

UNIVERSIDADE de AVEIRO

SECÇÃO AUTÓNOMA de DIDÁCTICA e TECNOLOGIA EDUCATIVA

**ANÁLISE do POTENCIAL da EXPLORAÇÃO PEDAGÓGICA  
das REDES AVANÇADAS de COMUNICAÇÕES**

**( A Situação da Cidade de Aveiro )**

*Lídia de Jesus Oliveira Loureiro da Silva*

Trabalho realizado sob a orientação de :  
Prof. Doutor A. J. Ferrer Correia  
Prof. Doutor A. Manuel de Oliveira Duarte

AVEIRO  
1995

Ao Filipe Félix.

A todos os professores que  
têm capacidade de  
**resistir**  
e  
**innovar.**

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Prof. Doutor A. J. Ferrer Correia pela disponibilidade e simpatia com que acompanhou o meu trabalho.

Agradeço ao Prof. Doutor A. Manuel Oliveira Duarte pelo empenhamento e interesse com que acompanhou o meu trabalho, disponibilizando-se sempre.

Agradeço ao Prof. Michel Levin, por me ter proporcionado a oportunidade de realizar um estágio na Universidade de Valenciennes, em Junho de 1993, no âmbito do presente trabalho e agradeço-lhe também o modo simpático e caloroso com que me acolheu.

Agradeço a todos os professores da parte curricular do mestrado, o contributo (por vezes problemático, mas sempre enriquecedor) que prestaram à minha formação.

Agradeço a todos meus colegas de mestrado pelos reforços positivos e negativos, com que impulsionaram o meu desempenho ao longo deste processo de formação/investigação.

Agradeço a todas as pessoas do Departamento de Electrónica e Telecomunicações da Universidade de Aveiro, que colaboraram comigo, pela sua eficácia, disponibilidade e simpatia.

Agradeço ao Centro de Estudos de Telecomunicações (CET- Portugal Telecom) a sua disponibilidade para o diálogo, bem como a sua colaboração através da disponibilização de documentação.

Agradeço o contributo dado pelo PRODEP, pela JNICT e pelo Programa ERASMUS, para a realização do meu trabalho de mestrado.

« A argumentação introduz a uma  
compreensão crítica do mundo. »

J. M. Ferry

## RESUMO

As Redes Avançadas de Comunicações, são uma realidade, em fase de expansão e afirmação em todos os sectores da sociedade. O sector da educação não será uma excepção, as primeiras experiências de utilização pedagógica dos novos serviços de comunicações, já começaram pontualmente a dar os primeiros passos.

Abre-se deste modo um novo campo de investigação, no qual se enquadra este trabalho, que consiste na análise do potencial da exploração pedagógica das Redes Avançadas de Comunicações, tendo por objectivo perspectivar o enriquecimento que as referidas redes poderão trazer ao contexto educativo.

Tendo por intenção fundamentar esta análise o início deste trabalho constitui abordagem das teorias da comunicação e prática pedagógica, para se ser conduzido à questão da Sociedade em Rede.

Procede-se de seguida a um enquadramento tecnológico no qual se apresentam as redes de comunicações, caracterizando o cenário tecnológico actual que promove a existência de Redes Digitais Integradas de Serviços de Banda Larga ( RDIS-BL ). Estas constituem a infraestrutura que suporta o novo paradigma comunicacional baseado na comunicação multimédia interactiva.

No interior deste novo paradigma apresentam-se cenários comunicacionais sustentados pelas potencialidades das Redes Avançadas de Comunicações (edição conjunta, acesso a bases de dados multimédia, televisão interactiva, correio electrónico multimédia, quiosques multimédia, videoconferência, etc.) e perspectivam-se algumas das potenciais aplicações desses cenários ao contexto educativo, como meio de enriquecimento e abertura dos horizontes da escola.

Estão deste modo criados os fundamentos para a análise de um caso concreto, ou seja, a análise da situação comunicacional da cidade de Aveiro. Esta análise realiza-se pela apresentação das Redes Avançadas de Comunicações existentes nessa cidade, das potencialidades pedagógicas que encerram e, finalmente, pelo estudo de duas utilizações concretas de serviços (correio electrónico e videoconferência) disponibilizados pelas referidas redes.

De todo este percurso se conclui que as Redes Avançadas de Comunicações e os serviços que lhe estão associados, encerram em si um elevado potencial de enriquecimento comunicacional e pedagógico do contexto educativo mas que, no entanto, existe necessidade de aprofundar as investigações neste domínio, que por ser recente, ainda necessita de uma atenção muito especial dos tecnólogos, dos educadores e do cidadão em geral. Porque se está longe de saber quais os impactos profundos a nível socio-económico, político e cultural, ou seja, quais as alterações dos modos de vida que as Redes Avançadas de Comunicações vão provocar.

## RÉSUMÉ

Les réseaux avancés de communication sont une réalité en phase d'expansion et affirmation dans tous les secteurs de la société. Le secteur de l'éducation ne sera pas une exception. Les premières expériences d'utilisation pédagogique des nouveaux services de communication, ont déjà entamé leurs premiers pas.

Un nouveau domaine de la recherche surgit ainsi, dans lequel ce travail s'intègre, qui consiste à l'analyse du potentiel de l'exploitation pédagogique des réseaux avancés de communication, ayant pour objectif prospectiver l'enrichissement que les réseaux référés peuvent apporter au contexte éducatif.

En ayant l'intention de fonder cette analyse, le travail commence par une approche des théories de la communication et pratiques pédagogiques qui conduit à la question de la société en réseau.

Par la suite on procède à un encadrement technologique, dans lequel les réseaux de communication seront présentés, et on caractérise le scénario technologique actuel lequel déclenche l'existence des Réseaux Numérique Intégré de Services (RNIS), qui constituent l'infrastructure supportant le nouveau paradigme communicationnel, basé sur la communication multimédia interactive.

Au sein de ce nouveau paradigme, des scénarios communicationnels supportés par les potentialités des réseaux avancés de communication (édition conjointe, accès à des bases de données multimédia, télévision interactive, courrier électronique multimédia, kiosques multimédia, vidéoconférence, etc...) seront présentés. Quelques unes des applications potentielles de ces scénarios au contexte éducatifs, comme moyen d'enrichissement et ouverture des horizons de l'école seront prospectivées.

Les fondements pour l'analyse d'une étude spécifique sont, ainsi, créés, c'est à dire, il s'agit de l'analyse de la situation communicationnelle de la ville d'Aveiro. Cette analyse se réalise par: la présentation des réseaux avancés de communication existants dans cette ville, les potentialités pédagogiques qu' elle englobe et finalement par l'étude de deux situations concrètes de services (courrier électronique et vidéoconférence) disponibles par les réseaux auxquels nous avons fait référence.

De tout ce parcours une conclusion. Les réseaux avancés de communication contribuent à l'enrichissement communicationnel et pédagogique du contexte éducatif. Cependant, il faut approfondir les recherches dans ce domaine, qui, à cause de sa nouveauté, a encore besoin d'une attention toute spéciale des technologues, des éducateurs et des citoyens en général. Ceci parce que l'on est loin de savoir quels sont les impacts profonds au niveau socio-économique, politique et culturel, soit disant, quels seront les changements des modes de vie que les réseaux avancés de communication vont déclencher.

## ABSTRACT

Advanced Broadband Networks are in the process of becoming a reality and its influence and pervasiveness are gradually being felt in all sectors of society. The area of education will not be an exception. The first experiences of pedagogical usage of the new communication services have already given the first steps.

In this way a new field of research is open providing the framework for this dissertation. In general terms its objective is the analysis of the pedagogical potential of Advanced Broadband Networks and Services and an attempt to foresee the enhancements that they might provide in the context of the educational process.

In order to provide a basis for the following analysis, this dissertation starts by presenting a general survey of the communications theories and pedagogical practices leading to the issue of networked society.

The following step is the presentation of the technological *scenaria*, highlighting the tendencies for the utilisation of broadband integrated services and digital networks (B-ISDN) supporting a wide range of interactive multimedia applications.

As part of this paradigm new communication *scenaria* are presented, based on the potentialities of Advanced Communication Networks (e.g. computer supported cooperative work (CSCW), remote access to multimedia databases, multimedia electronic mail, multimedia kiosks, videoconference, etc.). Some of the potential applications of these *scennaria* in the educational context are then formulated and their capabilities of enhancing the school objectives are also identified.

In this manner the dissertation builds up the basis for the analysis of specific situation: the case the town of Aveiro. This is done by presenting the experimental advanced broadband networks existing in this town, identifying their pedagogical potentialities, and exploring some of the specific applications of the services provided by these infrastructures (electronic mail, videoconference, CATV, near video-on-demand, etc.).

From this work it can be concluded that Advanced Broadband Networks and their associated services can have a major impact in the educational environment. However, it is felt that this is a field still in its early stages of development and a large amount of research is still required from technologies, educators and with the active involvement of the final user, the "common citizen" in general ...because it is still a long way before the full impact of these technologies is clearly understood at its various levels: socio-economic, political, cultural, etc. Ultimately, the impact of telecommunications and information technologies in our lifestyle is still a subject of large uncertainty.

