflexão:

Profitability and spending on computers are unrelated because they are influenced by the way a company is organized and managed and not by the choices of technology. Looking for a "technology fix" to problems that are fundamentally managerial must end up in failure. (Strassmann, 1996)

Na área educativa as coisas não se passam de maneira diferente:

There is no good evidence that most uses of computers significantly improve teaching and learning. (Oppenheimer, 1997)

Mas para os responsáveis políticos o sonho comanda a vida:

We know, purely and simply, that every single child must have access to a computer, must understand it, must have access to good software and good teachers and to the Internet, so that every person will have the opportunity to make the most of his or her own life. [Bill Clinton, presidente americano, (1996)]

Baseiam-se inclusive em estudos aparentemente corroborantes:

President Clinton's vision of computerized classrooms arose partly out of the findings of the presidential task force -- thirty-six leaders from industry, education, and several interest groups who have guided the Administration's push to get computers into the schools. The report of the task force, "Connecting K-12 Schools to the Information Superhighway" (produced by the consulting firm McKinsey & Co.), begins by citing numerous studies that have apparently proved that computers enhance student achievement significantly. One "meta-analysis" (a study that reviews other studies -- in this case 130 of them) reported that computers had improved performance in "a wide range of subjects, including language arts, math, social studies and science." Another found improved organization and focus in students' writing. A third cited twice the normal gains in math skills. Several schools boasted of greatly improved attendance. (Oppenheimer, 1997)

que pouca ou nenhuma credibilidade científica parecem merecer:

Unfortunately, many of these studies are more anecdotal than conclusive. Some, including a giant, oft-cited meta-analysis of 254 studies, lack the necessary scientific controls to make solid conclusions possible. The circumstances are artificial and not easily repeated, results aren't statistically reliable, or, most frequently, the studies did not control for other influences, such as differences between teaching methods. This last factor is critical, because computerized learning inevitably forces teachers to adjust their style -- only sometimes for the better. Some studies were industry-funded, and thus tended to publicize mostly positive findings. "The research is set up in a way to find benefits that aren't really there," Edward Miller, a former editor of the Harvard Education Letter, says. "Most knowledgeable people agree that most of the research isn't valid. It's so flawed it shouldn't even be called research. Essentially, it's just worthless." Once the faulty studies are weeded out, Miller says, the ones that remain "are inconclusive" -- that is, they show no significant change in either direction. Even Esther Dyson admits the studies are undependable. "I don't think those studies amount to much either way," she says. "In this area there is little proof". (Oppenheimer, 1997)

Fica claro no texto acima que, além de outros factores, o factor crítico é também aqui, tal como nas empresas, "a organização e gestão" neste caso aplicada ao processo educativo, aquilo a que costumamos chamar o método de ensino-aprendizagem.

Mas então se os factores críticos são os aspectos ligados ao "management", da empresa ou da aprendizagem, porque é que não se coloca aí a verdadeira ênfase e esquecemos de vez os malvados e torturantes computadores? - dirão alguns (especialmente se

acabaram de perder, por quebra na corrente, um texto com 20 páginas que ainda não tinha sido gravado!).

Na verdade é na *gestão*, em termos genéricos, que tem de ser colocada a ênfase. Mas na situação actual há uma outra variável que não sendo crítica acaba por ser igualmente importante, pois tornou-se uma variável de ambiente a que não se pode fugir sob pena de perder terreno para a *concorrência*: a Informática. Utilizando a linguagem ligada à *fórmula 1*, poder-se-ia dizer que se por um lado um bom carro não torna campeão um mau piloto, por outro sabemos que sem um bom carro um bom piloto não se torna num campeão. É pois necessário, numa visão sistémica, ter em conta tanto as variáveis internas como as variáveis de ambiente.

6.1.3 Uma multitude de perspectivas de avaliação

Apesar da importância estratégica dos SI na actividade humana e na organização do próprio mundo actual, não há nenhum modelo universalmente aceite para avaliar a eficácia dos SI (Hahn, 1995).

Management is convinced that IT can be gauged, but it isn't quite sure how (Maglitta, 1994). Measuring the performance and value of IT has been an imprecise science. No single metric or group of metrics can appropriately be applied to all circumstances where IT is required. (Hahn, 1995)

Mais: a investigação em SI é frequentemente criticada por não assentar em bases teóricas sólidas [(Alavi, Carlson, & Brooke, 1989); (Ives & Olson, 1984); (Keen, 1980), citados em Thong e Yap (1996)] e fazer usos inconsistentes dos conceitos teóricos, não-comparabilidade entre estudos e incapacidade de construir um corpo teórico comum.

As análises *custo-benefício* são tradicionalmente levadas a cabo no campo dos SI, mas deparam-se com várias dificuldades. É por um lado a intangibilidade de certos custos e a dificuldade de quantificar os benefícios dos SI, por outro lado a dificuldade em definir os objectivos a avaliar e, finalmente, a disponibilidade dos dados que normalmente não são registados ou não se encontram disponíveis (Thong & Yap, 1996).

Outro tipo de análise é a **análise do valor** da informação (Melone & Wharton, 1984), ou do *valor acrescentado*. Este método dá mais ênfase aos benefícios que aos custos:

Value analysis aims to establish a value for the outcomes of an IT system. The method emphasizes benefits rather than costs, reflecting the view that most successful innovations are concerned with adding value rather than reducing costs. Value includes intangibles, of which value analysis suggests that there are two types – the

decision maker's ability to make "better" decisions with the support of the IT system; and the value added to the organisation if better decisions are made. (ESPRIT, 1997)

Também este método apresenta vários tipos de dificuldades, nomeadamente a própria operacionalização do conceito de "valor-acrescentado" da informação (Thong & Yap, 1996). É um método de aplicação muito demorada e dispendiosa e usa técnicas cuja precisão é questionável (ESPRIT, 1997).

Para além destes há inúmeros outros métodos propostos por vários autores - *Return on investment* (ROI), *Return on Management* (ROM) (Strassmann, 1990), valores fronteira ou rácios de despesa [(Martin, 1989); (Strassmann, 1990)], *information economics* (Parker & Benson, 1987), métodos multi-objectivo, multi-critérios (Land, 1976), factores críticos de sucesso (Rockart, 1979) e métodos experimentais, entre outros - em relação aos quais igualmente se levantam vários tipos de objecções e/ou dificuldades [(ESPRIT, 1997); (Matos, 1996); (Munshi, 1996)].

6.1.4 A satisfação do utilizador

Por diferentes ordens de razões, mas também porque nem sempre é possível ou desejável aplicar critérios de natureza económico-financeira, alguns autores orientam-se para métodos de avaliação voltados para o utilizador, (*user oriented*). É o caso da abordagem relativa à **satisfação do utilizador**, que se aplica tanto à concepção como à avaliação de sistemas de informação. Esta abordagem é defendida por diferentes autores ao longo do tempo [(Powers & Dickson, 1973); (Evans, 1976); (Swanson, 1982); (Seddon & Kiew, 1994); (Thong & Yap, 1996); (Myers, Kappelman, & Prybutok, 1997), entre outros)].

A satisfação do utilizador é, aparentemente, a medida de sucesso mais extensamente adoptada na literatura de Sistemas de Informação (Jiang, Klein, & Discenza, 2002).

Segundo Gelderman (1998), olha-se para a satisfação do utilizador como uma medida de sucesso porque se entende que a *performance* dos utilizadores irá aumentar se eles encontrarem as informações de que necessitam. Esta abordagem baseia-se historicamente na sugestão de Cyert e March (1963) segundo a qual se um sistema de informação for ao encontro das necessidades dos utilizadores, a sua satisfação em relação ao sistema aumentará e, inversamente, se o SI não preencher as necessidades dos utilizadores eles ficarão insatisfeitos. Evans (1976) também sugere que há um nível mínimo de satisfação abaixo do qual os utilizadores deixam de usar o sistema. Assim o nível de satisfação do utilizador é uma medida perceptual ou subjectiva da eficácia do SI. Pode também, segundo Thong e Yap (1996), ser um substituto adequado de outras medidas "mais objectivas" atrás indicadas.

Myers, Kappelman e Prybutok, no artigo “A Comprehensive Model for Assessing the Quality and Productivity of the Information Systems Function. Toward a Contingency Theory for Information Systems Assessment” (1996), estabelecem a relação entre as variáveis agrupadas e a relação para a avaliação dos sistemas de informação ilustrada na Figura 6-2

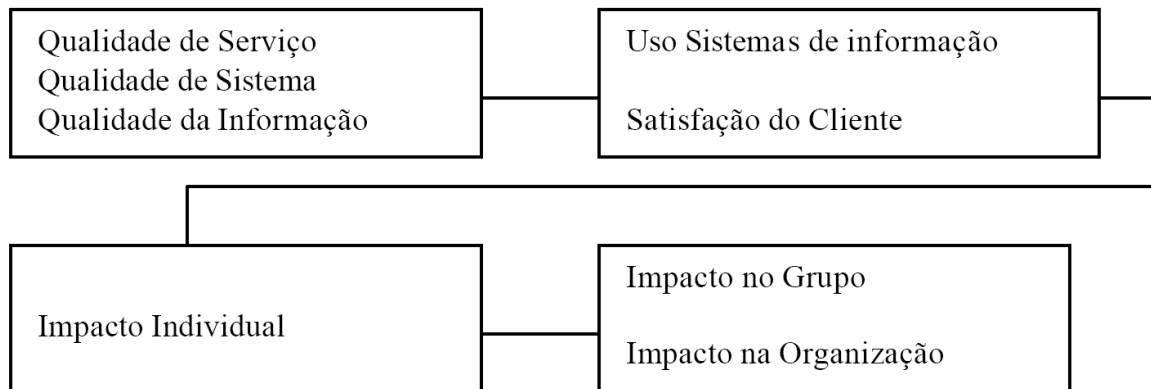


FIGURA 6-2: RELAÇÃO ENTRE A VARIÁVEIS IDENTIFICADAS NA AVALIAÇÃO DE SI. (MYERS, KAPPELMAN, & PRYBUTOK, 1997)

A complexidade das variáveis socio-educativas e a dificuldade em arranjar medidas objectivas, tanto em relação aos SI como a outras dimensões das organizações e da própria educação, torna este método, aparentemente, mais atractivo. Até porque algumas das suas técnicas de pesquisa, o estudo de opiniões por inquérito ou entrevista, são correntemente usadas na investigação em educação. Técnicas psicométricas são também usadas no estudo da satisfação do utilizador. Se estas últimas são muito discutíveis e até acusadas de falta de rigor científico [(Melone N. P., 1990), citada em (Thong & Yap, 1996)], os resultados obtidos por entrevista ou inquérito nem sempre são pacíficos

... the difficulty of defining and measuring such variables has forced researchers to once again resort to questionnaires. The end result is that MIS effectiveness is determined not in terms of observations made by the researcher but in terms of an average of opinions of users, developers, and managers. (Munshi, 1996)

e o grau de subjectividade é muito elevado.

The perceptual level lies at the lowest end of the measurement dimension in terms of objectivity. These questionnaires measures the subjective evaluation of users, managers, and IS designers. The user information satisfaction studies can be described by the properties of this level. The influence of subjectivity is lower in the opinion level

in which the questions in the instrument are meant to gather data about behaviour such as IS utilization and business performance rather than attitude. (Munshi, 1996)

Por estas razões ou outras e apesar do seu grande interesse, pelo menos do ponto de vista teórico, a prática das organizações é aparentemente deficitária neste tipo de avaliação¹⁰⁴.

6.1.5 As medidas objectivas

Devido aos problemas de subjectividade referidos, certos autores como Munshi (1996) defendem a necessidade de usar variáveis mais objectivas como a *utilização* do sistema

An alternative measure offered by some is system usage which is based on the principle that if the system is being used it must be effective and the more it is used the greater the effectiveness. (Munshi, 1996)

e a *performance* da organização.

A more ambitious proposal is to define the effectiveness of the information system as the degree to which the business goals, for which the IS was deployed, are actually achieved. (Munshi, 1996)

Munshi define ainda mais claramente estes critérios:

A much higher level of objectivity is attained when the researcher directly observes variables that measure utilization and performance instead of eliciting opinions about them. 'Utilization' is the extent to which the IS is used by the intended users for the intended purpose. 'Performance' is the measure of improvement of the business function supported by the IS. (Munshi, 1996)

6.1.6 Modelos de análise dos SI na Educação

A avaliação das plataformas tecnológicas está orientada para a qualidade do ambiente virtual ou *campus virtual* onde se implementa o eLearning (Rubio, 2003). A dimensão, complexidade e funcionalidades de um campus virtual pode variar muito consoante se trate de dar suporte a uma cadeira, um curso ou a toda uma instituição como é o caso da universidades abertas (que cada vez mais são universidades *em linha*)

Têm sido sugeridos vários critérios no sentido de aferir a qualidade dos sistemas de eLearning:

¹⁰⁴ No seu estudo, Conrath e Mignen (1990) concluem que poucas organizações avaliam sistematicamente a satisfação dos utilizadores.

A la hora de determinar la calidad potencial de un campus virtual, se debe poder establecer, de forma general, que sea:

- Estable y fiable*
- Tolerante a fallos*
- Estándar en implementación de contenidos y recursos tecnológicos*
- Ágil y flexible*
- Actual e intuitivo para facilitar la interacción con el usuariopropostos*

(Rubio, 2003)

Alguns dos modelos de avaliação foram desenvolvidos por construtores de plataformas com o objectivo de estabelecer comparações entre produtos, outros foram desenvolvidos por instituições independentes ou em Universidades.

De entre os diversos modelos destaca-se, por ser de natureza mais qualitativa e flexível, o modelo ACTIONS, acrónimo dos sete principais critérios que Tony Bates (1999) propõe para a selecção de uma determinada tecnologia. Este modelo tem sido muito bem aceite pelos decisores (*decision-makers*) como uma metodologia útil para a selecção de tecnologias para a educação a distância. Os seus principais parâmetros são:

- **Acesso e flexibilidade** (*Access and flexibility*): qual é a facilidade de acesso à tecnologia? Qual é o grau de flexibilidade para os aprendentes?
- **Custos** (*Costs*): qual é a estrutura de custos de cada tecnologia aplicada? Qual é o custo por cada aluno?
- **Ensino e aprendizagem** (*Teaching and learning*): que tipos de aprendizagem são considerados? Quais as abordagens didácticas a implementar? Que tecnologias são mais adequadas para atingir os objectivos do ensino-aprendizagem?
- **Interactividade e usabilidade** (*Interactivity and user-friendliness*): que tipos de interacção são suportados pelas tecnologias usadas? Qual é a sua facilidade de utilização para o aprendente?
- **Organização** (*Organizational issues*): quais são os factores organizacionais a ter em conta para o sucesso das tecnologias aplicadas? Que mudanças são necessárias?
- **Novidade** (*Novelty*): qual o grau de maturidade da tecnologia? Qual a sua contribuição para a renovação dos processos?
- **Rapidez** (*Speed*): com que rapidez se pode implementar cursos e preparar as disciplinas? Com que rapidez é possível alterar e/ou actualizar os materiais didácticos?

Bates dá muita importância à análise criteriosa de cada um dos parâmetros do seu modelo e chama a atenção não só para aspectos tipicamente educacionais, mas igualmente para aspectos que nem sempre os educadores têm em perspectiva como os respectivos **custos** das opções potenciais, a determinação do custo por estudante bem como a sua adequação ao público que alcançam. Bates destaca igualmente que a tecnologia escolhida necessita de garantir **flexibilidade** e acessibilidade ao utilizador, marcando positivamente as diferenças da educação a distância face ao ensino presencial tradicional.

Tendo uma perspectiva abrangente e diversificada, o modelo ACTIONS abraça em grande medida a complementaridade metodológica. No entanto está **nortado pelo paradigma assíncrono** do EaD e por isso mais voltado para a análise de SI pedagógicos e plataformas orientadas para os conteúdos. Isto é uma limitação significativa e sendo o isolamento um dos principais problemas do EaD este modelo deveria incluir parâmetros para a análise das características de comunicação e combate ao isolamento.

6.1.7 A complementaridade metodológica

A complementaridade metodológica é uma necessidade porque os vários paradigmas de avaliação são perspectivas incompletas da realidade mais geral dos SI.

This description of paradigms is not meant to imply that any real organization can be characterized by a single paradigm but only to suggest that these concepts can help us identify the components of IS effectiveness in a broad sense. (Munshi, 1996)

Em relação ao critério da *performance*, já atrás apresentámos o estudo empírico de Strassman (1996) que evidencia claramente as dificuldades reais deste critério aparentemente lógico e aceitável. O próprio Munshi também admite essas dificuldades:

"although these ideas are appealing from a viewpoint of rational objectivism, the difficulty of defining and measuring such variables has forced researchers to once again resort to questionnaires" (Munshi, 1996)

Já o critério da utilização do sistema como medida da satisfação dos utilizadores parece ter maior suporte empírico:

Srinivasan (1985) argues for usage and develops a correlation between usage and satisfaction. More recently Barki and Huff (1990) have combined usage and satisfaction scores as dependent variables in an effort to measure success of DSS implementations. (Munshi, 1996)

As medidas de utilização dos SI, tanto quantitativas (o volume de utilização) como qualitativas (o tipo de utilização), parecem reunir alguma aceitação como medidas plausíveis da variável "user satisfaction".

In view of the operationalization difficulties with economic analysis of the value of information systems, researchers turn to proxy measures of IS effectiveness that are easier to operationalise. One such measure is system usage which measures the level of usage of the computer system and the computer-generated reports. (Thong & Yap, 1996)

Se esta medida é inadequada quando as pessoas são objectiva ou subjectivamente pressionadas a usar os "maus sistemas" por razões laborais, pessoais ou outras, ela é considerada apropriada quando a utilização é livre e voluntária.

When use of the information system is voluntary, system usage can be an appropriate measure of IS effectiveness as it provides an objective measurement of IS effectiveness. (Thong & Yap, 1996)

No entanto este *verificacionismo* metodológico pode ser base para um tipo perigoso de inferência sobre a eficácia dos SI, pois a satisfação do utilizador, de acordo com Melone [1990, citada em Thong e Yap (1996)], não é condição suficiente para se aferir a eficácia dos SI:

Melone (1990) concluded that in the strictest sense, user satisfaction cannot be a surrogate for IS effectiveness because satisfied users alone are not indicative of an effective information system. (Thong & Yap, 1996)

Mais não é necessário dizer para invocar a necessidade da **complementaridade metodológica** para uma asserção mais fiável da eficácia e adequação dos SI.

Porque a análise a seguir se baseia no critério da utilização do sistema, a sua justificação e alcance impunham esta reflexão e ressalva metodológica que acabamos de fazer.

6.2 Informações de avaliação da plataforma Odisseia

Neste ponto apresentamos dados de avaliação, sob diversas ópticas, da plataforma Odisseia.

A avaliação de um SI feita pelo próprio investigador que o desenvolveu, ainda que assuma uma objectividade consciente e propositada, não pode ser considerada totalmente isenta porque mesmo inconscientemente é afectada pela ligação "afectiva" em relação ao objecto criado, mas também não pode nem deve ser considerada como necessariamente enviesada, sobretudo se forem tomados alguns cuidados e precauções

na recolha dos dados e no seu tratamento como aqui aconteceu e que oportunamente serão referidos.

Por outro lado é possível usar ou apresentar avaliações feitas por terceiros, neste caso por alunos, que surgiram espontaneamente como *trabalhos* em cadeiras de outros docentes.

Finalmente é possível apresentar dados objectivos de utilização do sistema e da sua procura por parte dos utilizadores.

6.2.1 Inquérito aos estudantes

Este inquérito foi feito aos estudantes do curso de Pós-graduação e Mestrado em Comunicação Educacional Multimédia, ano lectivo de 2005-2006, em Dezembro de 2006.

Caracterização da amostra

Elementos gerais:

- Num universo de 12 estudantes do curso, responderam 9.
- Todos os estudantes têm mais de 21 anos e a média de idades situa-se entre os 30 e 40 anos.
- São todos docentes (a maioria do ensino não superior) excepto um (enfermeira). A maioria tem uma grande experiência de ensino.
- 9 são do sexo feminino e 3 do sexo masculino.

Caracterização individual, profissão e gostos declarados:

- Licenciado em Engenharia Electrotécnica, professor de Matemática do Ensino Secundário há 26 anos e gosto pelas artes plásticas.
- Curso de Professores do 1º Ciclo do Ensino Básico e a leccionar Português em França. Gosto pela pintura.
- Enfermeira.
- Licenciada em Sistemas de Informação e com muito interesse pela formação profissional.
- Tecnólogo e profissional ligado à televisão e Internet. Interesse pela informática e multimédia.
- Professora do Projecto Competências Básicas em TIC nas EB1. Interesse pelas TIC
- Professora, esteve destacada no programa Internet no 1º Ciclo na RAM (Madeira)
- Engenheira electrotécnica, trabalha num centro de formação e com vários produtos multimédia para construir conteúdos eLearning para cursos. Tem experiência como formadora em cursos de e-Learning.

- Professora, licenciada em LLM -Inglês/Alemão; lecciona há 24 anos. Não tem qualquer experiência com softwares de autoria;

Neste curso de Pós-graduação e Mestrado os alunos tiveram a oportunidade única¹⁰⁵ de explorar **três plataformas de eLearning** com alguma profundidade na medida em que fizeram várias cadeiras em qualquer uma delas:

- No **primeiro trimestre**: as cadeiras foram leccionadas na plataforma **Intralearn**
- No **segundo trimestre**: contactaram a primeira vez com a plataforma **Odisseia** onde tiveram a maioria das cadeiras (excepto uma no Intralearn)
- No **terceiro trimestre**: tiveram a maioria das cadeiras na plataforma **Moodle** (excepto uma na Odisseia) e alguns já a conheciam da Escola onde trabalham.

Condições da recolha de dados

A recolha de dados só foi feita no final do terceiro trimestre quando os estudantes já tinham experimentado as três plataformas e em “doses” mais ou menos equivalentes¹⁰⁶ podendo fazer um juízo mais informado.

Foram convidados por e-mail a responder ao inquérito on-line e informados da confidencialidade pessoal das respostas. Este inquérito foi realizado no módulo de questionários da plataforma Odisseia e está disponível no Anexo VIII, bem como as respostas.

Análise das respostas

1. *Impressão inicial da plataforma*

Como os alunos usaram pela primeira vez esta plataforma, quisemos saber quais foram as suas **impressões iniciais**, dado que isso é um importante indicador de usabilidade.

¹⁰⁵ Mudar de plataforma de um trimestre para outro poderá ser um esforço adicional pouco desejável. No entanto esta situação não é infrequente como já referimos nesta dissertação. Pensamos mesmo que a Webização futura de toda a Educação poderá agravar este *saltar* de plataformas dada a diversidade das matérias a leccionar e a dificuldade de um único sistema em responder às complexas necessidades de toda uma instituição de ensino. Além disso na Web aparecerão naturalmente cursos híbridos com diferentes instituições a ministrar o mesmo curso (já está a acontecer) e será mais difícil organizarem-se de forma a dá-lo numa única plataforma. É hoje uma questão em aberto, mas pensamos que a Web tende para uma diversidade cada vez maior e não o contrário. Se os sistemas forem dialógicos e com elevada usabilidade a mudança de plataformas não será um problema maior.

¹⁰⁶ Note-se que o autor desta dissertação não teve qualquer influência no curso nem nas escolhas das plataformas pelos vários docentes que decidiram pelas suas preferências e hábitos. Apenas nos limitámos a observar o curso e a decidir a melhor altura de fazer o inquérito para evitar enviesar os resultados.

TABELA 6-1: IMPRESSÕES INICIAIS DE UTILIZAÇÃO DA PLATAFORMA ODISSEIA

Vocabúlos/expressões utilizados na descrição da impressão inicial perante a plataforma Odisseia						
Primeiro contacto	Diminuição do isolamento	O Chat	O Forum	Organização	Vantagens	Juízos de valor
foi fácil começar a utilizar	os colegas estão aqui!	chat de voz bastante útil	participação em fóruns controlável	assemelha-se ao software mágico	mais multimédia	sensação de tranquilidade
muito diferente do intralearn logo mais confuso, mas foi fácil começar a utilizá-la	o professor está sempre presente!	a funcionalidade text-to-speech, constituiu-se como importantíssima forma de comunicação/ligação directa	não se perde o fio condutor da discussão	organização das áreas de trabalho constituiu um ponto forte	maior segurança	adorei trabalhar na plataforma odisseia
ao fim de uma semana, já passei a gostar mais da Odisseia	mais viva			dinâmica	mais interesse	agradável
primeiras impressões positivas	mais colaborativa				nova aparência	
um pouco confusa mas depressa me habituei	menos solitária			em termos de arrumação das tarefas e dos conteúdos, um pouco confuso		

Observam-se referências de **satisfação**, algumas mesmo de surpresa¹⁰⁷ (O Chat sempre aberto e com voz de síntese), por parte dos estudantes inquiridos: tranquilidade, segurança, organização, dinamismo, interesse, agradável aparência, presença do outro - do interlocutor quer seja professor quer seja colega, partilha, facilidade são os aspectos mais considerados na sua reflexão sobre a impressão inicial no contacto com a plataforma Odisseia.

¹⁰⁷ Note-se que em Dez/2006 as TIC e as plataformas já não são propriamente novidade para os alunos.

Os estudantes percebem muito explicitamente os **impactos positivos ao nível do isolamento** e referem uma **rápida adaptação** à nova plataforma o que é um indicador de **usabilidade** interessante.

Os aspectos mais problemáticos prendem-se com o facto de ser **uma nova experiência** de adaptação, com as resistências que qualquer mudança implica, e com o facto de os estudantes estando habituados a trabalhar noutra plataforma (Intralearn) considerarem esta nova organização inicialmente mais confusa. No entanto, invariavelmente referem que a adaptação foi rápida e o uso da plataforma facilitador da interacção com a informação e com os colegas. Refere-se como de crucial importância a organização dos conteúdos e a relação que este tipo de plataforma permite estabelecer com o docente.

2. Importância e utilidade das ferramentas

Inquiridos sobre as ferramentas disponibilizadas pela plataforma Odisseia os estudantes, mediante uma escala de um a dez, fizeram a seguinte avaliação:

- a interface (em geral) é classificada como muito boa, colocando os alunos o seu nível de classificação entre nove e dez.
- o sistema de navegação é classificado entre oito e nove por mais de 80% dos inquiridos
- o chat é muito satisfatório para cerca de 75% dos alunos
- a voz de síntese é muito bem recebida por mais de 50% . Este aspecto parece ter sido valorizado por um menor número de alunos, talvez por se tratar de uma voz em português do Brasil, o que para alguns pode sugerir uma menor verosimilhança.
- As opções e funcionalidades do fórum parecem ser o ponto forte desta plataforma do ponto de vista dos respondentes que as classificam entre os 8 e os dez pontos
- Mais de 80% dos alunos consideram muito boa a capacidade multimédia da plataforma. O facto de aqui serem possíveis e relativamente fáceis os vários tipos de discurso (áudio, vídeo, scripto, informo e realidade virtual) diz muito aos estudantes deste mestrado em “Comunicação Educacional Multimédia”.
- A área de trabalho de grupo e o acesso às informações e conteúdos são classificados entre oito e dez por mais de 75% dos alunos
- Os questionários interactivos são classificados entre oito e dez por cerca de 90% dos inquiridos. Infere-se que os teste on-line já são quase um lugar-comum e os alunos vão vendo neles um interesse e utilidade cada vez maiores como forma rápida e prática de aferirem os seus conhecimentos.
- As aulas síncronas têm um grau de aceitação mais baixo e, talvez por isso, os níveis de classificação se distribuam entre três e dez. No entanto, mais de 75% dos alunos classificam estas aulas entre os oito e os dez pontos.

- As apresentações síncronas dos alunos foram consideradas muito boas por mais de 50% dos alunos.
- A facilidade de contacto na plataforma é outra das vantagens apontadas – mais de 85% dos inquiridos classificam-na entre os oito e os dez pontos.

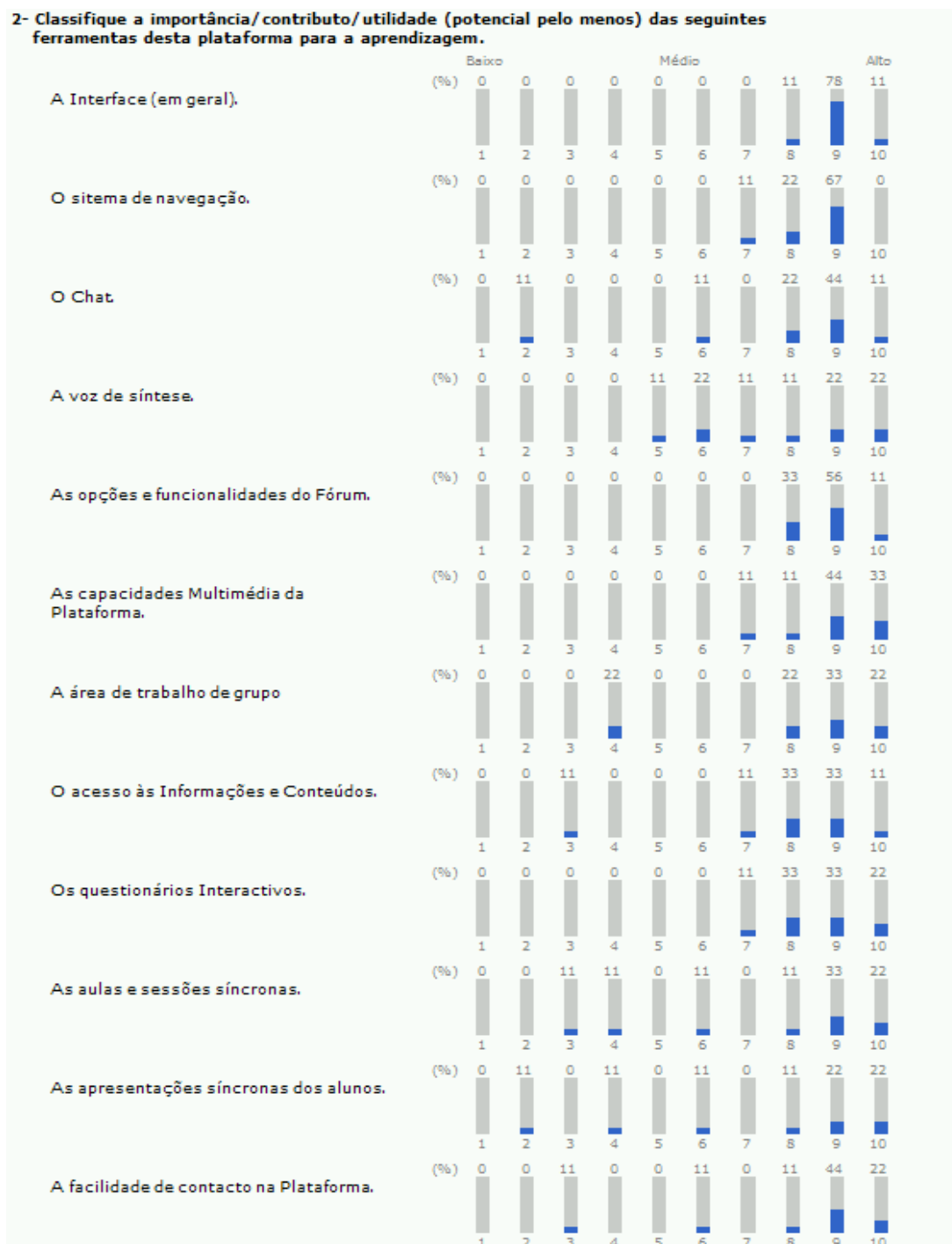


FIGURA 6-3: RESULTADOS AGREGADOS DA AVALIAÇÃO DAS FERRAMENTAS E ASPECTOS DE INTERFACE DA PLATAFORMA

3. Outros aspectos

As expressões utilizadas pelos estudantes para os referir:

Aspectos mais úteis/importantes

- Facilidade na comunicação com colegas
- Existência de som

- Sobriedade da interface
- Usabilidade
- Rápido carregamento (acesso?)
- Interação com a interface
- Inquestionável identificação das actividades
- Nenhuma dificuldade

- Facilidade de edição do fórum
- Variedade

- Organização da página inicial
- Recepção de alertas de novas mensagens

- Boa organização
- A plataforma que mais me agradou

- Possibilidade de tornar privadas as respostas dadas no fórum

- A realidade virtual

- Excelente ferramenta de trabalho

Aspectos menos positivos:

- Alterava a voz do chat para a língua portuguesa

- Identificava as respostas não só com o nome mas também com a foto do seu autor
- Considerava a possibilidade de estar oculto no chat para evitar interrupções no trabalho

- O módulo áudio não deveria estar isolado (O estudante quer dizer que a disciplina de Audio deste Mestrado deveria ter sido leccionada nesta plataforma e não noutra como aconteceu efectivamente)

- Pouca utilidade das aulas síncronas.

4. Comparação das plataformas Intralearn, Odisseia e Moodle ao nível da Usabilidade

A plataforma Intralearn foi considerada muito negativamente em relação à usabilidade e é a pior das três. Mais de 50% dos estudantes inquiridos lhe atribuem pontuação entre três e quatro na escala de 1 a 10. O total de pontos foi 39 num total possível de 90.

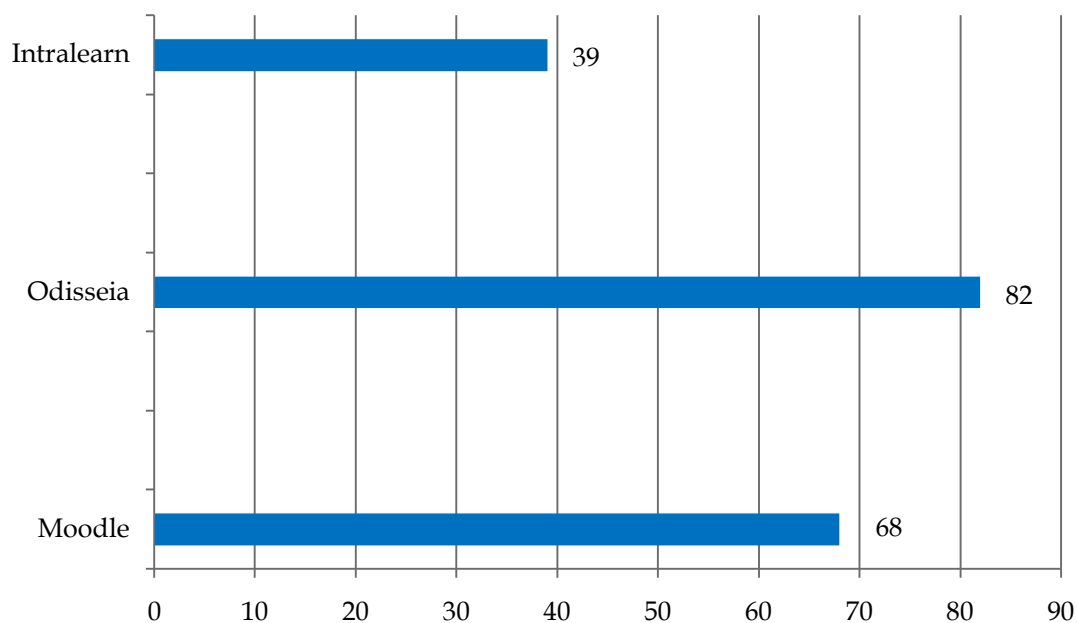


FIGURA 6-4: NÍVEL DE USABILIDADE DAS 3 PLATAFORMAS (ESCALA DE 1 A 100)

A plataforma Moodle tem uma classificação média-alta e foram-lhe atribuídos 68 pontos num total de 90 possíveis.

À Plataforma Odisseia os estudantes atribuíram a melhor classificação, 82 pontos num total de 90 possíveis.

TABELA 6-2: DISTRIBUIÇÃO DAS RESPOSTAS DE AVALIAÇÃO DA USABILIDADE

	níveis ->	Baixo			Médio				Alto		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Intralearn	(%)	0	0	44	11	22	11	11	0	0	0
Odisseia	(%)	0	0	0	0	0	0	0	11	67	22
Moodle	(%)	0	0	0	0	0	22	22	44	0	11

A distribuição das frequências das respostas (Tabela 6-2) mostra ainda mais claramente as diferenças de usabilidade entre a plataforma Intralearn e as outras duas plataformas.

Os gráficos de distribuição de frequência (visíveis na Tabela 6-2) também permitem avaliar o formato das distribuições, assim como identificar a influência de dados extremos ou discrepantes. Assumindo a normalidade da distribuição e de acordo com um critério de correcção para pequenas amostras ($n < 30$), o critério de Chauvenet (1891), é possível corrigir os dados removendo os extremos discrepantes.

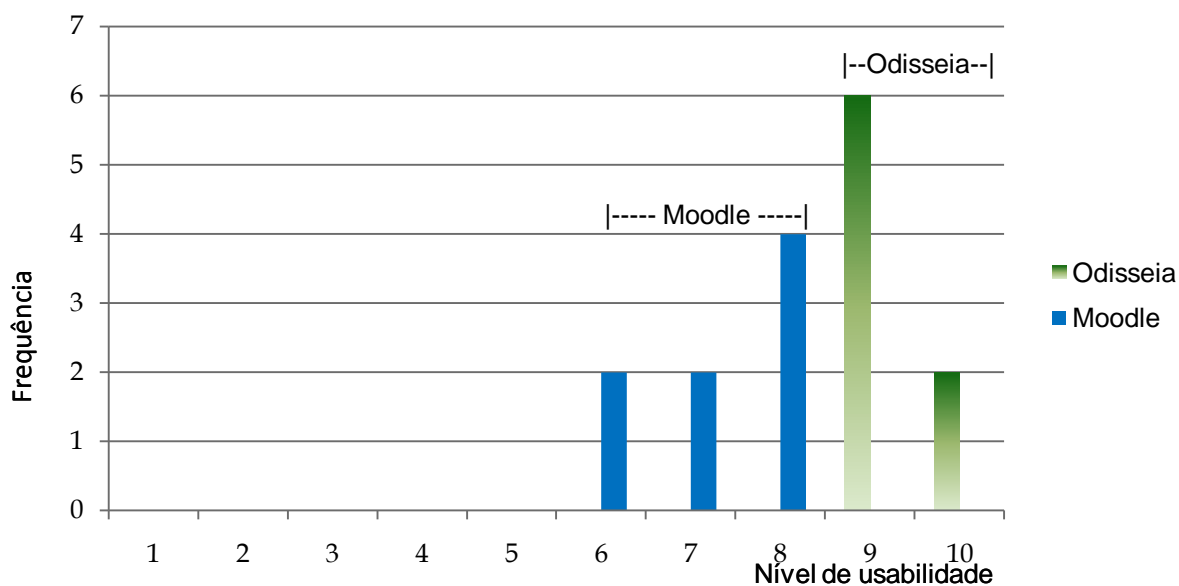


FIGURA 6-5: DISTRIBUIÇÃO (CORRIGIDA) DO NÍVEL DE USABILIDADE

Aplicando esta correcção à amostra recolhida, obtemos uma noção mais nítida das diferenças de usabilidade entre as plataformas Odisseia e Moodle (Figura 6-5).

Os estudantes fazem uma avaliação média-alta para a usabilidade da plataforma Moodle (níveis 6 a 8 com nível de usabilidade de 72,5%) e **muito boa** para a plataforma **Odisseia**, colocando-a nos dois níveis máximos (9 e 10) do que resulta o nível corrigido de usabilidade de 92,5%.

Estes resultados demonstram, para a amostra recolhida, um nível de usabilidade claramente acima das outras duas plataformas em utilização na Universidade Aberta.

5. Comparação entre as três plataformas do ponto de vista da facilitação do discurso e da actividade pedagógica

A Tabela 6-3 agrupa os comentários dos estudantes que, como se pode ler, atribuem à plataforma Odisseia boas características como instrumento pedagógico, comunicacional e de distribuição de conteúdos. Também a posicionam melhor comparativamente às duas outras plataformas usadas pelos estudantes.