## PREFÁCIO

« O principal objectivo é, pois, considerar decisivo a escola não ficar fora de um movimento que marcará a história da humanidade no seu conjunto. »

José Carlos Abrantes, 1992,8

Este trabalho surge da confluência de alguns dos meus interesses. Se por um lado, a minha actividade docente me conduz a um interesse específico relativo às questões pedagógico-didácticas e educativas na sua globalidade e, especificamente à questão da tecnologia educativa (motivo da realização deste mestrado), por outro lado a minha formação de base em filosofia, conduz-me a um interesse por tudo aquilo que dá que pensar (mesmo que se possa perguntar na linha de M. Heidegger «O que é pensar ? ») e, especificamente, que dá que pensar no nosso tempo.

Será que existe algo na contemporaneidade que marque mais o contexto de vida humano que as novas tecnologias da informação e da comunicação? Será que existe algo que altere mais a nossa percepção do mundo, dos outros e até mesmo de nós próprios ? Será que já todos tomamos consciência deste fenómeno crescente que re-estrutura as nossas bases cognitivas, relacionais, afectivas, sociais, comportamentais ... ? (Kerr e Hiltz, 1982; Turkle, 1989).

É exactamente desta tomada de consciência, da importância da dimensão tecnológica hodierna, que desperta o meu interesse pelas Novas Tecnologias da Informação e da Comunicação (que passarei a designar por NTIC) e muito especificamente pelos Serviços Avançados de (Tele)Comunicações. Estes serviços, de que adiante se falará com alguma extensão, tiveram a sua fase de desenvolvimento mais acelerada ao longo da última década e resultaram da combinação de um conjunto de tecnologias entre as quais merecem especial destaque o processamento digital de sinais (com a utilização implícita do computador como elemento de processamento), a optoelectrónica e as fibras ópticas e, mais recentemente, as chamadas tecnologias de banda larga<sup>1</sup> e o estabelecimento de mecanismos de interligação em rede que

---

<sup>1</sup> Ao longo desta dissertação vai ser utilizada com frequência o termo "banda larga". Por conveniência transcreve-se aqui a definição do termo "banda larga" apresentada no glossário:

- **Banda Larga (Broadband)**- Num sistema de banda larga, a largura de banda disponível é subdividida por vários canais. Deste modo, várias mensagens são enviadas simultaneamente, utilizando os vários canais disponíveis, utilizando o formato do *Frequency-Division Multiplexing* (FDM). (M. Mourato e M. Domingues, 1992,2).

gradualmente passaram de ambientes de área local para geografias de dimensão regional, nacional ou mesmo global.

É pois, num ambiente de revolução técnica e simultaneamente epistemológica que me proponho pensar o contexto educativo, enquanto micro-contexto na globalidade do contexto socio-político-económico-tecnológico.

Se as Novas Tecnologias da Informação e Comunicação revolucionam os modos de comunicar, mas também os modos de conhecer, de criar conhecimento e de o partilhar, então têm necessariamente, também, de revolucionar a educação e as metodologias de ensino-aprendizagem. Logo, é o próprio conceito de escola que terá de ser revisto de forma a explorar os fenómenos de sinergia ou de energia colectiva do sistema em emergência.

O meu projecto de investigação começa por ser tecido por uma dimensão preponderantemente prática, ou de exploração pedagógica concreta de uma Rede Avançada de Telecomunicações [ou melhor, da Rede Óptica de Banda Larga do Campus da Universidade de Aveiro (R.O.B.L) e da Rede R.I.A.]. No entanto, a implementação material dessas redes foi-se prolongando no tempo e o meu trabalho foi-se adaptando de um modo dialéctico às circunstâncias, e progressivamente passou a adquirir as características de uma investigação que opta como metodologia a análise teórica, a reflexão, sem deixar de confrontar os resultados obtidos por estas vias com a realidade concreta, fazendo do diálogo entre os dados obtidos por estes dois meios, um modo de obter informação que permite sustentar a concepção de cenários educativos, numa visão prospectiva da escola de amanhã.

Trabalhos de reflexão desta natureza que surgem da dialéctica teoria - prática, a respeito das Novas Tecnologias da Informação e Comunicação no contexto educativo, fazem sugerir que se inverta o ciclo. Em vez de a escola ir a reboque das tecnologias, da inovação social e empresarial, ou seja, em vez da escola criar as suas necessidades impulsionada por factores externos, ela deveria fazer uma apropriação crítica das novas tecnologias e serviços partindo de uma reflexão interna, que poderia ser conduzida pelas questões:

- Quais são as necessidades da escola, no que respeita aos Serviços Avançados de Telecomunicações ?

- A que requisitos deveriam obedecer os Serviços Avançados de Telecomunicações, por forma a satisfazer as necessidades da escola ?

Penso que a resposta a estas questões será sempre provisória na medida em que o sistema educativo e as próprias tecnologias devem se concebidos como sistemas flexíveis e dinâmicos, além de históricos e contextuais. No entanto, a resposta conduziria a uma revisão/repensar dos seguintes elementos:

- da estrutura organizativa da escola;
- da estrutura / opções pedagógico - didácticas;

- da estrutura curricular;
- da ocupação dos tempos livres;
- das relações com o exterior;
- da formação de professores e auxiliares de acção educativa;
- etc.

tudo isto à luz da tomada de consciência das próprias potencialidades das NTIC.

No fundo, dar-me-ei por satisfeita se este trabalho contribuir em parte para responder a esta questão.

Este trabalho encontra-se estruturado em três grandes partes que se fundamentam sucessivamente, embora inter-agindo. Numa primeira parte tenho por intenção desenhar o enquadramento teórico da introdução/exploração das Redes Avançadas de (Tele)Comunicações em contexto educativo, logo, a grande temática de base é a da comunicação e da alteração dos modos de vida. Só a partir deste contexto mais global se poderá de seguida dar atenção às questões tecnológicas em si mesmas, tema ao qual dedico a segunda grande parte do trabalho que, além de apresentar de um modo geral as redes de (tele)comunicações e a sua própria evolução, traça o conjunto de serviços por elas disponibilizados e as suas (algumas) potencialidades educativas. Na última parte segue-se no caminho da especificação e, assim, apresenta-se o caso específico da cidade de Aveiro e das redes avançadas em fase experimental que terão impacto no tecido educativo da cidade. Ainda nesta parte apresento alguns resultados específicos sobre utilizações concretas das redes em causa e as opiniões/attitudes de alguns dos potenciais utilizadores das referidas redes.

É, portanto, um trabalho que vai de uma visão macro para uma visão micro, ou pelo menos da problemática abrangente para um caso específico, pretendendo com esta atitude fundamentar/legitimar a reflexão sobre o "caso Aveiro".

## ÍNDICE

ÍNDICE.....	1
CAP. I - INTRODUÇÃO.....	7
CAP. II - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	11
1. TEORIAS DA COMUNICAÇÃO E PRÁTICA PEDAGÓGICA .....	11
1.1 - <i>Três Tipos de Modelos</i> .....	13
( <i>Técnicos, Linguísticos e Psicosociológicos</i> ).....	13
1.1.1 - A Teoria Matemática da Comunicação .....	14
1.1.2 A Semiologia da Comunicação Humana.....	20
1.1.3 A Pragmática da Comunicação .....	22
1.2. <i>Comunicação ou Dialógica da Relação</i> .....	27
1.3. <i>Comunicação e Relação Pedagógica</i> .....	31
1.4. <i>Comunicação e Pós-modernidade</i> .....	35
1.5. <i>Conclusão</i> .....	39
2. TEORIA DA SOCIEDADE EM REDE .....	41
2.1. <i>A qualidade de vida e a mutação técnica das telecomunicações</i> .....	42
2.1.1. Os factores da qualidade de vida numa sociedade em rede .....	45
2.2. <i>O conforto comunicacional</i> .....	49
2.2.1. Análise dos factores de conforto comunicacional .....	52
2.3. <i>A Escola na Sociedade em Rede</i> .....	58
2.4. <i>Conclusão</i> .....	59
CAP. III - ENQUADRAMENTO TECNOLÓGICO .....	62
1. REDES DE ( TELE ) COMUNICAÇÕES .....	63
1.1. <i>Noção de Rede</i> .....	63
1.2. <i>Elementos Básicos de uma Rede</i> .....	64
1.2.1. Canais de Transmissão ( largura de banda ) .....	64
1.2.2. Velocidade de Transmissão.....	65
1.3.1. Topologia em Linha ( <i>Bus</i> ).....	67
1.3.3. Topologia em Anel.....	68
1.4. <i>Tipos de Redes ( em função da sua dimensão )</i> .....	69
1.4.1. LAN ( Local Area Network ) .....	69
1.4.2. MAN ( Metropolitan Area Network ) .....	71
1.4.3. WAN ( Wide Area Network ).....	72
1.5. <i>Tipos de Rede ( em função das tecnologias de transmissão e comutação )</i> .....	72
1.5.1. FDDI ( Fiber Distributed Data Interface ).....	72
1.5.2. ISDN - ( Integrated Services Digital Network ).....	74
1.5.2.1. Novos Serviços RDIS ( ISDN ).....	75
1.5.3. ATM - ( Asynchronous Transfer Mode ) .....	76
1.6. <i>Comutação e Desempenho</i> .....	78
1.7. <i>Desafios do Futuro</i> .....	79
1.7.1. O Totalmente Óptico.....	79
1.7.2. Transparência.....	80
1.7.3. Novo Paradigma.....	80
2. POTENCIALIDADES COMUNICACIONAIS .....	81
DAS REDES AVANÇADAS DE (TELE)COMUNICAÇÕES .....	81
2.1. <i>Um Novo Paradigma Comunicacional</i> .....	81
2.1.1. O Multimédia .....	82
2.1.2. A Interactividade.....	84
2.2. <i>Comunicação integrada a distância e suas potenciais</i> .....	86
<i>aplicações no contexto educativo</i> .....	86
[ A. ] Ambiente Avançado de Trabalho .....	87
- Tele - trabalho .....	87
- Tele - escrita ( edição-conjunta ) .....	88
- Tele - impressão .....	89
- Vídeofone.....	91
[ B. ] Acesso Remoto a Informação / Documentação.....	93