TABELA 6-3: TRÊS PLATAFORMAS DO PONTO DE VISTA DO DISCURSO E DA ACTIVIDADE PEDAGÓGICA

ODISSEIA	MOODLE	INTRALEARN
permite estruturar de forma segura e clara as actividades	as actividades são as clássicas	
gestão mais normativa, menos tempo gasto na busca do que se pretende	cada um usa a gestão que entende e por isso mais tempo é gasto na busca do que se pretende	
maior grau de liberdade		
é a plataforma que tem mais funcionalidades	está numa fase intermédia entre a Intralearn e a Odisseia	
mais funcional e rica	não se encontra logo as páginas que se quer	muito limitativa, logo de muito simples utilização
melhor na apresentação da informação, no chat, no acesso a conteúdos e a dinâmica que é possível criar com tal variedade de recursos	foto de quem coloca o post é interessante	conteúdos e tarefas bastante acessíveis
ficha de consulta de contactos interessante		tinhamos de usar o MSN para fazer trabalhos de grupo
boa gestão em árvore dos posts no Forum	gestão do fórum é irritante	pouco interactivo
chat com voz útil, a janela poderia ser maior		e-mail e chat não funcionais, mas com janelas de grandes dimensões
possibilidade de alterar os posts sempre que se considere necessário	posts têm de ser curtos; possibilidade de alterar a mensagem durante 30 minutos	
composição visual interessante	composição visual interessante	
recepção de notificações por e-mail muito útil	alertas para o correio pessoal têm caracteres estranhos	
Odisseia é a plataforma com mais clareza e maior número de funcionalidades	documentos e tarefas disponíveis de forma funcional	é a mais básica
muito boa	média	fraca
disposição de tarefas e conteúdos confusa	unidades de trabalho de fácil consulta ao utilizador	
certas actividades serem apenas apresentadas ao professor pode facilitar a tarefa de avaliação, mas retira a possibilidade de aprender vendo as respostas dos outros a que mais me entusiasmou e motivou	problemas de ordem técnica nas respostas colocadas em alguns tópicos	
deveria proporcionar a opção de controle na alteração de conteúdos	opção de controlo na alteração dos conteúdos	
salvaguarda da privacidade	salvaguarda da privacidade	

6. Contributo da plataforma Odisseia para diminuir o isolamento dos alunos

Frases dos alunos que evidenciam a validade desta interface virada para a comunicação no combate ao isolamento:

- muito importante o facto de o chat estar sempre disponível
- a voz pode ser uma voz amiga
- interlocutores que surgem na plataforma auxiliam na busca e quebram o isolamento
- o aluno sente-se *em casa*
- senti-me menos isolada, era como estar com o MSN e skype
- muitas vezes entrava na plataforma só para ver se estava alguém com quem trocar impressões sobre os trabalhos
- a voz foi surpreendente
- está-se a trabalhar e a ouvir os colegas ao mesmo tempo
- não tem muitas diferenças em relação às outras plataformas
- sente-se que há alguém a falar connosco
- o facto de a qualquer momento poder entrar um colega dá uma sensação de segurança e de maior acompanhamento
- contribui para um menor isolamento em relação às outras plataformas
- chat muito funcional
- o isolamento não depende só da tecnologia

Gostaríamos de notar que a referência dos alunos ao isolamento não é feita exclusivamente nas respostas à presente questão mas aparece disseminada em outras respostas também, evidenciando assim a forma imediata e marcante como os estudantes perceberam a orientação para o combate ao isolamento desta plataforma.

7. Sugestões para melhoria da plataforma Odisseia

As sugestões dadas pelos alunos para melhoria da plataforma Odisseia estão a seguir compiladas e algumas foram já implementadas como é referido nos comentários a cada uma:

- possibilidade de ter som e imagem na área de chat.
- possibilidade de copiar um tema em debate de forma rápida e com formatações razoáveis para leitura offline
- possibilidade de copiar os slides para leitura offline (*comentário: isto é apenas uma dificuldade em relação ao powerpoint e não à plataforma Odisseia*)
- actualização melhorada nos "posts" já visitados

- criar possibilidade de estar anónimo na plataforma (*comentário: por enquanto entendeu-se que esta possibilidade só deveria estar disponível para o docente*)
- nos mails alerta deveria estar o conteúdo dos "posts".
- um corrector ortográfico (*comentário: foi posteriormente implementado*)
- nos Forum de grupo a possibilidade de abrir pastas para arrumar melhor os trabalhos. (*comentário: foi posteriormente implementado*)
- criar um espaço para cada aluno poder enviar páginas HTML (*comentário: é uma possibilidade que existe no espaço de grupo e que também pode ser individual*)
- melhorar o chat e integrar a língua portuguesa nas vozes (*comentário: o estudante refere-se ao português de Portugal, na medida em que se usaram vozes de síntese em "brasileiro"*)
- uso de cores e ícones mais apelativos nas mensagens de aviso ou informações importantes
- apresentação da foto do autor dos posts no fórum
- alteração da disposição de tarefas e documentos mais semelhante ao Moodle
- evitar a desformatação dos textos quando são transportados para a Odisseia
- poder ter a opção de desligar o chat ou ficar offline
- sistema de mensagens instantâneas (*comentário: a integração do MSN com a Odisseia existe por via do sharepoint, mas não lhe demos destaque para não desviar desnecessariamente os alunos para os Chats MSN*)
- possibilidade de alterar as mensagens (*comentário: é uma funcionalidade que existe, mas que o estudante desconhecia*)
- integração de webcam para potenciar relações interpessoais

6.2.2 Grelha de Avaliação resultante do Modelo ACTIONS

Com outro docente e na disciplina de Hiperespaços de Aprendizagem, um estudante resolveu fazer um dos trabalhos formativos sobre a plataforma Odisseia aplicando o modelo ACTIONS.

Refira-se que este estudante, Fernando Neves, não foi respondente ao inquérito tratado no ponto anterior e também não teve acesso aos seus resultados o que evitou a contaminação da sua análise com os resultados do inquérito já apresentado. No entanto, a análise que efectuou sobre a plataforma Odisseia, aplicando um método distinto e baseando-se na sua própria experiência de aprendente nesta plataforma, corrobora o essencial das opiniões obtidas no inquérito que apresentámos no ponto anterior: boa usabilidade, inovadora e boa adequação à actividade pedagógica e a métodos construtivistas de aprendizagem.

TABELA 6-4: GRELHA DE AVALIAÇÃO DA PLATAFORMA ODISSEIA USANDO O MODELO ACTIONS

<p>ACESSO E FLEXIBILIDADE</p>	<p>Qual é a facilidade de acesso à tecnologia?</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ A tecnologia é de fácil acesso desde que existam as condições técnicas indispensáveis: computador, acesso à Internet (de preferência através de banda larga). <p>Qual o grau de flexibilidade para os aprendentes?</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ A flexibilidade para os aprendentes no que diz respeito ao acesso é grande, já que não se exige a ‘presença’ do aprendente perante a plataforma num horário determinado (ou isso raramente acontece). O aprendente pode gerir o seu tempo de acesso à plataforma de acordo com as suas conveniências já que esta está disponível 24 horas por dia (salvo raras - ultimamente menos raras - exceções, ditadas pela necessidade de manutenção ou qualquer anomalia imprevista).
<p>CUSTOS</p>	<p>Qual a estrutura de custos de cada tecnologia aplicada?</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Parto do princípio de que, como a plataforma Odisseia foi desenvolvida pela Universidade Aberta, houve custos inerentes à sua concepção e disponibilização para funcionamento e que há também custos inerentes à sua manutenção. Quanto à estrutura de preços das tecnologias que tornaram este trabalho possível, não disponho de dados que me permitam dar, sequer, uma resposta aproximada. <p>Qual é o custo por cada aluno?</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Não disponho igualmente de dados que me permitam calcular um valor para o custo por aluno. Neste custo, para além da amortização relativamente à implementação e à manutenção das tecnologias deve ter-se em consideração o rácio professor/aluno e os custos de todos os serviços de apoio
<p>ENSINO E APRENDIZAGEM</p>	<p>Que tipos de aprendizagem são considerados?</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Há uma área para colocar os conteúdos que são disponibilizados pelos professores das cadeiras e que permitem o estudo <i>offline</i> a partir dos documentos disponibilizados ■ São criados diversos fóruns assíncronos em que os estudantes e os professores são incentivados a interagir sob diversos motes possíveis: <ul style="list-style-type: none"> ■ Discussão de temas diversos; ■ Discussão e publicação de trabalhos ■ Levantamento e esclarecimento de dúvidas ■ Publicação de resultados de pesquisas ■ Há a possibilidade de criar áreas para grupos de trabalho onde se pretende facilitar a partilha de documentos, o debate assíncrono (tipo fórum de grupo) e a marcação de tarefas (mini-agenda) <p>Quais as abordagens didáticas a implementar?</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ O modelo em que se inscrevem as didáticas implementadas é o construtivista - pretende-se que o aprendente construa o seu conhecimento

	<p>a partir da exploração de materiais e sugestões fornecidas na plataforma, sob a orientação do professor e interagindo com o grupo de formandos inscritos no mesmo módulo</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Materiais e bibliografia são disponibilizados ou indicados na plataforma para que os aprendentes, depois de os terem consultado e estudado, estejam em condições de proceder à discussão e reflexão em grupo sobre temas abordados nesses materiais ■ Pesquisa individual de informação a partir de um tema fornecido ou seleccionado pelo aprendente, para apresentação das conclusões ao grupo (fórum) para discussão e partilha ■ Resolução de exercícios/problemas de acordo com instruções dadas <p>Que tecnologias são mais apropriadas para atingir os objectivos do ensino-aprendizagem?</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ A possibilidade do acesso não linear à informação (o hipertexto desempenha aqui um papel com importância determinante). ■ A possibilidade de dispor, na plataforma, da informação em ficheiros numa grande diversidade de formatos (textos, imagens fixas ou animadas, sons, vídeos) ou de poder aceder facilmente a essa variedade de ficheiros através da Internet. ■ A participação nos fóruns permite a partilha de informação e o feedback indispensáveis a este tipo de construção de conhecimento
<p>INTERACTIVIDADE E USABILIDADE</p>	<p>Que tipos de interacção são suportados pelas tecnologias usadas?</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ As tecnologias usadas permitem a interacção assíncrona através dos diversos fóruns ou nas mensagens via e-mail. ■ A interacção síncrona é possível no chat que apresenta sempre visível a janela de conversação, enquanto se consulta qualquer das áreas disponibilizadas em cada cadeira/módulo; as conversas no chat podem ser acompanhadas por uma voz de síntese, desde que instalados os respectivos <i>plug-ins</i>. <p>Qual é a facilidade de utilização para os aprendentes?</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ O período de aprendizagem/adaptação às tecnologias disponibilizadas na plataforma é razoavelmente curto se o formando tiver uma prática mediana a trabalhar com as novas tecnologias da informação. ■ Os botões de ligação às diferentes áreas de estudo dentro de cada módulo são facilmente identificáveis, bem como o seu destino; o mesmo se pode dizer das hiperligações que são disponibilizadas (e vão sendo acrescentadas pelos professores). ■ Qualquer hiperligação accionada erradamente é facilmente anulada. ■ O sistema de ajuda, por estar pouco desenvolvido, só presta a assistência mínima em alguns aspectos essenciais. ■ Recentemente foi feita uma alteração que já havia sido sugerida por vários utilizadores e que teve implicações no que diz respeito ao acesso aos diferentes módulos frequentados pelos aprendentes: <ul style="list-style-type: none"> ■ através da criação de uma nova página denominada Sites foi resolvida a

	<p>anterior impossibilidade de acesso a um diferente módulo frequentado pelo formando na mesma plataforma - agora já é possível aceder a outro módulo sem ser necessário abrir uma nova página do browser e, conseqüentemente, voltar a ser preenchido o nome do utilizador e a respectiva senha de acesso</p>
ORGANIZAÇÃO	<p>Quais são os factores organizacionais a ter em conta para o sucesso das tecnologias aplicadas?</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ A página Home com a sua secção de Programação das Actividades é essencial para a orientação dos aprendentes no curso <ul style="list-style-type: none"> ■ a plataforma poderá suportar vários tipos de organização (por unidade didáctica, por período de tempo, por tema de abordagem, etc.) o que deve ficar completamente esclarecido nesta secção ■ a página de Conteúdos suporta os diferentes tipos de organização através da flexibilidade na criação de pastas de arquivo <p>Quais as mudanças que é necessário efectuar?</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Um aspecto em que seria bem vinda uma mudança e que teria implicações benéficas no desenvolvimento do trabalho dos aprendentes está relacionado com o facto de não estar prevista a possibilidade de se consultar um módulo permanecendo 'invisível' na janela de conversação. Este aspecto, em determinadas circunstâncias, pelas interrupções que origina - mesmo que sejam breves e de cortesia para com um novo elemento que entra no módulo - pode perturbar a concentração na tarefa que se está a tentar desenvolver.
NOVIDADE	<p>Qual o grau de maturidade da tecnologia?</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ A plataforma Odisseia é um produto desenvolvido recentemente pela Universidade Aberta mas, creio, por se basear em tecnologias já bastante maduras, não apresenta grandes problemas relacionados com o seu recente desenvolvimento; os ajustes que vão sendo feitos têm-se revelado de pequena monta. <p>Qual a sua contribuição para a renovação dos processos?</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ As tecnologias ao permitirem a disponibilização de uma grande variedade de ficheiros (texto, imagens fixas e animadas, vídeos, apresentações, etc.) e hiperligações a informação 'ilimitada' na Internet, possibilita o acesso ao conhecimento através de várias linguagens, o que valoriza e enriquece o processo de ensino-aprendizagem ■ Talvez se a tecnologia permitisse a comunicação síncrona por voz isso fosse um passo significativo para facilitar e agilizar a discussão de ideias, sobretudo quando se estão a realizar trabalhos de grupo ■ A possibilidade de ser visualizada uma pequena fotografia do participante nos fóruns e junto à janela de conversação do chat tornaria a comunicação menos impessoal
RAPIDEZ	<p>Com que rapidez se podem implementar cursos e preparar disciplinas?</p>

- O tempo necessário para a implementação de cursos e preparação das disciplinas não está relacionado com a dificuldade no uso das tecnologias disponibilizadas na plataforma - estas não implicam (pelo menos não parecem implicar) qualquer demora significativa
- Com que rapidez é possível alterar e/ou actualizar os materiais didácticos?
- As alterações fazem-se com muita facilidade e muito rapidamente

Dada as limitações do modelo ACTIONS face à análise dos aspectos da comunicação e isolamento já referidas antes, esta análise não se debruça sobre este ponto.

6.2.3 Elementos Objectivos de Avaliação

Neste item incluem-se dados de utilização e adesão.

Interesse dos docentes

A plataforma Odisseia, na sua versão actual (a 2ª versão), começou a ser usada em Outubro de 2005¹⁰⁸ com a disciplina de Concepção de Hiperespaços de Aprendizagem do Mestrado on-line em Comunicação Educacional Multimédia da Universidade Aberta. No entanto só foi divulgada em Fevereiro de 2006 no seminário do CECME e mais tarde informada a sua disponibilização (para experiências em disciplinas) em Abril do mesmo ano, numa apresentação a docentes da área de Línguas da Universidade Aberta.

Até Junho de 2006 foi usada, em teste real de cursos com alunos, por 12 cadeiras entre as quais 4 do Mestrado em Comunicação Educacional Multimédia.

Em Junho de 2006 foi dado um passo importante ao ser disponibilizada a funcionalidade que permite aos docentes criarem as suas próprias cadeiras e outros sítios de entre os 3 modelos (*templates*) hoje disponíveis¹⁰⁹. A partir de então o interesse dos docentes foi crescendo e a adesão aumentou consideravelmente, estando em Março de 2007 registados 81, o que representa mais de 50% dos docentes da Universidade (uma centena e meia), criadas 72 cadeiras, 4 sítios de coordenação de cursos e 8 sítios de projectos (Figura 6-6).

¹⁰⁸ Antes disso como já referimos tinha sido testada uma versão anterior em apenas quatro cadeiras do Mestrado on-line em Comunicação Educacional Multimédia.

¹⁰⁹ Os modelos são: "Site de Cadeira", "Site de Coordenação de Cursos" e "Site de Eventos".

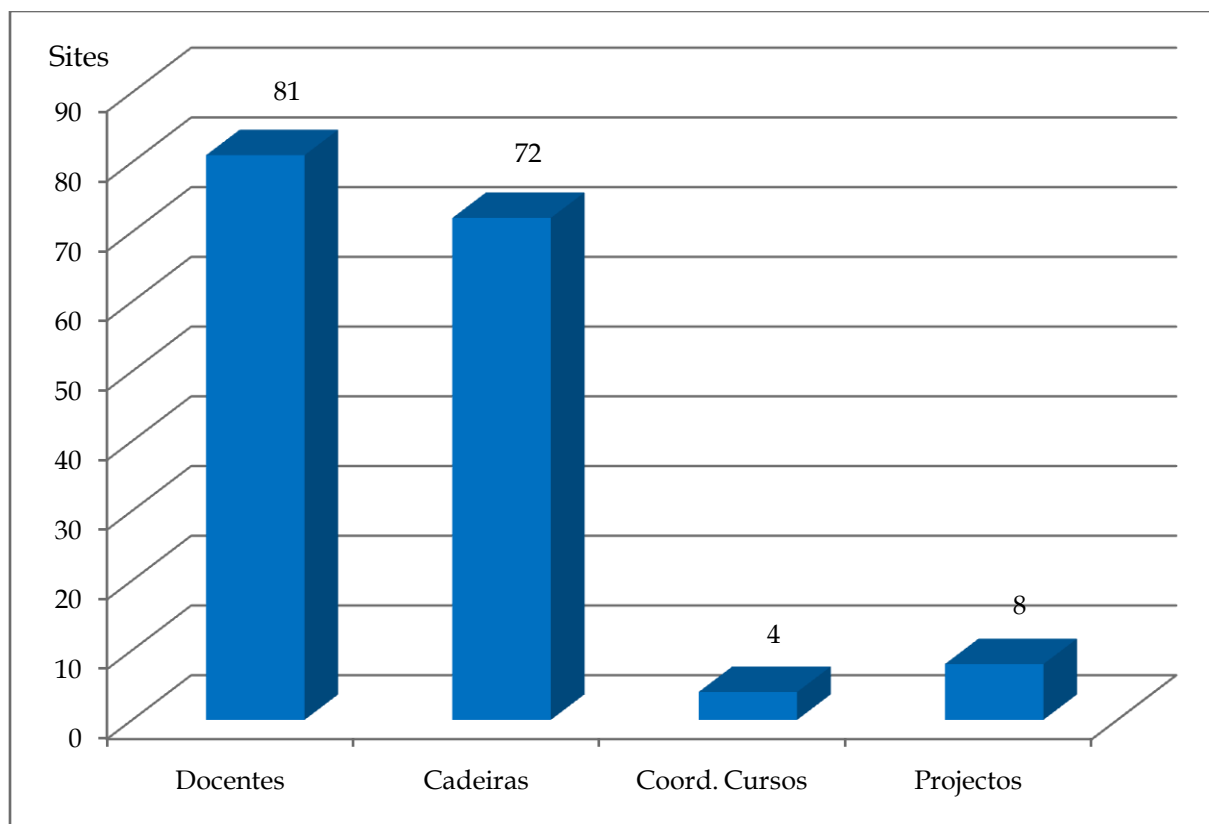


FIGURA 6-6: UTILIZAÇÃO DA PLATAFORMA ODISSEIA, MARÇO DE 2007

Atendendo a que na Universidade Aberta já estavam a funcionar outras duas plataformas, conhecidas internacionalmente, quando a Odisseia começou a ser disponibilizada, a inscrição de 81 docentes em menos de um ano após a informação da sua disponibilidade, demonstra o interesse por esta plataforma.

Utilização da plataforma

O maior teste de qualquer sistema informático é a sua utilização efectiva nas actividades para as quais foi concebido. A Odisseia está a ser utilizada há cerca de ano e meio em actividades reais com docentes e estudantes como qualquer das outras duas plataformas que existem na Universidade Aberta. Durante este período funcionou bem e ininterruptamente (excepto quando a Universidade teve problemas de corte de corrente eléctrica e ou houve avarias nos sistemas centrais da Universidade que gerem o acesso à Internet).

A análise da utilização do servidor mostra que cerca de 80% dos docentes inscritos criaram sítios de cadeiras ou outros e os restantes 20% são participantes em espaços de

projectos, de cadeiras, ou de coordenação de cursos criados por outros colegas, não tendo criado cadeiras ou sítios próprios.

Por outro lado verifica-se que cerca de metade dos docentes inscritos tem uma actividade regular na plataforma.

Um ano de actividade é insuficiente para se fazer um raciocínio claro sobre as tendências, mas nota-se que os cursos que foram leccionados nesta plataforma num dado período (semestre, trimestre, etc.) se têm mantido para o período seguinte de leccionação da cadeira. Alguns docentes já colocaram mais cadeiras nesta plataforma e outros abriram sítios de coordenação de cursos e de projectos (Figura 6-6) perfazendo um total de 84 sítios principais¹¹⁰ alojados nesta plataforma.

6.2.4 Outros Elementos relevantes de Avaliação

Neste item incluem-se outros elementos e informações que entendemos como úteis para a investigação.

Divulgação e Reconhecimento Científico

Desde que iniciámos o projecto Odisseia temos apresentado os seus resultados em vários encontros e eventos científicos, em Portugal e no exterior, reportados no Anexo X desta dissertação.

Esse processo intensificou-se mais a partir da apresentação da primeira versão da plataforma Odisseia em 2004 tendo os seus resultados, metodologias e tecnologias sido seleccionados para apresentações, publicações e palestras convidadas em universidades e organizações nacionais e internacionais.

Reconhecimento Institucional

A primeira ordem do reconhecimento institucional é a dos nossos pares, os docentes, na medida em que mais de 8 dezenas se mostraram interessados em usar esta plataforma na sua actividade pedagógica e científica.

A Universidade Aberta que desde o início tem apoiado e enquanto instituição já se fez representar com o projecto Odisseia e a plataforma Odisseia em eventos internos, nacionais e internacionais.

¹¹⁰ Dada a natureza arborescente da plataforma os docentes podem criar subsites (de alunos, de grupos, blogs, etc.) em cada sítio principal ampliando-o. Neste sentido o conjunto real de sítios é muito maior.



FIGURA 6-7: ANÚNCIO DA PLATAFORMA ODISSEIA NO LANÇAMENTO DO NOVO SITE DA UNIVERSIDADE ABERTA

O projecto Odisseia está destacado no sítio Web da Universidade Aberta em <http://www.univ-ab.pt> havendo na home page uma ligação directa à plataforma Odisseia.

6.3 Resumo do capítulo

A avaliação de sistemas de informação tem sido um campo de activa investigação e uma das ópticas mais privilegiadas é a satisfação do utilizador. Mas a avaliação é um fenómeno complexo que só a multicomplementaridade de métodos e perspectivas pode abarcar, devendo por isso ser usadas também medidas objectivas sobre a utilização dos sistemas e outras para além dos indicadores de satisfação.

O modelo ACTIONS é um instrumento muito usado e útil na análise de sistemas de eLearning embora enferme de limitações por estar norteado pelo paradigma assíncrono do EaD e não contemplar suficientemente as características dos sistemas orientados para a comunicação e o combate ao isolamento dos alunos.

Os inquéritos feitos à satisfação dos utilizadores (Alunos) revelam um grau elevado de satisfação com a plataforma Odisseia e também um grau elevado de usabilidade que atinge um nível de 92,5%. Está também melhor colocada comparativamente às outras duas plataformas usadas na Universidade Aberta: 72,5% para a usabilidade do Moodle

e 43,4% para a Intralearn. A aplicação do modelo ACTIONS é concordante com a análise precedente.

Os dados revelam o reconhecimento claro por parte dos estudantes relativamente ao grande contributo deste tipo de metodologia e plataforma na superação da sensação de isolamento tradicionalmente sentido no EaD.

Os dados objectivos mostram por seu lado uma adesão rápida à plataforma Odisseia por um número crescente de docentes que, num prazo de disponibilização inferior a um ano, já é usada por cerca de metade dos docentes da Universidade Aberta¹¹¹.

Este projecto e esta plataforma foram apresentados e positivamente aceites em Foruns científicos nacionais e internacionais. A Universidade Aberta, por seu lado, também tem reconhecido a utilidade da plataforma Odisseia e a sua importância institucional tendo-se feito representar por ela em eventos, internos, nacionais e internacionais.

¹¹¹ Na prática os indicadores de actividade regular só apontam para metade deste número mas pelas informações que recebemos de outros projectos isso parece ser a situação normal.

7. Conclusões e Recomendações

*“A ciência contribui com dados, com factos. Não fornece juízos.
O nosso juízo deve (ou deveria) permanecer disponível, livre.
A discussão encontra-se aberta.
De um lado estão aqueles cuja opinião já está formada.
Do outro lado estão os inquietos, os que esperam luzes.”*

Jean Bernard



A enciclopédia, à semelhança da Internet, quando surgiu foi uma forma inovadora de arquivar, organizar e disponibilizar o conhecimento: uma nova tecnologia! E o sonho dos enciclopedistas era também levar o conhecimento a todos e transformá-la num poderoso instrumento de educação.

O mito do conhecimento encapsulado e a educação

As tecnologias em cada época são diferentes e naquela época o objectivo era condensar o conhecimento (todo se possível) no menor número de exemplares para assim se distribuir mais facilmente *pour toute l'humanité* e é inegável que as enciclopédias foram (e são!) um dos maiores esforços de sistematização dos conhecimentos escritos e de diminuição da redundância. Em cada artigo, ordenado alfabeticamente, procuram apresentar-se os assuntos com o mínimo de repetição, remetendo para outros artigos da obra referenciados no fim (ou início) de cada entrada.

Inicialmente pareciam óptimos instrumentos para a educação. Apenas uns vinte ou trinta volumes sintetizavam todo o conhecimento disponível e disperso numa grande biblioteca de muitos milhares de livros. Representavam o conhecimento *puro*, organizado e com um mínimo de redundância.

A importância dos contextos, dos ambientes e da comunicação

Mas a aprendizagem é um fenómeno complexo, torna-se mais difícil sem o **contexto** e a *redundância* dos livros e para a maioria dos aprendentes é igualmente necessário o **apoio** e **incitamento** dos mestres e a **competição** dos colegas. O conhecimento "puro" das enciclopédias (e em certa medida dos dicionários) muito útil para uma consulta pontual torna-se frio e inacessível quando usado como livro de texto, razão por que as enciclopédias se remetem ao papel de obras de referência.

The encyclopedia became a work of reference in the strictest sense of the word: a work for occasional use, in which a particular topic or item of information can be located under the proper term in alphabetical order. (In "Encyclopedia," Microsoft Encarta 97)

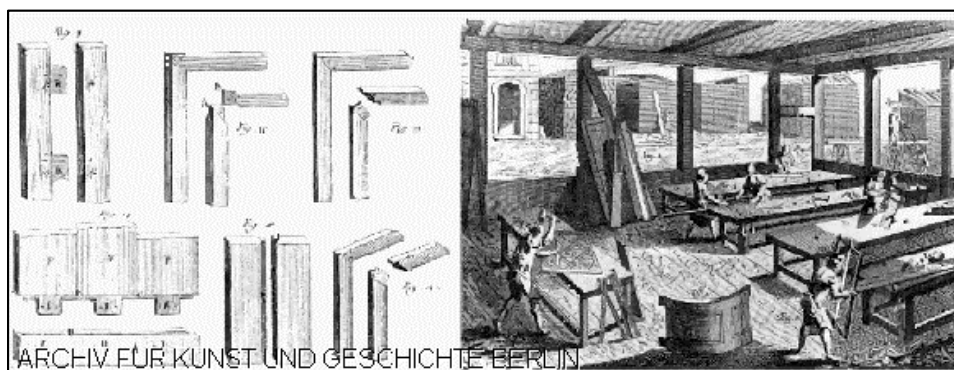


FIGURA 7-1: FIGURA DA L'ENCYCLOPÉDIE DE DIDEROT SOBRE O TRABALHO DA MADEIRA (MICROSOFT ENCARTA 97)

Nos livros e sebatas os autores podem construir um *discurso* pedagógico mais elaborado e mais contextualizado o que aumenta a sua utilidade no processo de aprendizagem. Mas, tal como os artigos da enciclopédia, os livros são essencialmente informação e não *diálogo*. Os livros e os materiais de estudo não são efectivamente “o contexto”, fazem parte dele e geralmente de forma passiva, são apenas peças (estáticas) de um contexto mais geral onde é necessário um *diálogo* que dinamize o processo e integre os conteúdos de forma harmoniosa.

Na sua infância a Web foi vista como uma grande biblioteca, o regresso da biblioteca de Alexandria; e muitos educadores ainda hoje cometem o mesmo erro dos enciclopedistas ao não entenderem que esses biliões de **conteúdos** em si não passam de **referências** e que a **educação não é distribuição de recursos** mas essencialmente **comunicação e diálogo**.

L'ensemble des ressources auxquelles nous pouvons accéder grâce à Internet constitue pour chacun de nous une grandiose bibliothèque virtuelle. Où s'arrête la bibliothèque

virtuelle et où commence l'école virtuelle? Peut-être là où le professeur entre en scène
(Girard, 1995)

A comunicação e o diálogo são **contextos** essenciais do processo de aprendizagem e algumas formas de comunicação têm de ser muito interactivas, dinâmicas e **síncronas** para que o interesse e o entusiasmo pela aprendizagem se mantenham acesos ao longo do curso.

Conclusões

O EaD durante décadas conseguiu funcionar como um sistema de educação assíncrono baseado em conteúdos¹¹², essencialmente, porque limitou o seu raio de acção a perfis muito específicos de estudantes (o aprendente autónomo) e que, em muitos casos, não podiam fazer os cursos de outro modo. Em todo o caso os problemas sempre foram grandes e as taxas de abandono mesmo nos melhores sistemas de EaD atingiam os 50% (o dobro do ensino presencial).

Mantendo o mesmo paradigma assíncrono e de foco nos conteúdos e ao mesmo tempo alargando os públicos alvo, o que esvaiu os potenciais benefícios marginais das novas tecnologias, a explosão do eLearning não resolveu o problema do **isolamento** dos alunos e aparentemente veio ampliar os problemas que já existiam. As taxas de desistência no eLearning atingem a cifra insuportável de 70%.

A **usabilidade** foi um problema novo que as TIC trouxeram ao EaD e com a febre do eLearning a adopção *generalizada* das plataformas, nem sempre escolhidas com o cuidado devido, tornou a usabilidade num inferno.

Michael Moore e outros autores têm vindo a chamar a atenção desde há anos para a necessidade de se mudar para um paradigma de EaD mais centrado na Comunicação e Diálogo como forma de resolver/atenuar o problema do isolamento dos alunos. O próprio Moore indicou que a teleconferência e as **tecnologias síncronas** são uma via promissora para isso se fazer no EaD, mas os sistemas de eLearning, apesar de disponibilizarem as tecnologias síncronas há anos, não têm encontrado **formas práticas** de as implementar que levem os utilizadores a tirar um proveito sistemático delas e nomeadamente em relação aos dois problemas enunciados (isolamento e usabilidade). Nós propomos aqui “essas” formas práticas.

Uma investigadora da área (Schullo, 2003) sintetizou muito bem este problema e o desafio que se coloca ao desenvolvimento de Sistemas de Informação Pedagógica:

¹¹² Em alguns países de expressão inglesa usa-se mesmo a expressão “Resource Based Learning” para designar o EaD.

... we still need a solution that adds the synchronous interaction many students require to complete their learning experience. A model, which combines both asynchronous and synchronous learning to connect students, instructors, and educational content in rich, online learning communities (Schullo, 2003).

Na linha da investigação que seguimos (abordada nos Capítulos 4 e 5), fomos ao encontro destas preocupações e mostrámos como é possível fazer isso, i.e., **colocar a comunicação (formal e informal) no foco central do sistema** e criar um modelo de **plataforma que combina** de forma simples e “natural” **os modos de aprendizagem assíncrono e síncrono para ligar estudantes, docentes e conteúdos ricos em comunidades online.**

Contributos

1. Metodologia Odisseia.

- **Pressuposto 1:** a **comunicação é um elemento chave** e proporciona um contributo essencial **na resolução de problemas complexos** em educação e nas actividades humanas e sociais em geral.
- **Pressuposto 2:** se os utilizadores puderem comunicar com facilidade e os sistemas pedagógicos estimularem e facilitarem isso de forma altamente dinâmica, os próprios utilizadores podem tornar-se num novo recurso da Web. Assim, para além de a Web já permitir o acesso a um conjunto ilimitado de recursos e conteúdos passa a oferecer também um tipo de recurso fundamental e em *tempo real*: **a computação Humana.**
- **Conceito operacional:** de acordo com esta metodologia, para além dos recursos e conteúdos de qualidade cuja necessidade é indiscutível, é necessário **promover a comunicação** na Educação a distância quer de tipo **formal** (aulas síncronas e actividades de apoio síncronas ou assíncronas) quer **informal** (diálogo informal/casual de estudantes/estudantes e estudantes/docente ou entre os estudantes e outros especialistas ou outras pessoas) para diminuir rapidamente o isolamento e ao mesmo tempo melhorar a usabilidade e as condições de aprendizagem por via do incremento na comunicação.
- **Conceito tecnológico:** em termos práticos, um elemento chave é a **integração de um sistema de comunicação síncrona multiutilizador** (um Chat, por exemplo) **sempre visível na estrutura permanente da interface do sítio** para que os utilizadores se possam “ver” e comunicar quando

estão ou entram no sítio e para pedirem **ajuda** quando estão em dificuldade. Aumenta-se assim a usabilidade por via do poder de *processamento humano* que é melhor e mais prático do que qualquer sistema automático de ajuda.

- **Concretização:** a **plataforma Odisseia** é um exemplo de aplicação prática da metodologia Odisseia.

A aplicação da metodologia Odisseia permitiu a maioria dos desenvolvimentos e percepções que a seguir referimos.

2. O novo conceito de **Website educacional voltado para a comunicação:** Um sítio Web, especialmente na área da educação e outras em que a socialização é importante, não deve ser visto e concebido como um mero local de consulta de informação; mesmo a troca de mensagens num fórum é insuficiente. A virtualização cada vez maior da sociedade implica que os sítios, tal como os locais reais que eles de alguma forma representam, sejam **espaços vivos onde as pessoas se encontram** (através de sistemas síncronos e assíncronos) e são elas próprias **fontes de informação e comunicação** de que temos de tirar partido, para além das outras fontes de informação e bases de dados que encontramos no site. Com a metodologia Odisseia podemos operacionalizar este conceito.
3. Destaque para a importância da **comunicação informal** e das **redes informais:** para além da **comunicação formal** que é a prática actual do EaD, é essencial a promoção da **comunicação informal** e das **redes informais** de indivíduos para aumentar a comunicação e ultrapassar rapidamente o problema do isolamento, melhorar as condições de aprendizagem e diminuir os problemas de usabilidade dos sistemas. Uma forma de estimular a comunicação informal é aplicar a metodologia Odisseia no desenho e concepção dos Sistemas de Informação Pedagógica e das plataformas de eLearning.
4. **Navegação simplificada e organização minimalista do sítio:** organização de um sítio de apoio pedagógico em apenas quatro secções principais: Home, Conteúdos, Espaços (de trabalho) e Fórum, acedidas em qualquer ponto a partir de um menu.

Facilitação da gestão de conteúdos: desenho de interface para acesso facilitado dos autores às operações de gestão de conteúdos e controle das funcionalidades

através de procedimentos que mostram as ligações de criação/modificação ao docente mas as **escondem dos estudantes**. Isto pode ser feito quer na Home Page (secção **acesso rápido**) para as funcionalidades gerais, quer junto a cada objecto ou área de trabalho.

5. **Kit de eLearning:** mostrámos com o projecto Odisseia (Capítulo 4) que se pode aplicar a metodologia Odisseia e fazer educação online sem ter de usar obrigatoriamente as plataformas de eLearning e em muitos casos isso pode até ser vantajoso ao nível da **usabilidade e flexibilidade na criação e disponibilização de conteúdos**. Demonstrámos que é possível criar sistemas de informação pedagógica para apoiar a leccionação que juntam **as características** de usabilidade, *design* apelativo e flexibilidade de criação e riqueza de conteúdos **dos sítios Web** (até com instrumentos tipo FrontPage ou dreamweaver) e que, ao mesmo tempo, **beneficiam do acesso às ferramentas de eLearning** (fórum, chat, *login* reservado, questionários, etc.) disponíveis no *kit*.
6. **Facilitação da inclusão de elementos Multimédia:** procedimentos para a partir do endereço URL de um conteúdo multimédia (vídeo, áudio, flash, vrmml, etc.) digitado num texto o sistema detectar e incluir automaticamente o objecto visualizador correspondente naquele local do texto.
7. **Quadro branco multiutilizador** muito leve nas exigências de largura de banda, que pode funcionar com muitos alunos online em simultâneo e pode integrar-se numa plataforma de modo a permitir *anotar* qualquer página Web do site.
8. **Agente inteligente que dá aulas de forma interactiva:** O *professor Jaime* é um agente que para além de dar apoio de vários tipos aos visitantes de um sítio, pode leccionar matérias, ser interrompido com questões durante a leccionação e voltar à lição no ponto em que foi interrompido.
9. **“Motor” (conjunto de algoritmos) em VRML/VRMLScript** para sistemas de realidade virtual multiutilizador altamente dinâmicos como os jogos de corridas.
10. Metodologia para o desenvolvimento de **aplicações Web multiutilizador com conteúdos ricos e interactivos** que recorrendo a motores de comunicação leves (o chat por exemplo) podem funcionar no lado do utilizador em **sistemas** pouco exigentes em poder de computação (um PC vulgar) e sem necessidade de

elevada largura de banda (*dial-up* é quanto basta como regra geral).

11. **Conceito de pilotagem automática da leccionação** (implementado na plataforma Odisseia) que ao calendarizar a disponibilização de conteúdos informações e actividades e outras tarefas rotineiras (mas trabalhosas), liberta o docente para os aspectos mais criativos da actividade pedagógica.
12. A **plataforma Odisseia**, uma plataforma de EaD voltada para a comunicação, usada já na actividade lectiva por docentes e alunos da Universidade Aberta e que é uma demonstração prática da metodologia Odisseia.

A plataforma Odisseia implementou a metodologia Odisseia e integrou vários dos contributos atrás mencionados. **A sua utilização** na actividade lectiva, como vimos no capítulo 6 sobre a avaliação de resultados, **permitiu alcançar os objectivos** assumidos de **redução do isolamento** e **usabilidade elevada** junto do grupo de alunos inquirido. Sobre esta plataforma queremos também destacar no campo da usabilidade e do apoio à criação, manipulação e edição de conteúdos dois aspectos:

- A disponibilização de **técnicas de Manipulação Directa** e a implementação da tecnologia **WebDav** que em conjunto permitem gerir os conteúdos no sítio Web como se de directorias ou pastas do PC se tratasse: copiar, mover (entre directorias do servidor e/ou para o PC do utilizador), cortar e eliminar. Também à semelhança de uma directoria do PC é possível editar os ficheiros nas aplicações correspondentes a partir da directoria do servidor.
- A **integração** da plataforma Odisseia **com o MS Office** dá aos utilizadores que possuem este pacote nos seus PC's (o MS Office é um pacote de produtividade muito difundido) facilidades assinaláveis na criação e actualização de conteúdos. A integração com o MS Office que é possível pela presença da tecnologia Sharepoint no servidor foi ampliada e operacionalizada na plataforma Odisseia.

Recomendações

A educação é um dos grandes componentes na equação do desenvolvimento humano e do desenvolvimento económico. No entanto, se a sua influência não pode ser negada, é difícil de medir e a sua qualidade ainda é mais difícil de aferir. Os efeitos mais importantes da educação sentem-se sobretudo a longo prazo e, salvo algumas excepções, há sempre nos países outras prioridades para os investimentos, como a

saúde, as infra-estruturas etc., cujos resultados têm de aparecer entre eleições. Muitos verão as NTIC como uma forma de pôr a educação a dar resultados rápidos para uma sociedade veloz. Serão bem intencionados, mas pouco informados. Outros vêem as NTIC como uma forma popular de chamar para si as atenções colocando milhares de máquinas decorativas nas secretárias e nas estatísticas de outrora, para todos os gostos, que o nosso país ainda produz. Atingirão alguns dos seus próprios objectivos, mas a educação ficará quase na mesma. Outros pensam que as potencialidades e o enorme fascínio dos jovens, dos professores e da sociedade em geral pelas NTIC pode desencadear reais oportunidades de mudança a jusante e a montante delas próprias. Gostaríamos que fosse assim, mas sabemos actualmente que este processo não é linear como se pensava há algumas décadas.