- Bases ou Bancos de Dados Multimédia.....	93
- Tele - mediatecas.....	94
- Tele - jogos.....	95
- Quiosques multimédia.....	97
- Vídeotecas / Vídeo por Solicitação.....	98
- Televisão Interactiva e Canais Especializados.....	99
[ C. ] Correio Electrónico.....	101
[ D. ] VídeoConferência ( serviços baseado na ... ).....	102
- Tele - observação.....	102
- Tele - ensino.....	104
- Tele - simulação.....	104
- Tele - reunião ( videoconferência ).....	105
3. AS REDES AVANÇADAS DE (TELE)COMUNICAÇÕES.....	106
COMO MEIO DE ENRIQUECIMENTO DO CONTEXTO EDUCATIVO.....	106
3.1. Mudanças na "arquitectura" escolar.....	107
3.2. Aprendizagem Colaborativa através de Redes.....	110
3.3. Do paradigma dos conteúdos ao paradigma das estratégias de aprendizagem.....	114
3.4. Combate ao " Analfabetismo Tecnológico ".....	116
3.5. O Novo " Humanismo Tecnológico ".....	119
<b>CAP. IV - APRESENTAÇÃO DA SITUAÇÃO DA CIDADE DE AVEIRO.....</b>	<b>120</b>
1. APRESENTAÇÃO DAS REDES.....	121
1.1. Apresentação da Rede R.O.B.L. (Rede Óptica de Banda Larga).....	121
1.2. Apresentação da Rede R.I.A. ( Research In Action ).....	125
2. APLICAÇÃO NO CONTEXTO EDUCATIVO.....	130
2.1. <i>Concepção de Modos Pedagógicos Exploratórios das Redes</i> .....	130
2.1.1. R.O.B.L.....	130
Acesso a File Servers.....	131
Serviço de Correio Electrónico Multimédia.....	131
Serviço de Videoconferência / Desktop Videoconferência.....	131
Edição Conjunta de Documentos.....	132
Serviço Interactivo de Vídeo ( vídeo on demand ).....	132
Canais de TV.....	133
Canais Audio.....	133
2.1.2. R.I.A.....	134
Laboratórios Virtuais.....	134
Acesso Remoto à Mediateca.....	134
Vídeo Clube Virtual.....	134
Conservatório de Música Alargado.....	135
Cursos Tecnológicos e sua Ligação ao Meio.....	135
Clube Informação Jovem - INFOJOVEM.....	135
Clube de Reflexão Cultural e Tecnológica.....	136
A Videoconferência aplicada à Formação de Professores.....	136
A Videoconferência Aplicada à Formação Contínua de Professores.....	137
Quiosque Legislação.....	137
Clube Línguas e Culturas.....	137
2.2. <i>Perspectivas de Enriquecimento da Actividade Educativa</i> .....	137
3. ANÁLISE DE DUAS APLICAÇÕES CONCRETAS.....	139
3.1. <i>Correio Electrónico - TIN</i> .....	139
3.1.1. Introdução.....	139
3.1.2. Caracterização da população inquirida.....	140
3.1.3. Apresentação gráfica dos resultados obtidos nas questões de resposta fechada (da 1ª à 11ª questão).....	142
3.1.4. Análise dos resultados obtidos nas questões de resposta fechada.....	147
3.1.5. Citação das respostas dadas à 12ª questão.....	149
3.1.6. Análise de conteúdo das respostas dadas à 12ª questão.....	155
3.1.7. Citação das respostas dadas à 13ª questão.....	156
3.1.8. Análise de conteúdo das respostas dadas à 13ª questão.....	158
3.1.9. Conclusão.....	159
3.2. <i>Videoconferência - Escolas de Verão em Comunicações Avançadas de Banda Larga '93 e '94</i> .....	160
3.2.1. Análise da ABC'93 e ABC'94.....	167
4. CONCLUSÃO.....	172
<b>CAP. V CONCLUSÃO.....</b>	<b>173</b>

<b>* GLOSSÁRIO.....</b>	<b>179</b>
<b>* ANEXOS.....</b>	<b>193</b>
ANEXO 1 .....	194
ANEXO 2 .....	196
ANEXO 3 .....	199
ANEXO 4 .....	202
ANEXO 5 .....	204
<b>* BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>222</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Ambiente Avançado de trabalho	87
Figura 2 - Vícofone	91
Figura 3 - Acesso remoto a informação	93
Figura 4 - Acesso remoto a vídeotecas	98
Figura 5 - Televisão por cabo	99
Figura 6 - Ambiente de trabalho simples	101
Figura 7 - Serviço de Vícoconferência	102
Figura 8 - Tele-educação	104
Figura 9 - Rede ROBL	122
Figura 10 - Quadro dos utilizadores e serviços - ROBL	123
Figura 11 - Distribuição da ROBL	124
Figura 12 - Plataformas de Acesso da Rede RIA	126
Figura 13 - Plataforma de Gestão da Rede RIA	128
Figura 14 - Pontos de Acesso da Rede RIA	128
Figura 15 - Ligações da RIA com outras plataformas	129
Figura 16 - Diagrama da rede usada na <i>Summer School'94</i>	159
Figura 17 - Visão global da estrutura ponto-a-ponto da IBER's	159
Figura 18 - Rede CATALYST - Distribuição de células ATM	160
Figura 19 - Facilidades de Produção e Gestão dos principais locais da SS'94	160
Figura 20 - ABC'94 - ATM através de RDIS, usando EUROBRIDGE	160
Figura 21 - Rede ATM simplificada, interconecta LAN - SS'94	161
Figura 22 - ABC'94 - Vícoconferência Multiponto H261, sobre ATM	162

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Ano de entrada na Universidade	140
Gráfico 2 - Idade	140
Gráfico 3 - Sexo	140
Gráfico 4 - Possui computador pessoal	141
Gráfico 5 - Resposta à questão 1	141
Gráfico 6 - Resposta à questão 2	141
Gráfico 7 - Resposta à questão 3	142
Gráfico 8 - Resposta à questão 4	142
Gráfico 9 - Resposta à questão 5	142
Gráfico 10 - Resposta à questão 6	142
Gráfico 11 - Resposta à questão 7	143
Gráfico 12 - Resposta à questão 8	143
Gráfico 13 - Resposta à questão 9	143
Gráfico 14 - Resposta à questão 10	143
Gráfico 15 - Resposta à questão 11	144

« Trata-se de conceber a educação como um objecto-projecto, polarizado pelo futuro e pela utopia, enquanto "inédito viável" e "sonho possível" localizado e concreto, temporal e finito. »

Joaquim Neves Vicente, 1988, 67-68.

## CAP. I - INTRODUÇÃO

AS Novas Tecnologias da Informação e da Comunicação (NTIC) são cada vez mais elementos integrantes do quotidiano. Cada vez mais os processos comunicacionais são sustentados/mediatizados por redes tecnológicas que possibilitam as redes humanas. No entanto, nem sempre a apropriação dos novos serviços de comunicações é realizada de um modo reflexivo e crítico.

O presente trabalho enquadra-se no âmbito das investigações sobre as NTIC, especificamente no que respeita às Redes Avançadas de Comunicações, e procura fazer uma análise do potencial da exploração pedagógica dos Serviços Avançados de Comunicações, disponibilizados pelas referidas redes.

No fundo, o problema que rege esta investigação é o de perspetivar o enriquecimento que as Redes Avançadas de Comunicações trazem ao contexto educativo (Bastien,1964)<sup>1</sup> e em que medida contribuem para abrir os horizontes da escola a uma sociabilidade inter-comunicante mundializada.

Para abordar este problema opta-se por começar por traçar um quadro conceptual, em que se expõem os principais modelos explicativos do processo de comunicação e em que se especifica a singularidade da comunicação no interior da relação pedagógica.

Mas, como a escola é uma micro-sociedade, envolvida por um todo social epocal, procede-se à sua integração na contemporaneidade reflectindo sobre as questões levantadas pela pós-modernidade. Segue-se uma análise da Sociedade em Rede e respectivos factores de qualidade de vida e conforto comunicacional da referida sociedade, da qual a escola é um dos nós da teia/rede.

Isto porque a opção tomada, privilegia a perspectiva da "Engenharia da Inovação" que corresponde a uma abordagem macroscópica e integrada das várias componentes multidisciplinares implícitas no processo de inovação.

Neste sentido, após a fundamentação teórica, procede-se a uma abordagem do domínio tecnológico de modo a caracterizar o cenário tecnológico actual e o paradigma comunicacional que se desenha para o futuro, ou seja, apresentam-se os desenvolvimentos técnicos como sustentáculos possibilitadores da comunicação multimédia interactiva mediatizada.

É assim que se chega a um dos momentos fundamentais em que se apresentam as potenciais aplicações no contexto educativo, dos serviços disponibilizados por uma Rede Digital Integrada de Serviços (RDIS). Deste modo são traçados cenários de exploração pedagógica das Redes Avançadas de Comunicações.

---

<sup>1</sup> «O Princípio do Contexto - A riqueza e parte da eficácia da aprendizagem depende em grande parte do seu contexto, quer dizer dos diferentes meios empregues para que se efectue nas condições normais da psicologia. (...)A aprendizagem foi facilitada por uma participação mais activa, num contexto mais concreto.(...)». (Bastien,1964,207-208).

« A utopia, como modo de preparação, da introdução das novas tecnologias.»

(Girin,1982,13)

Na linha de Girin (1982), a criação/apresentação de cenários ("Utopias") de introdução das NTIC no contexto educativo conduz a um processo reflexivo de análise das "utopias" construídas que conduzem a um novo paradigma comunicacional, o Paradigma Tecnológico Interaccional. Este paradigma obriga a uma reflexão sobre a arquitectura espacio-temporal do sistema educativo, sobre a aprendizagem colaborativa através de redes, bem como a um reconhecimento do primado do paradigma das estratégias de aprendizagem em relação ao paradigma dos conteúdos disciplinares, o que necessariamente conduz à ideia de um novo "Humanismo Tecnológico" que passará pelo combate ao "Analfabetismo Tecnológico" (Hunter,1992).

Este encaminhamento do processo de investigação através da análise reflexiva, cria os pilares ou fundamentos a partir dos quais se procederá à análise da situação comunicacional da cidade de Aveiro e respectivo potencial de exploração pedagógica.

Nesta análise da situação comunicacional da cidade de Aveiro procede-se primeiramente à apresentação das Redes Avançadas de Comunicações existentes na cidade ( R.O.B.L e R.I.A.<sup>2</sup>), passando-se posteriormente à concepção de modos pedagógicos exploratórios das referidas redes, sublinhando o seu contributo para o enriquecimento do contexto educativo.

Para enriquecer e dar realismo ao problema subjacente a todo o trabalho procedeu-se à análise de duas aplicações concretas que fizeram uso das redes. A primeira refere-se à utilização do serviço de Correio Electrónico/Painel Electrónico-TIN e foi analisada partindo dos resultados de um inquérito (Ghiglione e Matalon,1992) realizado aos alunos da disciplina de Matemática Aplicada, que realizaram uma utilização experimental deste serviço, ao longo do semestre, para entrega de trabalhos ao docente da disciplina, bem como para esclarecer dúvidas ou trocar informações; a segunda refere-se à utilização do sistema de videoconferência/trabalho cooperativo suportado em computador, para realização de Escolas de Verão Internacionais, e foi analisada tendo no observador o principal instrumento de recolha de dados, ou seja, utilizando a metodologia do observador participante (Damas e Ketele,1985)

Do perfil da investigação exposto se constata que no que, diz respeito à metodologia adoptada (Fernandes,1991), o presente trabalho se sustenta, quanto ao propósito, numa investigação avaliativa, que se preocupa em descrever e analisar de modo a dar valor e a contribuir para futuras tomadas de decisão sobre a adopção dos serviços avançados de comunicações em contextos educativos. Quanto ao método, poder-se-á classificar como uma investigação descritiva qualitativa, porque se tem por objectivo descrever uma situação para actuar sobre ela. Não se procura testar hipóteses. Realiza-se uma descrição da nova situação comunicacional criada pela existência de Redes Avançadas de Comunicações e seu potencial pedagógico, de modo a desenhar cenários educativos inovadores. Mas, todo este processo se inicia tendo por base a

---

<sup>2</sup> R.O.B.L. - Rede Óptica de Banda Larga / R.I.A. - Resarch In Action .

investigação fundamental, que apresenta as teorias fundadoras do processo comunicacional e educacional. Assim, poder-se-á dizer que este trabalho se estrutura em **espiral piramidal** ou **investigação sustentada**.

«No mundo das telecomunicações e da informática, elaboram-se novas maneiras de pensar e de conviver. As relações entre os homens, o trabalho, a própria inteligência dependem, efectivamente, da metamorfose incessante de dispositivos informáticos de toda a ordem. Uma informática cada vez mais aperfeiçoada apropria-se da escrita, da leitura, da visão, da audição, do pensamento e da aprendizagem. A investigação científica é já inconcebível sem um equipamento complexo que redistribui a antiga separação entre experiência e teoria. Neste final do século XX, emerge um *conhecimento por simulação* que os epistemólogos ainda não recensaram.

Na época contemporânea, a técnica é uma das dimensões fundamentais em que se desenrola a transformação do mundo humano por si mesmo. A incidência cada vez mais forte das realidades técnico-económicas sobre todos os aspectos da vida social, mas também as subtis transformações que se operam na esfera intelectual, obrigam-nos a reconhecer a tecnologia como um dos principais temas filosóficos e políticos do nosso tempo.»

Pierre Lévy

## CAP. II - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 1. TEORIAS DA COMUNICAÇÃO E PRÁTICA PEDAGÓGICA

" A comunicação é a origem da existência."

K. Jaspers

A comunicação é possivelmente um dos processos mais multifacetados que se pode encontrar. Parte-se, de facto, desta ideia para sublinhar que esta primeira parte do trabalho, tem apenas como objectivo criar o ambiente geral, no qual se enquadra a preocupação específica, ou seja, as Novas Tecnologias da Informação e Comunicação (NTIC) e o enriquecimento do contexto escolar, propiciado pelos tele-serviços disponibilizados pelas redes avançadas de telecomunicações. A comunicação é, deste modo, o "caldo primordial" a partir do qual se poderá reflectir sobre situações mais pontuais de comunicação. Parte-se, também, do macro para o micro, - da macro-sociedade para a micro-sociedade escolar - sendo este um procedimento que acompanhará todo o trabalho.

Tem-se por objectivo, primeiramente, traçar o perfil social global para depois chegar ao espaço escolar em particular, ou seja, pensar as mutações do fenómeno educativo e tecnológico, no interior do espaço socio-económico, cultural e tecnológico, mais amplo.

#### 1. Teorias da Comunicação e Prática Pedagógica

É difícil, senão mesmo impossível, traçar uma visão de conjunto unificada e coerente da ciência da comunicação. As diversas perspectivas e definições do processo comunicacional são irredutíveis umas às outras.

Os conceitos e os métodos da teoria estatística da informação são dificilmente aplicáveis aos problemas levantados pela semiologia ou pela pragmática da comunicação.

Nesta primeira parte não se tem por objectivo realizar uma apresentação detalhada dos vários modelos comunicacionais mas sim uma visão sucinta dos conceitos e perspectivas fundamentais de cada modelo, o que ajudará a contextualizar o problema central deste trabalho.

Abordar a questão da comunicação conduz a uma reflexão prévia sobre o próprio conceito de comunicação e as suas metamorfoses semânticas.

Recuando no tempo, encontra-se a origem do conceito de Comunicação no verbo latino *comunicare* que significa "estar em relação", "pôr em comum" e "partilhar". Sobressai, portanto, a ideia de relação e de partilha, isto é, de comunhão, de algo que existe na medida em que se estabelece um laço de dependência, de dádiva. Comunica-se, na medida em que estabelece relação com aquele que recebe a mensagem, ou seja, o outro e o encontro, são o "lópos" mediatizador do acto de comunicação.

Mas, tomando em consideração o substantivo *communio* que tem a mesma raiz que *comunicare* ( *communis* do latim ) e que significa "do que é comum", acentua-se a ideia de partilha activa, essência da união, quer afectiva, cognitiva, física ou outra, ou seja, existe comunicação no sentido primordial do termo, enquanto se estabelece uma relação no sentido de vínculo de dádiva (dádiva implica sempre uma presença relacional de partilha, só existe dádiva quando pelo menos dois sujeitos se reconhecem, isto é, reconhecem a essência da intersubjectividade).

Mas, se até ao século XV a palavra mantém este seu perfil inicial, o século XVI introduz um novo sentido, o de "transmitir", o de "dar parte de" um acontecimento <sup>3</sup>, em que se começa a pressentir um privilégio do emissor e do canal em detrimento da relação de partilha entre os sujeitos; o século XVII vai reforçar esta ideia de transmissão em detrimento da relação; o século XVIII com o desenvolvimento dos transportes e das vias de comunicação, continua na linha aberta no século XVI. Até chegar ao nosso século e comunicação e informação serem considerados conceitos sinónimos, o que é sintomático de uma metamorfose semântica profunda - com o passar dos séculos as ideias de partilha, união, relação, comunhão, ligadas ao conceito de comunicação, vão passando progressivamente para segundo plano para se acentuar a ideia de transmissão, chegando-se ao auge nos modelos unidireccionais, onde não se prevê reacção ( retroacção ou feed-back ) da parte do receptor, onde a passividade é uma tónica marcante, onde mais que receptor se é receptáculo !!

« As acepções que globalmente significam "partilha", passam progressivamente para segundo plano a fim de darem lugar às utilizações linguísticas centradas em torno do significado de "transmitir". » (Winkin, 1981, 14).

<sup>3</sup> Cf. *Dictionnaire de Fuetière*, 1960, citado em: WINKIN, Y. (1981), *La Nouvelle Communication*, Paris: Seuil, p. 134.