As Novas Tecnologias são hoje reconhecidamente importantes e o entusiasmo e a "dedicação à causa" dos pioneiros não pode deixar de ser motivo de admiração. Contudo os cépticos também têm alguma razão, pois um entusiasmo excessivo não é a melhor base racional para promover a introdução das NTIC nesta área. Começa a existir a convicção profunda num número crescente de autores, que partilhamos, de que não é adequado iniciar um processo de introdução de novas tecnologias sem dar a devida importância às questões relativas à cultura organizacional, pondo-as mesmo em pé de igualdade com os aspectos técnicos e financeiros, pois as tecnologias não são anódinas, elas, "mexendo" com as organizações e nomeadamente com os seus actores e com "the way we do things around here" (Deal & Kennedy, 1982), desencadeiam reacções que podem comprometer os processos de mudança.

A introdução das NTIC tem encontrado fortes obstáculos na educação: de natureza interna - resistência à mudança - e de natureza externa - mau planeamento e más condições de implementação. As entidades tutelares têm erradamente pensado que por via administrativa é possível introduzir mudanças em espaços tão autónomos e dependentes da influência pessoal do professor como são o processo educativo e a sala de aula (mesmo virtual). Os insucessos têm saído muito caros, tanto do ponto de vista financeiro como do ponto de vista social. As universidades e as instituições de educação em geral não são apenas um transmissor passivo da cultura social são, elas próprias, também criadores e manipuladores dessa cultura. Uma diferente atitude do professor relativamente às "mudanças" tem de ser objectivada pela via da criação de condições efectivas de trabalho, de investigação-acção e motivação para a mudança e não por via administrativa.

Muitos tecnólogos do passado tentaram ultrapassar a alegada resistência dos professores procurando atingir os alunos directamente "sem intermediários" ou

subcontratando "tutores" mal pagos ou no desemprego, o que só veio criar mais desconfiança por parte da classe docente e piorar as coisas. Sabemos hoje que "só se as reformas educativas forem ao encontro das necessidades quer dos alunos quer dos professores, pode haver uma mudança efectiva" (Trigo-Santos, 1996). O papel do professor como mediador do conhecimento nas sociedades da informação, embora esteja frequentemente aquém do desejado, continua a ser muito importante e incontornável.

As más experiências passadas têm aumentado os anticorpos de resistência às mudanças na educação. Acreditamos que as actuais tecnologias possuem novos argumentos e importantes potencialidades para os contrabalançar, mas eles só por si nada adiantarão se não se criarem os enquadramentos favoráveis, como não adiantaram no passado. É a lição da experiência de que nos dão conta um número significativo de investigadores.

É pois necessário criar um novo contexto de aprendizagem e inovação nas instituições de ensino para que as novas tecnologias possam crescer e dar o seu contributo à educação e à organização educativa que queremos. A verdadeira e importante inovação não são as tecnologias, mas o novo contexto onde elas irão florescer!

Esse novo contexto implica, em primeiro lugar, que os dirigentes (das universidades, dos institutos, das escolas, dos ministérios, etc.) entendam que são eles que decidem mas ... são os outros que tornam (ou não) efectivas essas decisões!, o que implica que as decisões tenham de ser participadas e concertadas sob pena de serem absolutamente inúteis. Cada vez mais se começa a perceber que nas sociedades modernas e democráticas quase ninguém faz só o que os outros querem, é preciso querer também!

As pessoas podem até "acenar que sim", perante o poder burocrático, mas ignorarão, ou retardarão, ou deturparão, ou farão sem alma e o melhor plano não parecerá no final mais que ... um castelo de areia que se desfez. Há muitos dirigentes que, continuando a insistir em métodos da autocracia, rapidamente se rodeiam de privilégios, se isolam das pessoas e acabam embrulhados em papéis. É sintomático (e dramático) que na prática muitos líderes acabem por se reduzir a líderes de papéis, porque as pessoas que eles [já não] lideram embora lhes continuem a prestar homenagem formal os ignoram na prática. Isso pode acontecer tanto à escala de um país como à de uma pequena instituição de ensino ou serviço. Não admira pois que nas lutas e batalhas diárias da educação apenas possam reclamar vitórias no campo burocrático, porque os indicadores educativos não dão margem para dúvidas. Embora o tema não fizesse parte do nosso estudo, sentimos que é necessário dar grande, enorme!, atenção a esta questão da liderança numa actividade como a educação em que os principais profissionais (os docentes) dispõem de grande autonomia operacional e facilmente se instala um clima

anti-inovação em que não se faz o que os líderes querem ... mas também não se faz o que os professores desejam e é urgente que assim não aconteça.

Para que essa autonomia do professor possa ter uma tradução prática e que a sua preparação científica e pedagógica possa ser adequadamente estimulada e aproveitada é necessário dar a devida atenção às condições de trabalho e às arquitecturas organizacionais e funcionais que nem sempre são adequadas ou motivadoras da inovação. Nesta situação a pretensão da generalização *a sério* do eLearning ou do *blended Learning* pode fazer sorrir e lembrar uma ideia francófona dos anos oitenta: *les ordinateurs des pieds nus*. Pensavam alguns investigadores e políticos franceses que apesar da miséria em África era possível levar os computadores às escolas. As barrigas inchadas dos meninos esfomeados deixam pouca margem para dúvidas sobre o irrealismo a que podem às vezes chegar as nossas mentes sobrealimentadas. A educação acaba por ser a última das prioridades quando a luta pela sobrevivência, por um pouco de farinha amassada com água, é diária.

Para ser efectiva, a educação exige contextos significativos e entre eles está a *disponibilidade* do estudante e a muita *atenção* por parte do professor. Tem de haver condições sociais e institucionais que favoreçam essa disponibilidade e atenção. Não é difícil perceber que anos de "desertificação" e desatenção quanto às questões essenciais danificam a produtividade e matam a motivação que é necessário fazer reviver. Mas não adianta pensar que novos professores ou novos sistemas, ou novas Odisseias, farão diferente pois é uma ilusão tal como plantar novas flores no *mesmo* deserto que em pouco tempo ficariam como as outras: mortas. É necessário, portanto, mudar o *deserto*! Inflectir a curva descendente. Claro que depois será necessário monitorar a qualidade e estimulá-la. Antes é tempo perdido!

No plano mais específico das NTIC essa mudança terá de implicar, para além de outras medidas ligadas à formação e criação de conteúdos, a aposta na criação de condições de trabalho motivadoras, para o professor e o aluno, bem como a criação de centros de investigação em informática e pedagogia e de cargos de investigadores nessa área. A investigação nas Universidades não pode ficar emperrada nos interesses de carreira e estrangulada nas disponibilidades extracurriculares dos docentes.

O projecto Odisseia e outros que vamos observando, permitem-nos concluir que nesse novo contexto as possibilidades das tecnologias e o paradigma emergente da **escola virtual virada para a comunicação e o diálogo** podem de facto influenciar positivamente a cultura das organizações e a sua prática, até mesmo as mais renitentes. Não o farão, como os tecnologistas normalmente pensam, apenas ajudando as organizações a fazer melhor o que faziam antes mas, sobretudo, levando-as a repensar a

sua concepção do mundo em que vivem e o seu novo papel nele. É preciso mudar o paradigma da instituição educativa para mudar a cultura organizacional. No novo paradigma o ênfase é colocado na *aprendizagem e na comunicação*. Estas não se aplicam só ao aluno, mas a toda a organização (*learning organization*) e obviamente também aos professores, funcionários e aos dirigentes. Todas as organizações têm de aprender a viver num ambiente interno e externo *virado para a inovação* e as instituições de ensino por maioria de razão.

Será possível continuar a acreditar que uma instituição que ensina não queira aprender?

A resposta só pode ser uma.

Bibliografia

- A, H. D., J., W. D., & Gunawardena C, N. (1994). Learner-interface interaction in distance education: An extension of contemporary models and strategies for practitioners. *The American Journal of Distance Education* 8 (2) , 30-42.
- A.L.I.C.E. (2000). *The A. L. I. C. E. Artificial Intelligence Foundation*. Obtido em 2007, de <http://www.alicebot.org/>
- Aberta, U. (1998). *Guia do Estudante, Universidade Aberta*.
- Afonso, C. (2007). O Futuro do Sistema Operativo. *Bit, Informática para Todos* , pp. 44-50.
- Ahn, L. v. (2005). *Human Computation*. Obtido em 12 de Março de 2007, de School of Computer Science, Carnegie Mellon University: <http://reports-archive.adm.cs.cmu.edu/anon/2005/CMU-CS-05-193.pdf>
- Alavi, M., Carlson, P., & Brooke, G. (1989). The ecology of MIS research: A 20 year status review. . *J. I. Degross, J. Henderson & B. Konsynski (Editors). Proceedings of Tenth International Conference on Information Systems* (pp. 363-376). Boston: MASS.
- Alexander, R. (2006). *Education as Dialogue*. Hong Kong: Hong Kong Institute of Education with Dialogos.
- Almeida, J. M. (1996). Bases de Dados (por objectos) e Internet. *Economia e Sociologia*, nº 62 , 65-80.
- Almeida, J. M. (1992). O Conceito de Objecto num Sistema de Informação Organizacional. (G. I. Évora, Ed.) *Economia e Sociologia*, nº 54 , 165-172.
- Almeida, J. M. (1993). Pilotagem dos Sistemas de Informação e das Tecnologias de Informação. *Sistemas de Informação nas Organizações, sér. C.E. e E. nº 3, Universidade de Évora* , 7-28.
- Barnes, B. (2003). *Synchronous Chat – No Typing Required*. Obtido em Março de 2007, de <http://www.cned.edu.pt/html/artigos.htm>:
<http://www.cned.edu.pt/html/artigos.htm>
- Barroso, N. G., & Schwabe, D. (1998). *Projeto de Navegação em Aplicativos Hipermedia Orientado ao Usuário"*. PUC-Rio, Dept. of Informatits. Rio de Janeiro - Brasil: Tech. Report MCC 10/98, PUC-Rio.

- Bates, A. (1999). Research and Evaluation. In *Managing Technological Change* (pp. 198-210). California: Jossey-Bass.
- Beltrán, L. R. (1981). Adeus a Aristóteles: comunicação horizontal. *Comunicação e Sociedade. Revista semestral de estudo de comunicação, São Paulo, n.º 6, setembro de 1981*, 5-35.
- Berlo, D. K. (1991). *O processo da comunicação: introdução à teoria e à prática*. São Paulo: Martins Fontes.
- Berners-Lee, T., Hendler, J., & Lassila, O. (2001). The Semantic Web. *Scientific American* .
- Bertalanffy, L. v. (1973). *Teoria Geral dos Sistemas*. Petrópolis: Vozes.
- Bichler, M., & Nusser, S. (1996a). Developing structured WWW sites with W3DT. *Proceedings of WebNet 1996*.
- Bichler, M., & Nusser, S. (1996b). Modular design of complex web-applications with W3DT. *Proceedings of the IEEE Fifth Workshops on Enabling Technology: Infrastructure for Collaborative Enterprises* (pp. 21-27). IEEE Computer Society.
- Bieber, M. (1991). Issues in Modeling a "Dynamic" Hypertext Interface for Non-Hypertext Systems. *Proceedings of the ACM Conference On Hypertext, 1991, San Antonio*. (pp. 203-217). New York: ACM Press.
- Blaxxun. (2002). *3D Authoring Manual*. Obtido em Março de 2007, de Blaxxun.com: <http://www.blaxxun.com>
- Bois, J. P. (1985). Quelques éléments pour une analyse informationelle - Les systèmes de communication de l'entreprise. *Revista AFCET/Interfaces, nº33* .
- Bonk, C. J. (2002). *Collaborative Tools for e-Learning*. Obtido em 12 de Março de 2007, de Chief Learning Officer: http://www.clomedia.com/content/templates/clo_feature.asp?articleid=41&zoneid=30
- Borges, J. L. (1941). La Biblioteca de Babel. In *Ficciones*. Madrid: Alianza (1971).
- Brewster, S. A., & Crease, M. G. (1999). Correcting Menu Usability Problems with Sound. *Behaviour and Information Technology* 18(3), 165-177, 165-177.
- Brussee, R., Grootveld, M., Kempen, M., & Poot, H. d. (2002). *E-learning Content and Platforms*. Obtido em 11 de Fevereiro de 2007, de Telematica Instituut: https://doc.telin.nl/dscgi/ds.py/Get/File-26611/E-LinCC_D2.3.pdf

- Cabral, R. (1995). *Excelência, Educação e Desenvolvimento*. Lisboa: Escola Superior de Educação João de Deus.
- Cabral, R. (1996). Notas das Lições da disciplina de Administração Escolar. *Mestrado de Administração Escolar*. Lisboa: Univ. de Évora/ESE João de Deus.
- Cardoso, C. (2004). *Easy steps Help page*. Obtido em Março de 2007, de Odisseia: <http://www.odisseia.univ-ab.pt/grandprix>
- Cardoso, V. (1998). *Aprender a Inovar - A escola Virtual e a Modernização em Educação*. Universidade de Évora, Lisboa: Tese de Mestrado não publicada.
- Cardoso, V. (2005). New roles for synchronous communication in on-line. education: the Odisseia model for site structure. integration. *IVNET'05 - First International Conference of Innovative Views of .NET Technologies, Porto, 21/22-Junho-2005* (pp. 121-132). Porto - Portugal: Instituto Superior de Engenharia do Port & Microsoft.
- Cardoso, V., & Bidarra, J. (2007). *Open and Distance Learning: Does IT (Still) Matter?* Obtido em 14 de Março de 2007, de European Journal of Open and Distance Learning (EURODL): http://www.eurodl.org/materials/contrib/2007/Cardoso_Bidarra.htm
- Cardoso, V., Cardoso, C., & Sørensen, M. (2006). Grand Prix - Race Teams: Mundo Virtual Multiutilizador de Corridas de Automóveis. *Revista de Ciências da Computação, Vol.I, Ano I, 2006, Nº 1- Disponível em <http://www.moodle.univ-ab.pt/moodle/course/view.php?id=31>*.
- Carey, R., & Bell, G. (1997). *The annotated VRML 2.0 Reference Manual*. Obtido em 2007, de <http://www.cs.vu.nl/~eliens/documents/vrml/reference>
- Castro, C. R. (2006). *La interacción como una herramienta decisiva para el desarrollo de cursos distancia*. Obtido em Março de 2007, de III Congreso Online - Observatorio para la Cibersociedad: <http://www.cibersociedad.net/congres2006/gts/comunicacio.php?id=1012&llengua=ca>
- Chauvenet, W. (1891). *A Manual Of Spherical And Practical Astronomy*. Philadelphia: J.B. Lippincott Company.
- Chen, Y.-J. (2001). Dimensions of transactional distance in the world wide web learning environment: a factor analysis. *British Journal of Educational Technology Vol 32 No 4*, 459-470.

- Christopher Rollason, M. (2004). Borges' "Library of Babel" and the Internet. *Indian Journal of World Literature and Culture, Calcutta, India, Vol.1.1, January-June 2004* , 117-120.
- Clinton, B. (1996). *Launching into Cyberspace: NetDay96*. Obtido em 2007, de Partners' Activity Kit 1996-97 -- Ways for Employers to Get Involved in Children's Learning: http://www.ed.gov/Family/agbts_old/ActivityKit/p7.html
- Coelho, H. (1999). *Sonho e Razão*. Lisboa: Relógio d'Água.
- Coghlan, M. (2004). *How Important are Synchronous Tools in Web-Based Teaching and Learning Environments?* Obtido em 10 de Março de 2007, de users.chariot.net.au: http://users.chariot.net.au/~michaelc/synch/surv_discuss.htm
- Conrath, D., & Mignen, O. (1990). What Is Being Done to Measure User Satisfaction with EDP/MIS. *Information and Management, 19* , 7-19.
- Cremonini, L. (2006). *tag-cloud representation of Web 2.0*. Obtido em 1 de Março de 2007, de railsonwave.com: http://www.railsonwave.com/assets/2006/12/25/Web_2.0_Map.svg
- Cyert, R. M., & March, J. G. (1963). *A Behavioral Theory of the Firm*. Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall.
- Deal, T. E., & Kennedy, A. (1982). *Corporate Cultures*. Massachusetts: Addison-Wesley.
- December, J. (1996). An Information Development Methodology for the World Wide Web. *Technical Communication, (Vol. 43, No. 4, 1996)* , 369-375.
- Dewey, J. (1938). *Experience and education*. New York: Collier MacMillan.
- Dewey, J., & Bentley, A. (1949). *Knowing and the Known*. Boston: Beacon Press.
- Diéguez, A. (2000). *Amyan Java*. Obtido em 3 de Março de 2007, de <http://www.pincha.cl/jueguitos/amyanjava/applet.html>
- Dondi, C. (2005). Are Open Distance Learning and eLearning Relevant to the Bolonha Process? *EUCEN Bergen Conference - From Bolonha to Bergen, 28 - April 2005*. Bergen.
- Dumas, P. (1980). The Management Information System. *IFIP Working Conference on The Information Systems Environment, Bonn, 11-13 Junho de 1979*. Bonn: North-Holland.
- Duncan, R. (1999). *Logo - The Turtle*. Obtido em 3 de Março de 2007, de <http://home.alphalink.com.au/~rhduncan/>

- Dupin-Bryant, P. (2002). Reducing Computer Anxiety in Adults Learning to Use Microcomputers. *Journal of Extension*, October 2002, Volume 40 Number 5 .
- Einstein, A. (1920). *Relativity: The Special and General Theory*. NEW YORK: HENRY HOLT (original); BARTLEBY.COM (2000 edition).
- Elearnspace. (2002). *elearnspace Interview Jay Cross*. Obtido em 14 de Março de 2007, de elearnspace.org: <http://www.elearnspace.org/Articles/jaycross.htm>
- Eris, H. (s.d.). *Akashic Records*. Obtido em 24 de Fevereiro de 2007, de hyperdiscordia: http://jubal.westnet.com/hyperdiscordia/akashic_records.html
- ESPRIT, P. (1997). *Evaluation of IT systems*. Obtido em Julho de 1998, de http://www2.y-net.gr/glob2/menu/method_index.htm
- Evans, J. (1976). *Measures of Information Systems Productivity: Key informant interviews. Technical Report APR-200546/TR-6*. Pittsburg: Westinghouse Research Laboratory.
- FIA. (2005). *Circuit Regulations*. Obtido em Março de 2007, de Federation Internationale de L'Automobile: <http://www.fia.com/sport/Regulations/circuitregs.html>
- Figueiredo, A. D. (2002). Redes e Educação: A Surpreendente Riqueza de um Conceito. In C. N. Educação, *Redes de Aprendizagem, Redes de Conhecimento*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Fontes, C. (s.d.). *Qual o Melhor Meio?* Obtido em Março de 2007, de Navegando na Educação: <http://educar.no.sapo.pt/MMETOD.htm>
- Freire, P. (1977). *Extensão ou Comunicação* (10 ed.). Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Furlan, J. D. (1997). *Modelagem de Negócio*. São Paulo: Makron Books.
- Garzotto, F., Paolini, P., & Schwabe, D. (1993). HDM - A model based approach to hypertext and application design. *ACM Transactions on Information Systems*, 11 (1), (pp. 1-26).
- Gelderman, M. (1998). The relation between user satisfaction, usage of information systems and performance. *Information & Management* n° 34 , 11-18.
- Gellersen, H., Wicke, R., & Gaedke, M. (1997). *WebComposition: An object-oriented support system for the web engineering lifecycle*. Obtido em 25 de Fevereiro de 2007, de Citeseer: <http://citeseer.comp.nus.edu.sg/cache/papers/cs/18483/http:zSzzSzwww.teco.eduzSz~gaedkezSzpaperzSz1997-www6.pdf/gellersen97webcomposition.pdf>

- Girard, A. (1995). *De la bibliothèque virtuelle à l'école virtuelle*. Obtido em 12 de Março de 2007, de <http://www.aide-doc.qc.ca/voilier/HtmlVoilier/EcoleVirtuelle.html>
- Golbeck, J. (2002). *Direct Manipulation*. Obtido em 12 de Março de 2007, de Theories in Computer human interaction: <http://www.cs.umd.edu/class/fall2002/cmssc838s/tichi/dirman.html>
- Goldberg, M. (2003). *Synchronous vs. Asynchronous: Some Thoughts*. Obtido em 10 de Março de 2007, de WebCT.com: <http://www.webct.com/service/viewcontentframe?contentID=2339346>
- Gomez, R. d. (2000). *Educação a Distância: Uma Alternativa para a Formação de Professores e Demais Profissionais na Sociedade do Conhecimento*. Obtido em 12 de Março de 2007, de Dissertação de Mestrado em Engenharia da Produção: <http://teses.eps.ufsc.br/defesa/pdf/4930.pdf>
- Gorsky, P., & Caspi, A. (s.d.). *A Critical Analysis of Transactional Distance Theory*. Obtido de http://telem.openu.ac.il/hp_files/pdf/Gorsky.pdf
- Griscom, A. (s.d.). *Media, McLuhan's Message*. Obtido de cyberartsweb: <http://www.cyberartsweb.org/cpace/infotech/asg/ag6.html>
- Guttman, C. (2000). *Éducation: Un Marché de 2000 milliards de dollars*. *Le Courrier Unesco, Novembre*, pp. 18-37.
- Haetinge, D. (2005). *Fatores Relevantes À Formação e Manutenção de Comunidades Virtuais Facilitadoras da Aprendizagem*. *Novas Tecnologias na Educação, V.3 N° 1, Maio, 2005 - CINTED-UFRGS*.
- Hahn, D. (1995). *What is the Value of Information Technology?* Obtido em Julho de 1998, de <http://www.netaxs.com/~dhahn/itvalue.htm>
- H-Anim. (s.d.). *H-Anim Specifications*. Obtido em Março de 2007, de Humanoid Animation Working Group: <http://www.h-anim.org>
- Heuser, C., Dorneles, C., & Noronha, M. (1998). *Ligando a Tecnologia de Banco de Dados com a Gestão de Documentos*. *ISDM'98 - International Seminar on Document Management, Anais, 10-11*, (pp. 9-27). Curitiba, Paraná.
- Hines, R. (2004). *Increasing Interaction in Web-based Instruction: Using Synchronous Chats and Asynchronous Discussions*. Obtido em Março de 2007, de American Council on Rural Special Education:

http://www.findarticles.com/p/articles/mi_qa4052/is_200404/ai_n9391397/print

Holmberg, B. (2001). *Distance education in essence - An overview of theory and practice in the early twenty-first century*. Oldenburg: Bibliotheks- und Informationssystem der Universität Oldenburg.

Isakowitz, T., Stohr, E. A., & Balasubramanian, P. (1995). RMM: A methodology for structured hypermedia design. *Communications of the ACM*, 38 (8), (pp. 34-44).

Ives, B., & Olson, M. H. (1984). User involvement and MIS success: A review of research. *Management Science*, 30 (5) , 586-603.

Jahng, N., Krug, D., & Zhang, Z. (2007). *Student Achievement in Online Distance Education Compared to Face-to-Face Education*. Obtido em 10 de Março de 2007, de European Journal of Open and Distance Learning (EURODL),:
http://www.eurodl.org/materials/contrib/2007/Jahng_Krug_Zhang.htm

Janelanaweb (2003). *Empresas muito atrás de cidadãos na webização*. Obtido em Março de 2007, de janelanaweb.com:
<http://janelanaweb.com/manageme/webizacao.html>

Jeffries, M. (s.d.). *The History of Distance Education*. Obtido em 22 de Janeiro de 2007, de [digitalschool.net](http://www.digitalschool.net): http://www.digitalschool.net/edu/DL_history_mJeffries.html

Jiang, J., Klein, G., & Discenza, R. (2002). Perception differences of software success: provider and user views of system metrics. *The Journal of System and Software*. 63 , 17-27.

Jipsen, P. (2005). *ASCIIMathML*. Obtido em Dezembro de 2006, de <http://www1.chapman.edu/~jipsen/asciimath.html>

Johnson, C. (1997). The Impact of Retrieval Delays on the Value of Distributed Information. *People and Computers XII: Proceedings of HCI'97* (pp. 191-204). London: Springer Verlag.

Kearney, N. (2006). Shifting the Emphasis from Content to Activity. *5th IASTED international conference on Web-based education* (pp. 202 - 207). Puerto Vallarta, Mexico: International Association Of Science And Technology For Development .

Keegan, D. (2005). The incorporation of mobile learning into mainstream education and training. *mLearn 2005 Conference CD*. Dublin, Ireland .

- Keen, P. G. (1980). MIS research: Reference disciplines and a cumulative tradition. . E. R. MsLean (Editors), *Proceedings of First International Conference on Information Systems*, (pp. 9-18). Philadelphia.
- Kim, A. (2005). *Rich Textarea*. Obtido em 2007, de TailoredWeb:
<http://tech.tailoredweb.com/rich-textarea-53.php>
- Land, F. (1976). Evaluation of systems goals in determining a design strategy for a computer based information system. *Computer journal*, 19(4) , 290-294.
- Lavielle, J. (1994). *Système d'information*. Obtido em Julho de 1998, de Entrevista no Dossier LMB 53 Janvier/Février 1994:
<http://www.sosi.cnrs.fr/~lmb/Article/Art1994/1Dossier53.html>
- Le Moigne, J.-L. (1996). *A Teoria do Sistema Geral*. Lisboa: Instituto Piaget (ed. orig. 1983).
- Le Moigne, J.-L. (1978). La théorie du système d'information organisationnel. *Informatique et gestion*, n° 101, 102, 103 e 104, Novembre 1978 .
- Lima, F., & Schwabe, D. (2003). Application Modeling for the Semantic Web. *LA-WEB 2003 - First Latin American Web Conference*. Santiago, Chile: IEEE-CS Press.
- Lima, J. R., & Capitão, Z. (2003). *e-Learning e e-Conteúdos*. Lisboa: Centro Atlântico.
- Lobrot, M. (1995). *Para que Serve a Escola ?* Lisboa: Terramar.
- Lucas, H. C. (1986). *Information Systems, Concepts for Management, 3ª Edição*. Singapore: MacGraw Hill International Student Editions.
- Lundin, P. (1997). *Site Search Applet version 1.2.4*. Obtido em 3 de Março de 2007, de Lindin.info: <http://www.lundin.info/search.aspx>
- Lussato, B. (1991). *Informação, Comunicação e Sistemas*. Lisboa: Dinalivro.
- Lyardet, F., & Schwabe, D. e. (1998). *Methodologies for Development of Educational Technology Systems - Using Design Patterns in Educational Multimedia applications*. Obtido em 1 de Março de 2007, de SiteSeer:
<http://citeseer.ist.psu.edu/lyardet98methodologies.html>
- Lynch, M. (2002). *The online educator: Aguide to creating the virtual classroom*. New York: RoutledgeFalmer.
- Lynch, P. J., & Horton, S. (1999). *Web Style Guide: Basic Design Principles for Creating Web Sites* . Yale University Center for Advanced Instructional Media.

- MacDonald, J. (2006). *Blended Learning and Online Tutoring: a Good Practice Guide*. Gower Publishing Company.
- Macedo, T. (1999). *Redes informais nas organizações: a co-gestão do conhecimento*. Obtido em 2007, de Ciência da Informação:
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19651999000100014&lng=es&nrm=iso
- Maldonado, M. T. (2002). *O Bom Conflito*. Obtido em Março de 2007, de Palestrarte:
<http://www.palestrarte.com.br/artigos/default.asp?id=80>
- Marcelino, H. (1990). Planeamento Estratégico para a Renovação Organizacional através das Tecnologias da Informação. *Informação e Informática, n°7, Dezembro de 1990*.
- Marshall, M. (2006). *Google's office architecture: A competitive advantage?* Obtido em 12 de Março de 2007, de siliconbeat.com:
http://www.siliconbeat.com/entries/2006/07/17/googles_office_architecture_a_competitive_advantage.html
- Martin, R. (1989). *The utilisation and efficiency of IS: A comparative analysis*. Oxford: Oxford Institute of Information Management.
- Matos, C. (1996). A Avaliação de Sistemas de Informação. *Comportamento Organizacional e Gestão, Vol2, N°2. Lisboa: ISPA - Instituto Superior de Psicologia Aplicada*, 187-209.
- McDonald, B., Stuckey, B., Noakes, N., & Nyrop, S. (2005). Breaking down learner isolation: How social network analysis informs design and facilitation for online learning. In AERA (Ed.). Montreal.
- McGovern, G. (2002). *The myth of interactivity on the Internet*. Obtido de
http://www.gerrymcgovern.com/nt/2002/nt_2002_03_18_interactivity.htm
- McIsaac, M., & Gunawardena, C. (1996). Distance Education. In D. Jonassen, *Handbook of research for educational communications and technology: a project of the Association for Educational Communications and Technology* (pp. 403-437). New York: Simon & Schuster Macmillan.
- McLuhan, M., & Watson, W. (1970). *From Cliche to Archetype*. New York: Viking Press.
- Melone, N. P. (1990). A Theoretical Assessment of the User Satisfaction Construct in Information Systems Research. *Management Science, Vol. 36 No. 1, January 1990*, 76-91.

- Melone, N. P., & Wharton, T. J. (1984). Strategies for MIS project selection. *Journal of Systems Management*, 32(2) , 26-37.
- Mendelsohn, P., & Jermann, P. (1998). *La Recherche en Suisse Dans Le Domaine Des Nouvelles Technologies de L'information Appliquees a la Formation*. Obtido em Outubro de 1998, de <http://tecfa.unige.ch/tecfa/research/pnr33/report/n>
- Ministério_da_Educação. (2006). *Inquérito aos Tutores -Programa de Generalização do Ensino do Inglês*. Obtido em 9 de Março de 2007, de [dgdc.min-edu.pt](http://www.dgdc.min-edu.pt): <http://www.dgdc.min-edu.pt/ingles/avaliacao.html>
- Mononen-Aaltonen, M. (2001). *A Learning Environment--A Euphemism for Instruction or a Potential for Dialogue? Aspects of Media Education*. Obtido em 12 de Março de 2007, de Strategic Imperatives in the Information Age, MEP8, Universtiy of Helsinki: <http://hrast.pef.uni-lj.si/~joze/podiplomci/FRI/mep8/Mononen-Aaltonen.pdf>
- Monteiro, M., & Queirós, M. (1995). *Psicossociologia 2*. Porto: Porto Editora.
- Moore, M. (2006). Theory and theorists. *European Distance Education Network*. Castelldefels.
- Moore, M. (1993). Theory of transactional distance. In D. Keegan, *Theoretical Principles of Distance Education (versão portuguesa da Revista de Aprendizagem Aberta e a Distância)* (pp. 22-38). London: Routledge (versão original).
- Moore, M., & Kearsley, G. (1996). *Distance education: A systems view*. Belmont, CA: Wadsworth.
- Munshi, J. (1996). A Framework For Mis Effectiveness. *Academy of Business Administration, 1996 International Conference, July 10-17*. Athens, Greece.
- Myers, R. I., Kappelman, L. A., & Prybutok. (1997). A Comprehensive Model for Assessing the Quality and Productivity of the Information Systems Function. Toward a Contingency Theory for Information Systems Assessment. *Information Resources Management Journal, University of North Texas* .
- Nasseh, B. (1997). A Brief History of Distance Education. *Adult Education in the News* .
- Nielsen, J. (2000). *Designing Web Usability: The Practice of Simplicity*. Indianapolis: New Riders Publishing.
- Nielsen, J. (1996). *Top Ten Mistakes in Web Design*. Obtido em 10 de Março de 2007, de [useit.com](http://www.useit.com): <http://www.useit.com/alertbox/9605a.html>

- Nielsen, J. (1996). *Why Frames Suck (Most of the Time)*. Obtido em 10 de Março de 2007, de useit.com: <http://www.useit.com/alertbox/9612.html>
- Nielsen, J., & Sano, D. (1995). *SunWeb: User Interface Design for Sun Microsystem's Internal Web*. Obtido em 1 de Março de 2007, de Sun: <http://www.dcc.unicamp.br/~hans/mc750/uidesign/sunweb/index.html>
- Niven, J. (2002). *Learning Online: Models and Styles*. Obtido em 12 de Fevereiro de 2007, de Online Tutoring e-Book: <http://otis.scotcit.ac.uk/onlinebook/otisT102.htm>
- Nóvoa, A. (1992). A Educação Permanente: Ruptura com o modelo escolar, mas não com uma lógica escolarizada. In L. T. Samartinho, *Educação de Adultos, Cadernos de Formação n° 3*. Lisboa: Dir. Geral de Extensão Educativa.
- NTU. (2006). *NTU virtual campus*. Obtido em 6 de Março de 2007, de NTU: <http://www.ntu.edu.sg/home/assourin/VirCampus.html>
- Nunes, P. (2006). *Utilidade Marginal*. Obtido em 23 de Fevereiro de 2007, de Dicionário de Economia: http://www.notapositiva.com/dicionario_economia/utilidademargin.htm
- Odisseia, P. (2000). *Site Original do Projecto Odisseia*. Obtido de <http://www.odisseia.univ-ab.pt>
- ODL-Net. (2006). *Working Areas and Experiences in Open and Distance Learning - A ODL-NET EXPERIENCE REPORT*. Obtido em 10 de Março de 2007, de ADEIT: <http://www.adeit.uv.es/odlnetexperience/index.php?option=content&task=view&id=57&Itemid=80>
- Oppenheimer, T. (1997). *The Computer Delusion*. *Atlantic Monthly*.
- Otero, F. (1996). A Gestão da Informação. *Comportamento Organizacional e Gestão, Vol2, N°2*, 155-168.
- Page, L. (2007). *AAAS Annual Meeting, video of Page's plenary lecture*. Obtido em 26 de Fevereiro de 2007, de AAAS: http://www.aaas.org/meetings/Annual_Meeting/02_PE/pe_01_lectures.shtml
- Papert, S. (1993). *The Children's Machine*. New York: Basic books.
- Parker, M. M., & Benson, R. J. (1987). *Information Economics*. Englewood Cliffs: Prentice Hall.

- Pearson, M., & Paynter, J. (1998). *An Analysis of WWW-based information Systems*. Obtido em Outubro de 1998, de <http://www.uniforum.org.nz/conferences/1998/papers/pearson.html>
- Pereira, A., Mendes, A. Q., Mota, J. C., Morgado, L., & Aires, L. (2003). Contributos para uma Pedagogia do Ensino Online Pós-Graduado: Proposta de um Modelo. *Discursos, Série Perspectivas em Educação, nº1*, pp. 39-53.
- Pereira, J. L. (1997). *Tecnologia de Bases de Dados*. Lisboa: Lidel.
- Perelman, L. J. (1992). *Schools Out. Hyperlearning, the New Technology, and the end of Education*. New York: William Morrow and Company, Inc.
- Pesce, M. (2004). *VRML: The First Ten Years*. Obtido em Março de 2007, de <http://www.cs.vu.nl/~eliens/documents/vrml/reference>
- Peters, O. (1967). *Distance education and industrial production: a comparative interpretation in outline*. Obtido em 10 de Março de 2007, de Zentrales Institut für Fernstudienforschung: <http://www.fernuni-hagen.de/ZIFF/PETERS.HTM>
- Piaget, J. (1973). *Estudos Sociológicos*. Rio de Janeiro: Forense.
- Platão. (séc. IV A.C.). *A República*. (Edição da Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa).
- Platão. (séc. IV A.C.). *Fedro*. (Edição da Galeria Panorama, Lisboa).
- Popper, K. (1959). *The Logic of Scientific Discovery*. Nova Iorque: Harper Torchbooks.
- Postman, N. (1990). *Informing Ourselves To Death*. Obtido em Julho de 1998, de http://cec.wustl.edu/~cs142/articles/MISC/informing_ourselves_to_death--postman
- Powers, R. F., & Dickson, G. W. (1973). MIS project management: Myths, opinions, and reality. *California Management Review, 15(3)*, 147-156.
- Ramos, J. M. (2002). *Globalização e comunicação*. Obtido em 28 de Fevereiro de 2007, de INTERPRENSA - ANO VI - Número 61 : <http://www.portaldafamilia.org/artigos/artigo114.shtml>
- Randall, N., & Jones, D. (1997). *Using Microsoft FrontPage 98*. Que Corporation.
- Rheingold, H. (1993). *The Virtual Community*. Addison Wesley.
- Rockart, J. (1979). Chief executives define their own informations needs. *Harvard Business Review, March-April*, 81-93.

- Roll, R. (1991). *Interview with Reidar Roll, Secretary General of the International Council for Distance Education, by Michael G. Moore, DEOSNEWS, Vol. 1 No. 13*. Obtido em 19 de Fevereiro de 2007, de <http://web.archive.org/web/19990823134813/http://webster.hibo.no/trond/deosweb/vol1/nr13.html>
- Rosatelli, M. C. (2000). Novas tendências da pesquisa em inteligência artificial na educação. In R. C. (Ed.), *VIII Escola de Informática da SBC Sul*, (pp. 179-210). Porto Alegre: Editora da UFRGS.
- Rosini, A. M. (2003). *O uso da tecnologia da informática na educação. Uma reflexão no ensino com crianças*. Obtido em 28 de Fevereiro de 2007, de Millenium - Revista do ISPV - n.º 27: <http://www.ipv.pt/millenium/Millenium27/15.htm>
- Rosnay, J. d. (1977). *O Macroscópio. Para uma visão global*. Lisboa: Arcádia.
- Rouse, R. (1999). *What's Your Perspective?* Obtido em 2007, de Computer Graphics Volume 33, Number 3, Gaming and Graphics: <http://www.paranoidproductions.com/gamingandgraphics/fifth.html>
- Rubio, M. J. (2003). *Enfoques y modelos de evaluación del e-learning*. Obtido em Março de 2007, de Revista ELección de Investigación y Evaluación Educativa, v. 9, n. 2: http://www.uv.es/RELIEVE/v9n2/RELIEVEv9n2_1.htm
- Saba, F. (2001). *More from Dr. Saba -- From teaching to learning : storyboarding with atwist*. Obtido em 20 de Fevereiro de 2007, de lists.onenet.net: <http://lists.onenet.net/pipermail/gld/2001-February/004683.html>
- Schneiderman, B. (1983). Direct Manipulation: A step beyond programming languages, . *IEEE Computer*, 16(8) , 57-69.
- Schroeder, S. (2006). *Big WebOS roundup - 10 online operating systems reviewed*. Obtido em 24 de Fevereiro de 2007, de franticindustries.com/blog: <http://franticindustries.com/blog/2006/12/21/big-webos-roundup-10-online-operating-systems-reviewed/>
- Schullo, S. (2003). *Synchronous Distance Education Support Systems, Why Does USF Need One?* Obtido em 6 de Março de 2007, de TLT-SWG: <http://www.tltgroup.org/CommunityConnectedness/SynchTools.htm>
- Schullo, S., Siekmann, S., & Szydlo, S. (2003). Synchronous Distance Education Systems, Choosing the Right Solution? *Proceedings of World Conference on E-Learning in*

Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education, G. Richards (Ed.) (pp. 2421-2428). Chesapeake, VA: AACE.

Schwabe, D., & Pontes, R. d. (1998). *OOHDM-WEB: Rapid Prototyping of Hypermedia Applications in the WWW*. Obtido em 2 de Março de 2007, de <http://www.inf.puc-rio.br/~schwabe/papers/MCC-08-98.pdf.gz>

Schwabe, D., & Rossi, G. (1995). The object-oriented hypermedia design model. *Communications of the ACM*, 38 (8), (pp. 45-65).

Schwabe, D., Rossi, G., & Barbosa, S. D. (1996). *Structured Web Site Design*. Obtido em 2 de Fevereiro de 2007, de <http://www-di.inf.puc-rio.br/~schwabe/HT96/WWW-Workshop.html>

Seddon, P., & Kiew, M. (1994). A partial test and development of the DeLone and McLean model of IS success. . In J. I. DeGross, S. L. Huff, and M. C. Munro (Editors) *Proceedings of Fifteenth International Conference on Information Systems*, (pp. 99-110). Vancouver, BC.

Shannon, C., & Weaver, W. (1949). *The Mathematical Theory of Communication*. Urbana: University of Illinois Press. Urbana: University of Illinois Press.