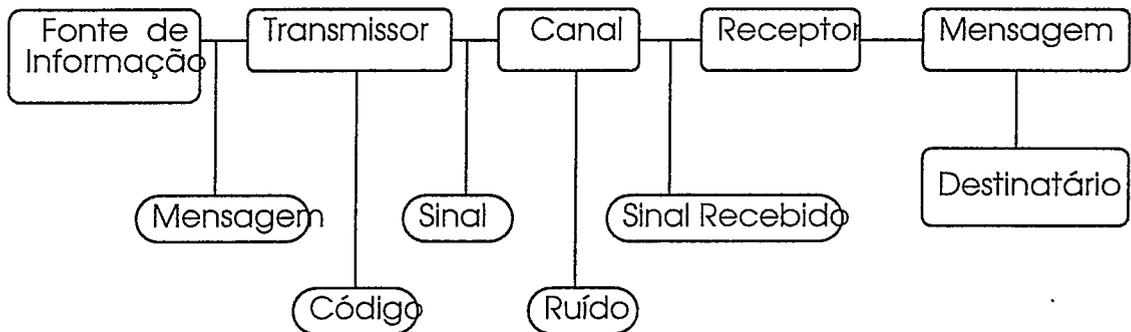
No entanto, esta situação não permaneceu impensada e, se durante muito tempo a dimensão relacional foi mais ou menos esquecida, em 1970 o Dicionário Grand Robert <sup>4</sup> introduz uma nova definição de comunicação - "Toda a relação dinâmica que intervem num funcionamento" - em que se sublinha a dinâmica em detrimento da transmissão passiva e, já antes, o modelo cibernético, nomeadamente com a noção de "feedback", faz justiça à significação originária do conceito de comunicação.

Da relação ("estar em relação", "pôr em comum" e "partilhar") à transmissão regressando ao reconhecimento da dimensão relacional da comunicação humana, este balanceamento semântico reflecte a própria complexidade do processo comunicativo e reflecte-se na teorização do processo.

### 1.1 - Três Tipos de Modelos (Técnicos, Linguísticos e Psicosociológicos)

A teorização do processo de comunicação tendeu a cristalizar-se em modelos explicativos do fenómeno. Mas fenómeno comunicacional é tão complexo que os modelos são inúmeros (Willet, 1992) e torna-se impraticável, no âmbito deste trabalho, proceder a uma apresentação exaustiva logo, opta-se por expor apenas as tendências/modelos mais difundidos e consolidados neste complexo domínio da comunicação.

Todo o processo de comunicação pode ser considerado um processo que resulta da interacção de vários elementos que se apresentam no esquema canónico da comunicação:



<sup>4</sup> Cf. *Le Grand Robert, Dictionnaire de la Langue Française*, 1<sup>a</sup> ed., suplemento, D.R., Paris, 1970.

Cada modelo explicativo do processo de comunicação admite este esquema de base ou uma versão mais ou menos equivalente. Pode, no entanto, privilegiar certos elementos ou certas relações, o que conduz à distinção de, pelo menos, três tipos de modelos (Picard, 1992, 69): modelos "técnicos" que se preocupam fundamentalmente com os problemas relativos à transmissão dos sinais, problemas de codificação, de redundância, de ruído e capacidade dos canais; modelos linguísticos, que centram o seu trabalho na mensagem, ou seja, nos problemas relativos à significação, ao sentido, dado que todo o processo comunicativo pressupõe uma convenção semântica; modelos psicossociológicos que centram as suas investigações nos mecanismos psicológicos e sociais do processo comunicacional, nomeadamente a relação da comunicação com o comportamento e os usos sociais da linguagem.

A estes três grandes modelos está, no fundo, subjacente a dimensão triádica do signo - sintaxe, semântica e pragmática (a trilogia dos signos - C. Morris, 1938) <sup>5</sup>.

### 1.1.1 - A Teoria Matemática da Comunicação

Apresenta-se como modelo paradigmático dos modelos "técnicos" a Teoria Matemática da Comunicação - Modelo de Shannon.

No seguimento dos trabalhos de Nyquist sobre a velocidade de transmissão de mensagens telegráficas (1924) e de Hartley sobre a medida de quantidade de informação (1928), surge a investigação de Shannon e Weaver<sup>6</sup>, com a Teoria Matemática da Comunicação que forneceu a primeira formalização geral do processo de comunicação, o que lhes dá o mérito de terem constituído o processo de comunicação em objecto conceptual de uma teoria científica. Assim, a obra de Shannon e , posteriormente, de N. Wiener significam um passo decisivo no estudo científico da comunicação e da informação.

A Teoria Matemática da Comunicação foi elaborada por Shannon, quando ele era engenheiro nos laboratórios Bell de Nova York e foi encarregado de estudar os problemas de rendimento das linhas telegráficas. Logo, a sua perspectiva sobre a comunicação é essencialmente matemática e técnica. Ela aplica-se ao problema técnico da fidelidade da transmissão de vários tipos de sinais de um emissor para um receptor, e não aos problemas de significação da mensagem (Willett, 1992, 179). Daí que, embora esta teoria tenha encontrado múltiplas aplicações técnicas e estimulado a investigação em diversas disciplinas, nomeadamente nas ciências humanas, todas as referências a esta teoria devem ser prudentes, na medida em que é uma teoria matemática cujos conceitos, os métodos, o campo e as condições de aplicação são rigorosamente definidos.

---

<sup>5</sup> MORRIS, Charles (1938), Signos e Valores, trad. (1978), Lisboa: Ed. Via.

<sup>6</sup> Em 1948, Shannon publica " The Mathematical Theory of Communication ", no *Bell System Technical Journal*; - esta teoria seria retomada em 1949, num livro em colaboração com W. Weaver.

Toda a analogia rápida, em particular no estudo da comunicação humana, corre o risco de conduzir ou a uma caricatura da teoria da informação ou a uma redução do objecto estudado.

**A teoria da informação é uma teoria técnica da comunicação.** Ela foi elaborada por matemáticos e por engenheiros de telecomunicações (telefonía, telegrafia, etc.), confrontados com problemas de codificação (Shannon) ou de redução do ruído (Wiener).

Estes especialistas interessam-se pela transmissão dos sinais independentemente do seu conteúdo. O seu trabalho é ditado por imperativos de eficácia e de economia: como utilizar uma linha telefónica no seu rendimento máximo para transmitir sinais o mais correctamente possível e ao menor custo? Nesta perspectiva a relação privilegiada é a da mensagem ao canal. O objectivo é codificar a mensagem de uma maneira que permita a utilização óptima de um dado canal. A solução dos problemas de transmissão exige uma definição quantitativa da informação, uma racionalização das operações de codificação e uma medida precisa da capacidade do canal.

Na teoria de Shannon a quantidade de informação é uma medida da imprevisibilidade, do «efeito surpresa» de uma mensagem. A ocorrência de um acontecimento perfeitamente previsível não traz nenhuma informação. Pelo contrário, o anúncio de um acidente provoca sempre a surpresa.

Uma mensagem é definida como uma sucessão de sinais, tirados do conjunto chamado reportório, teclado ou alfabeto. A teoria baseia-se no facto de se ter a possibilidade, na estruturação de uma mensagem, de escolher entre os elementos do reportório. A quantidade de informação é, do lado do emissor, uma medida do seu grau de liberdade na escolha dos sinais tal como é, do lado do receptor, a medida do efeito de surpresa da mensagem. As operações de codificação do emissor e de decodificação do receptor encontram a sua expressão numa mesma fórmula matemática. Depois de um tempo de observação suficientemente longo pode-se determinar a probabilidade de selecção ou de ocorrência de cada um dos elementos de um reportório e medir o nível médio de informação por sinal.

A informação é proporcional ao logaritmo binário da probabilidade de cada elemento da mensagem. Ela exprime-se em bits, isto é, em número de alternativas necessárias para retirar a ambiguidade, para suprimir a incerteza de uma mensagem. A informação é máxima logo que todos os elementos do reportório são equiprováveis. Neste caso, a resposta a cada alternativa elimina metade da incerteza. Para melhor se compreender, poder-se-á fazer uma analogia a partir de um pequeno jogo em que se trata de adivinhar uma carta tirada de um pacote de 32. A resposta a cada questão só pode ser de sim ou não. Se todas as cartas têm a mesma probabilidade, podemos encontrar a resposta em cinco questões: É uma carta de cor vermelha ? É um naipe de ouros ? É um naipe de copas ? etc. A resposta a cada questão elimina metade das possibilidades restantes. São necessários cinco bits de informação para encontrar a carta certa.

Poder-se-á aumentar a informação de uma mensagem aumentando a sua extensão ou a sua duração. O senso comum admite, com efeito, que existe mais informação, ou melhor que pode haver mais informação em duas páginas do que numa, num discurso de vinte minutos do que num de dez. A informação varia igualmente em função do número de elementos do reportório. Um sinal escolhido num conjunto de cem transmite normalmente mais informação que um sinal escolhido num conjunto de dez, dado que ele elimina maior número de possibilidades. Uma carta tirada de um jogo de 52 contém mais bits de informação que uma carta tirada de um jogo de 32.

A relação da informação real à informação máxima (onde todos os sinais são equiprováveis) chama-se **informação relativa**. A diferença entre esta informação relativa e a unidade dá uma medida da **redundância da mensagem**.

« Trata-se da fracção da estrutura da mensagem que é determinada não pela livre escolha do emissor mas, mais exactamente, pelas regras estatísticas adoptadas que governam o emprego dos símbolos em questão.» (Shannon e Weaver, 1949, 104).