Shneiderman, B. (1998). *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction*. EUA: Addison-Wesley Publishers.

Silva, A. F. (1997). *Os materiais no ensino a distância: Avaliação da qualidade*. Lisboa: tese de mestrado não publicada, Universidade de Lisboa, Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação.

Stewart, D. (1992). Student support systems in distance education. *World Conference of the International Councilfor Distance Education*. Bangkok, Thailand.

Stewart, J. (2001). *National Policies Concerning the Relation of Competitiveness and Economic Growth to Education/Training*. Obtido de Revision of the Human Resources Development Recommendation: http://www.logos-net.net/ilo/150_base/en/topic_n/t2_can.htm

Stirling, D. L. (1997). *Toward a Theory of Distance Education: Transactional Distance*. Obtido em 18 de Fevereiro de 2007, de Stirling Law Library: <http://www.stirlinglaw.com/deborah/stir4.htm>

- Strait, R. H. (1996). *Acesso a Bancos de Dados Relacionais Via WWW: Estudo de Alternativas e Proposta de Ferramenta*. Obtido em Novembro de 1998, de <http://www.inf.ufrgs.br/~heuser/rosalvo/wing.html>
- Strassmann, P. (1990). *The Business Value Of Computers*. New Canaan: The Information Economic Press.
- Strassmann, P. (1996). *The Value Of Computers, Information and Knowledge*. Obtido em Março de 2007, de [strassmann.com](http://www.strassmann.com): <http://www.strassmann.com/pubs/cik/cik-value.shtml>
- Swanson, E. B. (1982). Measuring user attitudes. *MIS research*. OMEGA, 10(2) , 157-165.
- Szyperski, N. (1980). Planning and Implementation of Information Systems. *IFIP Working Conference on The Information Systems Environment, Bonn, 11-13 junho de 1979*. Bonn: Lucas, Land, Lincoln e Supper (organizadores). North-Holland.
- Takahashi, K., & Liang, E. (1997). Analysis and design of web-based information systems. In W3C (Ed.), *Proceedings of the Sixth International World Wide Web Conference*.
- Thomas, D. (1989). In Search of An Object-Oriented Software Engineering Process. *The Journal of Object-Oriented Programming, June 1989* .
- Thong, J. Y., & Yap, C.-S. (1996). Information systems effectiveness: A User satisfaction Approach. *Information Processing & Management, Vol. 32, Nº 5* , 601-610.
- Toffler, A. (1984). *A Terceira Vaga*. Lisboa: Livros do Brasil.
- Toffler, A., & Toffler, H. (1990). *Os Novos Poderes*. Lisboa: Livros do Brasil.
- Trigo-Santos, F. (1996). *Atitudes e crenças dos professores do ensino secundário*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.
- Trigueiro, O. (2001). *O Estudo Científico da Comunicação: Avanços Teóricos e Metodológico Ensejados pela Escola Latino-Americana*. Obtido em 28 de Fevereiro de 2007, de PCLA - Volume 2 - Número 2: janeiro / fevereiro / março 2001: <http://www2.metodista.br/unesco/PCLA/revista6/artigo%206-3.htm>
- Trindade, A. R., & Cardoso, V. (2001). *A Economia dos Sistemas de Ensino a Distância*. Obtido em Março de 2007, de Seminário de Organização de Sistemas de Ensino a Distância: <http://www.odisseia.univ-ab.pt/sosead/documentos.htm>

- Turban, E. M. (1996). *Information Technology for Management*. New York: John Wiley & Sons.
- Underwood, J. (1981). *Models of information systems development*. Obtido em Março de 2007, de Technical Report, Canberra College of Advanced Education: <http://linus.socs.uts.edu.au/~jim/papers/models81.html>
- Universidade_Aberta_do_Brasil. (2007). "Educação à distância é melhor que presencial", *garante especialista*. Obtido em 7 de Março de 2007, de Notícias: <http://www.unaberta.ufsc.br/noticias/25959>
- Vaz, F. F., & Raposo, R. (s.d.). *Inteligência Artificial na Educação*. Obtido em 26 de Fevereiro de 2007, de Introdução a Ciência Cognitiva: <http://www.nce.ufrj.br/ginape/publicacoes/trabalhos/RenatoMaterial/iaeducacao.htm>
- Ventura, J. F. (1992). *Impactes dos Sistemas de Informação e das Tecnologias da Informação nas Organizações. Dissertação de Mestrado em Gestão*. Lisboa: Instituto Superior de Economia e Gestão.
- Vygotsky, L. S. (1988). *Pensamento e linguagem*. 2ª ed. São Paulo: Martins Fontes.
- Wagner, M. (1998). *Inverse Kinematics*. Obtido em 2007, de accad.osu.edu: <http://accad.osu.edu/~pgerstma/class/vnv/examples/ik/invkin.html>
- Walker, S., & Ryan, M. (2003). RU Ready 4 100% online? *World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications (EDMEDIA) Volume 2003, Issue 1*.
- Watson, R. T. (1996). *Data Management: An Organizational Perspective*. New York:: John Wiley & Sons.
- Weatherley, R., & Ellis, A. (2000). *Communicating Online or Just Making Alphabet Soup*. Obtido em 12 de Fevereiro de 2007, de Networking 2000: <http://nw2000.flexiblelearning.net.au/talkback/p104.htm>
- Weisenbaum, J. (1966). A computer program for the study of natural language communication between man. *Communication of the ACM, vol 13* , 591-606.
- Wenger, E. (1998). *Communities of practice: learning, meaning, and identity*. New York: Cambridge University Press.
- West, R. E., Waddoups, G., Kennedy, M. M., & Graham, C. R. (2007). Evaluating the Impact on Users from Implementing a Course Management System. *Instructional Technology & Distance Learning, Vol. 4. No. 2* .

- Wikipedia (2007). *Custo de oportunidade*. Obtido em 12 de Março de 2007, de Wikipedia:
http://pt.wikipedia.org/wiki/Custo_de_oportunidade
- Wikipedia (2006). *Interactivity*. Obtido em Dezembro de 2006, de Wikipedia:
<http://en.wikipedia.org/wiki/Interactivity>
- Wikipedia (2007). *Learning management system*. Obtido em 26 de Fevereiro de 2007, de Wikipedia: http://en.wikipedia.org/wiki/Learning_Management_System
- Wikipedia (2007). *Semantic Web*. Obtido em 26 de Fevereiro de 2007, de Wikipedia:
http://en.wikipedia.org/wiki/Semantic_Web
- Wikipedia (2007). *Usabilidade*. Obtido em 12 de Março de 2007, de Wikipedia:
<http://pt.wikipedia.org/wiki/Usabilidade>
- Wikipedia (2007). *Web 2.0*. Obtido em 1 de Março de 2007, de Wikipedia:
http://en.wikipedia.org/wiki/Web_2
- Wikipedia (2007). *Web operating system*. Obtido em 24 de Fevereiro de 2007, de Wikipedia: http://en.wikipedia.org/wiki/Web_operating_system
- Wirryana, M. (1998). *Information System Development: An Interdiscipline Approach*. Obtido em Setembro de 2006, de RVS Arbeitsgruppe - Bielefeld University:
http://wirryana.pandu.org/artikel/paper_issm/
- Yamamoto, S., Kurokawa, H., Tokumaru, K., & Adachi, S. (1996). WebBASE - An Intranet application development system. *NTT Review*, 8 (4) , 58-65.
- Yourdon, E. (1996). Developing applications for the Internet: Advice for the Java generation. *American Programmer*, 9 (12) , 36-41.
- ZDNet. (2004). *Learning Management Systems*. Obtido em Março de 2005, de ZD Net PC:
<http://www.zdnet.com/pcweek/stories/news/0,4153,2282535,00.html>
- Zigerell, J. (1984). *Distance Education: An Information Age Approach to Adult Education*. Columbus, OH: National Center Publications, National Center for Research in Vocational Education.
- Zorrinho, C. (1991). *Gestão da Informação*. Lisboa: Editorial Presença.
- Zorrinho, C. (1993). Novos Desafios e Oportunidades. *Sistemas de Informação nas Organizações, série C.E. e E. n° 3* , pp. 7-28.

ANEXOS

ANEXO I. – SOBRE ALGUNS TERMOS UTILIZADOS.	331
ANEXO II. – COMENTÁRIO DE UM ESTUDANTE À CADEIRA 606	333
ANEXO III. – ROTEIRO DE ACTIVIDADES DO PROJECTO ODISSEIA	335
ANEXO IV. – PLATAFORMA ODISSEIA- VERSÃO DE 2004-2005	339
ANEXO V. – PLATAFORMA ODISSEIA- VERSÃO DE 2005-2007	347
ANEXO VI. – IMAGENS DIVERSAS	355
ANEXO VII. – A INTEGRAÇÃO DA PLATAFORMA ODISSEIA COM O MS OFFICE	357
ANEXO VIII. – INQUÉRITO AOS ESTUDANTES.....	361
ANEXO IX. – EXTRACTOS DE REGISTOS DE DIÁLOGOS SÍNCRONOS (CHAT)	369
ANEXO X. – COMUNICAÇÕES, PUBLICAÇÕES, EVENTOS CIENTÍFICOS E APRESENTAÇÕES.....	385

I. Anexo – Sobre alguns termos utilizados.

Não há um consenso muito grande entre os informáticos sobre a utilidade em usar versões *aportuguesadas* de termos consagrados em Inglês.

Tradução de termos

Sítio e Site - O termo “sítio”, tradução de *site*, embora já muito difundido é um termo algo polémico, com ambiguidades culturais (tem sentido diferente em Portugal e no Brasil) e problemas de polissemia¹¹³.

Quadros e Frames. – Há quem use a designação “quadro” em vez de *frames*. É muito ambíguo a nosso ver pois o termo *frames* está consagrado e diversos autores quando usam a palavra “quadro” sentem necessidade de colocar imediatamente a seguir a palavra *frames* dentro de um parênteses.

Podíamos alargar esta discussão a um conjunto vasto de palavras correntemente usadas na Informática porque existe uma dominadora influência da cultura inglesa/americana nesta área científica. É de aceitar, pelo menos no discurso científico, o uso de termos consagrados em Inglês e das respectivas abreviaturas ou acrónimos (ex.: HTML) sem necessidade de tradução ou explicitação, (salvo em casos onde tal se justifique) para não tornar demasiado rebuscados os textos técnicos que devem pela sua natureza ser simples e claros.

Outras abreviaturas e acrónimos

NTIC, NTI e TIC - Querem normalmente dizer a mesma coisa: Novas Tecnologias da Informação e Comunicação. Nuns casos tira-se *Novas* noutros a *Comunicação*, mas estão normalmente subentendidas. Embora haja quem conteste o uso de “Novas” e quem queira vincar a “Comunicação”, em geral são sinónimos e usam-se sobretudo por motivos de variabilidade linguística.

EaD - Quer dizer **Ensino a Distância**, porque é a expressão mais difundida. Dado que nesta dissertação não enfatizamos a discussão sobre os termos **Ensino** e **Educação**, que talvez fizesse algum sentido numa tese específica de ciências da Educação, estas duas palavras são assumidas aqui como equivalentes. Sendo assim, por questões de variabilidade linguística também podemos aceitar EaD como **Educação a Distância**.

SI - Sistema de Informação.

¹¹³ Comentários breves sobre esta questão podem ser lidos, entre outros, em: <http://www.publico.clix.pt/linguistica/duvida.asp?id=2609> e <http://pt.wikipedia.org/wiki/Site>

II. Anexo – Comentário de um estudante à cadeira 606

(Comentário à cadeira 606 – Matemática e Novas Tecnologias)

Algo mexe pedagogicamente na página da UA!

Sat Mar 25 01:06:26 2000

Viva!

Pois é! Andava eu bisbilhotando a página da Universidade Aberta e deparo com uma página de apoio a uma disciplina! O quê?!, perguntei ao meu companheiro pensamento, que sempre me ouve tanto nas alturas boas como nas más. Uma página de apoio a uma disciplina? Da Universidade Aberta?! Na Internet?!?! Mesmo no finalinho do século XX?!?!?! Verdade?!?!?!?!?! Impossível!!!!!!!!!!!!!!

Mas não!

Pois é! É mesmo! Há uma página de apoio a uma disciplina da Universidade Aberta, na Internet! Que as havia nas Universidades com ensino presencial, eu já o sabia. Até já tinha cometido a heresia de visitar algumas. Mas, na Universidade Aberta?! Na única Universidade de ensino à distância que há no nosso país? Também já se deram a estas modernices?! Não posso crer! O mundo está perdido!

E está mesmo, pois cliquei no link e a página lá me apareceu, descaradamente, escarrapachada no meu monitorzinho. Todinha. A cores, e tudo! Com letras e bonecos! Que provocação!!!

Como já devem ter percebido, fiquei imensamente chateado. Então não é que ela aparece assim sem mais nem menos? Sem um único aviso! Nada a dizer que vêm aí emoções fortes. Nadinha a alertar os cardíacos! Um gajo pode morrer disto! Eu, que faço tantos disparates com o tabaco e a ausência de exercício físico, posso não conseguir resistir a tanta emoção! Está mal. Deveria de haver um símbolo qualquer que nos alertasse para estas emoções. Que não permitisse sermos empurrados desta maneira para emoções tão intensas! Alguém terá que fazer uma lei que nos proteja destas agressões inopinadas.

Mas está tudo explicado. A disciplina chama-se Matemática e Novas Tecnologias! Tinham que ser estes gajos! Os tipos que jogam com os números nunca jogaram muito bem com o juízo. Vejam lá que usando os números até nos tentaram convencer que a Terra seria redonda! E, mais tarde, há um padre, decerto numerodependente, que faz umas contas e tal e começa a dizer que é a Terra que anda à volta do Sol!!! Tantos números fazem-lhes mal! De certeza!

Mas o cúmulo é que há um professor da Universidade Aberta que se atreve a fazer uma página na Internet para apoiar os seus alunos. Como é possível?! Ensino à distância é... **mesmo à distância!** Toda a gente sabe que é batota estar a aproximar os alunos utilizando as novas tecnologias!

Para mais, como demonstrei, a História já provou que dos Algarismos nada de bom vem. E agora há um professor que se atreve a fazer uma página para apoiar os seus alunos! Decididamente, nunca aprendem...

Agora falando a sério, queria dar os parabéns ao professor Vitor Cardoso por ter lançado mãos a esta página. É pena que esteja lá tão escondida no site da Universidade. Aliás, quem a descobrisse até deveria de ter direito a um prémio. Mas, apesar disso, esperamos que sirva de exemplo à Universidade e outras páginas lhe façam companhia, melhorando os meios pedagógicos de ensino na nossa Universidade. Se a televisão poderia ser um bom meio de ensino em finais da década de oitenta e inícios de noventa, actualmente as suas potencialidades ficam muito aquém das potencialidades da Internet. Esperemos que a Universidade acorde para esta nova realidade rapidamente. Já está a partir atrasada, mas vale mais tarde que nunca.

Saudações Académicas
Fernando Algarvio

Este comentário foi feito no fórum da "Sala de Convívio dos Alunos da Universidade Aberta. Está disponível em:

http://discserver.snap.com/discussion.cgi?id=47931&article=330&date_query=959233957

III. Anexo – Roteiro de Actividades do Projecto Odisseia

- Novembro de 2006 - A plataforma Odisseia já é acedida por 60 docentes da Universidade Aberta.
- Junho de 2006 - vídeo sobre a plataforma ODISSEIA, realizado na Unidade de Multimédia e Telemática Educativas da Universidade Aberta.
- Maio de 2006 - A Plataforma ODISSEIA1 representa a Universidade Aberta na Conferência Online Educa Madrid.
- Outubro de 2005 - Inauguração da Plataforma ODISSEIA1, a nova versão, baseada em ASP.Net, Sharepoint e IRC.
- Janeiro de 2004 - Inauguração da Plataforma ODISSEIA para educação a distância com a disciplina Sistemas de Informação e Internet do Mestrado *on-line* em Comunicação Educacional Multimédia.
- Dezembro de 2003 - Grand Prix Mundo Lúdico multiutilizador em Realidade Virtual-3D sobre corridas de automóveis.
- Maio de 2003 - Desenvolvimento do Projecto Dirigível em Realidade Virtual (mais pormenores a disponibilizar)
- Fevereiro de 2003 - Apresentação do Projecto Odisseia ao Ministro da Ciência e do Ensino Superior em sessão especial no Salão nobre da Universidade Aberta.
- 5-10-2002 - Começámos a disponibilizar a Exposição Odisseia, uma exposição virtual 3D em ambiente multiutilizador onde os visitantes podem ver-se como avatares, dialogar em Chat e interagir com a exposição.
- 24-5-2002 - A disciplina Biologia Vegetal iniciou o seu Fórum no Servidor Odisseia.
- 13-5-2002 - As disciplinas Fundamentos da Computação e Estruturas de Dados e Algoritmos iniciam os seus Fóruns no Servidor Odisseia.
- 19-3-2002 - Utilização de video e slides sincronizados em uma apresentação no site do Seminário Livre sobre Organização de Sistemas de Ensino a Distância .
- 7-3-2002 - A disciplina de Sistemas de Bases de Dados passou a usar um Fórum do servidor Odisseia.
- Janeiro-2002 - Abertura do site do Seminário Livre sobre Organização de Sistemas de Ensino a Distância orientado por um grupo de Docentes e Técnicos da Universidade Aberta sob coordenação do Prof. Armando Rocha Trindade.
- Novembro-2001 - Para apoiar de forma mais completa a comunicação síncrona (que iniciámos com o Chat) foi concebida uma interface transparente para o utilizador que permite utilizar os recursos da tecnologia NetMeeting (Microsoft). Esta tecnologia disponibiliza Whiteboard, video, troca de ficheiros, controle remoto e *broadcast* do ecrã

de um computador entre outros recursos. Veja como exemplo o site da disciplina de Tecnologias da Informação e Internet .

- Outubro-2001 - Foi instalado um servidor ILS (Internet Service Locator) no HAL para permitir a investigação e utilização mais activa das comunicações síncronas neste servidor e em particular da tecnologia NetMeeting (Microsoft).
- Setembro-2001 - Concebemos uma nova forma de utilizar o Chat num site. Agora a Janela de Chat não está apenas associada a uma página ou secção do site, mas permanece sempre aberta e visível mesmo quando se muda de página, estimulando assim os contactos entre os visitantes. Veja como exemplo o site da disciplina de Tecnologias da Informação e Internet .
- 15-04-2001 - Abertura do site para apoio e promoção da semana de Conferências: Plataformas de e-Learning a realizar na Universidade Aberta de 18 a 22 de Junho de 2001.
- 20-03-2001 - o HAL já tem a funcionar o módulo de Exercícios Interactivos. Veja a página da disciplina de Tecnologias da Informação e Internet
- 15-03-2001 - o HAL juntou as várias aplicações Fórum, Chat e Exercícios Interactivos (em desenvolvimento) num Kit de E-learning. Veja a página de Comunicações e E-learning.
- 13-12-2000 - o HAL inaugura o ODISSEIA Chat Server. Agora é possível adicionar mais esta funcionalidade às páginas com o apoio do servidor HAL. Já beneficiam as disciplinas de Tecnologias de Materiais, T. Materiais Plásticos e T. Materiais Vítreos e , também as de , Tecnologias da Informação e Internet e Matemática e Novas Tecnologias.
- 24-11-2000 - o HAL já serve Fóruns há algum tempo, mais ou menos desde Março de 2000. Foi a Leonor Areal quem inaugurou esta funcionalidade do HAL no site da disciplina Sociedade e Cultura Portuguesas I . Entretanto já é útil a outras disciplinas como Matemática e Novas Tecnologias, Tecnologias da Informação e Internet e, em breve, às disciplinas de Tecnologias de Materiais, T. Materiais Plásticos e T. Materiais Vítreos. Obs.: Não confundir os Fóruns com os Newsgroups, pois embora semelhantes usam tecnologias diferentes e a interface dos fóruns é muito mais fácil e convidativa. A tecnologia dos Newsgroups já tinha sido disponibilizada no HAL em 15-2-2000.
- 27-07-2000 - Já jogou Xadrez com um computador? O HAL desafia-o para uma partida deste clássico jogo de estratégia. Veja a página de Xadrez
- 12-06-2000 - Entrevista dada à Sala de Convívio da Universidade Aberta e onde se fala do Projecto ODISSEIA.
- 15-05-2000 - O Projecto ODISSEIA tem finalmente um endereço (DNS) registado na Web. A partir de agora passa a ser acessível em: <http://www.odisseia.univ-ab.pt/>
- 18-04-2000 - Depois de algum trabalho de configurações e testes montámos um servidor baseado na tecnologia WebCT para investigar sobre os sistemas de gestão pedagógica em ambiente protegido, disponível em: <http://www.odisseia.univ-ab.pt:8900> . Este é o 3º

servidor virtual que o HAL controla. Veja a [página de ajuda](#) à criação de Cursos no WebCT.

- 15-03-2000 - O HAL abre uma [oficina](#) de ajuda à utilização da Web e à construção de conteúdos.
- 14-03-2000 - O HAL abre uma [página de links](#) escolhidos pelo seu interesse para a educação e a cibernáutica.
- 02-03-2000 - O HAL instala uma [câmara video](#) na sua sala para testes.
- 25-02-2000 - O HAL começa a processar video exibindo um [excerto](#) do filme '2001: A Space Odissey' em que pela primeira vez um computador (o HAL) é o actor principal. Bem merecia ter recebido um óscar! :-). Atenção: Para visualizar o clip deve estar instalado o *plug-in* '[real player](#)'.
- 21-02-2000 - O HAL começa a ser *inteligente*. Agora já podemos [dialogar](#) com ele ... sobre quase tudo.
- 17-02-2000 - Possibilidade de testar as FrontPage extensions no servidor HAL 9000. Veja o newsgroup [odisseia.geral](#).
- 15-02-2000 - Participe no [Newsgroup](#) do projecto. Use o programa Outlook Express, ou outro que prefira, e ligue-se ao servidor de NEWS do projecto Odisseia no endereço (IP): 193.136.111.93 (agora mudou para 193.136.111.8), depois escolha o *Newsgroup* [odisseia.geral](#).
- 08-02-2000 - Veja IMAGENS e um logotipo convertido em ClipArt (wmf) da Universidade Aberta [aqui](#).
- 28-1-2000 - Veja uma apresentação sobre o programa FRONTPAGE dum [Workshop](#) organizado pelo DCET da [Universidade Aberta](#) a funcionar 'on line' (bem, quase!). Se tiver o Internet Explorer 5.0 clique [aqui](#). Se tiver outro browser tente [aqui](#) (não é garantido que funciona).
- 20-1-2000 . 'Conseguí aceder ao HAL 9000!'. Disse o F. Caetano no primeiro acesso a este servidor feito a partir do exterior da Universidade Aberta, por IP.
- 9-12-1999 - Disponível na página da disciplina de [Matemática e Novas Tecnologias](#) a ajuda on-line aos alunos em forma de *Chat*.
- 12-11-1999 - Começou a funcionar o servidor HAL 9000 só na Intranet (rede interna) da Universidade e no endereço <http://odisseia> onde ainda funciona e na velocidade máxima (10Megabits ps) para testes que o exijam, como por exemplo o video 'on-line'.
- 15-10-1999 - Disponível a página da disciplina de [Matemática e Novas Tecnologias](#) no servidor da Universidade Aberta

IV. Anexo - Plataforma Odisseia- Versão de 2004-2005

Em Janeiro de 2004 foi inaugurada a plataforma Odisseia com a disciplina Sistemas de Informação e Internet do Mestrado on-line em Comunicação Educacional Multimédia da Universidade Aberta

Esta versão baseou-se, além de outras (IRC, Javascript, Java, CAML e VRML), nas tecnologias ASP, Sharepoint (versão1) e na base de dados SQL Server.

Foi aqui que se testou pela primeira vez, sob a forma de plataforma, a interface de um sítio educacional virado para comunicação e se fizeram diversas experiências de comunicação síncrona e assíncrona.

Esta versão foi testada durante 2 anos lectivos com 4 cadeiras do Mestrado em Comunicação Educacional Multimédia: Sistemas de Informação e Internet, Tecnologias Scripto, Tecnologias Informo e Hiperespaços de Aprendizagem.

A seguir ficam imagens de actividades realizadas nesta versão da plataforma.

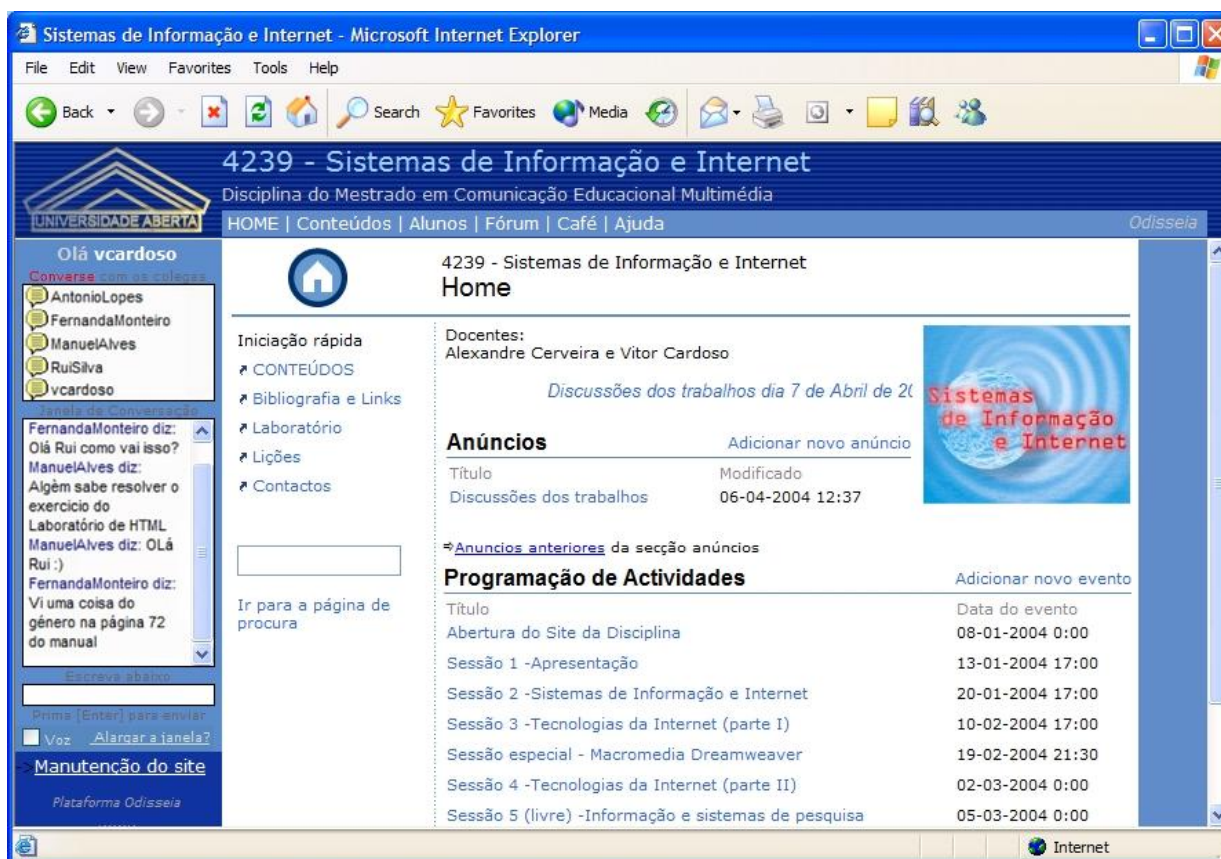


FIGURA IV-1: PLATAFORMA ODISSEIA (2004) - HOME PAGE

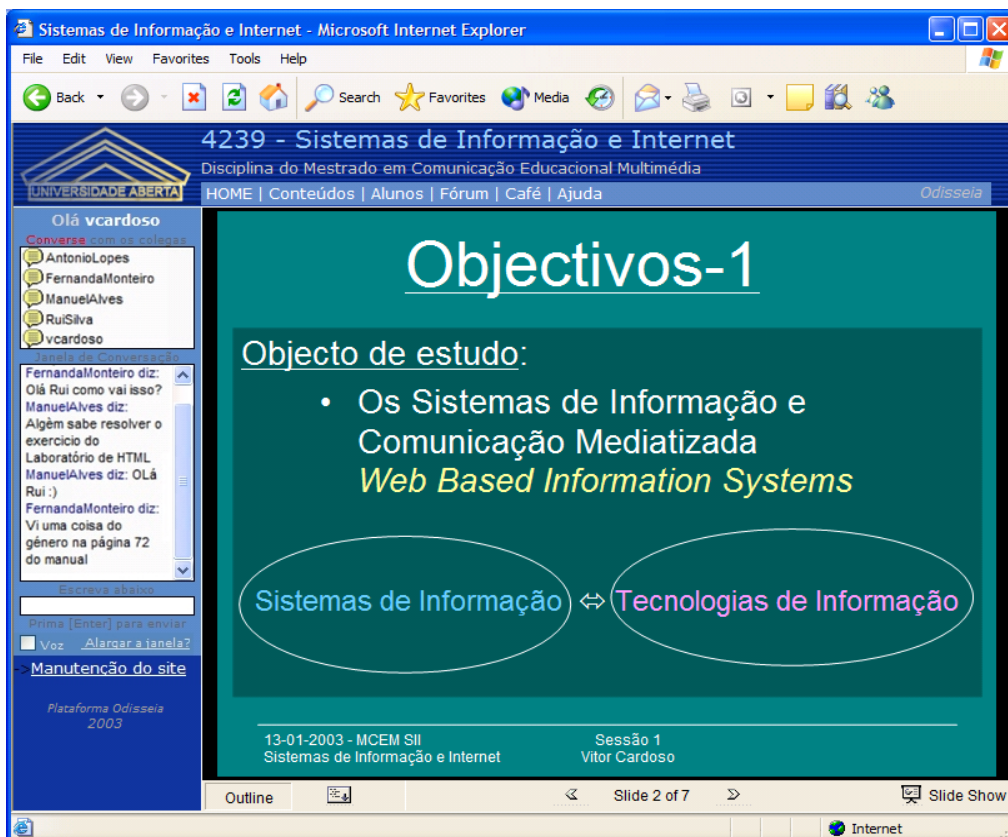


FIGURA IV-2: PLATAFORMA ODISSEIA (2004) - AULA SÍNCRONA COM POWERPOINT

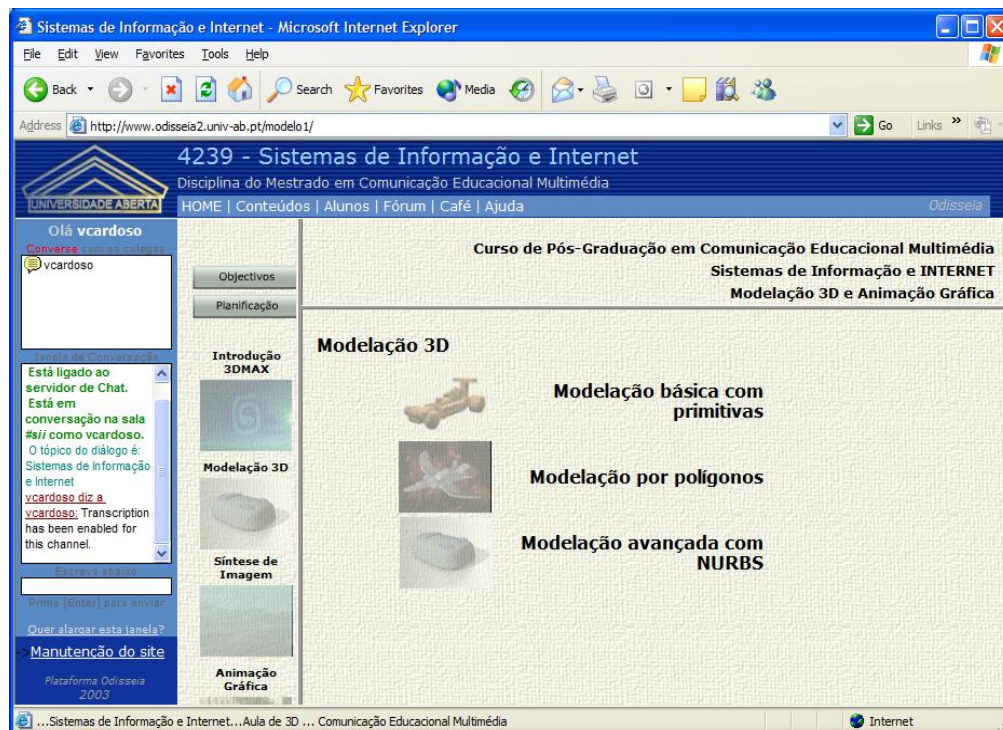


FIGURA IV-3: APRESENTAÇÃO SÍNCRONA DE TRABALHOS (ALUNOS)

Funcionalidades de um Sistema de Gestão de Bases de Dados

- Conjunto de programas para aceder aos dados
- Evitar redundâncias e inconsistências
- Facilitar o acesso aos dados
- Permitir acesso simultaneo à informação
- Garantir a segurança dos dados
- Garantir integridade da informação, de acordo com restrições pré-definidas

SGDB - Sistema de Gestão de Bases de Dados

Bases de Dados e Data Mining, 2o Semestre 2004/2005

FIGURA IV-4: PALESTRA CONVIDADA - AULA DADA POR UM DOCENTE DE OUTRA UNIVERSIDADE

4239 - Sistemas de Informação e Internet Fórum Geral

Utilize este Fórum para debates, informações etc., sobre tópicos ou assuntos gerais relativos a esta disciplina

Assunto	Modificado por	Modificado
discussão grupo 3	Patricia Lima	07-04-2004 13:57
discussão grupo 3	João Jardim Fernandes	07-04-2004 15:58
grupo 3 em peso às 19 horas	João Jardim Fernandes	07-04-2004 15:59
Discussão - Grupo 1	João Mateus	07-04-2004 10:01
Todos os trabalhos de grupo recebidos	Vitor Cardoso	26-03-2004 11:43
3 D	Carlos Francisco Canelas	25-03-2004 23:32
Confirmação de chegada do CD	João Jardim Fernandes	25-03-2004 10:34
O lab que desapareceu - mas eu envio outra vez!	Joana Loff Sérgio	17-03-2004 12:38
comentários sobre as sessões 3D	Patricia Lima	16-03-2004 19:42
link par a minha pagina	Patricia Lima	16-03-2004 18:24

FIGURA IV-5: O FÓRUM - VERSÃO DE 2004



FIGURA IV-6: ORGANIZAÇÃO DE EVENTOS ONLINE COM OS ESTUDANTES – SEMANA DO 3D

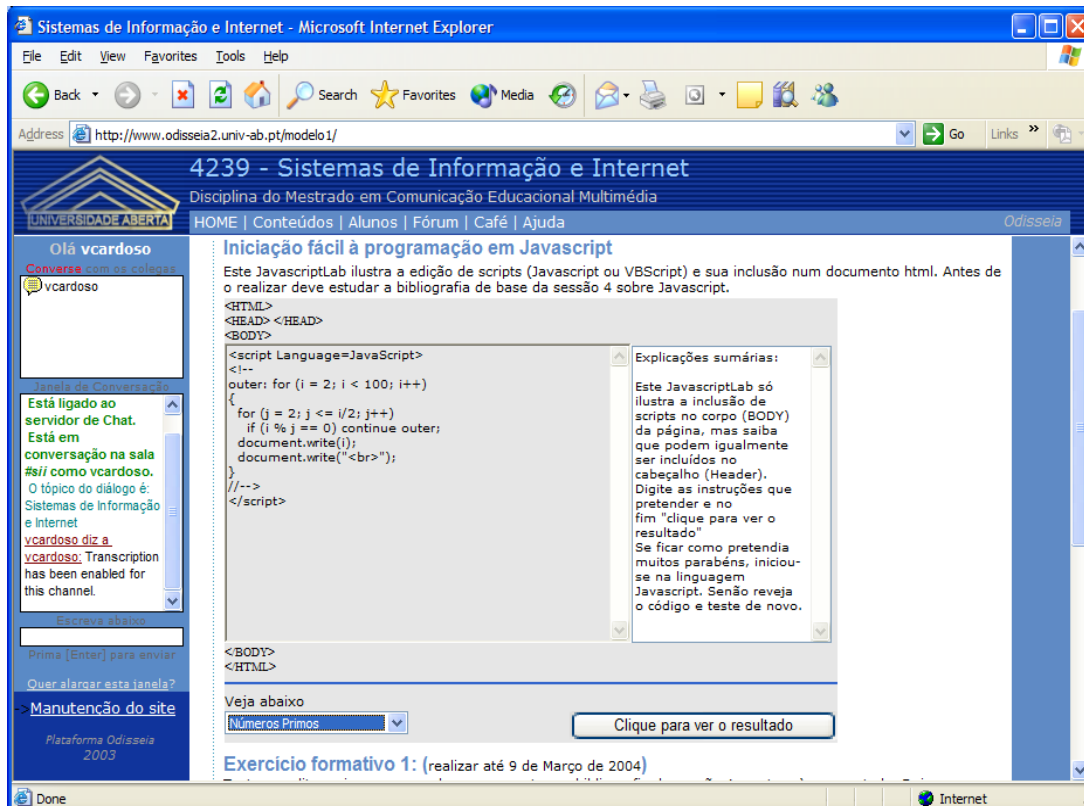


FIGURA IV-7: LABORATÓRIO VIRTUAL DE JAVASCRIPT

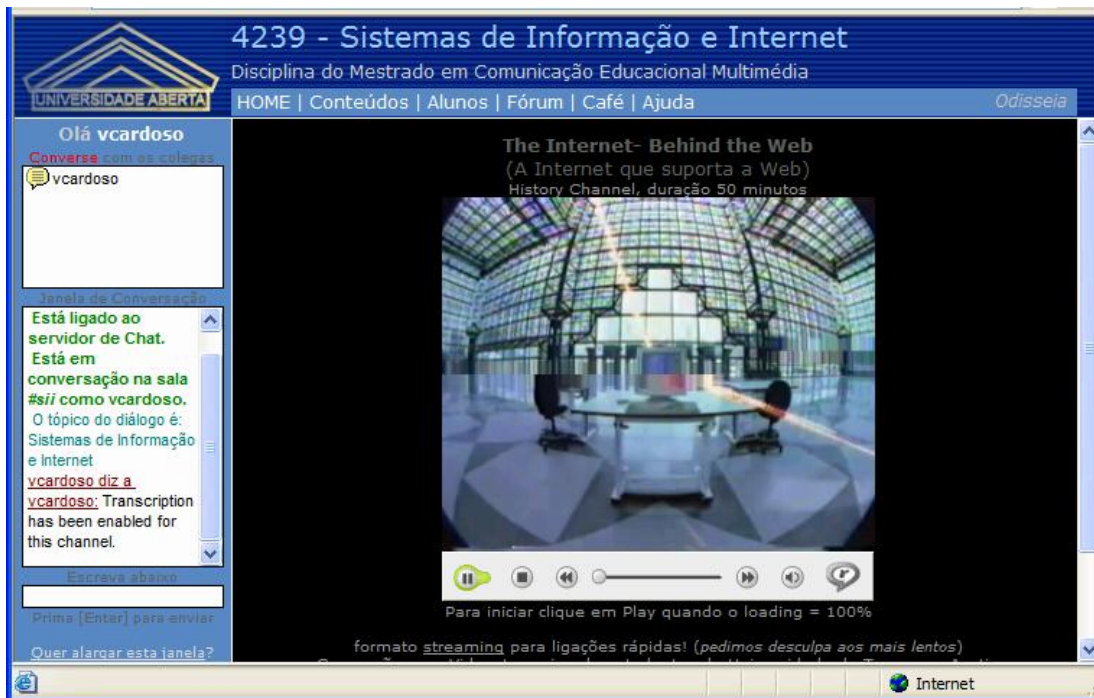


FIGURA IV-8: SESSÃO DE VÍDEO



FIGURA IV-9: EXPERIÊNCIAS COM DESIGN DIFERENTE - O CAFÉ DOS ALUNOS

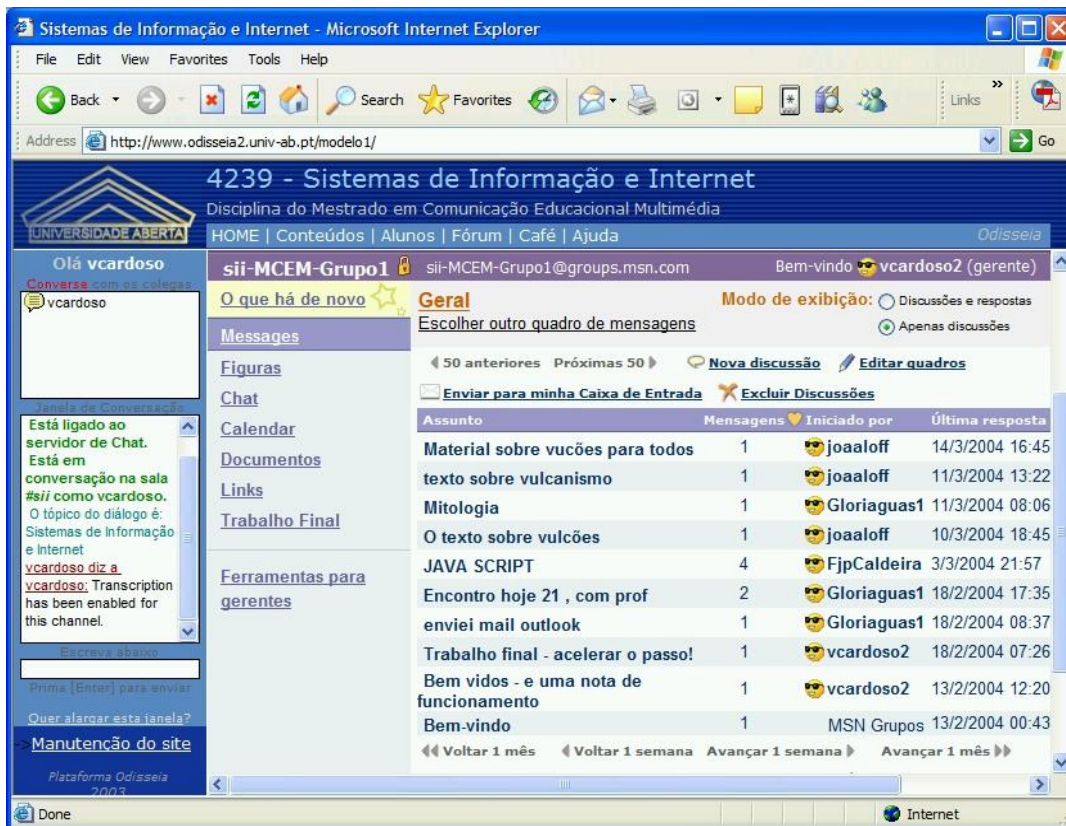


FIGURA IV-10: INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS EXTERNOS, GRAÇAS À ESTRUTURA DE JANELAS

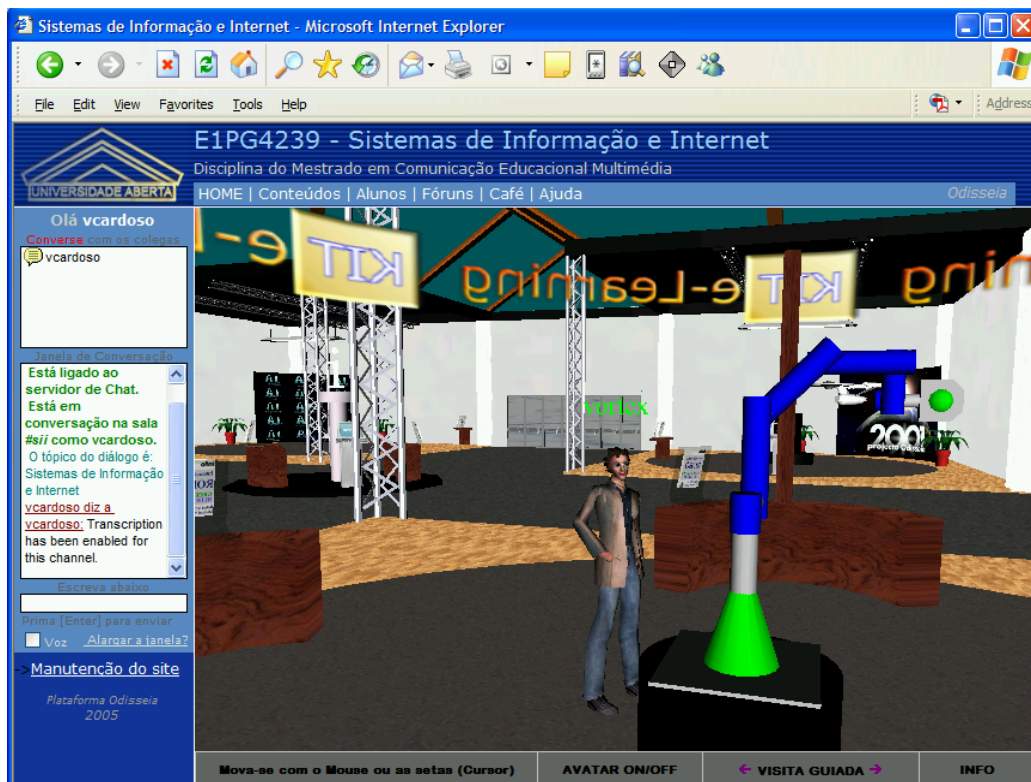


FIGURA IV-11: PLATAFORMA ODISSEIA (2004) - SESSÃO SÍNCRONA VIRTUAL COM AVATARES

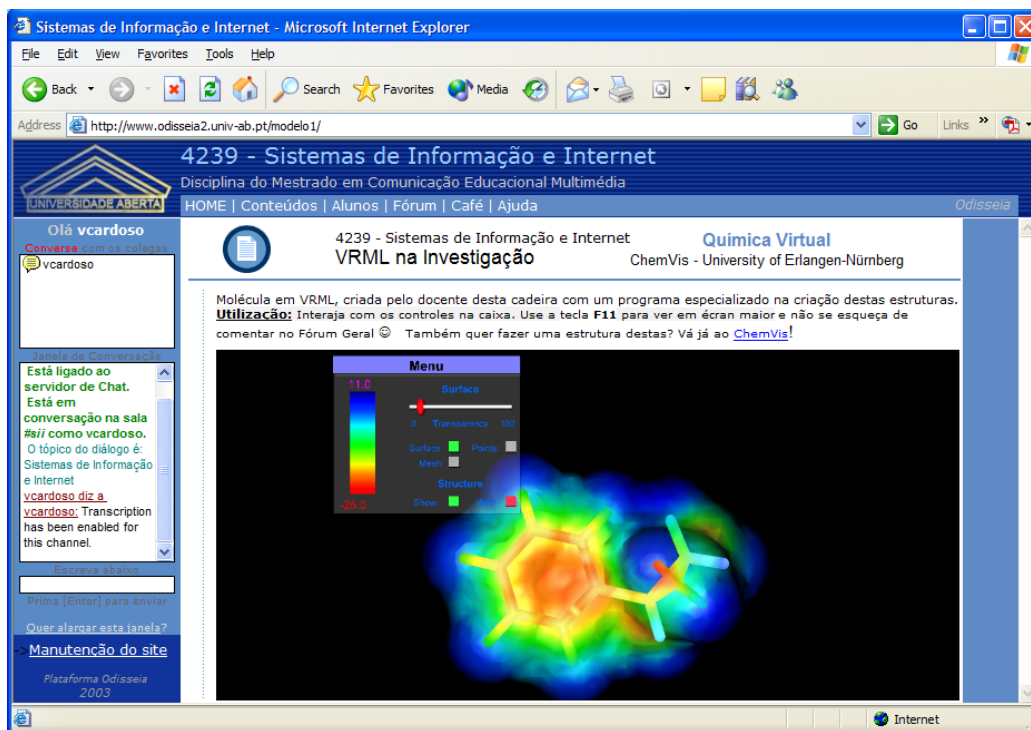


FIGURA IV-12: CONTEÚDOS INTERACTIVOS E SIMULADORES EM 3D

V. Anexo - Plataforma Odisseia- Versão de 2005-2007

Em Outubro de 2005 foi inaugurada a plataforma Odisseia com a disciplina de Concepção de Hiperespaços de Aprendizagem do Mestrado on-line em Comunicação Educacional Multimédia da Universidade Aberta

Esta versão embora semelhante na filosofia e no esquema geral da interface é totalmente nova em termos tecnológicos, baseando-se na arquitectura .Net (ASP.Net) e no sharepoint 2003, em linguagens já presentes na versão anterior (IRC, Javascript, Java, CAML e VRML) e novas (XML, VML e Ajax).

Esta versão está actualmente disponível a cerca de 70 docentes da Universidade Aberta (e alguns de outras Instituições de Ensino) dos quais aproximadamente metade tem uma actividade regular com os seus alunos em disciplinas da licenciatura, mestrado e outros cursos não formais.

A seguir estão grupos de imagens de vários aspectos desta plataforma referidos na dissertação.

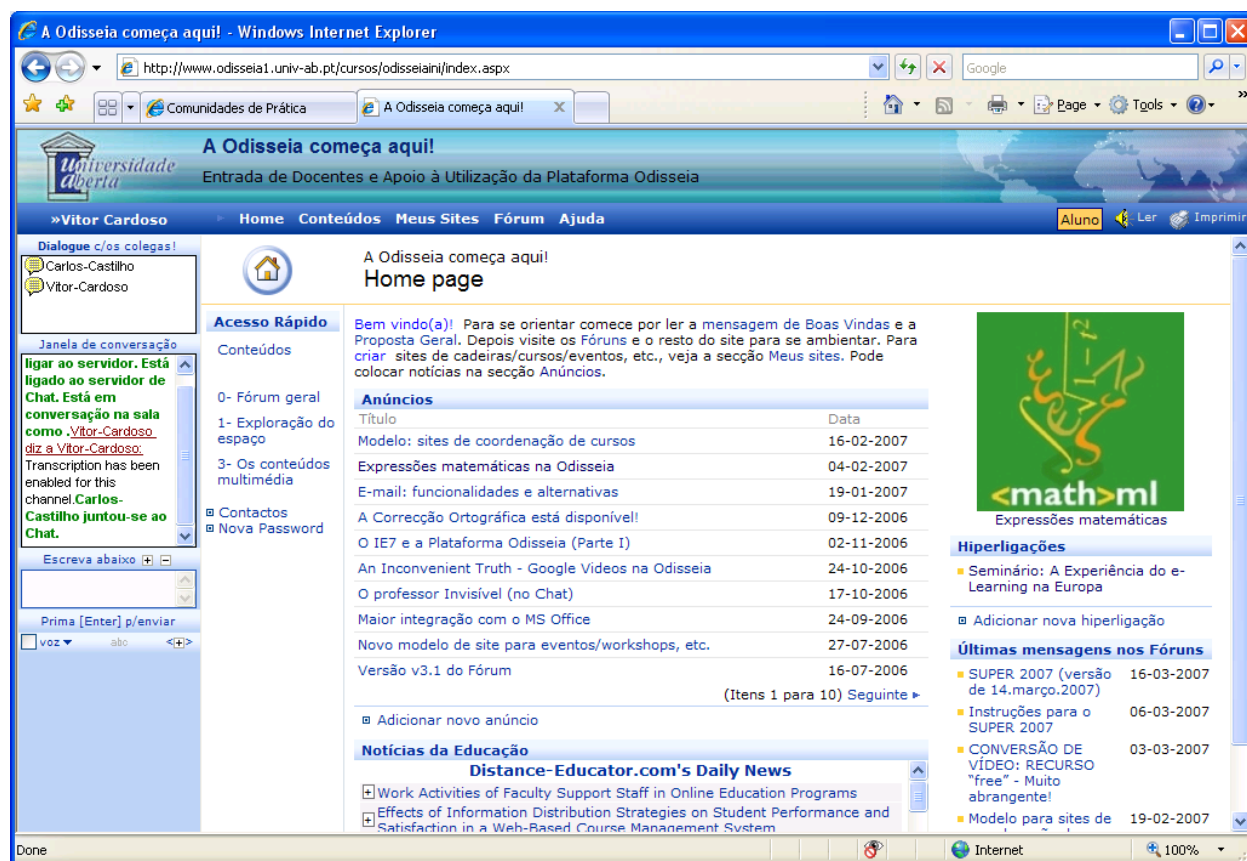


FIGURA V-1: PÁGINA DE ENTRADA NA PLATAFORMA E APOIO AOS DOCENTES, 2007

As 4 principais secções do sítio de uma cadeira

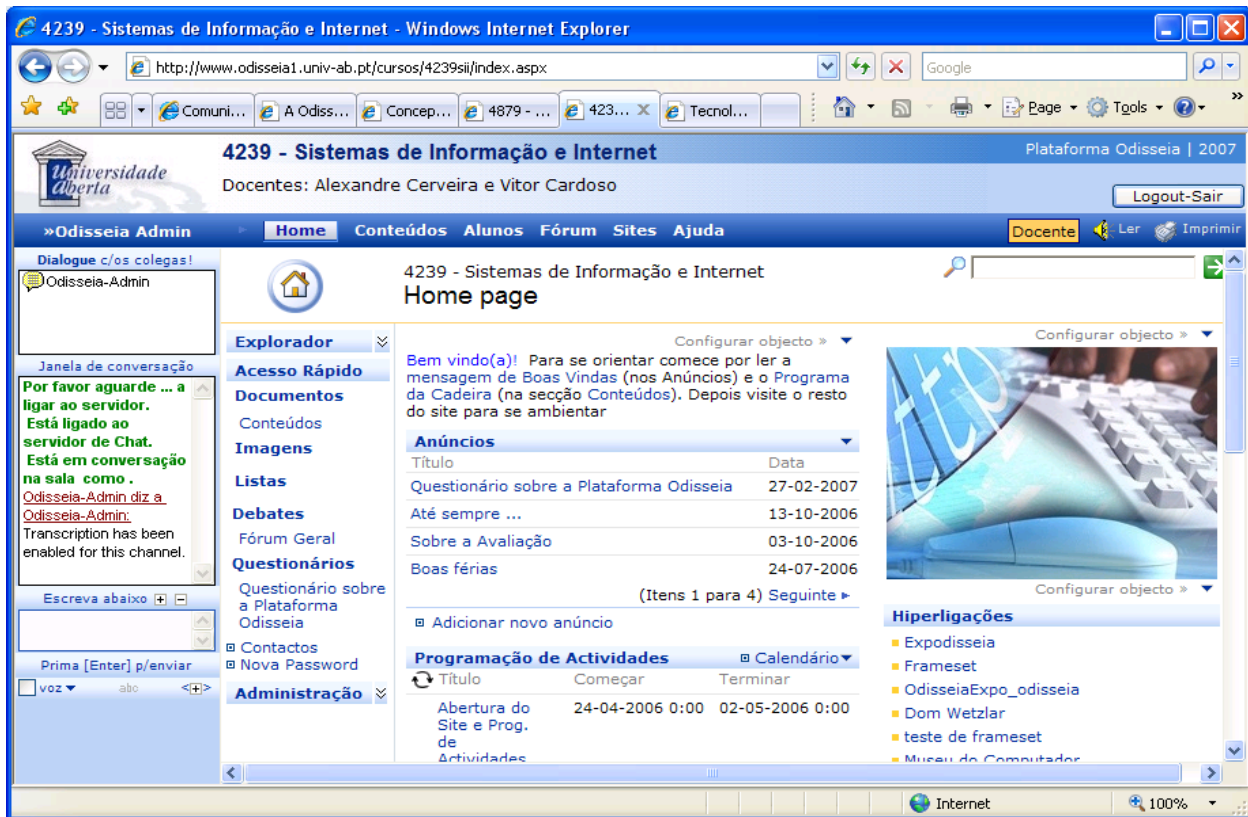


FIGURA V-2: HOME PAGE

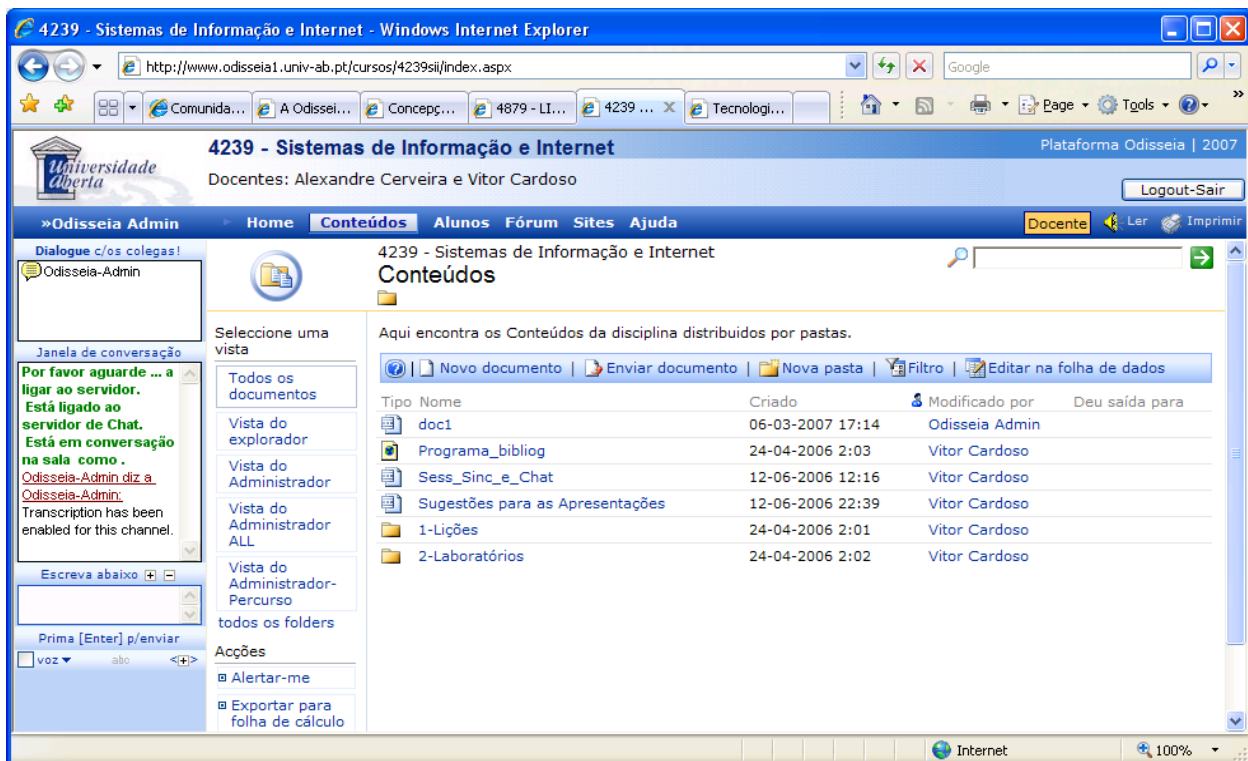


FIGURA V-3: SECÇÃO DE CONTEÚDOS, ESTES PODE SER ORGANIZADOS POR PASTAS

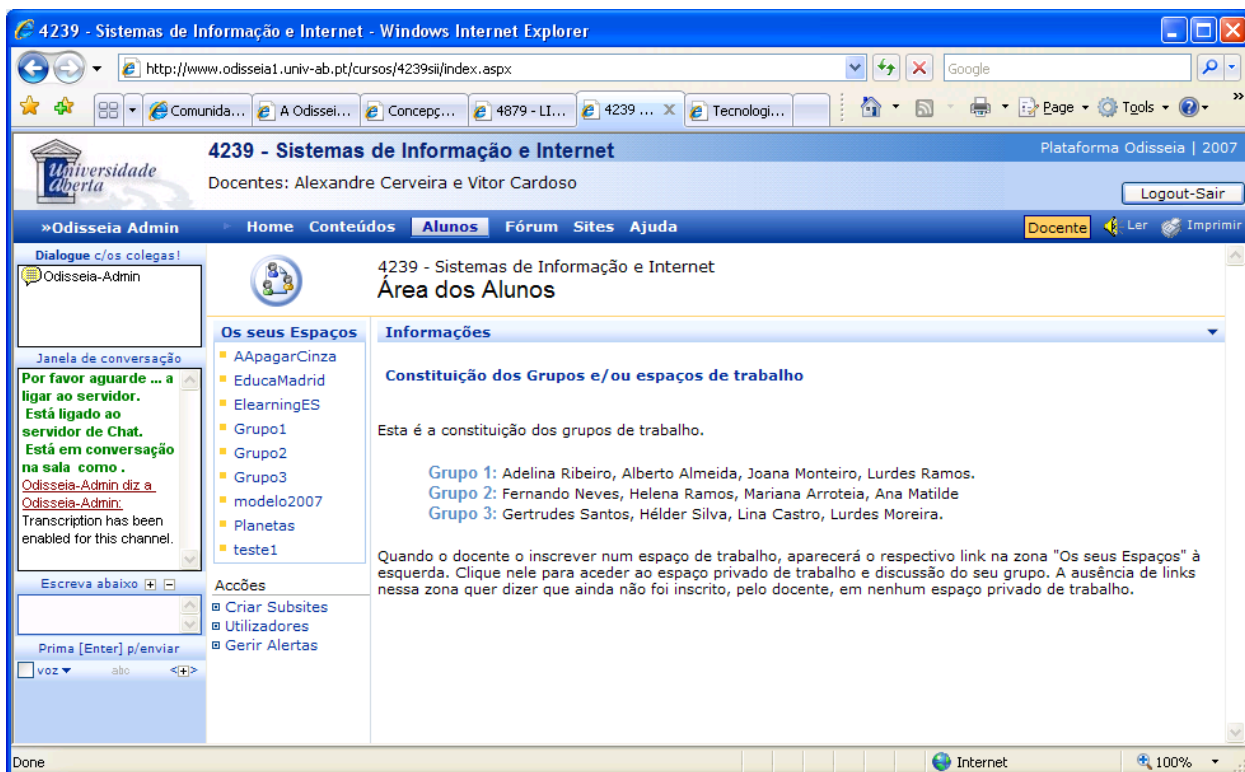


FIGURA V-4: SECÇÃO ALUNOS, PODEM CRIAR-SE SUBSITES P/ TRABALHOS DE GRUPO, BLOGUES, PORTFÓLIOS, ETC.

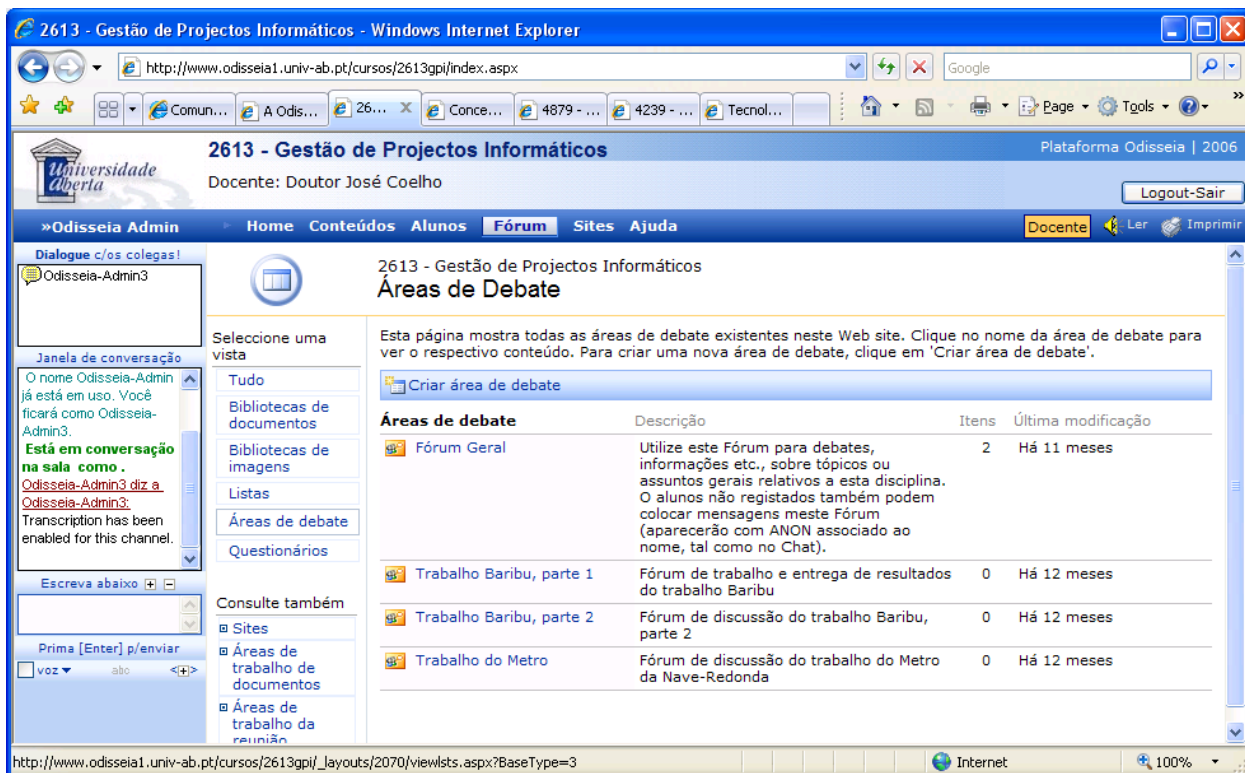


FIGURA V-5: SECÇÃO FÓRUM, MOSTRANDO COM VÁRIAS ÁREAS DE DEBATE CRIADAS PELO DOCENTE

As secções “Sites”, “Ajuda” e um exemplo da Ajuda de Contexto



FIGURA V-6: A SECÇÃO SITES ONDE O UTILIZADOR PODE NAVEGAR PARA OUTRO SÍTIO SEM SAIR DA PLATAFORMA



FIGURA V-7: A PÁGINA DE AJUDA GERAL

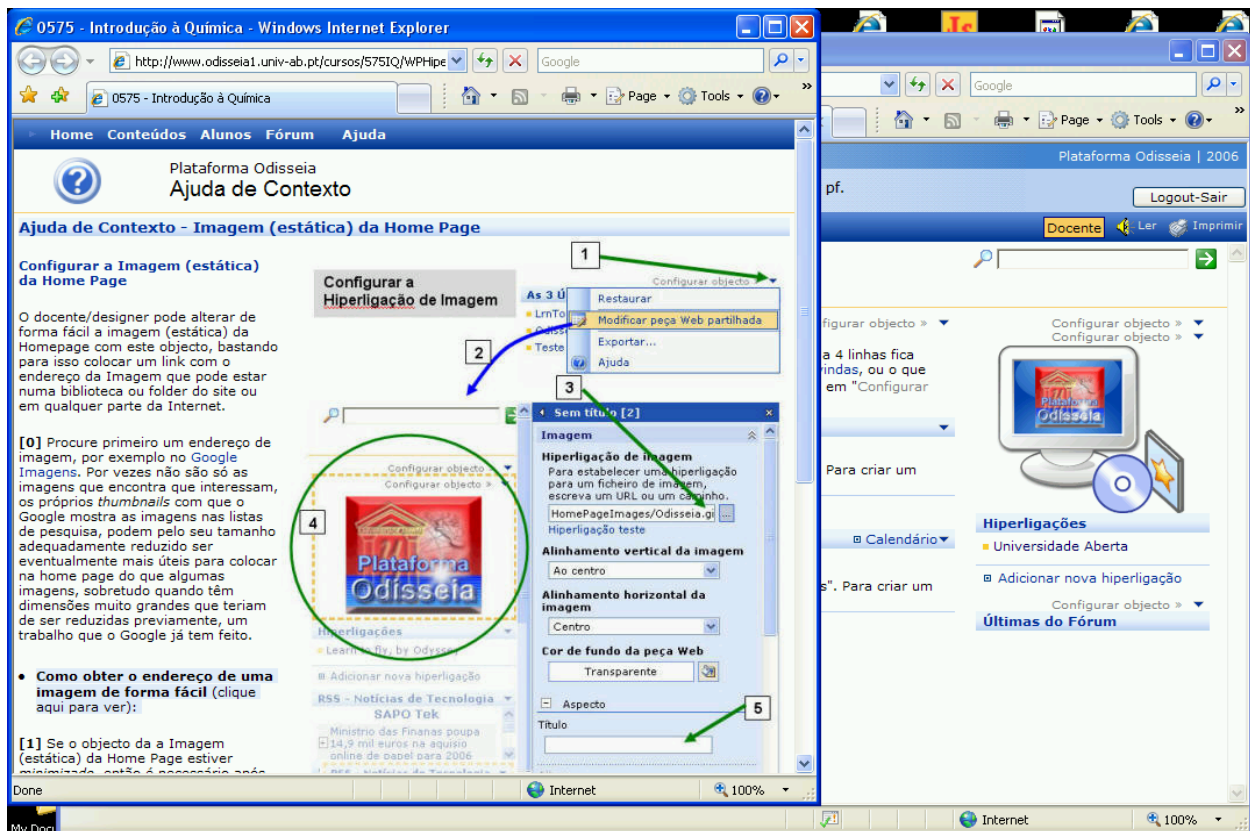


FIGURA V-8: EXEMPLO DE UMA AJUDA DE CONTEXTO PARA APOIO À MUDANÇA DA IMAGEM DA HOME PAGE

Outras secções não acessíveis directamente aos estudantes

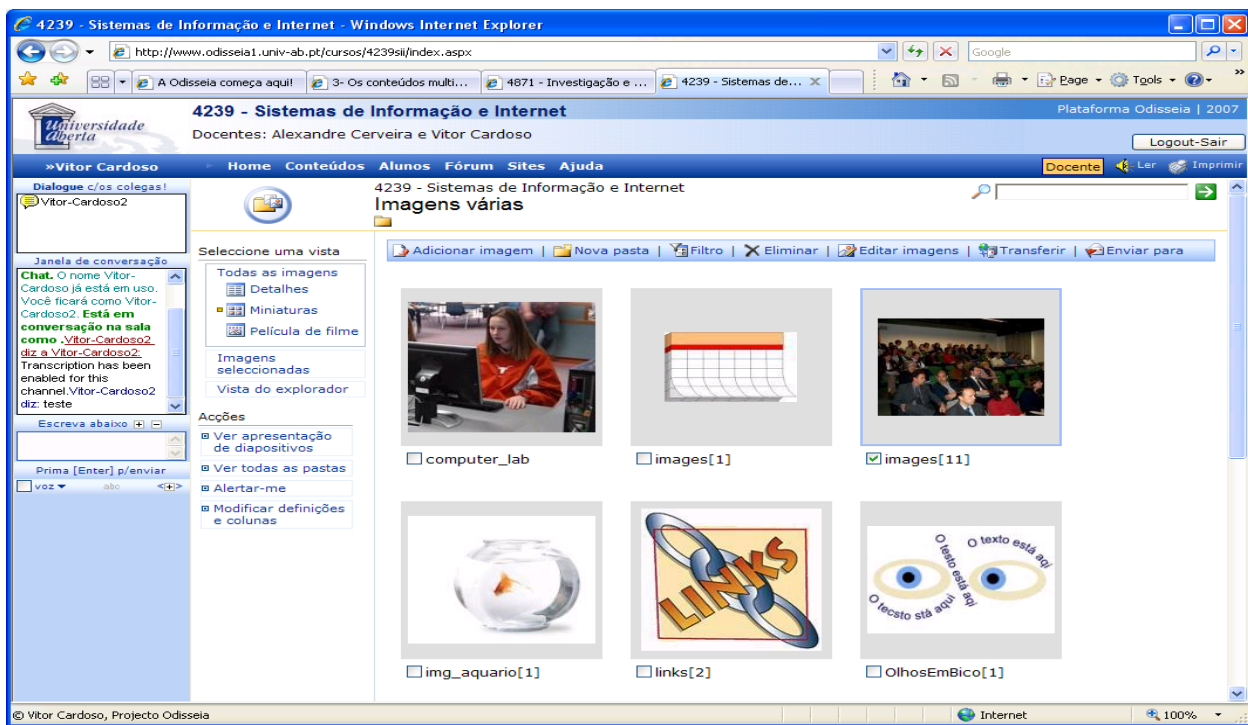


FIGURA V-9: SECÇÃO IMAGENS MOSTRANDO A FUNCIONALIDADE MINIATURAS

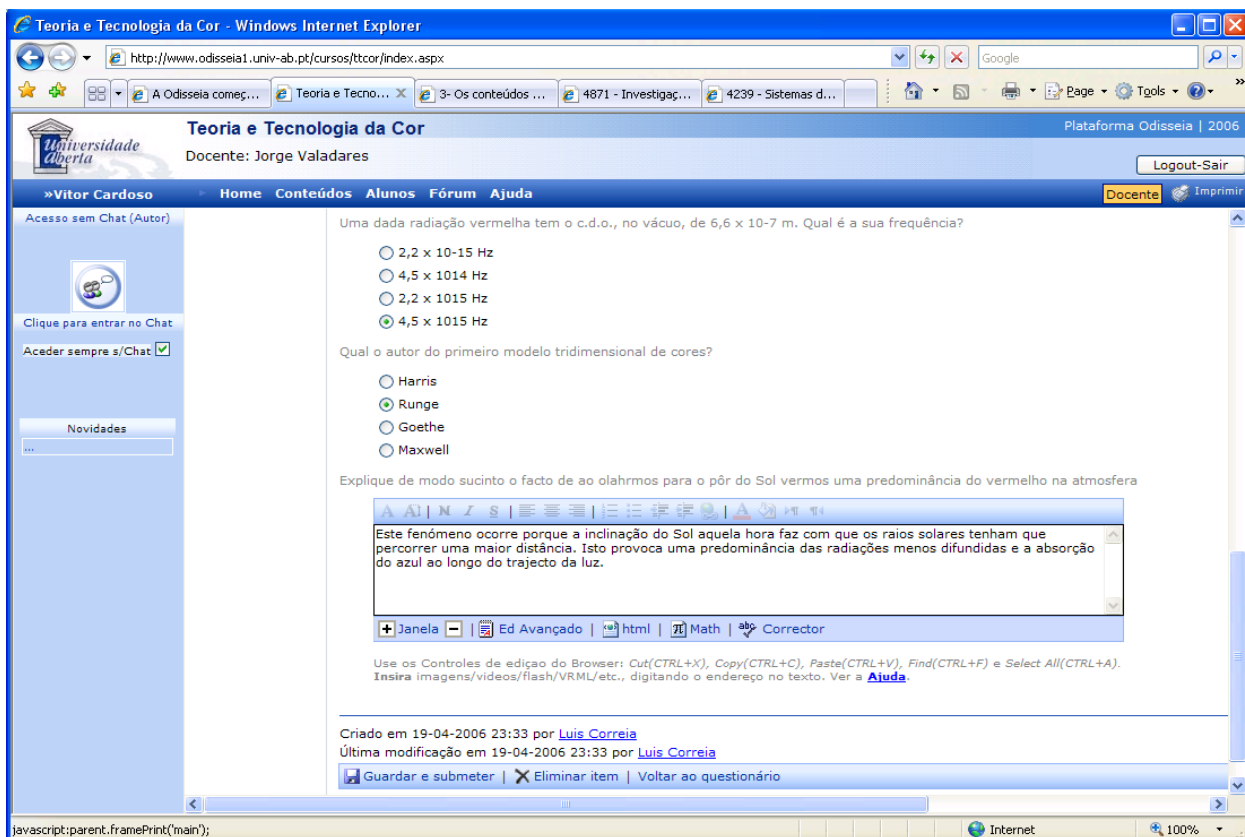


FIGURA V-10: SECÇÃO QUESTIONÁRIOS, MOSTRANDO A REALIZAÇÃO DE UM TESTE FORMATIVO

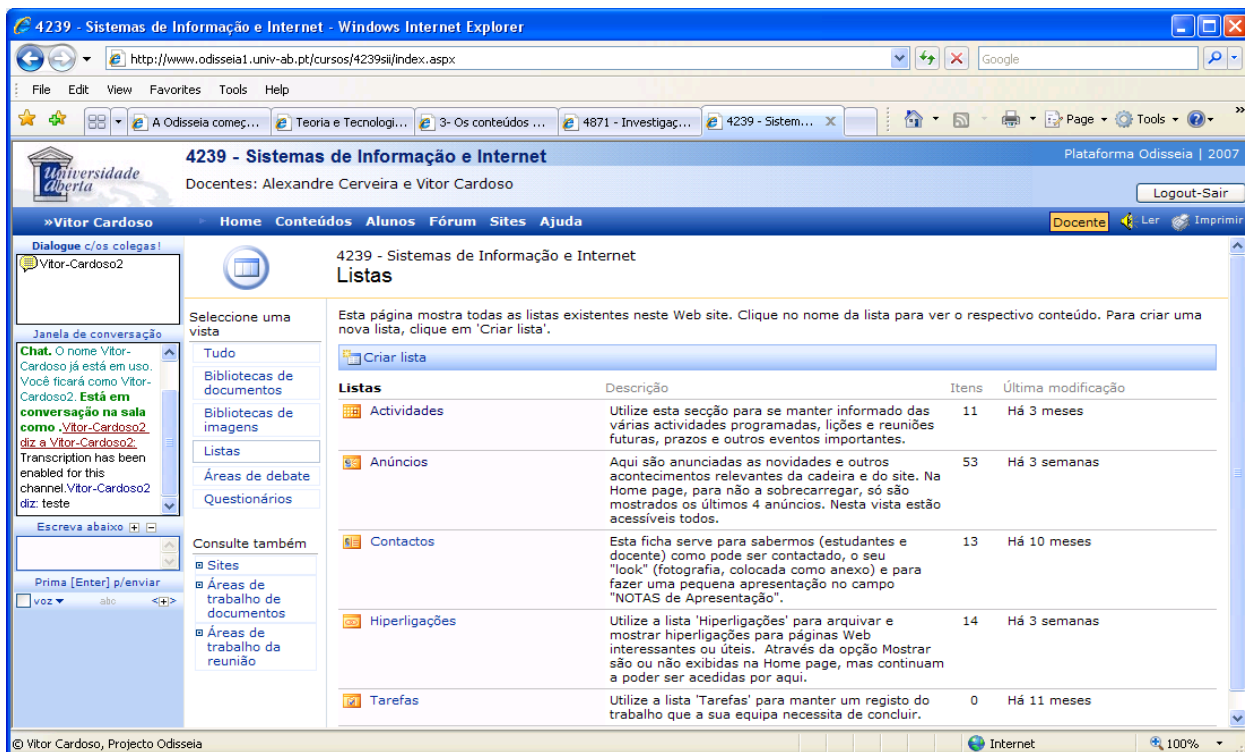


FIGURA V-11: SECÇÃO LISTAS, PERMITE VER AS LISTAS EXISTENTES E CRIAR NOVAS



FIGURA V-12: SECÇÃO DOCUMENTOS, VER AS BIBLIOTECAS DE DOCUMENTOS DO SÍTI E CRIAR NOVAS

Quadro branco multiutilizador (Whiteboard)

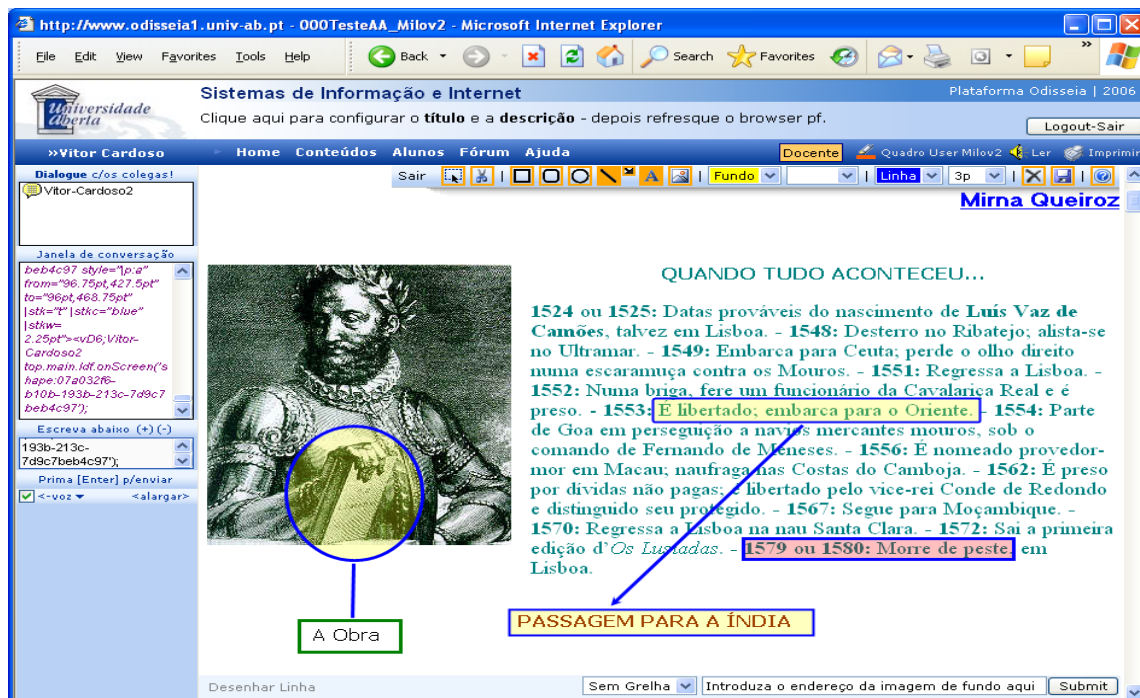


FIGURA V-13: QUADRO BRANCO - ANOTAÇÃO DE UM TEXTO LONGO

http://www.odisseia1.univ-ab.pt - 000TesteAA_Milov2 - Microsoft Internet Explorer

Sistemas de Informação e Internet Plataforma Odisseia | 2006

Clique aqui para configurar o **título** e a **descrição** - depois refresque o browser pf.