A expressão mais simples da redundância é a repetição. Mas ela apresenta-se habitualmente sob formas mais elaboradas manifestando o recurso a um conjunto de regras combinatórias. Em sentido restrito a redundância mede as probabilidades de transmissão entre os sinais da mensagem. Ela é, portanto, sempre relativa ao nível da estrutura de dependência considerada. Por exemplo, poder-se-á medir num texto a probabilidade de aparecimento de uma letra tendo em conta a que a precede imediatamente, em seguida as duas letras que a precedem, depois as três que a precedem. Obtemos assim três medidas da redundância.

O canal é o suporte físico da mensagem. Ele é caracterizado por uma capacidade, expressa em bits por unidade de tempo. A melhor maneira de transmitir uma mensagem é codificá-la de tal modo que o débito de informação por unidade de tempo seja igual à capacidade máxima do canal (na hipótese de um canal sem ruído):

« O melhor transmissor é, na realidade, aquele que codifica a mensagem de modo que o sinal tenha precisamente as características estatísticas óptimas que sejam o melhor adaptadas ao canal a utilizar, o que de facto maximaliza a entropia do sinal (ou do canal, poder-se-á dizer) e torna este último igual à capacidade do canal.» (Shannon e Weaver, 1949, 8).

Esta transmissão óptima tem um custo elevado dado que ela exige um tempo muito longo para a codificação e decodificação da mensagem. Sem contar que a hipótese de um canal sem ruído é dificilmente realizável. É sem dúvida o contributo mais importante de Shannon à teoria da informação, o ter demonstrado a necessidade de codificar uma mensagem tendo em conta a capacidade real do canal utilizado, definido não somente pela banda de frequência e sua capacidade mas também pelo seu nível de ruído.

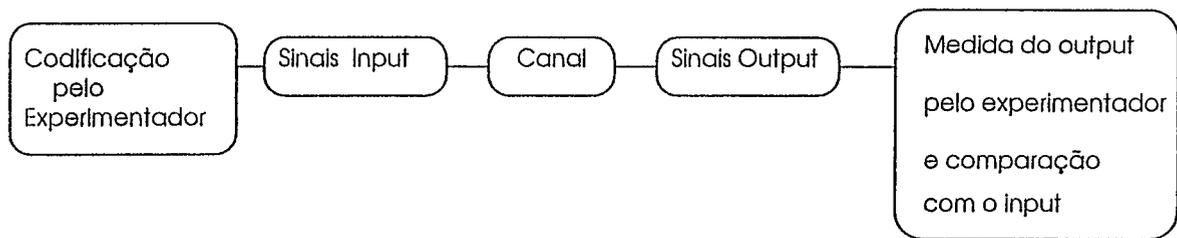
Para combater o ruído introduz-se, portanto, uma certa redundância na mensagem. Transmitem-se mais sinais do que os necessários. Mas, o que parece um desperdício em relação à capacidade teórica do canal (poder-se-ia transmitir mais informação por unidade de tempo se todos os sinais fossem equiprováveis), é um factor de economia para a codificação e decodificação e uma medida de segurança para a compreensão da mensagem.

A teoria de Shannon enuncia uma fórmula que permite quantificar e medir a informação contida nas mensagens utilizando diversos códigos. Ela fornece uma base de comparação da eficácia dos códigos e da capacidade dos mais diversos canais. As possibilidades oferecidas por esta teoria provocaram rapidamente o interesse dos psicólogos. Numerosos estudos foram empreendidos, sobretudo nos Estados- Unidos, para tentar aplicar as fórmulas da teoria da informação à comunicação humana. A maioria destes trabalhos tiveram por objectivo medir as capacidades do homem como veículo de informação, como canal de transmissão. O esquema de experiência de base é o seguinte: apresenta-se a um sujeito estímulos provenientes de uma fonte da qual se conhece o valor médio de informação. Define-se um conjunto de respostas apropriadas (habitualmente trata-se para o sujeito de dizer o que é que ele viu ou ouviu). Compara-se o nível de informação do *input* com o do *output*. Aumenta-se o débito de apresentação até que um certo nível de erro aparece.

Destes trabalhos foi possível concluir que o limite superior da capacidade de transmissão humana se situa aproximadamente em vinte-cinco bits por segundo. Nas experiências de julgamento absoluto, esta capacidade não ultrapassa os dez bits por segundo. Enfim, o alcance da memória imediata varia segundo o tipo de codificação da informação; mas em todos os casos o homem não se consegue recordar ao mesmo tempo, de uma quantidade de informação superior a cem bits por segundo (Miller, 1956). Estes resultados fazem realçar a fraqueza do homem como canal de comunicação:

« Em todo o caso, é bem evidente que o homem é um pobre componente num sistema de comunicação. Ele apresenta banda estreita, um nível de ruído elevado, ele é dispendioso de sustentar e em a vinte e quatro horas ele dorme oito.» (Miller, 1967, 55).

Mas o homem não é um canal de comunicação no mesmo sentido que o é uma linha telefónica. Todos estes estudos sobre as capacidades de transmissão do homem chocaram com o problema da recodificação da informação por parte do sujeito da experimentação. Verdadeiramente mesmo em laboratório e no caso humano é difícil de isolar e medir a capacidade de transmissão de um sentido em particular. O esquema de experimentação não pode ser reduzido, como para um canal físico passivo, a:



Nas experiências sobre a comunicação humana, o que se pretende isolar como «canal» apresenta-se com efeito como um sistema complexo de comunicação (o Homem).

A recodificação efectuada pelo sujeito pode-se operar em termos muito diferentes da codificação do experimentador. O homem não se contenta em transmitir a informação, isto é, aplica-lhe sempre um certo tratamento. Os especialistas da teoria da informação foram os próprios a alertar os psicólogos para a dificuldade de determinar o *input* e o *output* nas experiências sobre as capacidades humanas, dada a importância do armazenamento de informações no homem e suas possibilidades de utilização desta informação armazenada, durante qualquer experiência.<sup>7</sup>

Fora do laboratório, as possibilidades de adaptação rigorosa da teoria da informação ao estudo da comunicação humana são ainda mais limitadas. Uma primeira dificuldade apresenta-se quanto à definição do reportório. A medida da informação exige com efeito um conhecimento exacto dos elementos do reportório. Nos estudos da comunicação humana é sobretudo difícil precisar a extensão do reportório e mesmo definir os seus elementos. De quantas palavras se compõe o reportório de um indivíduo ou de um grupo social particular? Quais são os elementos da comunicação visual? Uma vez definidos, é ainda necessário assegurar-se que o código é o mesmo para o emissor e para o receptor.

A medida do nível médio de uma fonte exige igualmente um conhecimento preciso da probabilidade de ocorrência de cada um dos elementos do reportório. Esta condição só pode ser rigorosamente satisfeita no caso de uma fonte estatisticamente estável. Mas, na prática, as fontes de comunicação estão longe de serem estacionárias, isto é, as linguagens orais e escritas estão continuamente a variar a sua (micro) estrutura estatística. Para além disso o homem tem capacidade de aprendizagem, o que faz com que o seu comportamento mude com o tempo. Na maior parte dos domínios da comunicação humana, o postulado da estacionaridade (estabilidade) não se verifica e isso constitui um dos principais obstáculos da teoria matemática em relação ao comportamento comunicacional humano.

<sup>7</sup> RAPOPORT, A. (1956). " Reviw of problems in human communication and control ", in: *Behavioral science*, 1, 1, 309-315.

A comunicação humana põe igualmente o problema da «probabilidade subjectiva». A probabilidade de ocorrência de uma palavra no discurso de um técnico, de um cientista ou de um operário não é necessariamente a mesma e não se equipara à probabilidade «objectiva» dessa mesma palavra na língua portuguesa, por exemplo (calculada a partir de um grande número de discursos). Uma mesma palavra não veicula, portanto, a mesma quantidade de informação nas diversas situações de comunicação humana.

Enfim, mesmo que se chegue a ultrapassar todas as dificuldades e a satisfazer todas as condições de aplicação, a teoria da informação é insuficiente para o estudo da comunicação humana. Ela foi concebida para responder a problemas técnicos de telecomunicações.

Ela não tem em conta nem o sentido nem o valor de utilidade da informação. Estas questões estão fora do campo de interesse de um engenheiro de telecomunicações. Pouco lhe importa o conteúdo de um telefonema. O seu trabalho consiste em assegurar uma transmissão eficaz e económica. Mas o investigador em ciências humanas, não pode adoptar a mesma atitude sem correr o risco de fornecer um modelo de explicação da comunicação humana muito pobre/frágil. Uma mensagem veiculando uma fraca quantidade de informação, em certas circunstâncias, pode ter uma grande importância e revolucionar o comportamento de um indivíduo. Os discursos de propaganda ou de publicidade contêm certamente menos informação que um discurso científico. A sua influência sobre os comportamentos não é, por isso, menos significativa. O estudo das situações concretas de comunicação deve ter em conta o sentido das mensagens e o seu valor.

Em conclusão, a teoria estatística da informação, de um incontestável valor para o estudo das telecomunicações, apresenta-se de um interesse limitado para o estudo da comunicação humana. Mediante certas precauções pode fornecer resultados apreciáveis sobre um aspecto da comunicação - o da medida da transmissão física dos sinais. Mas, é uma teoria particular da comunicação. Os seus conceitos e os seus métodos, rigorosamente definidos, não podem ser generalizados para servir de quadro geral ao estudo da comunicação humana.