Logout-Sair

Vitor Cardoso Home Conteúdos Alunos Fórum Ajuda Docente Quadro User Milov2 Ler Imprimir

Dialogo c/oz colegas!

Vitor-Cardoso2

Janela de conversação

[M-L:450px,p:e" from="353.25pt,47.25pt" to="337.5pt,126pt" |stk="T"|stk="red" |stkw= 1.5pt">=vD5;Vitor-Cardoso2 top.main.tdf.onScreen('s hape:0521b464-8f98-36 52-c294-344258c0aca0');

Escreva abaixo (+) (-)

3652-c294-344258c0aca0);

Prima [Enter] p/enviar

<-voz <alargar>

Sair

Funções:

$y = [x]$

Selecionar/Mover 20x20 Introduza o endereço da imagem de fundo aqui Submit

FIGURA V-14: QUADRO BRANCO - ANOTAÇÃO EM MATEMÁTICA/ESTATÍSTICA


VI. Anexo - Imagens Diversas



FIGURA VI-1: VIATURAS NA AUTOESTRADA

VII. Anexo – A integração da plataforma Odisseia com o MS Office

(reprodução de uma mensagem disponível no sítio de apoio da plataforma Odisseia)

A integração com o  MS Office é um recurso de que já beneficiamos desde o início: os documentos criados podem ser editados e gravados directamente na plataforma a partir das aplicações do Office: Word, Excel, Powerpoint, etc., com o Outlook podemos importar os contactos e ver o calendário das actividades. Em várias situações da plataforma essa integração é visível quando necessitamos dela (um exemplo disso está abaixo na Figura 1).

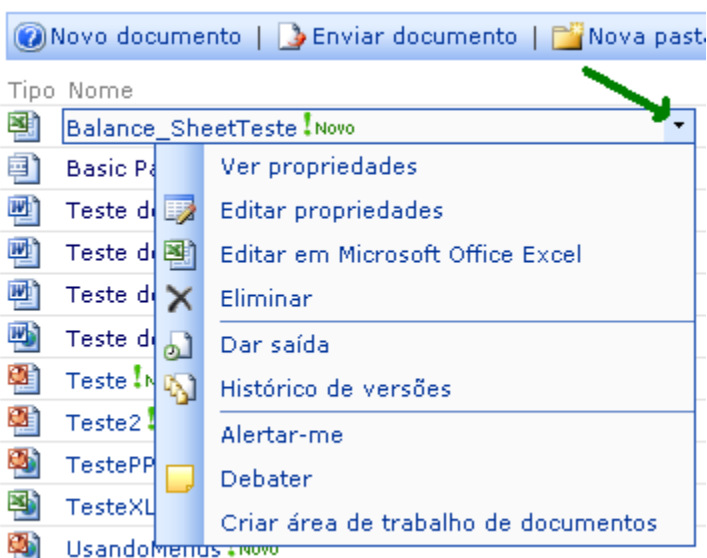


Figura 1: Menu de contexto da biblioteca de documentos.

Novidade: criar documentos a partir de modelos e directamente da plataforma.

Para beneficiar desta funcionalidade tem de se ter instalado o MS Office XP, 2003 ou mais recente. A [integração com o MS Office](#) permite, quando se usam os programas deste pacote, **criar documentos** que são *logo gravados na plataforma* sem ser necessário fazer *upload*.

Continua a existir a anterior possibilidade de criar um documento em HTML (a página básica que agora se passa a chamar o **documento pré-definido**) mas, como sabemos, são necessários editores mais complexos para responder às necessidades de criar documentos e o pacote Office da Microsoft dá, com as suas várias aplicações, uma resposta muito mais completa.

Com a nova funcionalidade, agora ao clicar em **Novo documento** na área de documentos (ou noutra biblioteca de documentos) abre-se um menu onde podemos escolher o modelo de documento e a aplicação do Office onde o pretendemos criar (Figura 2). O **editor** do documento, Word, PowerPoint, etc., é, assim, lançado directamente a partir da plataforma Odisseia que vai observando o seu funcionamento e no fim permite que fique tudo gravado (texto, imagens, etc.) directamente no servidor. Fica assim muito mais facilitado o processo de disponibilização dos

conteúdos on-line. Como não temos de fazer upload é como se os estivéssemos a fazer e gravar no disco do nosso PC e a Odisseia se encarregará (?!) de colocar tudo online (imagens, fórmulas, etc.,) de modo a que tudo fique no devido lugar.

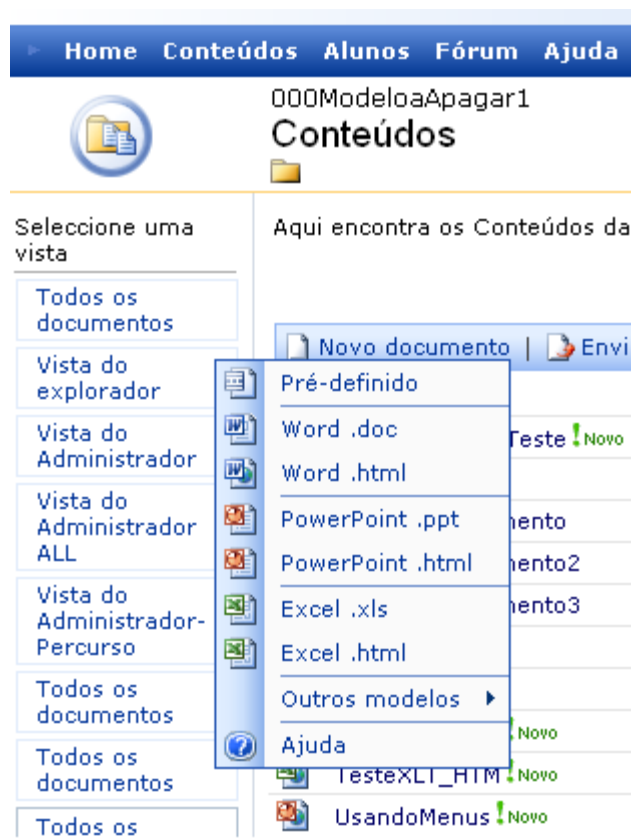




Figura 2: Menu de selecção dos modelos de documento.

Quando se usam outro tipo de programas para criar os conteúdos estes são, como é habitual, colocados na plataforma através do processo de *upload* (a opção *enviar documento*).


A funcionalidade de editar os documentos directamente no servidor da plataforma Odisseia, usando aplicações do MS Office, pode ser futuramente alargada a outros programas e aplicações.

Modelos de documentos usados na criação de **Novo Documento**

 **Pré-definido** - Este é o modelo "por defeito". Nas versões mais recentes da Plataforma Odisseia este documento é a **Página de Base**, uma página HTML que se cria no editor da própria plataforma (mas pode eventualmente ser outro tipo de documento se assim for predefinido).

 **Word .doc e .html** - Estes modelos permitem criar versões em formato **.doc** ou **.html**, respectivamente, de documentos complexos que o MS Word é capaz de gerar

 **PowerPoint .ppt e .html** - Idem

 **Excel .xls e .html** - Idem.

Colocámos também no menu alguns modelos (*templates*) adicionais e com pré-conteúdos para exemplificar outras potencialidades de aplicação.

E os outros tipos de documentos ... ?

Nas bibliotecas de documentos (por exemplo a secção conteúdos do site) podemos guardar qualquer tipo de documento estático ou dinâmico (doc, rtf, pdf, flash, imagens, vídeo, etc.). Todos estes tipos de documentos podem ser colocados na plataforma Odisseia pelo processo comum do *upload* (aqui chama-se [enviar documento](#)). Os documentos em formatos do MS Office (doc, htm, xls, ppt, etc.) têm a vantagem adicional de poderem ser criados, modificados e gravados directamente na plataforma, não tendo o utilizador de os criar primeiro no seu PC e depois fazer *upload*.

E quando está disponível ...

Já está disponível! Desta vez usámos uma técnica de actualização da plataforma que cria a funcionalidade para todos os sites existentes. Quando forem ao vosso site, na secção Conteúdos já a poderão ver e usar para criar documentos.

Para além disso foi adicionada, na referida secção de conteúdos, uma ligação de Ajuda acedida através do respectivo ícone.

Lembro a todos que os sites podem ser criados na secção "**Meus sites**", acedível pela entrada com o mesmo nome no menu da barra superior deste site.

Boas experiências.

VIII. Anexo – Inquérito aos Estudantes

Perguntas e Respostas

Perguntas e respostas do inquérito aos alunos do Mestrado em Comunicação Educacional Multimédia do ano lectivo de 2005-2006. Num universo de 11 estudantes responderam 9.

1. 1- Descreva a sua impressão inicial da plataforma (fresh start), quando começou as primeiras cadeiras com esta plataforma (e eventualmente se essa primeira impressão influenciou ou não o seu interesse relativamente às disciplinas)

O primeiro contacto foi agradável, o único senão, no início, era ter de existir um link por disciplina.

1 (11%)

Cheguei á área de tecnologia de ponta....Agora vai ser mais multimedia.
De facto senti uma maior segurança, já que esta plataforma transmite sensação de segurança de dados.
Criou mais interesse é lógico pela nova aparência e possibilidades tecnológicas.

1 (11%)

- 1- Que letrinha tão pequena!
- 2- O look disto é tal e qual as aplicações que estão a instalar lá na empresa, será mesmo a plataforma de E-learning?
- 3- Dialogue com os colegas , boa eles estão aqui !
- 4- O professor está sempre presente , adivinhará ele quando eu quero interagir ?

1 (11%)

Primeira impressão foi de confusão uma vez que é muito diferente da Intralearn.
Tem mais possibilidades o que também no inicio contribuiu para ser mais confuso.
Mas foi fácil começar a utiliza-la.

1 (11%)

A impressão inicial não influenciou o meu interesse em relação às disciplinas. Apreciei a plataforma, desde o início, pela sensação de tranquilidade que produz (talvez devido as cores). Pareceu-me um pouco confusa pois tem novas funções que a Intralearn não tinha, mas depressa me habituei.

1 (11%)

A primeira impressão que tive foi de dinâmica. A plataforma pareceu-me mais viva, mais colaborativa, menos solitária que as que tinha conhecido até então.

1 (11%)

A minha primeira impressão e em conversa de "café" com alguns colegas, achámos que em termos de arrumação das tarefas e dos conteúdos, estava um pouco confuso. Talvez porque no 1º trimestre, estávamos habituados a visualizar de imediato, as tarefas que haviam para fazer bem como os documentos disponíveis. Tudo arrumadinho em gavetas.
Achei interessante a ideia do chat ter voz, pois foi-me bastante útil, enquanto deambulava pelo meu escritório com os meus afazeres e seguia a conversa dos colegas, sem ter que estar em cima do acontecimento.
Assemelha-se um pouco ao software do mágico, que lê o que o utilizador escreve no programa de processamento de texto.

1 (11%)

Era a segunda plataforma que utilizava, depois da Intralearn. A impressão inicial não foi favorável, por ter de reaprender a utilizar a nova plataforma. Mas, ao fim de uma semana, já passei a gostar mais da Odisseia, mesmo sem ser adepto de chat. Essa impressão inicial não teve influência no interesse pelas disciplinas, pois os conteúdos e a sua organização é que acho fundamentais. Houve disciplinas sem qualquer interesse e uma disciplina com interesse máximo, devido ao trabalho do professor.

1 (11%)

As primeiras impressões foram positivas e persistiram ao longo do curso.

A organização das áreas de trabalho constituiu um ponto forte, extremamente importante para não nos dispersarmos, ou "perdermos" no meio de tanta informação.

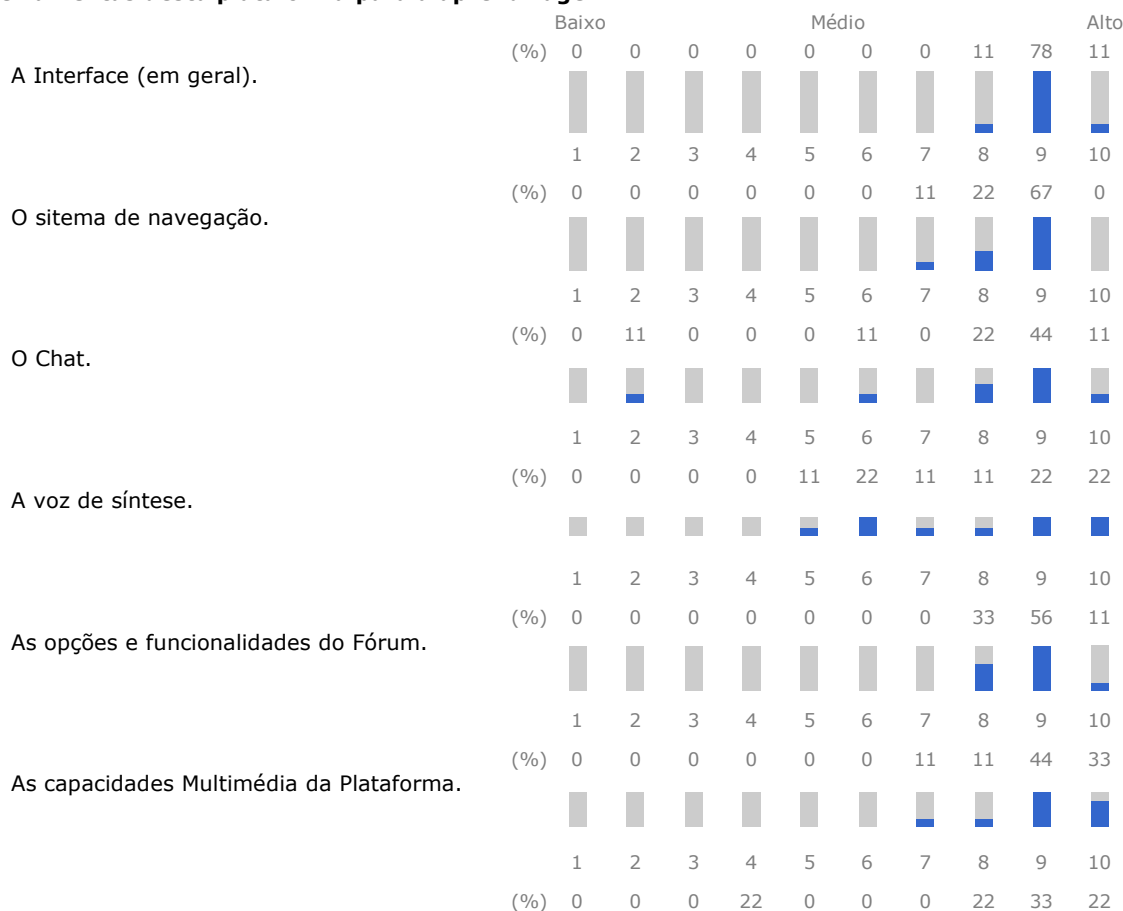
A participação nos Fóruns é perfeitamente controlável, no sentido em que não perdemos o fio-condutor da discussão. Os threads encontram-se visíveis sempre que o desejarmos, o que facilita todo o processo de partilha de conhecimento.

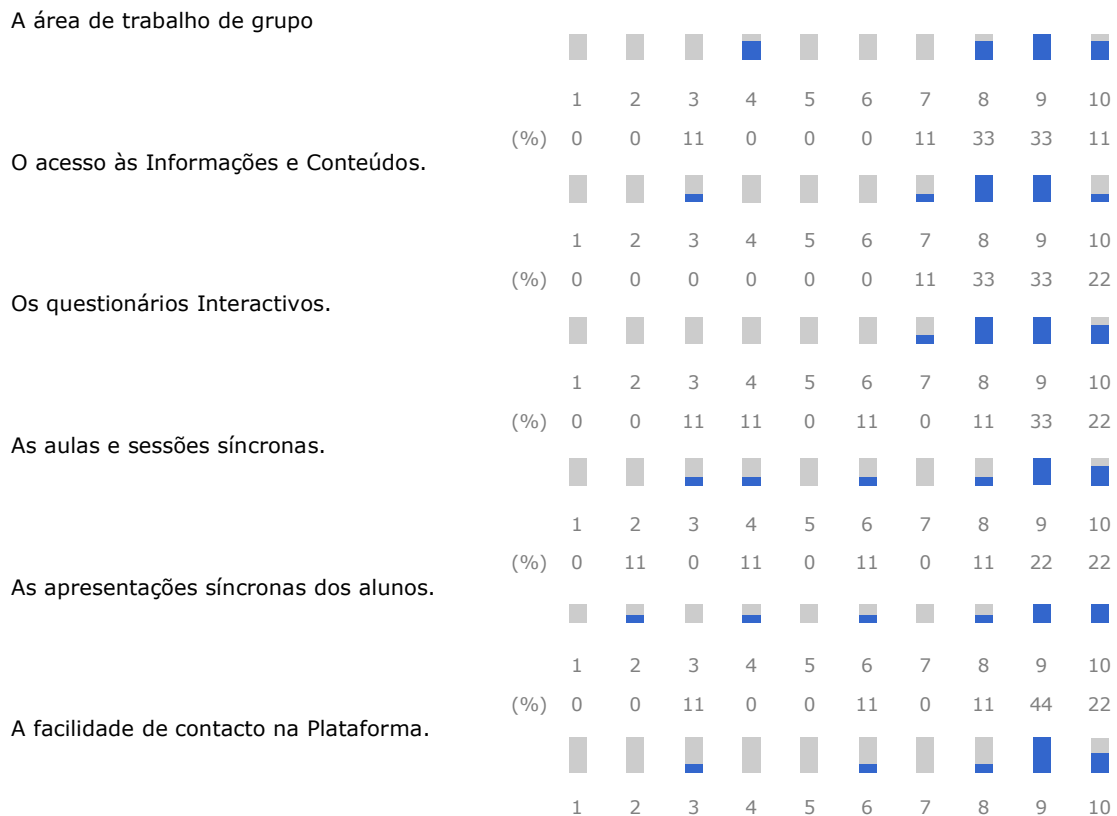
A funcionalidade text-to-speech, embora em português do brasil, consitiu-se como importantíssima forma de comunicação/ligação directa para toda a comunidade MCEM, ou pelo menos para quem tem prática na comunicação virtual.

Em suma, adorei trabalhar na Plataforma Odisseia.



2.
2- Classifique a importância/contributo/utilidade (potencial pelo menos) das seguintes ferramentas desta plataforma para a aprendizagem.





Total: 9

3.

3- Outros aspectos que mais gostou ou considerou importantes/úteis na sua experiência ou que menos gostou ou considerou inúteis (dê-nos algumas razões/exemplos para entendermos a sua apreciação)

O facto de se poder comunicar com os colegas que estvam na plataforma, sobretudo o facto de existir som associado.

1 (11%)

Mais Gostei

Sobriedade do interface

Questões de usabilidade

Carregamento rápido para a minha máquina

Interacção do formando com o interface

Identificação inquestionável das actividades por data e hora

Numero de erros ocorridos na plataforma nas minhas utilizações foi nula

1 (11%)

Gostei das capacidades de edição nos Forum , assim não temos que nos reduzir a texto ou batalhar para não editarmos mensagens grandes. Gostei da variedade dos sítios por onde se pode andar nesta plataforma

1 (11%)

O que mais gostei foi:

-Receber no mail os alertas em relação às novas mensagens.

-A forma como a página inicial está organizada.

1 (11%)

Penso que só alterava a voz do chat (para a língua portuguesa) :)
 Considero a plataforma bem organizada e, de todas as que trabalhámos, foi a que mais apreciei.

1 (11%) 

Cada resposta no fórum devia ter a possibilidade de identificar o seu autor não só com o nome mas também com a foto (como no Moodle). No chat, deveria existir a opção de estarmos ocultos para evitar interrupções no nosso trabalho.

Uma mais valia é a possibilidade de certos conteúdos/fóruns não estarem disponíveis para todo os inscritos no módulo.

1 (11%) 

O módulo de XXX (, não deveria estar isolado da odisseia. Não fez qualquer sentido.
 (obs: o estudante quer dizer que a disciplina XXX, outra disciplina deste mestrado, leccionada na plataforma Intralearn, também deveria ter sido leccionada na plataforma Odisseia.) Nome substituído por XXX

1 (11%) 

Gostei muito das capacidades multimédia, principalmente em objectos manipuláveis, em realidade virtual (VRML)

Não gostei de ter de entrar no chat involuntariamente, porque por vezes o tempo era muito pouco e não estava disponível para chat e só respondia para não ser mal educado, o que nada tem a ver com os meus colegas.

Não encontrei utilidade nas aulas síncronas - pura perda de tempo. As apresentações em Powerpoint seriam melhores com introdução de comentários audio ou video e, depois, participações assíncronas no fórum de discussão.

1 (11%) 

Considero que na questão anterior foram focados os aspectos importantes, e que fazem com que esta plataforma seja uma excelente ferramenta de trabalho.

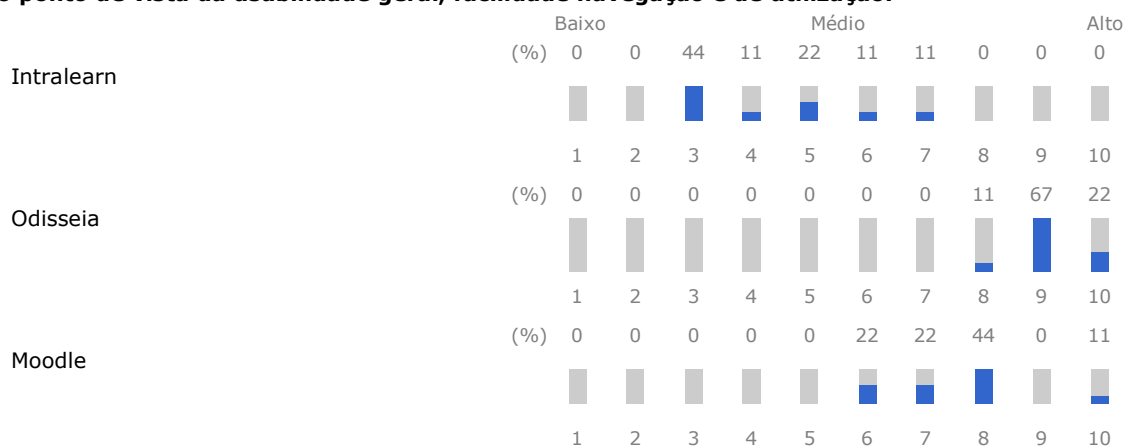
Os eventuais "problemas" que existiram nada têm a ver com a Plataforma, mas sim com a gestão que o Professor de xxx dela fez, ou seja, esvaziou as potencialidades que ela disponibiliza.

(aqui o estudante refere-se ao uso desta plataforma em outra disciplina) Nome substituído por XXX

1 (11%) 

Total: 9

4. Faça uma comparação das 3 plataformas abaixo (que tem usado neste curso), do ponto de vista da usabilidade geral, facilidade navegação e de utilização.



Total: 9

5. 5- Faça uma comparação das três plataformas do ponto de vista da facilitação do discurso pedagógico e actividade pedagógica: A nível da clareza, riqueza (funcionalidades e variedade) e controle/privacidade (ex: permitir alteração ou não de conteúdos até

datas específicas, mostrar conteúdos só ao próprio ou a todos) de acordo com o que lhe foi possível observar.

Tendo em conta os aspectos apontados na questão classifico por comparação das três plataformas:

Fraca - Intralearn.

Média - Moodle.

Muito Boa - Odisseia.

1 (11%)

No conjunto julgo que perante as evidências esta plataforma permite estruturar de uma forma segura e clara as actividades.

Na Moodle do que me foi dado a observar podem -se usar muitas estratégias de gestão espacial pelos professores quando estão na gestão do espaço da página, forums, chats, documentos, cada um usa a gestão que entende. Neste caso da Odisseia é mais rígido, normativo, igual, o que para mim é positivo porque é menos tempo que gasto na busca ou adaptação a uma gestão de espaço por cada professor.

1 (11%)

Neste momento é-me difícil comparar, visto que os professores tem diferentes graus de intervenção e presença.

À Intralearn como foi a primeira, liga-me um certo carinho de iniciação, embora tivéssemos que enveredar por caminhos paralelos, tal como o MSN para podermos fazer os trabalhos de grupo.

Com a Odisseia o grau de liberdade aumentou no sentido de podermos editar À vontade as contribuições , porque sabíamos que poderíamos sempre corrigir . No entanto , tenho um feeling que estávamos mais vigiados que antes...

A gestão dos post no Forum em árvore, é muito útil.

No Moodle as actividades são as clássicas, os posts têm de ser curtos. Por vezes não se encontra logo as páginas que se quer.

A gestão dos Forum é irritante . O administrador tem sempre algo a dizer mas é sempre a mesma coisa. Os alertas para o correio pessoal tem caracteres estranhos.

1 (11%)

A Intralearn é muito limitativa, por isso muito simples de utilização - tem essa vantagem.

Sem duvida que a Odisseia é a que tem mais funcionalidade se tem tudo para ser uma boa plataforma.

Acrescentaria algumas regras para os profs/alunos em termos de utilização da plataforma, uma vez que pode ser utilizada de tantas formas existem tantos campos para introduzir informação que pode ser confuso.

Quando o nível de informação é pouca tudo corre bem mas quando a introdução de informação por dis era intenso torna-se difícil.

A Moodle está numa fase intermédia entre a Intralearn e a Odisseia, mas tem uma funcionalidade que me agrada, que é a possibilidade de alterar a mensagem durante 30 minutos.

1 (11%)

A plataforma intralearn é muito limitada. A odisseia e a Moodle já dispõem de mais opções. O facto de na odisseia certas actividades serem apenas apresentadas ao professor pode facilitar a tarefa de avaliação, mas prejudica caso o estudante não tenha entendido certos conteúdos. quando todas as mensagens são visíveis para todos, podemos sempre guiar-nos um pouco pelo que os colegas dizem.

1 (11%)

A plataforma Odisseia foi a plataforma que mais me entusiasmou e motivou, parecendo-me mais funcional e rica em relação à Moodle e à Intralearn. As várias possibilidades de apresentar a informação, o chat, o acesso a conteúdos específicos para cada grupo de trabalho e/ou aluno e a dinâmica que é possível criar com todos estes recursos, são uma mais valia em relação às outras plataformas.

1 (11%)

5 - IntraLearn – Simples de usar; conteúdos e tarefas bastante acessíveis; serviço de e-mail não funcional, chat muito pouco funcional mas com uma janela de grandes dimensões, o que é bastante positivo. Pouco interactivo.

Odisseia – Ficha de consulta de contactos interessante; Chat com voz, útil; A janela do chat deveria ser maior. Particularidade de podermos alterar os nossos "post´s" sempre que acharmos necessários bastante útil; Disposição das tarefas e conteúdos confusa, pois os documentos encontram-se separados do respectivo fórum. Composição visual interessante, com cores frias e neutras. Em termos de lettrring poderia ser maior, como na plataforma Moodle. Podia-se jogar também com as cores complementares, pois o laranja contrasta

bastante com o azul. Recepção das notificações por e-mail, muito útil.

Moodle – Fotografia do utilizador que coloca o seu post, interessante; composição visual interessante, unidades de trabalho de fácil consulta ao utilizador, pois encontram-se todas na primeira página. Documentos e tarefas disponíveis de forma funcional. Utilizadores que visitaram a plataforma nos últimos 10m, dispensável.

1 (11%)

Considero que a Odisseia é a plataforma com mais clareza e com maior número de funcionalidades, mas não permitindo privacidade por causa do chat inevitável. A Intralearn é a mais básica nos itens enunciados.

1 (11%)

A Plataforma Moodle proporciona a opção de controle na alteração de conteúdos, o que a diferencia positivamente das outras duas Plataformas. É o único "defeito" que me apraz colocar na Plataforma Odisseia, e que gostaria de ver contemplado nas alterações/melhorias que lhe possam vir a ser introduzidas. Considero importante haver privacidade, mas tanto a Plataforma moodle quanto a Odisseia salvaguardam essa opção.

No que concerne à Plataforma Moodle aconteceram alguns problemas de ordem técnica no que diz respeito às repostas colocadas em alguns tópicos: tínhamos de abrir um novo tópico a fim de podermos responder ao tópico aberto. Tanto quanto sei, ou consegui perceber, o problema ainda não foi solucionado, pese embora o facto da Plataforma já ter sofrido uma remodelação.

1 (11%)

Total: 9

6.
6- Relativamente à questão clássica do isolamento dos alunos no EAD, acha que as ferramentas de comunicação da Odisseia e a forma como elas se articulam na interface do site contribuem para diminuir esse isolamento? Justifique a sua resposta pf.

Sim, foi muito importante para diminuir o isolamento o facto de o chat estar sempre disponível.

1 (11%)

Contribuem.

1º A voz pode ser uma voz amiga.

2º A localização de potenciais interlocutores que surgem na plataforma auxilia na busca de quebra do isolamento.

3º As questões de usabilidade permitem chegar a "casa" cada vez que é utilizada a Odisseia.

1 (11%)

Na Odisseia senti-me menos isolada, era como estarmos com o MSN e skype. Ligava-me frequentemente só para saber se alguém estava lá e trocar impressões sobre os trabalhos que estávamos a enviar.

A integração da voz foi surpreendente para mim. Conseguia estar a trabalhar e ouvir os colegas ao mesmo tempo.

1 (11%)

Não acho que tenha alguma diferença em relação às outras plataformas.

O isolamento dos alunos na minha opinião não está relacionado com a plataforma mas sim com o desconhecimentos que temos uns dos outros.

1 (11%)

Sim. A voz da Odisseia ajuda muito: podemos sentir que realmente está ali alguém a "falar" connosco.

1 (11%)

Sim, o uso desta plataforma reduziu o isolamento que senti (e sinto) com a IntraLearn e a Moodle. O simples facto de acedermos e tomarmos consciência que não estamos sozinhos na sala de aula virtual, que a qualquer momento alguém pode entrar e/ou sair, transmite-nos uma sensação de segurança e de maior acompanhamento.

1 (11%)

6 - Contribui para um menor isolamento em relação às outras 2 plataformas, na medida em que tem o chat agregado e os utilizadores acabam por comunicar uns com os outros "obrigatoriamente", a menos que activem a opção de não quererem ser vistos. O chat é bastante útil, na medida em que por vezes encontrava o professor e esclarecia as dúvidas com o mesmo, sem recorrer ao e-mail. MUITO FUNCIONAL!! ;) Todavia, seja em que plataforma for e mais futurista que venha a ser, os alunos encontravam-se maioritariamente no MSN e SKYPE, pois com tantos afazeres, havia alturas que escrever já era monótono e nada melhor que falar. Escrever é útil para quando se trabalha até tarde e não convém que se comunique verbalmente, por causa dos vizinhos.

1 (11%)

Mesmo sem o chat com voz (por vezes irritante) não me senti isolado, porque há outras alternativas melhores, como, por exemplo, o Messenger e o Skype, ou telemóvel, pagando. Penso que o isolamento não depende da tecnologia. Quanto a mim, senti mais o isolamento quando os professores se ausentaram das discussões ou não forneceram feedback adequado, limitando-se a evasivas em duas linhas de texto.

1 (11%)

Sem dúvida que o isolamento é potencialmente reduzido pelas funcionalidades disponíveis. Porém, não considero que a distância /isolamento mencionados tenham relação directa com estas, mas sim com a postura dos e-estudantes. A maioria não estava minimamente familiarizada com a comunicação à distância, nem sequer "consegue"/predispõe a familiarizar com as simples regras da Netiquette.

1 (11%)

Total: 9

7. 7- O que acha que falta e considera necessário implementar na Plataforma Odisseia para melhorar a experiência do estudante (ex: se a interface, navegabilidade e usabilidade, em geral, são adequadas ou não, etc., etc., e que tipo de mudanças ou novas funcionalidades sugere).

A possibilidade de ter som e imagem na área de chat.

A possibilidade de copiar um tema em debate de forma rápida e com formatações razoáveis para leitura offline.

A possibilidade de copiar os slides para leitura offline dos mesmos.

1 (11%)

- Actualização melhorada nos "posts" já visitados
- Criar possibilidade de estás anónimo na plataforma
- Nos mails alerta deveria estar o conteúdo dos "posts".

No geral um excelente exemplo de plataforma on-line
Parabens

1 (11%)

Em geral parece-me adequada, não me senti perdida.

Melhorias desejadas:

1 - Um corrector ortográfico faz sempre jeito. Ouvi dizer que há uns agora que se associam facilmente a páginas ASP e ASPX.

2 - Nos Forum de grupo a possibilidade de abrir pastas para arrumarmos melhor os trabalhos.

3 - Creio que faz falta um espaço para cada aluno poder enviar páginas HTML , assim se poderá perder um pouco o vício do Power point , que dificulta por vezes uma leitura estruturada dos trabalhos

1 (11%)

Possibilidade de alterar as mensagens como no Moodle.

1 (11%)

Melhorar o chat e integrar a língua portuguesa nas vozes :)

1 (11%)

Para mim, as outras plataformas usadas estão muito áquem (em tudo ou quase tudo) da Odisseia, no entanto,

são o termo de comparação que posso usar. Na minha opinião, seria importante o uso de mais cores e/ou ícones apelativos nas mensagens de aviso ou informações importantes. Também a apresentação da foto do autor das mensagens daria mais dinâmica aos fóruns.

1 (11%)

7 - Em termos de alterações, talvez torná-la um pouco mais semelhante ao moodle, especialmente no que toca à disposição das tarefas e documentos necessários para os alunos trabalharem. Em cada um dos post's disponibilizar a fotografia do utilizador.

Aquando copio um texto formatado no programa de processamento de texto para a Odisseia, o mesmo fica desformatado e não é muito prático, ter que fazer essa operação novamente. O tempo de espera entre páginas, parece-me bem. Rápida navegabilidade.

De todas as plataformas a que mais se identifica comigo é a do Moodle. Todavia, dou imenso valor ao professor que fez a plataforma que fez. Achava interessante, que houvesse um curso mas presencial com módulos dedicados exclusivamente à concepção de plataformas que poderia ser leccionado pelo professor. Parabéns pela Odisseia e continuação de bom trabalho!! Força!!

1 (11%)

Penso que as funcionalidades e tecnologias utilizadas pela Odisseia têm variedade e boa qualidade técnica para a implementação do ensino e da aprendizagem com qualidade.

Fundamental é a planificação dos conteúdos, a disponibilização multimédia e não monótona desses conteúdos, a relação trabalho proposto/tempo adequados, o feedback e esclarecimento atempado de dúvidas - e todo este trabalho está nas mãos dos professores.

Qualquer plataforma é um instrumento que pode ser bem ou mal usado, independentemente das potencialidades que tenha.

De qualquer modo, penso que ter a possibilidade de desligar o chat ou ficar offline seria bem recebido.

Além disso, a possibilidade de videoconferência seria uma funcionalidade cuja eficiência gostaria que fosse testada, se a Odisseia o permitir.

1 (11%)

Sugestões:

1 - sistema de mensagens instantâneas;

2 - possibilidade de alterar posts;

3 - integração de web cam de modo a potencializar o estreitar de relações interpessoais colaborativas.

1 (11%)

IX. Anexo - Extractos de registos de diálogos síncronos (Chat)

Neste anexo reproduzimos alguns extractos de diálogos dos estudantes nos sítios das cadeiras. Estas conversas evidenciam a importância dos diálogos síncronos formais e informais.

Início de uma cadeira on-line com Chat

No dia de início da cadeira on-line, Pedagogia de Produtos Educacionais Informo/Multimédia do Mestrado em Comunicação Educacional Multimédia, o docente deixou o site aberto com a voz de síntese activada para ouvir a entrada dos estudantes e “os receber”.

Abaixo está um pequeno extracto dos diálogos onde podemos perceber a vivacidade, toque humano e impacto que uma tecnologia como o Chat pode ter se estiver sempre aberta na interface do site e com isso motivar os visitantes a usá-la.

(nota: O nome do docente é real, mas os nomes dos estudantes foram modificados para proteger a sua privacidade.)

...

2006-04-25/22:37:54 ▲»»»Eduardo C Cruz ENTROU no Chat. Agora há 1 membro(s) online.	(Eduardo C Cruz)
2006-04-25/22:56:39 ▲»»»Mariana_Monteiro ENTROU no Chat. Agora há 2 membro(s) online.	(Mariana_Monteiro)
2006-04-25/22:59:02 Boa noite	(Mariana_Monteiro)
2006-04-25/23:00:19 Boa noite	(Eduardo C Cruz)
2006-04-25/23:00:59 Eu sou a aluna Mariana, tenho 22 anos e dou formação no projecto de Competencias Básicas em TIC em 17 EB1	(Mariana_Monteiro)
2006-04-25/23:01:12 muito prazer	(Eduardo C Cruz)
2006-04-25/23:01:34 :)	(Mariana_Monteiro)
2006-04-25/23:01:35 eu sou o professor da disciplina	(Eduardo C Cruz)
2006-04-25/23:01:47 este chat com voz é muito engraçado	(Mariana_Monteiro)
2006-04-25/23:01:59 é uma inovação desta plataforma	(Eduardo C Cruz)
2006-04-25/23:02:11 muito giro mesmo	(Mariana_Monteiro)
2006-04-25/23:02:22 estou neste momento a preencher os contactos	(Mariana_Monteiro)
2006-04-25/23:02:35 é uma resposta à dimensão áudio da aprendizagem	(Eduardo C Cruz)
2006-04-25/23:02:40 e seguidamente vou ler o programa do módulo	(Mariana_Monteiro)
2006-04-25/23:02:48 :)	(Mariana_Monteiro)
2006-04-25/23:02:59 vamos trabalhar com que programas especificamente?	(Mariana_Monteiro)
2006-04-25/23:03:13 a escolha depende do nível dos alunos	(Eduardo C Cruz)
2006-04-25/23:03:20 mmm	(Mariana_Monteiro)
2006-04-25/23:03:45 em princípio um editor html e flash	(Eduardo C Cruz)
2006-04-25/23:03:53 ahhh	(Mariana_Monteiro)
2006-04-25/23:04:00 flash conheço um pouco	(Mariana_Monteiro)
2006-04-25/23:04:11 sei fazer umas operações simples	(Mariana_Monteiro)
2006-04-25/23:04:24 e html vamos trabalhar em wordpad?	(Mariana_Monteiro)
2006-04-25/23:04:33 não	(Eduardo C Cruz)
2006-04-25/23:04:43 vamos construir uma página de net através de códigos só?	(Mariana_Monteiro)
2006-04-25/23:04:50 não	(Eduardo C Cruz)
2006-04-25/23:05:11 utilizaremos uma ferramenta - o HTMLKit	(Eduardo C Cruz)
2006-04-25/23:05:27 é freeware e pode fazer o download na net	(Eduardo C Cruz)
2006-04-25/23:05:35 :) que bom	(Mariana_Monteiro)
2006-04-25/23:05:50 assim como o flash eu tinha no pc a versao trial	(Mariana_Monteiro)
2006-04-25/23:07:07 qual é a versão do flash que possui	(Eduardo C Cruz)
2006-04-25/23:07:30 8	(Mariana_Monteiro)

2006-04-25/23:08:17 qual é o âmbito da disciplina que lecciona? (Eduardo C Cruz)
 2006-04-25/23:08:23 inclui autoria web? (Eduardo C Cruz)
 2006-04-25/23:08:30 não (Mariana_Monteiro)
 2006-04-25/23:08:37 eu dou formação em 17 EB1 (Mariana_Monteiro)
 2006-04-25/23:08:58 temos actividades estipuladas pela Escola Superior de Educação de Leiria (Mariana_Monteiro)
 2006-04-25/23:09:15 sao actividades simples para os miúdos (Mariana_Monteiro)
 2006-04-25/23:09:56 que envolvem uma série de linhas dinamizadoras motivantes para eles aprenderem a consultar e-mail,s trabalhar com o programa de processamento de texto, realizar pesquisas, power point etc (Mariana_Monteiro)
 2006-04-25/23:10:27 já trabalhou com alguma ferramenta HTML? (Eduardo C Cruz)
 2006-04-25/23:10:27 atribuímos também os diplomas de competências básicas, denominados por DCB (Mariana_Monteiro)

... entretanto entrou outra estudante ...