### 1.1.2 A Semiologia da Comunicação Humana

A semiologia é a ciência geral dos signos e dos sistemas de significação (Nattiez, 1966, 13). No entanto, a definição do seu campo de investigação, a definição dos seus conceitos de base e dos seus métodos não geram unanimidade. Sob uma mesma denominação, existem orientações diferentes segundo as escolas (semiótica americana fundada por Peirce e Morris, semiologia da significação inspirada em Hjelmslev, semiologia da comunicação na linha da linguística funcionalista de A. Martinet, etc.). Nesta breve exposição seguir-se-á a teoria da semiologia da comunicação elaborada por E. Buyssens, J. Martinet, G. Mounin e L. Prieto.

Esta perspectiva da semiologia é obra de linguistas que tentam dar seguimento ao projecto saussuriano de uma ciência geral dos signos que tem por objecto definir a natureza dos signos e estabelecer as leis que os regem. Na perspectiva saussuriana, o estatuto da linguística é duplo. Ela faz parte da semiologia, a língua não é mais que um sistema de signos particular e serve igualmente de modelo a todo o estudo semiológico porque «a língua, o mais complexo e o mais divulgado dos sistemas de expressão é também o mais característico de todos» (Saussure, 1972, 101). Esta origem da semiologia explica que ela utilize os principais conceitos da linguística (significante-significado, sentido e significação, situação e contexto, etc.) e seus métodos.

A semiologia define-se como estudo dos sistemas de signos utilizados no acto sémico, isto é, na transmissão de mensagem de um emissor para um receptor por intermédio de signos. Contrariamente à teoria da informação, a semiologia não se ocupa dos problemas técnicos de transmissão num determinado canal. As relações que ela privilegia são as que se estabelecem entre mensagens e signos no processo de significação (Martinet, 1973, 20). Os outros aspectos da comunicação só são abordados na medida em que influenciam estas relações.

A semiologia põe questões do género: como é que o emissor associa signos às mensagens que pretende transmitir? Como é que o receptor identifica os signos que recebe e como é que reconhece a mensagem transmitida? Quando e porquê o acto sémico tem sucesso ou falha? Situado em relação ao esquema canónico da comunicação, o projecto da semiologia consiste no estudo da estrutura dos códigos, do seu funcionamento e da sua utilização nas operações de codificação e decodificação. No entanto, a semiologia utiliza os termos código, codificação e decodificação com acepções diferentes das empregues na teoria da informação. Codificação e decodificação não são unicamente operações de tradução de um reportório para outro mas processos de significação. O emissor codifica a sua mensagem associando-lhe um sinal. A decodificação pelo receptor consiste em procurar o sentido que se lhe quer transmitir. As duas operações realizam-se graças às correspondências estabelecidas pelo código entre as divisões do campo semântico (conjunto dos sinais pertencentes a esse código) e as do campo poético (conjunto das mensagens admitidas pelo código). Mas estes

campos, que não se podem comparar a reportórios de elementos, não estabelecem necessariamente relações de homologia e a passagem de um ao outro está longe de ser sempre unívoca.

O conhecimento do código permite ao receptor identificar o sinal recebido por analogia a uma classe de sinais, a um significante, e de lhe atribuir o significado correspondente. As circunstâncias permitem-lhe em seguida escolher, entre as diferentes mensagens possíveis, a que parece ser a mais provável. O emissor segue o processo inverso.

Para que a comunicação se estabeleça, é fundamental o reconhecimento de um desejo de comunicação do emissor por parte do receptor. Se esta intenção não é reconhecida, por mau funcionamento do canal ou por desconhecimento do código utilizado da parte do receptor, a comunicação fracassa. Em certos casos, o desejo de comunicar do emissor não é evidente mas, apesar disso, reconhecido como real por um ou mais receptores. Por exemplo : gestos, expressões ou atitudes, voluntárias ou não, são frequentemente percebidas como portadoras de mensagens intencionais. Num outro domínio, os sintomas nervóticos, mesmo não sendo produzidos conscientemente, são reconhecidos pelos psicanalistas como símbolos pelos quais o sujeito « fala sem ele saber»<sup>8</sup>. No domínio da comunicação humana, o desejo de comunicar e o recurso a um código podem ser mais ou menos conscientes. A comunicação não é por isso menos real e importante.

O modelo de análise semiológica pode ser aplicado com proveito ao estudo desses fenómenos-fronteira. Sem dúvida, não se deve perder de vista a ambiguidade da intenção de comunicar e sublinhar o que distingue este fenómeno da comunicação consciente e institucionalizada. Mas, de modo geral, podem-se esperar resultados interessantes de uma análise semiológica nas relações humanas, por pôr em evidência a existência de um código e uma certa liberdade de escolha na composição das mensagens, quer a utilização desse código seja ou não consciente. O modelo semiológico enriquecer-se-á, pelo facto de ter em consideração estes problemas.

Com um campo de investigação mais estreito ou mais largo, a semiologia não é uma teoria da comunicação mais global que a teoria estatística da informação. A sua perspectiva privilegia um aspecto do processo de comunicação, o das relações sinal-mensagem. Ela põe em evidência a estrutura e o funcionamento dos códigos, mas abandona um pouco o estudo do comportamento semiológico. Interessa-se especialmente pela análise formal dos sistemas, mais do que pela sua utilização em situações concretas. A análise das relações psicológicas que o sujeito estabelece com o universo dos signos permanece fora do campo da semiologia. O seu modelo é igualmente inapropriado tanto ao estudo das relações emissor-receptor, como à influência da comunicação sobre o comportamento de um e do outro e para a resolução dos problemas técnicos de transmissão.

---

<sup>8</sup> LACAN, J. (1966), *Écrits*, Paris: Ed. du Seuil, Points, vg. " Fonction et champ de la parole et du langage en psychanalyse ", p.111-208.

### 1.1.3 A Pragmática da Comunicação

O homem é um animal social que se relaciona com grupos de pertença ou de referência dos quais interiorizou os valores e as normas. É em grande parte em função destas que ele compreende as situações sociais/comunicacionais nas quais está implicado. Logo, não se deve analisar o processo comunicacional depurado do seu contexto como se os indivíduos em presença fossem entidades abstractas separadas do seu meio. Daí que a pragmática tenha como preocupação a análise do uso social e contextual da comunicação.

Não se passará em revista todos os trabalho que se poderiam reagrupar sob a denominação «investigações sobre a pragmática da comunicação». Centrar-se-á esta resenha nas investigações de um grupo de psiquiatras de Palo Alto (Califórnia), tal como aparecem no livro de P. Watzlawick, J. Helmick-Beavin e D. Jackson publicado em francês sob o título *Une logique de la communication* (1972). O modelo progressivamente elaborado pelos autores inspira-se nas matemáticas, na cibernética e na teoria geral dos sistemas. Os autores sendo psiquiatras, apresentam as suas referências de preferência no domínio da psicoterapia.

Para Jackson e seus colaboradores, a pragmática tem por objecto de estudo os efeitos da comunicação sobre o comportamento. Eles dão da comunicação uma definição muito extensiva, incluindo toda a relação verbal ou não-verbal entre o emissor e o receptor. Afirmam que, na sua óptica, comunicação e comportamento são termos praticamente sinónimos. Em relação ao esquema canónico da comunicação privilegiam as relações que se estabelecem entre emissor e receptor por intermédio de mensagens. Na sua perspectiva, os outros componentes do esquema ocupam apenas um lugar secundário.

« Mais ainda, nós não temos somente por objecto de estudo os efeitos de um segmento de comunicação sobre o receptor, o que é de uma maneira geral o objecto da pragmática, mas, o que é inseparável, o efeito que tem sobre o emissor a reacção do receptor. Nós pretendemos pois pôr menos o acento sobre as relações do emissor (ou do receptor) e do signo, que sobre a relação que une emissor e receptor, enquanto ela é mediatizada pela comunicação.» (Watzlawick e als, 1972, 17)

O postulado de base dos psiquiatras de Palo Alto é que a comunicação obedece a certas regras cuja existência se torna manifesta pela redundância e pela recorrência a certos elementos no processo de interacção.

Observadas na comunicação normal, estas regras são transgredidas na comunicação patológica e fornecem as bases do cálculo da comunicação de que os autores, por analogia com a teoria dos jogos, postulam a existência. O objectivo de Watzlawick, Helmick-Beavin e Jackson é construir um modelo que dê conta dessas regras e deste cálculo, somente pela observação das redundâncias, sem recurso às justificações dos sujeitos da interacção. O protótipo deste procedimento é a possibilidade de reconstituir as regras do jogo de xadrez somente pela observação, sem interrogar os protagonistas sobre as motivações das suas jogadas.

Nesta perspectiva, o psiquismo é considerado como uma "caixa-negra". O interesse não está tanto nos processos intrapsíquicos mas na função desta "caixa-negra" no sistema mais vasto da interacção humana.

Os psiquiatras de Palo Alto limitam-se à investigação de um modelo sincrónico e interditam todo o recurso ao passado como factor explicativo:

«Este modo de abordagem é, portanto, a investigação de um modelo *hic et nunc*, mais do que a investigação de um sentido simbólico, de motivações, ou de causas tiradas do passado.» (Watzlawick e als, 1972, 40).