2006-04-25/23:10:57 ▲»»»Carla_Moreira ENTROU no Chat. Agora há 3 membro(s) online. (Carla_Moreira)
 ... e a conversa continuaria agora com três interlocutores ...

Dálogo simples entre dois estudantes que se cruzam no sítio da cadeira (conversa casual, não marcada)

Cadeira on-line: Tecnologias de Informação e Internet

(nota: os nomes dos estudantes foram modificados para proteger a sua privacidade.)

2006-10-01/22:29:36 ▲»»»Armando_Neves ENTROU no Chat. Agora há 1 membro(s) online. (Armando_Neves)
 2006-10-01/22:38:24 ▲»»»Ana_Clotilde ENTROU no Chat. Agora há 2 membro(s) online. (Ana_Clotilde)
 2006-10-01/22:39:07 Olá Fernando (Ana_Clotilde)
 2006-10-01/22:39:18 Está tudo bem ? (Ana_Clotilde)
 2006-10-01/22:39:23 Olá Ana Clotilde (Armando_Neves)
 2006-10-01/22:39:26 Tudo (Armando_Neves)
 2006-10-01/22:39:34 Mas muito trabalho outra vez (Armando_Neves)
 2006-10-01/22:39:50 é (Armando_Neves)
 2006-10-01/22:40:18 Como te tens estado a dar com estes trabalhos? (Armando_Neves)
 2006-10-01/22:40:28 ausente (Ana_Clotilde)
 2006-10-01/22:40:31 Eu estou muito atrasado (Armando_Neves)
 2006-10-01/22:40:38 Tens estado fora? (Armando_Neves)
 2006-10-01/22:40:50 tive um trabalho para apresentar. (Ana_Clotilde)
 2006-10-01/22:41:07 as vezes calha tudo na mesma altura (Armando_Neves)
 2006-10-01/22:41:18 uma desistencia num congresso (Ana_Clotilde)
 2006-10-01/22:41:34 assim sem contar ainda é pior (Armando_Neves)
 2006-10-01/22:41:35 foi mesmo a altura ideal (Ana_Clotilde)
 2006-10-01/22:41:41 pois (Ana_Clotilde)
 2006-10-01/22:42:06 mas agora vou começar (Ana_Clotilde)
 2006-10-01/22:42:10 Força (Armando_Neves)
 2006-10-01/22:42:35 Conseguiste o livro espanhol para investigação? (Ana_Clotilde)
 2006-10-01/22:42:46 Não (Armando_Neves)
 2006-10-01/22:42:53 A fnac manda vir mas demora um mês (Ana_Clotilde)
 2006-10-01/22:42:58 Mas também já me chegam os outros (Armando_Neves)
 2006-10-01/22:43:10 eu tb acho (Ana_Clotilde)
 2006-10-01/22:43:22 esse ficou já arromado (Ana_Clotilde)
 2006-10-01/22:43:44 É, já está lido (Armando_Neves)
 2006-10-01/22:43:48 arrumado (Ana_Clotilde)
 2006-10-01/22:43:57 Se todos fossem tão fáceis de ler... (Armando_Neves)
 2006-10-01/22:43:58 LOL (Ana_Clotilde)
 2006-10-01/22:44:05 LOL (Ana_Clotilde)
 2006-10-01/22:44:42 Qualquer dis viu ter contigo à associação para para ver se me arranjas um daqueles cadernos para escrever os valores da glicémia e das doses de insulina (Armando_Neves)
 2006-10-01/22:44:53 esqueci-me de pedir ao meu médico (Armando_Neves)
 2006-10-01/22:44:56 pode ser? (Armando_Neves)
 2006-10-01/22:45:13 Não encontro nas farmácias (Armando_Neves)
 2006-10-01/22:45:42 Não preciso de ir ter contigo (Armando_Neves)

2006-10-01/22:46:02 provavelmente, sem problemas dão-me um caderno, não?	(Armando_Neves)
2006-10-01/22:46:13 posso mandar pelo correio	(Ana_Clotilde)
2006-10-01/22:46:40 que simpática que eras (como já nos habituaste)	(Armando_Neves)
2006-10-01/22:46:47 não te dá muito trabalho?	(Armando_Neves)
2006-10-01/22:46:54 não	(Ana_Clotilde)
2006-10-01/22:47:30 Eu depois pago-te muitos cafés (onde se lê cafés leia-se qualquer outra bebida :)	(Armando_Neves)
2006-10-01/22:47:49 lolsó necessito da morada	(Ana_Clotilde)
2006-10-01/22:48:16 R. dos Bomb. Vol. de Carcavelos, 61, 5º Esq.	(Armando_Neves)
2006-10-01/22:48:30 2775-694 Carcavelos	(Armando_Neves)
2006-10-01/22:49:12 Se te der muito incómodo, eu um dia destes, quando for a Lx, passo por lá	(Armando_Neves)
2006-10-01/22:49:49 fico a aguardar	(Ana_Clotilde)
2006-10-01/22:49:59 só não estou a terça	(Ana_Clotilde)
2006-10-01/22:50:20 Ok	(Armando_Neves)
2006-10-01/22:50:34 Obrigado	(Armando_Neves)
2006-10-01/22:50:47 de nada	(Ana_Clotilde)
2006-10-01/22:50:55 sempre ao dispor	(Ana_Clotilde)
2006-10-01/22:51:13 No que me diz respeito, igualmente	(Armando_Neves)
2006-10-01/22:51:30 obg	(Ana_Clotilde)
2006-10-01/22:51:58 Vou tentar participar na discussão de uma das cadeiras - ainda nem lhes sei os nomes	(Armando_Neves)
2006-10-01/22:52:07 isto está difícil	(Armando_Neves)
2006-10-01/22:52:09 lol	(Ana_Clotilde)
2006-10-01/22:52:14 somos dois	(Ana_Clotilde)
2006-10-01/22:52:25 Custu-me muito arrancar	(Armando_Neves)
2006-10-01/22:52:32 esta então estou perdida	(Ana_Clotilde)
2006-10-01/22:52:34 quase não tive férias	(Armando_Neves)
2006-10-01/22:52:44 então??	(Ana_Clotilde)
2006-10-01/22:52:45 Tb eu, completamente	(Armando_Neves)
2006-10-01/22:52:55 muito trabalho na escola	(Armando_Neves)
2006-10-01/22:53:24 fiquei com a responsabilidade de fazer os horários para os alunos e profs, que é um trab interminável	(Armando_Neves)
2006-10-01/22:53:36 pois	(Ana_Clotilde)
2006-10-01/22:53:40 fui para férias com trabalho	(Armando_Neves)
2006-10-01/22:53:45 não é a mesma coisa	(Armando_Neves)
2006-10-01/22:53:59 pois não	(Ana_Clotilde)
2006-10-01/22:54:11 mas agora é recta fnal	(Ana_Clotilde)
2006-10-01/22:54:14 Cá vou eu atirar-me a estes, o que tem de ser tem muita força	(Armando_Neves)
2006-10-01/22:54:31 não tarda é dezembro	(Ana_Clotilde)
2006-10-01/22:55:10 é verdade, mas ainda há que penar até lá	(Armando_Neves)
2006-10-01/22:55:26 bom trabalho para ti, se precisares de alguma coisa apita	(Armando_Neves)
2006-10-01/22:56:02 obg bom recomeço	(Ana_Clotilde)
2006-10-01/22:56:19 até breve, claro	(Armando_Neves)
2006-10-01/22:56:49 xau	(Ana_Clotilde)
2006-10-01/22:57:06 xau	(Armando_Neves)

...

Aula síncrona sobre bases de dados (sessão agendada)

Este é o registo em texto de uma sessão síncrona. Para esta sessão de uma cadeira minha convidei um docente de outra Universidade a dar uma aula sobre um tema da sua especialidade: *bases de dados e data mining*. As sessões convidadas são uma forma de fazer variar de forma agradável o estilo das aulas. Neste caso, convidar um colega é mais fácil do que no ensino presencial pois ele não tem de se deslocar e até pode dar a aula a partir de sua casa.

Esta sessão foi acompanhada de slides que os estudantes iam fazendo avançar no sítio da cadeira à medida que o docente desenvolvia a sessão. O registo do Chat é

ligeiramente diferente dos anteriores porque esta sessão decorreu na versão 1 (2005) da plataforma Odisseia.

```
+-----+
| Cadeira online: 4239-Sistemas de Informação e Internet / 2005 |
|=====|
|Mestrado em Comunicação Educacional Multimédia -Universidade Aberta|
|Docentes: Vitor Cardoso e Alexandre Cerveira |
+-----+
```

```
=====
Log do Chat da Sessão 11 - Bases de Dados e Data Mining
Aula orientada pelo professor Nuno Marques - UNL, 6 de Abril de 2005
-----
na Plataforma Odisseia - http://www.odisseia2.univ-ab.pt
=====
```

```
06-04-2005 /20:59 [ENTERS ] vcardoso
06-04-2005 /20:59 [MEMBER ] vcardoso is ~vcardoso@a213-22-84-61.netcabo.pt Real Name: vcardoso
06-04-2005 /20:59 [ENTERS ] Alves3
06-04-2005 /20:59 [MEMBER ] Alves3 is ~Alves3@bl4-220-100.dsl.telepac.pt Real Name: Alves3
06-04-2005 /20:59 [ENTERS ] nunes13
06-04-2005 /20:59 [MEMBER ] nunes13 is ~nunes13@bl4-144-144.dsl.telepac.pt Real Name: nunes13
06-04-2005 /20:59 [MESSAGE] vcardoso OLá boa noite :)
06-04-2005 /20:59 [MESSAGE] rosa6 boa noite professor
06-04-2005 /20:59 [MESSAGE] Alves3 boa noite
06-04-2005 /20:59 [ENTERS ] nuno_marques
06-04-2005 /20:59 [MEMBER ] nuno_marques is ~nuno_marques@di37.di.fct.unl.pt Real Name: nuno_marques
06-04-2005 /20:59 [MESSAGE] Alves3 a todos
06-04-2005 /20:59 [MESSAGE] nunes13 boa noite a todos
06-04-2005 /20:59 [MESSAGE] sarmento Boa noite professor
06-04-2005 /21:00 [MESSAGE] Mestre4 Boa noite professor
06-04-2005 /21:00 [MESSAGE] vcardoso Bem vindo prof. Nuno Marques
06-04-2005 /21:00 [MESSAGE] nuno_marques Boa noite a todos.
06-04-2005 /21:00 [MESSAGE] rosa6 boa noite professor
06-04-2005 /21:00 [MESSAGE] sarmento Boa noite professor Nuno Marques
06-04-2005 /21:00 [MESSAGE] Alves3 Boa noite professor Nuno Marques
06-04-2005 /21:01 [MESSAGE] nuno_marques Antes de mais, gostaria de iniciar agradecendo ao Prof. Vitor
Cardoso o convite para vos guiar nesta sessão.
06-04-2005 /21:01 [MESSAGE]nuno_marques Irei apresentar os principais conceitos de por trás de uma base de
dados relacional e dar-vos uma breve introdução ao data mining.
06-04-2005 /21:01 [MESSAGE] vcardoso e da nossa parte agradecemos a disponibilidade do prof. Nuno Marques
06-04-2005 /21:02 [MESSAGE] vcardoso em participar neste curso :)
06-04-2005 /21:02 [MESSAGE] Mestre4 nós também
06-04-2005 /21:02 [MESSAGE] Alves3 :)
06-04-2005 /21:02 [MESSAGE] nuno_marques A minha área de investigação na UNL são as redes neuronais e o
data mining.
06-04-2005 /21:02 [ENTERS ] Fernando4
06-04-2005 /21:02 [MEMBER ] Fernando4 is ~Fernando4@bl4-60-7.dsl.telepac.pt Real Name: Fernando4
06-04-2005 /21:02 [MESSAGE] nuno_marques últimos três anos tenho também leccionado cadeiras sobre bases de
dados.
06-04-2005 /21:02 [MESSAGE] Fernando4 Boa noite a todos
06-04-2005 /21:03 [ENTERS ] Vargas8
06-04-2005 /21:03 [MEMBER ] Vargas8 is ~Vargas8@bl6-123-150.dsl.telepac.pt Real Name: Vargas8
06-04-2005 /21:03 [ENTERS ] francisco7
06-04-2005 /21:03 [MEMBER ] francisco7 is ~francisco7@a81-84-136-247.netcabo.pt Real Name: francisco7
06-04-2005 /21:04 [MESSAGE] francisco7 Boa noite a todos
06-04-2005 /21:04 [MESSAGE] nuno_marques Já algum de vós leu os documentos da sessão?
```

06-04-2005 /21:04 [MESSAGE] Vargas8 Sim
06-04-2005 /21:04 [MESSAGE] sarmento Sim professor
06-04-2005 /21:05 [MESSAGE] vcardoso podemos talvez dar 5 mins
06-04-2005 /21:05 [MESSAGE] Alves3 ok
06-04-2005 /21:05 [MESSAGE] nunes13 ok, obrigado
06-04-2005 /21:05 [MESSAGE] vcardoso o que acha prof Nuno Marques? enquanto todos entram ?
06-04-2005 /21:05 [MESSAGE] nuno_marques Os documentos estão disponíveis seleccionando "Slides da Sessão de Hoje"s documentos estão disponíveis seleccionando "Slides da Sessão de Hoje".
06-04-2005 /21:05 [ENTERS] Eloi
06-04-2005 /21:05 [MEMBER] Eloi is ~Eloi@85.138.39.24 Real Name: Eloi
06-04-2005 /21:06 [MESSAGE] Eloi Boa noite
06-04-2005 /21:06 [MESSAGE] nuno_marques parece-me bem.
06-04-2005 /21:07 [MESSAGE] nuno_marques Estes slides foram inicialmente preparados para apoio ao ensino presencial, mas penso que com algum apoio no chat, serão facéis de entender.
06-04-2005 /21:07 [MESSAGE] nuno_marques Já alguém tem conhecimentos de Bases de Dados?
06-04-2005 /21:07 [MESSAGE] Vargas8 Sim
06-04-2005 /21:07 [MESSAGE] francisco7 Sim
06-04-2005 /21:07 [MESSAGE] Alves3 sim
06-04-2005 /21:07 [MESSAGE] sarmento Professor, muito superficiais
06-04-2005 /21:07 [MESSAGE] nunes13 sim
06-04-2005 /21:08 [MESSAGE] rosa6 sim
06-04-2005 /21:08 [MESSAGE] Mestre4 Superficiais
06-04-2005 /21:08 [MESSAGE] nuno_marques Muito bem.
06-04-2005 /21:09 [MESSAGE] nuno_marques Vou incluir alguns slides com as noções base por trás duma base de dados relacional (apresentados a alunos de 1º ano de cursos .
06-04-2005 /21:09 [MESSAGE] nuno_marques de engenharia.
06-04-2005 /21:10 [MESSAGE] nuno_marques Para os que já conhecem, espero que sirvam para dar uma pequena revisão a alguns conceitos.
06-04-2005 /21:11 [MESSAGE] nuno_marques Depois passaremos a um conjunto de slides que utilizo para apresentar o Data Mining a alunos do curso de mestrado em Eng. Informática.
06-04-2005 /21:11 [MESSAGE] nuno_marques Podemos começar a ver os slides?
06-04-2005 /21:11 [MESSAGE] Mestre4 sim
06-04-2005 /21:11 [MESSAGE] vcardoso com certeza
06-04-2005 /21:11 [MESSAGE] Alves3 sim.
06-04-2005 /21:11 [MESSAGE] nunes13 sim
06-04-2005 /21:11 [MESSAGE] sarmento sim, professor
06-04-2005 /21:12 [MESSAGE] rosa6 sim
06-04-2005 /21:12 [MESSAGE] nuno_marques Recomendo então que vejam p.f. o slide 2: A Sociedade da Informação e do Conhecimento.
06-04-2005 /21:12 [MESSAGE] Eloi Sim
06-04-2005 /21:12 [MESSAGE] nuno_marques Recomendo então que vejam p.f. o slide 2: A Sociedade da Informação e do Conhecimento.
06-04-2005 /21:12 [ENTERS] pinheiro5
06-04-2005 /21:12 [MEMBER] pinheiro5 is ~pinheiro5@213.13.225.231 Real Name: pinheiro5
06-04-2005 /21:13 [MESSAGE] nuno_marques Notem p.f. esta questão: Como a percentagem relativa de conhecimento nos dados está a BAIXAR, são necessárias formas mecânicas de retirar conhecimento dos dados.
06-04-2005 /21:13 [MESSAGE] nuno_marques Notem ainda a definição (operacional) de conhecimento na caixa, dada por Keith Devlin em 1999.
06-04-2005 /21:14 [ENTERS] francisco7
06-04-2005 /21:14 [MEMBER] francisco7 is ~francisco7@a81-84-136-247.netcabo.pt Real Name: francisco7
06-04-2005 /21:14 [LEAVES] pinheiro5
06-04-2005 /21:14 [ENTERS] pinheiro5
06-04-2005 /21:14 [MEMBER] pinheiro5 is ~pinheiro5@213.13.225.231 Real Name: pinheiro5
06-04-2005 /21:14 [MESSAGE] nuno_marques Alguma questão?
06-04-2005 /21:14 [MESSAGE] nuno_marques Passando ao slide 3, vejam porquê utilizar sistemas de gestão de bases de dados.
06-04-2005 /21:15 [MESSAGE] nuno_marques No slide 4, vêm também (nas imagens) dois sistemas clássicos: um sistema centralizado (típico até ao inicio dos anos 80).
06-04-2005 /21:15 [MESSAGE] nuno_marques E na imagem em baixo um sistema distribuído. Comum nas abordagens cliente-servidor.
06-04-2005 /21:16 [ENTERS] Augusta2
06-04-2005 /21:16 [MEMBER] Augusta2 is ~Augusta2@a81-84-143-76.netcabo.pt Real Name: Augusta2

06-04-2005 /21:16 [MESSAGE] vcardoso pf sintam-se á vontade para colocar questões ok?
06-04-2005 /21:16 [MESSAGE] nuno_marques Mais utilizado quando começaram a surgir e a ser divulgados os primeiros sistemas PC.
06-04-2005 /21:17 [MESSAGE] nuno_marques E em breve, com os novos clusters de computadores e computação GRID, que passará a ser o principal paradigma: a base de dados paralela.
06-04-2005 /21:17 [MESSAGE] nuno_marques Sabem o que é um cluster de computadores?
06-04-2005 /21:18 [MESSAGE] Mestre4 sim
06-04-2005 /21:18 [MESSAGE] pinheiro5 pode esclarecer professor obrigado
06-04-2005 /21:18 [MESSAGE] sarmento Não professor, agradecia o seu esclarecimento, obrigado
06-04-2005 /21:18 [MESSAGE] pinheiro5 pode esclarecer professor obrigado
06-04-2005 /21:19 [LEAVES] jpi nheiro5
06-04-2005 /21:19 [MESSAGE] nuno_marques Recentemente, tb. devido ao baixo custo das soluções baseadas em computadores pessoais,
06-04-2005 /21:19 [ENTERS] pinheiro5
06-04-2005 /21:19 [MEMBER] pinheiro5 is ~pinheiro5@213.13.225.231 Real Name: pinheiro5
06-04-2005 /21:19 [LEAVES] pinheiro5
06-04-2005 /21:19 [MESSAGE]nuno_marques e ao aumento da capacidade de
06-04-2005 /21:20 [ENTERS]pinheiro5
06-04-2005 /21:20 [MEMBER] pinheiro5 is ~pinheiro5@213.13.225.231 Real Name: pinheiro5
06-04-2005 /21:20 [MESSAGE] vcardoso desculpe prof Nuno
06-04-2005 /21:20 [MESSAGE] nuno_marques sim?
06-04-2005 /21:20 [MESSAGE] vcardoso vou só pedir que façam refresh para evitar estas interrupções de entrada
06-04-2005 /21:20 [MESSAGE] vcardoso alterei o script
06-04-2005 /21:20 [LEAVES] sarmento
06-04-2005 /21:20 [LEAVES] Alves3
06-04-2005 /21:20 [LEAVES] francisco7
06-04-2005 /21:20 [ENTERS] sarmento
06-04-2005 /21:20 [MEMBER] sarmento is ~sarmiento@195-23-218-75.net.novis.pt Real Name: sarmento
06-04-2005 /21:20 [LEAVES] Vargas8
06-04-2005 /21:20 [LEAVES] nuno_marques
06-04-2005 /21:20 [LEAVES] vcardoso
06-04-2005 /21:20 [ENTERS] Alves3
06-04-2005 /21:20 [MEMBER] Alves3 is ~Alves3@bl4-220-100.dsl.telepac.pt Real Name: Alves3
06-04-2005 /21:20 [ENTERS] nuno_marques
06-04-2005 /21:20 [MEMBER]nuno_marques is ~nuno_marques@di37.di.fct.unl.pt Real Name: nuno_marques
06-04-2005 /21:20 [ENTERS] francisco7
06-04-2005 /21:20 [MEMBER] francisco7 is ~francisco7@a81-84-136-247.netcabo.pt Real Name: francisco7
06-04-2005 /21:21 [LEAVES] Eloi
06-04-2005 /21:21 [ENTERS] Vargas8
06-04-2005 /21:21 [MEMBER] Vargas8 is ~Vargas8@bl6-123-150.dsl.telepac.pt Real Name: Vargas8
06-04-2005 /21:21 [ENTERS] vcardoso
06-04-2005 /21:21 [MEMBER] vcardoso is ~vcardoso@a213-22-84-61.netcabo.pt Real Name: vcardoso
06-04-2005 /21:21 [LEAVES] pinheiro5
06-04-2005 /21:21 [LEAVES] Fernando4
06-04-2005 /21:21 [LEAVES] nunes13
06-04-2005 /21:21 [ENTERS] Eloi
06-04-2005 /21:21 [MEMBER] Eloi is ~Eloi@85.138.39.24 Real Name: Eloi
06-04-2005 /21:21 [LEAVES] Augusta2
06-04-2005 /21:21 [ENTERS] Fernando4
06-04-2005 /21:21 [MEMBER] Fernando4 is ~Fernando4@bl4-60-7.dsl.telepac.pt Real Name: Fernando4
06-04-2005 /21:21 [ENTERS] Augusta2
06-04-2005 /21:21 [MEMBER] Augusta2 is ~Augusta2@a81-84-143-76.netcabo.pt Real Name: Augusta2
06-04-2005 /21:21 [ENTERS] nunes13
06-04-2005 /21:21 [MEMBER] nunes13 is ~nunes13@bl4-144-144.dsl.telepac.pt Real Name: nunes13
06-04-2005 /21:21 [ENTERS] pinheiro5
06-04-2005 /21:21 [MEMBER] pinheiro5 is ~pinheiro5@213.13.225.231 Real Name: pinheiro5
06-04-2005 /21:21 [MESSAGE] vcardoso ok agora está melhor :)
06-04-2005 /21:21 [MESSAGE] Vargas8 Os professores estão em locais diferentes ?
06-04-2005 /21:21 [LEAVES] rosa6
06-04-2005 /21:21 [ENTERS] rosa6
06-04-2005 /21:21 [MEMBER] rosa6 is ~rosa6@195-23-156-146.net.novis.pt Real Name: rosa6
06-04-2005 /21:21 [MESSAGE] vcardoso pode continuar pf

06-04-2005 /21:21 [MESSAGE] nuno_marques transmissão em redes LAN, surge a ideia de ligar vários servidores em paralelo. A isto chama-se cluster.

06-04-2005 /21:22 [MESSAGE] Eloi Qual o significado de GRID?

06-04-2005 /21:22 [MESSAGE] nuno_marques O cluster de PCs tipo servidor, tem estado a ganhar

06-04-2005 /21:22 [MESSAGE] nuno_marques relevancia

06-04-2005 /21:23 [MESSAGE] nuno_marques A computação GRID é outro exemplo de distribuição do sistema.

06-04-2005 /21:23 [MESSAGE] nuno_marques Não conhecem aqueles sistemas screensaver que aproveitam o tempo idle da máquina para efectuar calculos científicos?

06-04-2005 /21:24 [ENTERS] pinheiro5

06-04-2005 /21:24 [MEMBER] pinheiro5 is ~pinheiro5@213.13.225.231 Real Name: pinheiro5

06-04-2005 /21:24 [MESSAGE] Eloi Sim

06-04-2005 /21:24 [MESSAGE] Vargas8 Seti

06-04-2005 /21:24 [MESSAGE] nuno_marques P.ex., trata-se de um exemplo classico de GRID computing.

06-04-2005 /21:25 [MESSAGE] nuno_marques Neste momento, p.ex. a Oracle, falaremos dela mais tarde,

06-04-2005 /21:25 [MESSAGE] vcardoso http://en.wikipedia.org/wiki/Grid_computing

06-04-2005 /21:25 [MESSAGE] nuno_marques está a montar um grande centro de computação GRID. Neste caso, máquinas virtuais são distribuidas por n processadores reais.

06-04-2005 /21:26 [MESSAGE] nuno_marques O link que o prof. Vitor Cardoso enviou é um excelente ponto de partida.

06-04-2005 /21:26 [ENTERS] pinheiro5

06-04-2005 /21:26 [MEMBER] pinheiro5 is ~pinheiro5@213.13.225.231 Real Name: pinheiro5

06-04-2005 /21:26 [MESSAGE] Vargas8 GRID=Grelha? Ou é um acrónimo?

06-04-2005 /21:26 [MESSAGE] nuno_marques Reparem então na figura sistemas distribuidos no canto.

06-04-2005 /21:27 [MESSAGE] Alves3 Se permite, há uma bela imagem em

06-04-2005 /21:27 [MESSAGE] Alves3 http://en.wikipedia.org/wiki/Cluster_computing

06-04-2005 /21:28 [ENTERS] rui7

06-04-2005 /21:28 [MEMBER] rui7 is ~rui7@bl4-154-232.dsl.telepac.pt Real Name: rui7

06-04-2005 /21:28 [MESSAGE] Alves3 e

06-04-2005 /21:28 [MESSAGE] Alves3 <http://gridcafe.web.cern.ch/gridcafe/whatisgrid/whatis.html>

06-04-2005 /21:28 [LEAVES]nuno_marques

06-04-2005 /21:28 [ENTERS] nuno_marques

06-04-2005 /21:28 [MEMBER] nuno_marques is ~nuno_marques@di37.di.fct.unl.pt Real Name: nuno_marques

06-04-2005 /21:29 [MESSAGE] vcardoso :)

06-04-2005 /21:29 [MESSAGE] nuno_marques Lamento a breve saída do site da cadeira, :), Bom, mas como referi na

06-04-2005 /21:30 [MESSAGE] nuno_marques questão anterior, vários computadores podem cooperar para obter um dado resultado.

06-04-2005 /21:30 [MESSAGE] nuno_marques Isto é especialmente interessante no caso das Bases de Dados.

06-04-2005 /21:30 [MESSAGE] nuno_marques Imaginem, p.ex. um banco.

06-04-2005 /21:30 [MESSAGE] nuno_marques Com vários balcões, em vários locais do país.

06-04-2005 /21:31 [MESSAGE] nuno_marques Será lógico haver uma cópia da informação de cada cliente no seu balcão.

06-04-2005 /21:31 [MESSAGE] nuno_marques Já poderá não ser o mesmo para os clientes de outros balcões, onde normalmente se consulta um sistema centralizado.

06-04-2005 /21:32 [MESSAGE] nuno_marques De qualquer forma, voltando aos sistemas cliente servidor,

06-04-2005 /21:32 [MESSAGE] nuno_marques No slide 5 vêm então a abstracção cliente-servidor: vários computadores cliente e um servidor central, que executa um software que gere as bases de dados e responde a pedidos do cliente.

06-04-2005 /21:33 [MESSAGE] nuno_marques Clientes poderosos possibilitam a execução

06-04-2005 /21:34 [MESSAGE] nuno_marques de aplicações gráficas... Ou mesmo de ferramentas de analise de dados como o MS-Excel.

06-04-2005 /21:34 [MESSAGE] Alves3 o que quer dizer com poderosos?

06-04-2005 /21:34 [MESSAGE] nuno_marques com maior memória, maior velocidade de CPU... Enfim maior capacidade de calculo ou desempenho gráfico.

06-04-2005 /21:35 [MESSAGE] nuno_marques Ao mesmo tempo o servidor pode evoluir.

06-04-2005 /21:35 [MESSAGE] nuno_marques Num paradigma GRID, p.ex., o servidor deixa de ser uma unica máquina e passam a ser N máquinas.

06-04-2005 /21:36 [MESSAGE] nuno_marques todas cooperando para fornecer o mesmo serviço.

06-04-2005 /21:36 [MESSAGE] nuno_marques No caso que vos quero falar este serviço pode ser a gestão de uma base de dados.

06-04-2005 /21:37 [MESSAGE] nuno_marques Mas o que faz ao certo este software que gere a base de dados? Vejam p.f. no slide 5.

06-04-2005 /21:37 [MESSAGE] nuno_marques digo, slide 6.
06-04-2005 /21:37 [MESSAGE] nuno_marques As aplicações A, B, C podem estar em sistemas cliente.
06-04-2005 /21:38 [MESSAGE] nuno_marques O software do servidor chama-se SGBD (Sistema de Gestão de Bases de Dados).
06-04-2005 /21:38 [MESSAGE] nuno_marques Muito importante é a integridade da informação: p.ex., num banco não podem ter transferencias de uma conta para uma conta que não existe. O sistema garante isso através das chamadas chaves externas (também chamadas chaves estrangeiras).
06-04-2005 /21:39 [MESSAGE] nuno_marques No caso de uma base de dados paralela vários servidores podem cooperar entre si.
06-04-2005 /21:39 [MESSAGE] nuno_marques Na prática os sistemas cliente têm a ideia de estar a utilizar um unico servidor.
06-04-2005 /21:40 [MESSAGE] nuno_marques Com os SGBD correntes como o Oracle 10g, o gestor
06-04-2005 /21:40 [MESSAGE] nuno_marques da Base de Dados pode facilmente dar essa ilusao ao utilizador.
06-04-2005 /21:40 [MESSAGE] nuno_marques Já agora g não é de "grama":
06-04-2005 /21:41 [MESSAGE] nuno_marques mas sim de Grid :).
06-04-2005 /21:41 [MESSAGE] vcardoso :)
06-04-2005 /21:41 [MESSAGE] sarmento :)
06-04-2005 /21:41 [MESSAGE] Mestre4 :)
06-04-2005 /21:41 [MESSAGE] nuno_marques Mas continuando, O exemplo do slide 7, refere exactamente o caso de um banco.
06-04-2005 /21:42 [MESSAGE] nuno_marques Lembrem-se do que acontece qd tentam pagar com o Multibanco no Natal?
06-04-2005 /21:42 [MESSAGE] Alves3 às vezes não paga..:)
06-04-2005 /21:42 [MESSAGE] Mestre4 sim
06-04-2005 /21:42 [MESSAGE] nuno_marques O nm. de transacções simultaneas é tão grande que o sistema não consegue responder...
06-04-2005 /21:42 [MESSAGE] Eloi Falta de comunicação
06-04-2005 /21:42 [MESSAGE] Augusta2 lentidão
06-04-2005 /21:43 [MESSAGE] nunes13 problemas de reconciliação d dados
06-04-2005 /21:43 [MESSAGE] nuno_marques Não só:O nm. de transacções simultaneas é tão grande que o sistema não consegue responder...
06-04-2005 /21:43 [MESSAGE] sarmento Mais servidores, seriam necessários?
06-04-2005 /21:44 [MESSAGE] nuno_marques Eventualmente. Embora como disse o vosso colega Eloi
06-04-2005 /21:44 [MESSAGE] sarmento Obrigado
06-04-2005 /21:44 [MESSAGE] nuno_marques quanto mais sistemas maior a carga na comunicação entre servidores...
06-04-2005 /21:45 [MESSAGE] nuno_marques assim o paralelismo tem limites.
06-04-2005 /21:45 [MESSAGE] nuno_marques Mas nem só para os sistemas OLTP
06-04-2005 /21:46 [MESSAGE] nuno_marques se utilizam bases de dados.
06-04-2005 /21:46 [MESSAGE] nuno_marques Há neste momento 2 paradigmas: o transaccional (para a gestão das transacções correntes) e o de análise: geração de relatórios para suportar a decisão de um gestor. Neste ultimo enquadram-se o Data Mining e o Data Warehousing. Veremos isso noutro slide.
06-04-2005 /21:46 [MESSAGE] nuno_marques Como podem imaginar, há várias firmas que fornecem software de Bases de dados.
06-04-2005 /21:48 [MESSAGE] nuno_marques - Apesar da ideia ter sido proposta por investigadores IBM, a primeira firma foi a Oracle. O SGBD da Oracle é ainda hoje o principal. Ao ponto de rivalizar com a Microsoft.
06-04-2005 /21:48 [MESSAGE] nuno_marques (i.e. ambas as firmas competem por um lugar de topo nos lucros).
06-04-2005 /21:48 [MESSAGE] sarmento :)
06-04-2005 /21:49 [MESSAGE] nuno_marques Mas voltando aos motores SGBD, a IBM surge de seguida com o DB2. O DB2 é muito utilizado e popular na banca. Provavelmente devido à sua elevada fiabilidade e relação com o hardware (no caso, servidores IBM com alta fiabilidade).
06-04-2005 /21:49 [MESSAGE] nuno_marques Vejam p.f. o slide 8.
06-04-2005 /21:50 [MESSAGE] nuno_marques Se quiserem ver mais sobre os servidores IBM vejam a Z series no site IBM.
06-04-2005 /21:50 [MESSAGE] nuno_marques Tratam-se de super-computadores, massivamente paralelos... Os custos, são altos :).
06-04-2005 /21:51 [MESSAGE] vcardoso <http://www.ibm.com/servers/eserver/zseries/>
06-04-2005 /21:51 [MESSAGE] nuno_marques P.ex. a IBM tem máquinas com hardware redundante: se um processador ou disco falha, outro ocupa o seu lugar, sem necessidade de reboot.
06-04-2005 /21:51 [MESSAGE] nuno_marques O SQL Server surge de seguida. É a solução mais utilizada em pequenas empresas e em servidores Windows.

06-04-2005 /21:52 [MESSAGE] nuno_marques É relativamente recente, no mundo das bases de dados, mas as suas capacidades gráficas e o facto de implementar de perto o standard SQL são grandes virtudes.

06-04-2005 /21:52 [MESSAGE] nuno_marques Mas, como definir então o modelo de dados?

06-04-2005 /21:52 [MESSAGE] nuno_marques I.e. como definir o nosso problema a um destes sistemas?

06-04-2005 /21:53 [MESSAGE] nuno_marques Há uma forma: o modelo entidade relação. Vejam p.f. o slide 9.

06-04-2005 /21:53 [MESSAGE] vcardoso <http://www.windowsitpro.com/Article/ArticleID/6220/6220.html>

06-04-2005 /21:53 [MESSAGE] vcardoso desculpe prof. Nuno :)

06-04-2005 /21:54 [MESSAGE] nuno_marques De nada, eu é que agradeço pelos links :)

06-04-2005 /21:54 [MESSAGE] vcardoso para lerem depois ok?

06-04-2005 /21:54 [MESSAGE] vcardoso continue pf

06-04-2005 /21:54 [LEAVES] Augusta2

06-04-2005 /21:54 [LEAVES] Alves3

06-04-2005 /21:55 [MESSAGE] nuno_marques Voltando ao modelo de dados, os principais elementos são as entidades, apresentadas no slide 10.

06-04-2005 /21:55 [ENTERS] Alves3

06-04-2005 /21:55 [MEMBER] Alves3 is ~Alves3@bl4-220-100.dsl.telepac.pt Real Name: Alves3

06-04-2005 /21:56 [LEAVES] Alves3

06-04-2005 /21:56 [ENTERS] Alves3

06-04-2005 /21:56 [MEMBER] Alves3 is ~Alves3@bl4-220-100.dsl.telepac.pt Real Name: Alves3

06-04-2005 /21:56 [MESSAGE] nuno_marques Após algum treino, torna-se obvia a identificação destes elementos em qualquer problema que necessite de um sistema de informação.

06-04-2005 /21:56 [MESSAGE] nuno_marques Depois de se identificarem as entidades devemos relaciona-las. Assim surgem as relações. Vejam o exemplo no slide 11.

06-04-2005 /21:57 [MESSAGE] nuno_marques Numa tabela (resultante da entidade cliente) estão os dados dos clientes.

06-04-2005 /21:57 [MESSAGE] nuno_marques Noutra os dados das contas.

06-04-2005 /21:57 [MESSAGE] nuno_marques Notem que assim não duplicamos informação qd um cliente tem várias contas...

06-04-2005 /21:57 [MESSAGE] nuno_marques Ou quando uma conta tem vários clientes.

06-04-2005 /21:58 [MESSAGE] sarmento Sr professor, desculpe, aqui já se leva em consideração a normalização das tabelas?

06-04-2005 /21:58 [MESSAGE] nuno_marques Sim, a isto chama-se normalização da base de dados.

06-04-2005 /21:58 [MESSAGE] sarmento Obrigado

06-04-2005 /21:58 [MESSAGE] nuno_marques Há 3 possibilidades para relações entre entidades. Vejam com um exemplo no slide 12.

06-04-2005 /21:59 [MESSAGE] nuno_marques -- O slide 13 apresenta um exemplo do que é um pequeno ER relacionando clientes e contas num banco. Há várias notações gráficas comuns (sem um unico standard). No slide apresenta-se um exemplo.

06-04-2005 /22:00 [MESSAGE] nuno_marques Notem que muitos sistemas graficos implementam a tradução directa do ER para um conjunto de definições de tabelas no SGBD.

06-04-2005 /22:00 [ENTERS] coelho5

06-04-2005 /22:00 [MEMBER] coelho5 is ~coelho5@a83-132-97-11.netcabo.pt Real Name: coelho5

06-04-2005 /22:00 [MESSAGE] nuno_marques O modelo do slide 13 deverá ser representado por um conjunto de tabelas. Isso é feito no slide 14. Reparem que as entidades são sempre tabelas. Algumas relações tb o são.

06-04-2005 /22:01 [MESSAGE] nuno_marques As relações utilizam sempre o atributo chave das entidades que relacionam.

06-04-2005 /22:01 [MESSAGE] nuno_marques Isto é muito importante na base de dados: só temos que alterar o nome do cliente num local.

06-04-2005 /22:02 [MESSAGE] nuno_marques De igual forma é impossível (pois o SGBD não deixa) referir uma conta que não existe.

06-04-2005 /22:02 [MESSAGE] nuno_marques Ou apagar um cliente com contas associadas...

06-04-2005 /22:02 [MESSAGE] nuno_marques Chama-se a isto integridade referencial.

06-04-2005 /22:03 [MESSAGE] nuno_marques Duvidas até agora?

06-04-2005 /22:03 [MESSAGE] nunes13 está claro

06-04-2005 /22:03 [MESSAGE] Mestre4 explícito

06-04-2005 /22:03 [MESSAGE] francisco7 Menos dúvidas

06-04-2005 /22:03 [MESSAGE] nuno_marques Optimo. Continuando então. Depois de representar a informação, estes sistemas devem tb possibilitar a sua consulta. Para tal há as operações do slide 15.

06-04-2005 /22:04 [MESSAGE] nuno_marques Elas definem uma algebra: a algebra relacional.

06-04-2005 /22:04 [MESSAGE] nuno_marques Na prática os vários SGBD implementam multiplos algoritmos para cada uma destas operações.

06-04-2005 /22:05 [MESSAGE] nuno_marques Em cada caso optimizadores automaticos escolhem as operações mais importantes.

06-04-2005 /22:05 [MESSAGE] nuno_marques A agregação é uma operação particularmente relevante para análise e resumo de dados. Será muito utilizada para preparar os dados para o Data Mining. Vejam um exemplo (do MS-Access) no slide 16.

06-04-2005 /22:06 [MESSAGE] nuno_marques A junção é a operação base: com ela juntamos as várias entidades como se fossem uma só.

06-04-2005 /22:07 [MESSAGE] nuno_marques Depois basta seleccionar o que queremos (selecção) e as colunas que queremos (projecção)

06-04-2005 /22:07 [MESSAGE] nuno_marques Estas operações são tão importantes que se criou uma linguagem Standard para definir acessos aos dados: O SQL (de Standard Query Language).

06-04-2005 /22:08 [MESSAGE] nuno_marques Vejam a relação da instrução mais comum do SQL (o Select), com o que falamos antes no slide 17.

06-04-2005 /22:08 [MESSAGE] nuno_marques Mas para que servem todos estes dados? O que necessitamos é de informação (no sentido de conhecimento)? Vejam um pouco isto no slide 18.

06-04-2005 /22:09 [MESSAGE] nuno_marques Para tratar esta questão surgem os sistemas OLAP. Vejam melhor no slide 19.

06-04-2005 /22:10 [MESSAGE] nuno_marques O OLAP está tradicionalmente na área do Data Warehousing.

06-04-2005 /22:10 [MESSAGE] nuno_marques Grandes "armazens" de dados, com informação pré-agregada.

06-04-2005 /22:10 [MESSAGE] nuno_marques A utilização de agregações com tabelas de contingência é já clássica. Vejam e analisem o exemplo do slide 20. Notem que os campos item-name e color, são atributos numa BD. Os seus valores serão então representados em linhas e colunas.

06-04-2005 /22:11 [MESSAGE] nuno_marques As células dão uma contagem ou agregação para cada combinação de valores.

06-04-2005 /22:12 [MESSAGE] vcardoso Posso só fazer um realce professor Nuno?

06-04-2005 /22:12 [MESSAGE] nuno_marques Um dos problemas do DataWarehousing.

06-04-2005 /22:12 [MESSAGE] nuno_marques Sim, professor Vitor?

06-04-2005 /22:12 [MESSAGE] vcardoso Como estão a ver a consulta de informação é muito importante e algo complexa!

06-04-2005 /22:13 [MESSAGE] vcardoso senão tivermos ferramentas adequadas

06-04-2005 /22:13 [MESSAGE] vcardoso e estruturadas

06-04-2005 /22:13 [MESSAGE] vcardoso por isso o SQL é tão importante

06-04-2005 /22:13 [MESSAGE] vcardoso é uma linguagem especializada na consulta a bases de dados

06-04-2005 /22:14 [MESSAGE] vcardoso tal como o html o é para a criação de páginas

06-04-2005 /22:14 [MESSAGE] vcardoso ou o javascript para a criação de efeitos dinâmicos

06-04-2005 /22:14 [MESSAGE] vcardoso em resumo

06-04-2005 /22:14 [MESSAGE] vcardoso diferentes ferramentas para tratar de diferentes situações e necessidades

06-04-2005 /22:15 [MESSAGE] vcardoso mas que podem cooperar entre si em grandes sistemas de informação

06-04-2005 /22:15 [MESSAGE] vcardoso era isto :)

06-04-2005 /22:15 [MESSAGE] vcardoso pf

06-04-2005 /22:15 [MESSAGE] vcardoso continue

06-04-2005 /22:16 [MESSAGE] nuno_marques Sem duvida. O SQL é a linguagem por excelencia nos sistemas de informação e bases de dados.

06-04-2005 /22:16 [MESSAGE] nuno_marques Falando de grande sistemas de informação, actualmente, linguagens como o XQuery e XPath, tentam unificar o SQL com o XML.

06-04-2005 /22:17 [MESSAGE] nuno_marques Alias os SGBD começam a suportar linguagens de consulta como o XQuery (o XPath é outra coisa).

06-04-2005 /22:17 [MESSAGE] Vargas8 O SQL:1999 já inclui suporte OLAP?

06-04-2005 /22:19 [MESSAGE] nuno_marques Segundo me lembro, sim. Pelo menos sistemas como o Oracle ou SQLSERVER, já o fazem à algum tempo.

06-04-2005 /22:19 [MESSAGE] nuno_marques Mas como dizia um dos problemas do DataWarehousing é definição destas dimensões.

06-04-2005 /22:19 [MESSAGE] vcardoso
http://www.mcs.vuw.ac.nz/courses/COMP442/2004T1/LectureNotes/SQL1999OLAPQueries_04-2up.pdf

06-04-2005 /22:20 [MESSAGE] nuno_marques As tabelas pivot são de facto uma ferramenta poderosa para análise de dados. O MS-Excel tem Pivot-Tables. Podem testar e analisar melhor se lerem a documentação sobre pivot-tables no MS-Excel.

06-04-2005 /22:20 [MESSAGE] nuno_marques O MS-Excel tem aliás ganho popularidade como cliente para OLAP.

06-04-2005 /22:21 [LEAVES] francisco7

06-04-2005 /22:21 [ENTERS] francisco7

06-04-2005 /22:21 [MEMBER] francisco7 is ~francisco7@a81-84-136-247.netcabo.pt Real Name: francisco7

06-04-2005 /22:21 [MESSAGE] nuno_marques Diversos plugins para ligações a BDs são fornecidos para transformar o Excel numa poderosa ferramenta de análise, ligada a um servidor de BDs.

06-04-2005 /22:22 [MESSAGE] nuno_marques Neste caso o cliente é o próprio MS-Excel. Algo só possível qd os clientes são eles próprios máquinas com elevado poder de cálculo.

06-04-2005 /22:23 [MESSAGE] nuno_marques Chegamos pois ao acetato 21: O Data Mining.

06-04-2005 /22:23 [MESSAGE] nuno_marques Aqui, tento comparar a mineração de conhecimento nos dados com a mineração de diamantes.

06-04-2005 /22:24 [MESSAGE] nuno_marques Hoje em dia palavras como Terabytes já não são suficientes para descrever os volumes de dados em algumas organizações.

06-04-2005 /22:25 [MESSAGE] nuno_marques Já se fala de petabytes...

06-04-2005 /22:25 [MESSAGE] sarmento :)

06-04-2005 /22:25 [MESSAGE] Eloi peta?

06-04-2005 /22:25 [MESSAGE] Eloi :)

06-04-2005 /22:25 [MESSAGE] nuno_marques Imagine-se pois a capacidade computacional para analisar e tratar toda esta informação.

06-04-2005 /22:25 [ENTERS] nuno_marques2

06-04-2005 /22:25 [MEMBER] nuno_marques2 is ~nuno_marques@di37.di.fct.unl.pt Real Name: nuno_marques

06-04-2005 /22:26 [LEAVES] nuno_marques2

06-04-2005 /22:26 [MESSAGE] vcardoso e em movimento constante!

06-04-2005 /22:26 [MESSAGE] nuno_marques Sim, petabyte: <http://en.wikipedia.org/wiki/Petabyte>

06-04-2005 /22:27 [MESSAGE] vcardoso Não é Pêta :))

06-04-2005 /22:27 [MESSAGE] nuno_marques Os dados são vistos como o substracto a minerar, que temos que filtrar, tratar e possivelmente transformar antes de obter o conhecimento (aqui comparado a um diamantes).

06-04-2005 /22:27 [MESSAGE] Eloi Penta :)

06-04-2005 /22:27 [MESSAGE] nuno_marques Os dados são vistos como o substracto a minerar, que temos que filtrar, tratar e possivelmente transformar antes de obter o conhecimento (aqui comparado a um diamantes).

06-04-2005 /22:27 [MESSAGE] nuno_marques Vejam p.f. a definição de data mining, no slide 22.

06-04-2005 /22:28 [LEAVES] nuno_marques

06-04-2005 /22:28 [ENTERS] nuno_marques

06-04-2005 /22:28 [MEMBER] nuno_marques is ~nuno_marques@di37.di.fct.unl.pt Real Name: nuno_marques

06-04-2005 /22:28 [LEAVES] nuno_marques

06-04-2005 /22:28 [ENTERS] nuno_marques

06-04-2005 /22:28 [MEMBER] nuno_marques is ~nuno_marques@di37.di.fct.unl.pt Real Name: nuno_marques

06-04-2005 /22:29 [MESSAGE] vcardoso podem usar os emoticons quando quiserem pf, para animar a aula!!

06-04-2005 /22:29 [MESSAGE] francisco7 :)

06-04-2005 /22:29 [MESSAGE] sarmento :)

06-04-2005 /22:29 [MESSAGE] Alves3 ;)

06-04-2005 /22:29 [MESSAGE] Mestre4 ;)

06-04-2005 /22:29 [MESSAGE] vcardoso não incomodam pois não prof Nuno?

06-04-2005 /22:29 [MESSAGE] nuno_marques Nada :)

06-04-2005 /22:29 [MESSAGE] vcardoso eles costumam fazer isso nas nossa aulas mas hoje estão um pouco tímidos!

06-04-2005 /22:29 [MESSAGE] vcardoso :))

06-04-2005 /22:29 [MESSAGE] Alves3 lol

06-04-2005 /22:29 [MESSAGE] Mestre4 :))

06-04-2005 /22:30 [MESSAGE] pinheiro5 :))

06-04-2005 /22:30 [MESSAGE] nuno_marques Duvidas até agora?

06-04-2005 /22:30 [MESSAGE] Fernando4 não

06-04-2005 /22:30 [MESSAGE] rosa6 não

06-04-2005 /22:30 [MESSAGE] sarmento não

06-04-2005 /22:30 [MESSAGE] nuno_marques O slide 23 resume todo o processo.

06-04-2005 /22:30 [MESSAGE] nuno_marques de KDD

06-04-2005 /22:31 [MESSAGE] nuno_marques Primeiro a base de dados é tratada. A informação relevante é seleccionada e pré-processada.

06-04-2005 /22:31 [MESSAGE] nuno_marques Depois devemos agregar essa informação.

06-04-2005 /22:31 [MESSAGE] nuno_marques Neste nível é comum utilizar uma Data Warehouse.

06-04-2005 /22:32 [MESSAGE] nuno_marques Por fim, através de modelos de descrição de dados (p.ex. modelos estatísticos), um algoritmo converte os dados observados em parâmetros de descrição de um modelo (possivelmente complexo).

06-04-2005 /22:32 [MESSAGE] nuno_marques São esses parâmetros que nos dão o novo conhecimento: o utilizador humano compreende como aquela informação pode ser interpretada à luz de um dado modelo e conhecimento base.

06-04-2005 /22:33 [MESSAGE] nuno_marques Notem que todo este processo é iterativo. Por vezes só quando analisamos os parâmetros do modelo descobrimos alguma incoerência nos dados iniciais, ou a necessidade de mais informação.

06-04-2005 /22:33 [MESSAGE] nuno_marques E este slide é o principal de que vos queria falar.

06-04-2005 /22:33 [MESSAGE] nuno_marques :)

06-04-2005 /22:34 [MESSAGE] nuno_marques E este slide é o principal de que vos queria falar.

06-04-2005 /22:34 [MESSAGE] nuno_marques Podem ver a relação desta área com outras no slide 24.

06-04-2005 /22:34 [MESSAGE] nuno_marques A quest

06-04-2005 /22:34 [MESSAGE] nuno_marques A questão aqui são então estes modelos utilizados.

06-04-2005 /22:35 [MESSAGE] nuno_marques Um modelo em que tenho trabalhar é o modelo das redes neuronais artificiais.

06-04-2005 /22:36 [MESSAGE] nuno_marques neste caso tenta-se representar através de um modelo matemático o comportamento da unidade básica de processamento da biologia.

06-04-2005 /22:36 [MESSAGE] Mestre4 não é possível apresentar a o slide 24

06-04-2005 /22:36 [MESSAGE] Alves3 eu o vejo Mestre

06-04-2005 /22:36 [MESSAGE] Eloi Também

06-04-2005 /22:36 [MESSAGE] Mestre4 eu não vi tos dos até aqui

06-04-2005 /22:36 [MESSAGE] vcardoso irá ver

06-04-2005 /22:37 [MESSAGE] Mestre4 mas este não

06-04-2005 /22:37 [MESSAGE] vcardoso espere um pouco pf

06-04-2005 /22:37 [MESSAGE] Mestre4 ok

06-04-2005 /22:37 [MESSAGE] vcardoso a sua ligação é mais lenta :)

06-04-2005 /22:37 [MESSAGE] vcardoso já sabe :))

06-04-2005 /22:37 [MESSAGE] Mestre4 ok

06-04-2005 /22:37 [MESSAGE] Mestre4 espero

06-04-2005 /22:37 [MESSAGE] nuno_marques Continuando, cada unidade neuronal tem N parâmetros.

06-04-2005 /22:38 [MESSAGE] nuno_marques Algoritmos apropriados ajustam estes valores em função de exemplos: os dados retirados do nosso SI.

06-04-2005 /22:39 [MESSAGE] nuno_marques Por fim um utilizador humano analisa o comportamento do modelo que resume ou analisa aspectos da informação.

06-04-2005 /22:39 [MESSAGE] nuno_marques Conseguem-se assim obter conhecimento novo. Util para tomar decisões.

06-04-2005 /22:40 [MESSAGE] nuno_marques P.ex. quando pedem um cartão de cliente no hipermercado...

06-04-2005 /22:40 [MESSAGE] nuno_marques É bem provável que vos digam que a cerveja está 5c mais barata. Pois já sabem que,

06-04-2005 /22:41 [MESSAGE] nuno_marques sempre que um cliente compra cerveja, compra tb. batatas fritas.

06-04-2005 /22:41 [MESSAGE] sarmento :)

06-04-2005 /22:41 [MESSAGE] sarmento :))

06-04-2005 /22:41 [MESSAGE] nuno_marques E as batatas fritas estão 10c mais caras...

06-04-2005 /22:41 [MESSAGE] Mestre4 e fazem mal

06-04-2005 /22:41 [MESSAGE] vcardoso \Chr="Whisper"\se ainda não vê Mestre, tem uma cópia tb em pdf

06-04-2005 /22:41 [MESSAGE] vcardoso :)

06-04-2005 /22:41 [MESSAGE] Eloi :))

06-04-2005 /22:41 [MESSAGE] nuno_marques :)

06-04-2005 /22:41 [MESSAGE] sarmento :))

06-04-2005 /22:41 [MESSAGE] Mestre4 já consigo ver o slide 25

06-04-2005 /22:42 [MESSAGE] Mestre4 já consigo ver o slide 25

06-04-2005 /22:42 [MESSAGE] Mestre4 e não o 24

06-04-2005 /22:42 [MESSAGE] vcardoso \Chr="Whisper"\ ok ;) veja o pdf

06-04-2005 /22:42 [MESSAGE] Eloi :))

06-04-2005 /22:42 [MESSAGE] sarmento :)

06-04-2005 /22:42 [MESSAGE] Alves3 hehehe

06-04-2005 /22:42 [MESSAGE] Mestre4 :)

06-04-2005 /22:42 [MESSAGE] nuno_marques Os slides 25 a 27 apresentam ecrãs de um pacote de data mining que tenho utilizado.

06-04-2005 /22:42 [MESSAGE] nuno_marques (será que têm 26 a 28??)

06-04-2005 /22:43 [MESSAGE] Alves3 xim

06-04-2005 /22:43 [MESSAGE] Alves3 ´

06-04-2005 /22:43 [MESSAGE] Mestre4 sim

06-04-2005 /22:43 [MESSAGE] nuno_marques O mais interessante é o slide "IM4D: Construção e análise do modelo

06-04-2005 /22:43 [MESSAGE] nunes13 é o 27

06-04-2005 /22:43 [MESSAGE] nuno_marques Onde vos apresento alguma analise estatística de um conjunto de dados clássicos.

06-04-2005 /22:44 [MESSAGE] nuno_marques Aqui o sistema agrupou um conjunto de medidas sobre flores (as Iris) e aprendeu (automaticamente) regras que permitem distinguir os vários tipos de flores existentes (vejam à direita a tab "Tree").

06-04-2005 /22:44 [MESSAGE] nuno_marques Trata-se de uma arvore de decisão.

06-04-2005 /22:44 [MESSAGE] nuno_marques Uma ferramenta mt utilizada em Data Mining.

06-04-2005 /22:45 [MESSAGE] nuno_marques Há algoritmos que, apenas com base em exemplos catalogados,

06-04-2005 /22:45 [MESSAGE] Alves3 uma distribuição de probabilidades?

06-04-2005 /22:45 [MESSAGE] nuno_marques Um pouco mais alves.

06-04-2005 /22:46 [MESSAGE] nuno_marques Em cada nivel utilizam-se medidas de informação para decidir qual o atributo (coluna) que melhor separa os dados.

06-04-2005 /22:46 [LEAVES] rui7

06-04-2005 /22:46 [ENTERS] rui7

06-04-2005 /22:46 [MEMBER] rui7 is ~rui7@bl4-154-232.dsl.telepac.pt Real Name: rui7

06-04-2005 /22:46 [MESSAGE] Alves3 teoria da decisão...

06-04-2005 /22:46 [MESSAGE] nuno_marques O processo é repetido iterativamente até se conseguir uma árvore como a apresentada.

06-04-2005 /22:46 [MESSAGE] nuno_marques Exacto!

06-04-2005 /22:47 [MESSAGE] nuno_marques Reparem que neste caso basta a regra:

06-04-2005 /22:47 [MESSAGE] nuno_marques Petal Length < 2.45

06-04-2005 /22:47 [MESSAGE] nuno_marques para indicar que a planta é uma Iris Setosa

06-04-2005 /22:48 [MESSAGE] nuno_marques Bom, penso que a sessão já vai longa...

06-04-2005 /22:48 [MESSAGE] nuno_marques Resta-me concluir, indicando que poderão consultar algumas referencias que utilizei para estes slides no slide 33.

06-04-2005 /22:48 [MESSAGE] nuno_marques Podem igualmente ver algumas ferramentas utilizadas para data mining no slide 29.

06-04-2005 /22:48 [MESSAGE] nuno_marques Algumas são difíceis de obter.

06-04-2005 /22:49 [MESSAGE] nuno_marques Mas, podem utilizar pacotes open-source, como o Weka para pequenos testes. No entanto, esta ferramenta ainda não suporta bem os grandes volumes de informação que muitas vezes são necessários.

06-04-2005 /22:49 [MESSAGE] Alves3 a Weka é?

06-04-2005 /22:49 [MESSAGE] nuno_marques podem utilizar pacotes open-source, como o Weka para pequenos testes. No entanto, esta ferramenta ainda não suporta bem os grandes volumes de informação que muitas vezes são necessários.

06-04-2005 /22:49 [MESSAGE] Alves3 para parender..ajuda?

06-04-2005 /22:49 [MESSAGE] nuno_marques A Weka é um passaro na Nova Zelandia.

06-04-2005 /22:49 [MESSAGE] Alves3 :9

06-04-2005 /22:49 [MESSAGE] Alves3 :)

06-04-2005 /22:50 [MESSAGE] nuno_marques Local onde os criadores no pacote trabalham :)

06-04-2005 /22:50 [MESSAGE] Alves3 onde se pode obter?

06-04-2005 /22:50 [MESSAGE] Mestre4 o Weka

06-04-2005 /22:50 [MESSAGE] Alves3 yep!

06-04-2005 /22:50 [MESSAGE] nuno_marques Um momento...

06-04-2005 /22:51 [MESSAGE] nuno_marques Para ser mais exacto:

06-04-2005 /22:52 [MESSAGE] nuno_marques University of waikato Knowledge Engeniring

06-04-2005 /22:52 [MESSAGE] nuno_marques <http://www.cs.waikato.ac.nz/~ml/weka/>

06-04-2005 /22:52 [MESSAGE] Mestre4 obrigado prof

06-04-2005 /22:53 [MESSAGE] Alves3 :)

06-04-2005 /22:53 [MESSAGE] nuno_marques Um dos livros nas referencias é o manual do pacote (os Srs. têm que ganhar dinheiro :))

06-04-2005 /22:53 [MESSAGE] Eloi Não está em vias de extinção? :)

06-04-2005 /22:53 [MESSAGE] sarmento :)

06-04-2005 /22:53 [MESSAGE] Eloi o WEKA

06-04-2005 /22:53 [MESSAGE] nuno_marques Penso que não: foi implementado em JAVA

06-04-2005 /22:53 [MESSAGE] nuno_marques Apesar de tal não ser a melhor ideia para o datamining

06-04-2005 /22:54 [MESSAGE] vcardoso Foi uma ótima sessão, muito esclarecedora e útil!

06-04-2005 /22:54 [MESSAGE] nuno_marques é mt. compativel.

06-04-2005 /22:54 [MESSAGE] vcardoso uups

06-04-2005 /22:54 [MESSAGE] vcardoso desculpem

06-04-2005 /22:54 [MESSAGE] nuno_marques :)

06-04-2005 /22:54 [MESSAGE] Alves3 :)

06-04-2005 /22:54 [MESSAGE] vcardoso dedo duro :)

06-04-2005 /22:54 [MESSAGE] Mestre4 :)

06-04-2005 /22:54 [MESSAGE] vcardoso continuem pf

06-04-2005 /22:54 [MESSAGE] Alves3 pois...

06-04-2005 /22:54 [MESSAGE] Alves3 :))))

06-04-2005 /22:54 [MESSAGE] nuno_marques Já agora o Oracle suporta activamente o JAVA e tem tb. Data Mining em Java.

06-04-2005 /22:55 [MESSAGE] nuno_marques Por isso é natural que já alguém tenha criado plugins.

06-04-2005 /22:55 [MESSAGE] nuno_marques Um problema com o WEKA é que não tem redes neuronais.

06-04-2005 /22:55 [MESSAGE] Alves3 não havia um soft para mac para redes neuronais?

06-04-2005 /22:56 [MESSAGE] nuno_marques sim.

06-04-2005 /22:56 [MESSAGE] nuno_marques O melhor sitio para começar talvez seja

06-04-2005 /22:56 [MESSAGE] nuno_marques <http://www.faqs.org/faqs/ai-faq/neural-nets/>

06-04-2005 /22:56 [MESSAGE] nuno_marques Embora não tenha visto o que diz a wikipedia sobre o assunto ;)

06-04-2005 /22:56 [MESSAGE] vcardoso \Chr="Whisper" :))

06-04-2005 /22:57 [MESSAGE] Eloi \Chr="Whisper"\muito interessante

06-04-2005 /22:57 [MESSAGE] sarmento :)

06-04-2005 /22:57 [MESSAGE] nuno_marques E finalmente :), tb. relacionado, o slide 28, refere um artigo da Oracle sobre uma nova tendência: a A real time business intelligence: a base de dados é continuamente analisada à procura de nova informação, útil para a tomada de decisão no momento.

06-04-2005 /22:57 [MESSAGE] Alves3 prof cardoso está com problemas de voz

06-04-2005 /22:57 [MESSAGE] nuno_marques :)

06-04-2005 /22:57 [MESSAGE] nuno_marques relacionado, o slide 28, refere um artigo da Oracle sobre uma nova tendência: a A real time business intelligence: a base de dados é continuamente analisada à procura de nova informação, útil para a tomada de decisão no momento.

06-04-2005 /22:58 [MESSAGE] nuno_marques E penso que podemos passar para o slide 34 :).

06-04-2005 /22:58 [MESSAGE] nuno_marques Questões?

06-04-2005 /22:58 [MESSAGE] Alves3 com esse termina a rede neuronal...

06-04-2005 /22:59 [MESSAGE] Mestre4 Fiquei mais ciente da complexidade da gestão de base de dados e das suas implicâncias.

06-04-2005 /22:59 [MESSAGE] Alves3 não é um assunto qeu me fascina, mas fiquei mais aberto a repensar a minha posição.

06-04-2005 /22:59 [MESSAGE] rui7 é de facto bastante complexo!

06-04-2005 /22:59 [MESSAGE] Eloi \Chr="Whisper"\É um ponto de partida...para novas experiências

06-04-2005 /23:00 [MESSAGE] Mestre4 :)

06-04-2005 /23:00 [MESSAGE] rui7 experiências complicadas hein?

06-04-2005 /23:00 [MESSAGE] Eloi \Chr="Whisper"\só no inicio

06-04-2005 /23:00 [MESSAGE] nuno_marques Nem tanto.

06-04-2005 /23:00 [MESSAGE] nunes13 complexo pode não ser complicado

06-04-2005 /23:01 [MESSAGE] Mestre4 claro

06-04-2005 /23:01 [MESSAGE] nuno_marques O principal é saber bem o que se faz em cada momento.

06-04-2005 /23:01 [MESSAGE] Alves3 aliás não são sinónimos

06-04-2005 /23:01 [MESSAGE] Eloi E praticar

06-04-2005 /23:01 [MESSAGE] nuno_marques E compreender os modelos, olhando sempre para os dados base.

06-04-2005 /23:02 [MESSAGE] Eloi O mais difícil é introduzir os dados :)

06-04-2005 /23:02 [MESSAGE] vcardoso terminámos então professor Nuno Marques?

06-04-2005 /23:03 [MESSAGE] nuno_marques Sim.

06-04-2005 /23:03 [MESSAGE] vcardoso então Gostaríamos de agradecer a presença de todos!

06-04-2005 /23:03 [MESSAGE] vcardoso Foi uma ótima sessão, muito esclarecedora e útil!

06-04-2005 /23:03 [MESSAGE] Mestre4 obrigado professor nuno marques

06-04-2005 /23:03 [MESSAGE] nuno_marques Resta-me agradecer a vossa presença.

06-04-2005 /23:03 [MESSAGE] Eloi Obrigado professor Nuno

06-04-2005 /23:03 [MESSAGE] Alves3 Obrigado professor.

06-04-2005 /23:03 [MESSAGE] nunes13 nós é que estamos gratos

06-04-2005 /23:03 [MESSAGE] rosa6 Gostei muito da apresentação também agradeço aos professores Marques e Cardoso

06-04-2005 /23:03 [MESSAGE] rui7 Obrigado professor Nuno e Professor Cardoso

06-04-2005 /23:03 [MESSAGE] rui7 boa noite a todos

06-04-2005 /23:03 [MESSAGE] francisco7 Apareça sempre

06-04-2005 /23:03 [MESSAGE] sarmento Obrigado professor Nuno Marques, pela oportunidade, foi um prazer

06-04-2005 /23:03 [MESSAGE] pinheiro5 obrigados professores

06-04-2005 /23:04 [LEAVES] rui7

06-04-2005 /23:04 [MESSAGE] vcardoso Foi uma ótima sessão, muito esclarecedora e útil!
06-04-2005 /23:04 [MESSAGE] Mestre4 sim
06-04-2005 /23:04 [MESSAGE] Fernando4 Os meus agradecimentos ao professor Nuno Marques e Professor Vitor Cardoso
06-04-2005 /23:04 [MESSAGE] vcardoso Para o professor Nuno também foi uma estreia a leccionar na Plataforma Odisseia,
06-04-2005 /23:04 [MESSAGE] Alves3 com certeza
06-04-2005 /23:04 [MESSAGE] vcardoso então só umas palavras
06-04-2005 /23:04 [MESSAGE] nunes13 oportunidades desta não há muitas
06-04-2005 /23:04 [MESSAGE] Alves3 A melhor intralearn...
06-04-2005 /23:04 [MESSAGE] Alves3 :)
06-04-2005 /23:04 [MESSAGE] vcardoso Foi uma ótima sessão, muito esclarecedora e útil!
06-04-2005 /23:04 [MESSAGE] vcardoso Para o professor Nuno também foi uma estreia a leccionar na Plataforma Odisseia,
06-04-2005 /23:05 [MESSAGE] vcardoso embora ele seja um amigo de longa data! :)
06-04-2005 /23:05 [MESSAGE] vcardoso :)
06-04-2005 /23:05 [MESSAGE] nuno_marques :)
06-04-2005 /23:05 [MESSAGE] francisco7 Professor Nuno, qual a nova sensação de participar na Odisseia?
06-04-2005 /23:05 [MESSAGE] nuno_marques Gostei muito.
06-04-2005 /23:05 [MESSAGE] vcardoso Em nome da equipa docente desta cadeira o nosso muito obrigado ao Professor Nuno Marques.
06-04-2005 /23:05 [MESSAGE] nuno_marques O sistema é excelente.
06-04-2005 /23:05 [MESSAGE] nuno_marques Muito obrigado eu.
06-04-2005 /23:05 [MESSAGE] vcardoso Penso que estes conhecimentos são muito importantes para a formação que pretendíamos que vocês tivessem nesta disciplina e tivémos o privilégio,
06-04-2005 /23:06 [MESSAGE] vcardoso sublinho, privilégio, da sua apresentação por um investigador e especialista como é o Professor Nuno Marques.
06-04-2005 /23:06 [MESSAGE] vcardoso Mais uma vez o nosso muito obrigado!
06-04-2005 /23:06 [MESSAGE] vcardoso Esta tb é a ultima sessão da cadeira! E termina da melhor forma!
06-04-2005 /23:06 [MESSAGE] Eloi :(
06-04-2005 /23:06 [MESSAGE] vcardoso Queremos agradecer a este grupo extraordinário de alunos ! E desejar-lhes as melhores felicidades no resto do curso, que já tem o mestrado aprovado. Por isso sonhem ... e voem!
06-04-2005 /23:06 [MESSAGE] vcardoso E façam o favor de continuarem, não desistam pf ... estudar é preciso!
06-04-2005 /23:06 [MESSAGE] sarmento :)
06-04-2005 /23:06 [MESSAGE] Mestre4 obrigado por tudo professor victor
06-04-2005 /23:06 [MESSAGE] Alves3 como navegar
06-04-2005 /23:07 [MESSAGE] Alves3 :)
06-04-2005 /23:07 [MESSAGE] vcardoso :)
06-04-2005 /23:07 [MESSAGE] Mestre4 navegar com os avatares tambem
06-04-2005 /23:07 [MESSAGE] Alves3 hahah
06-04-2005 /23:07 [MESSAGE] Mestre4 :)))
06-04-2005 /23:07 [MESSAGE] Vargas8 ,
06-04-2005 /23:07 [MESSAGE] vcardoso mais indicações irão apareconeste site até à discussão dos trabalhos.
06-04-2005 /23:08 [MESSAGE] vcardoso na próxima semana haverá noticias sobre isso
06-04-2005 /23:08 [MESSAGE] vcardoso agora vamos dispensar o professor nuno pois
06-04-2005 /23:08 [MESSAGE] Alves3 esteja bem disposto ao corrigir...
06-04-2005 /23:08 [MESSAGE] vcardoso ele ainda tem de levar uma pessoa ao aeroporto hoje :)
06-04-2005 /23:09 [MESSAGE] vcardoso o Nosso grande obrigado querido colega :)
06-04-2005 /23:09 [MESSAGE] nuno_marques Mas só mais logo :).
06-04-2005 /23:09 [MESSAGE] nuno_marques De qualquer forma obrigado pela atenção.
06-04-2005 /23:09 [MESSAGE] vcardoso ok :)
06-04-2005 /23:09 [MESSAGE] nuno_marques Neste momento vou então desligar da internet.
06-04-2005 /23:09 [MESSAGE] nunes13 Então boa noite Prof Nuno
06-04-2005 /23:09 [MESSAGE] vcardoso foi um grande prazer obrigado !
06-04-2005 /23:09 [MESSAGE] Alves3 Boa noite!
06-04-2005 /23:09 [MESSAGE] Mestre4 boa noite prof. Nuno
06-04-2005 /23:09 [MESSAGE] francisco7 Até breve
06-04-2005 /23:09 [MESSAGE] rosa6 boa noite professor Marques
06-04-2005 /23:10 [MESSAGE] nuno_marques As maiores felicidades para o Mestrado a todos.
06-04-2005 /23:10 [MESSAGE] Alves3 mestrado?
06-04-2005 /23:10 [MESSAGE] Mestre4 obrigado
06-04-2005 /23:10 [MESSAGE] Fernando4 Boa noite Professor nuno e obrigado

06-04-2005 /23:10 [MESSAGE] Eloi Obrigado
06-04-2005 /23:10 [MESSAGE] rosa6 obrigada
06-04-2005 /23:10 [MESSAGE] pinheiro5 boa noite e obrigado professor
06-04-2005 /23:10 [MESSAGE] sarmento Obrigado Professor Nuno Marques
06-04-2005 /23:10 [MESSAGE] nuno_marques Parabens ao Prof. Vitor Cardoso pela excelente cadeira e plataforma.
06-04-2005 /23:10 [MESSAGE] nuno_marques Boa Noite!
06-04-2005 /23:10 [MESSAGE] Fernando4 *As minhas desculpas Professor Nuno
06-04-2005 /23:10 [MESSAGE] vcardoso Muito obrigado em nome da equipa docente :)
06-04-2005 /23:10 [MESSAGE] Mestre4 :))
06-04-2005 /23:11 [LEAVES] nuno_marques

X. Anexo - Comunicações, publicações, eventos científicos e apresentações.

Os trabalhos desenvolvidos ao longo desta investigação foram dando origem a **comunicações, publicações, eventos científicos e apresentações** que constituem referências e estudos parcelares relevantes para a presente dissertação:

- Cardoso, Vitor; Bidarra, José (2007). **Open and Distance Learning: Does IT (Still) Matter?** *EURODL - European Journal of Open and Distance Learning*, EDEN.
- Cardoso, Vitor; Cardoso, Catarina; Sørensen, Mogens (2006). **Grand Prix, Race Teams - Mundo Virtual Multiutilizador de Corridas de Automóveis.** *Revista de Ciências da Computação, Vol.I, Ano I, 2006, Nº 1*, Lisboa, Universidade Aberta.
- **Lecturing an online Course - A practical approach with the Odisseia platform** (2006). Presentation to a Greek delegation, November, 21, Universidade Aberta, Lisbon.
- Cardoso, Vitor (2006). **Os Desafios das Tecnologias e a Plataforma ODISSEIA** (2006). *Seminário "A Experiência do e-Learning na Europa"*, 26 de Setembro de 2006, Lisboa, Universidade Aberta.
- Cerveira, Alexandre; Cardoso, Vitor (2006). **Leccionar um Mestrado a Distância.** *Conferências "Ensino Superior - Desafios e Estratégias"*, 1ª Conferência: Bolonha e o elearning, 25 e 26 de Setembro de 2006, ESDE, Setubal.
- Barrela, Nuno; Cardoso, Vitor (2000). **Video Plataforma Odisseia: dos Conteúdos para a Comunicação** (2006). Universidade Aberta, Lisboa.
- Cardoso, Vitor (2006). **Dos conteúdos para a Comunicação: A Metodologia e Plataforma Odisseia de e-Learning** (2006). *Online Educa Madrid 2006*, 17/19-Maio-2006, Madrid.
- Cerveira, Alexandre; Cardoso, Vitor (2006). **Metodologia Odisseia para a Educação a Distância: Contextos Virtuais e Ambientes de Aprendizagem na Plataforma Odisseia.** *Whorkshop "Tecnologias de Ensino Online"*, 14 de Fevereiro de 2006, Universidade Aberta, Lisboa.
- ODL-NET Experience project partners, vários autores incluindo Cardoso, Vitor) (2006). **Working Areas and Experiences in Open and Distance Learning - A ODL-NET EXPERIENCE REPORT.** ADEIT, Valência.

- Cardoso, Vitor (2006). **Apresentação da Plataforma Odisseia**. Seminário do Centro de Estudos das Ciências e Matemáticas no Ensino, Universidade Aberta, Lisboa.
- Cardoso, Vitor (2004). **ODL-NET, The Technology Working Area** (2005). ODL-NET Lisbon Seminar, December, 5, Universidade Aberta, Lisbon.
- Cardoso, Vitor (2005). **New Roles for Synchronous Communication in On-line Education: the Odisseia model for site structure integration**. IVNET'05 – First International Conference of Innovative Views of .NET Technologies, Porto, 21/22-Junho-2005, Instituto Superior de Engenharia do Porto/Microsoft.
- Cerveira, Alexandre; Cardoso, Vitor (2004). **A Leccionação de um Mestrado a Distância: Reflexões e Sugestões**. Conferência *Eles'04-Elearning no Ensino Superior*, Universidade de Aveiro.
- Cardoso, Vitor; Cardoso, Catarina; Sørensen, Mogens (2004). **Grand Prix - A 3D Multiuser Race World**. VII Simposium on Virtual Reality. São Paulo, Brasil.
- Cardoso, Vitor (2004). **Poster »Dos Conteúdos para a Comunicação** (2004). Semana da Internet – Portugal em banda Larga, Unidade de Missão Inovação e Conhecimento, Centro de Congressos do Estoril, Estoril, 4 e 5 de Fevereiro, 2004.
- Cardoso, Vitor (2003). **Novas Tecnologias e Educação a Distância**. Workshop "EAD e tutoria online", projecto EQUAL "Economia Social - Solidaria, Qualificada e Inovadora". DCSP, Universidade Aberta.
- Cardoso, Vitor (2002). **Os Agentes Inteligentes e a Exploração do Ciberespaço**. Seminário Aberto de Organização de Sistemas de Ensino A Distância-SOSEAD. Universidade Aberta.
- Cardoso, Vitor (2002). **Texto, Hipertexto e Tecnologias Web**. Seminário Aberto de Organização de Sistemas de Ensino A Distância-SOSEAD. Universidade Aberta.
- Trindade, Armando Rocha; Cardoso, Vitor (2002). **A Economia dos Sistemas Virtuais de EAD**. Seminário Aberto de Organização de Sistemas de Ensino A Distância-SOSEAD. Universidade Aberta.
- Trindade, Armando Rocha; Mendonça, Cristina; Valadares, Jorge; Carmo, Hermano; Bidarra, José; Barrela, Nuno; Cardoso, Vitor (2002). **Seminário Aberto de Organização de Sistemas de Ensino A Distância-SOSEAD**. Organização. Universidade Aberta. Site em <http://www.odisseia.univ-ab.pt/sosead/>.
- Cardoso, Vitor (2001). A apresentação da Sessão 5: **Experiências de e-Learning**. Convidados: Eng. Arnaldo dos Santos (PT Inovação), Prof. Doutor

José António Carriço (ISTEC) e Fernando Algarvio (Univ. Aberta-Aluno).
Conferência Plataformas de e-Learning. Universidade Aberta.

- Isaiás, Pedro; Cardoso, Vitor (2001). **Plataformas Comerciais de e-Learning e Serviços**. *Conferência* Plataformas de e-Learning. Universidade Aberta. Lisboa.
- Cerveira, Alexandre; Marques, Nuno; Cardoso, Vitor (2001). **Workshop, Como criar uma página ou site Web para a sua disciplina**. *Conferência* Plataformas de e-Learning. Universidade Aberta. Lisboa.
- Cerveira, Alexandre; Cardoso, Vitor (2001). **Conferência Plataformas de e-Learning**. Organização da Conferência. Universidade Aberta. Lisboa. Site em <http://www.odisseia.univ-ab.pt/e-learning/>.
- Cardoso, Vitor; Oliveira, Gabriela (2000). **Apoio e Acompanhamento a Distância na Formação Profissional e no Ensino Superior** (2000). Comunicação apresentada na 'e-Training' 2000. Conferência Internacional organizada pelo *Institute for International Research*. Lisboa.
- Cardoso, Vitor (2000). **Entrevista dada à Sala de Convívio da Universidade Aberta**. <http://salaconvivio.com.sapo.pt/entrevista/entvitorcardoso1.html>
- Cardoso, Vitor (2000). **Apoio e Acompanhamento a Distância no Ensino Superior - Reflexões sobre a experiência docente**. Comunicação apresentada na 2ª Conferência "A Internet nos Negócios e no Ensino Superior", CENEGE - Departamento de Gestão, da Universidade Aberta. Lisboa.

Vitor Cardoso

Departamento de Ciências Exactas e Tecnológicas
Universidade Aberta - Lisboa

Contactos:

vcardoso@univ-ab.pt

e vjcardoso@gmail.com

Site Web: <http://www.univ-ab.pt/~vcardoso>