Todo o recurso subjectivo ao passado é motivado pela relação actual e determinado por ela. A investigação das causas do comportamento surge, deste ponto de vista, como difícil senão impossível. O modelo de explicação funda-se mais sobre a análise dos efeitos que sobre a investigação das causas:

« Quando a causa de um segmento de comportamento, permanece obscura, questionar a sua finalidade, pode pelo menos fornecer uma resposta válida.»  
(Watzlawick e als, 1972, 41)

O tipo de abordagem privilegiada por Jackson e seus colaboradores possui outras duas características. Sendo os processos de comunicação sendo sistemas de retroacção, é difícil atribuir-lhes um princípio e um fim. Cada actor é, alternadamente, emissor e receptor. Todo o comportamento é por sua vez reacção ao precedente e indutor do seguinte. A circularidade é uma das características fundamentais dos modelos de comunicação. Toda a explicação causal linear é, portanto, rejeitada. Mais ainda, no quadro das investigações em comunicação, o normal e o patológico tornam-se noções relativas. Todo o segmento de comunicação só poderá ser compreendido no seu contexto. Normalidade e anormalidade aparecem menos como atributos individuais, que como características dos processos de interacção. Um comportamento dito «patológico» pode ser percebido como uma reacção apropriada numa dada situação.

Estando assim apresentado o seu modo de abordagem, os psiquiatras de Palo Alto esclarecem o que eles chamam os axiomas no cálculo da comunicação. O primeiro destes axiomas consiste na impossibilidade de não comunicar. Esta afirmação é compreensível na medida em que comunicação e comportamento são dados como sinónimos. «O comportamento não tem contrário». É impossível não ter comportamento.

«Ora, se admitimos que, numa interacção, todo o comportamento tem valor de uma mensagem, isto é que ele é uma comunicação, segue-se que não podemos não comunicar.»  
(Watzlawick e als, 1972, 46)

O segundo axioma distingue dois níveis de comunicação, o do conteúdo e o da relação. O conteúdo, de uma comunicação, é a mensagem, a informação transmitida. A relação é definida pelo comprometimento e os comportamentos dos parceiros. Ela fornece os indicativos sobre o modo como a mensagem deve ser compreendida. O terceiro axioma constata que cada actor no processo de interacção pontua a sequência de factos, estrutura os acontecimentos à sua maneira. Estas estruturas podem ser congruentes ou discordantes. As discussões familiares fornecem uma boa ilustração de pontuações divergentes; - marido e mulher acusam-se reciprocamente de ter começado a discussão, e cada um define o seu próprio comportamento como uma simples reacção ao do outro. O quarto axioma distingue dois modos de comunicação, o modo digital e o modo analógico. A comunicação digital utiliza unidades discretas, a comunicação analógica uma matéria contínua. As unidades discretas podem ser totalmente arbitrárias em relação ao que elas significam, o modo analógico significa sempre por semelhança com a coisa significada.

Jackson e os seus colaboradores estabelecem relações entre o segundo e o quarto axioma:

« Se nos recordarmos que toda a comunicação tem dois aspectos: conteúdo e relação, podemos-nos deter a ver não somente coexistir, mas completarem-se, os dois modos de comunicação em toda a mensagem. Com toda a probabilidade, o conteúdo será transmitido sob o modo digital, enquanto que a relação será essencialmente de natureza analógica.» (Watzlawick e als, 1972, 61)

O quinto axioma define dois tipos principais de interacção, a interacção simétrica e a interacção complementar. A interacção simétrica tem por fundamento a igualdade dos participantes, a interacção complementar a sua diferença. Os dois tipos podem alternar na mesma interacção.

A cada tipo destes axiomas correspondem desregramentos ou irregularidades que tornam a comunicação patológica. Não se entrará em detalhes sobre essas perturbações ou desordens. Já foi apresentado um exemplo de pontuações diferentes da sequência dos factos. Poder-se-á facilmente apresentar outros tipos de dificuldades: a passagem do analógico ao digital pode dar lugar a erros de tradução; a interacção simétrica pode conduzir a uma escalada sem fim; a tentativa de escapar à necessidade de comunicar pode levar ao paradoxo; etc.

Para os psiquiatras de Palo Alto, a interacção - que consiste numa série de mensagens - pode ser considerada como um sistema e neste sentido poderá ser estudada na perspectiva da teoria geral dos sistemas, fundada por L. Von Bertalanffy, K.E. Boulding e A. Papoport. Um sistema pode ser definido, de modo geral como:

« Um conjunto de objectos, considerados em simultâneo com as relações que estabelecem entre eles e entre os seus atributos.» (Hall e Fagen, 1972, 81).

Numa interacção humana, os objectos ou elementos do sistema são os indivíduos em interacção e os atributos pertinentes são os seus comportamentos de comunicação. Os seus atributos intrapsíquicos, são postos entre parênteses.

A interacção humana possui as características dos sistemas abertos que, contrariamente aos sistemas fechados, trocam matéria, energia ou informação com o seu meio. Hall e Fagen definem o meio (contexto) de um sistema de seguinte modo:

« Para um dado sistema, o meio é constituído pelo conjunto de todos os objectos que são de tal ordem que uma variação nos seus atributos afecta o sistema e igualmente todos os objectos cujos atributos podem ser afectados pelo comportamento do sistema.»  
(Hall e Fagen, 1972, 83)

Os autores reconhecem que é difícil determinar o que faz parte do sistema e o que faz parte do meio. No limite, é o interesse do investigador que fornece os critérios de decisão. Teoricamente um sistema pode sempre ser decomposto em sub-sistemas e fazer parte de um sistema mais largo.

As principais características dos sistemas abertos aplicáveis à interacção humana são a totalidade, a retroacção e a equifinalidade. A **totalidade** é o contrário da somatividade. Ela marca a interdependência dos elementos do sistema. Esta interdependência pode ser maior ou menor, avaliando-se a totalidade em termos de grau. Um sistema segue um processo de separação ou desagregação quando evolui da totalidade para uma maior somatividade e um processo de sistematização quando evolui no sentido inverso.

A **retroacção** é o mecanismo que permite a um sistema ajustar o seu comportamento em função dos seus comportamentos anteriores que são reintroduzidos como *inputs* no sistema. A retroacção é **negativa** quando visa reduzir o desvio entre o comportamento e uma norma fixada antes; é **positiva** quando a informação reintroduzida orienta o sistema para uma amplificação na direcção dos *outputs* anteriores.

A **equifinalidade** é o princípio que define o tipo de estabilidade esperada pelos sistemas abertos. O estado de equilíbrio dos sistemas fechados é inteiramente determinado pelas condicionantes iniciais. Pelo contrário, a relativa estabilidade dos sistemas abertos, a um dado momento, depende dos parâmetros do sistema nesse momento, e não das condicionantes iniciais. Isto significa que as mesmas causas podem ter consequências diferentes e, inversamente, que os mesmos efeitos podem ter origens diferentes.

Em síntese:

A apresentação, que se acaba de realizar, dos modelos do processo comunicativo, é necessariamente rápida e sintética o que poderá fazer correr o risco de mascarar a complexidade de cada teoria e das suas aplicações. No entanto, a intenção não era realizar uma exposição detalhada, dado que o objectivo central é sublinhar a complexidade dos fenómenos comunicacionais e a multiplicidade de perspectivas possíveis.

Cada uma das perspectivas apresentadas define os seus conceitos e os seus métodos em função do seu campo de interesse, tendo todas, contudo, por objecto os fenómenos da comunicação.

Embora, como já se afirmou, cada uma privilegie o estudo desta ou daquela relação, de tal ou tal aspecto, elas podem ocasionalmente ter em consideração os outros. Que a semiologia se ocupe prioritariamente das relações mensagens-sinais, não a impede de considerar por vezes a natureza do canal e a sua influência sobre a estruturação e funcionamento dos códigos. Que a pragmática estude as relações emissor-receptor não a impede de tomar em consideração as dificuldades de transmissão. Estas pequenas incursões são, no entanto, condicionadas pelo seu tipo de perspectiva particular.

As diferentes teorias da comunicação fazem igualmente empréstimos recíprocos. O estudo dos mecanismos de economia dos códigos semiológicos deve muito às descobertas da teoria da informação. A redundância é um conceito útil ao mesmo tempo à semiologia e à pragmática. Poder-se-iam citar muitos outros casos.

Assim, fica claro que um modelo é uma sistematização teórica que contribui para a compreensão do fenómeno comunicacional, no entanto, no acto comunicacional está presente a sinergia de todos os elementos, independentemente do espartilhamento teórico de que possam ser objecto.

Deste modo, o problema da funcionalidade operativa ou fidelidade do canal, continua a ser um problema actual e as Novas Tecnologias da Informação e da Comunicação, não podem esquecer que são fruto do progresso tecnológico ao nível dos materiais, nomeadamente os de transmissão, dos quais não se poderá deixar de fazer referência à fibra óptica, enquanto material revolucionário.

Mas, afinal, qual deverá ser a atenção que o domínio educativo deverá prestar a estes modelos, aos seus problemas subjacentes e às soluções avançadas?

O domínio educacional deve reconhecer a pertinência dos três modelos, porque só da interacção de todos se poderá perspectivar o acto comunicativo com uma certa integridade.

Assim, a escola depende das estruturas tecnológicas, mas também linguísticas. O conteúdo é a "essência" do processo mas, a comunicação educativa será sempre um processo envolvendo factores psicológicos e sociais.

Logo, ter-se-á de pensar o contexto educativo no interior desta teia, simultaneamente técnica, linguística e psico-social.

## 1.2. Comunicação ou Dialógica da Relação

" O não sintetizável por excelência é, certamente,  
a relação entre os homens."

E. Levinas

" O ser humano não é uma caixa com uma abertura para emitir pedaços de matéria, chamada comunicação, e outra para recebê-la. A comunicação não é apenas a soma de bocados de informação que transitam entre duas ou mais pessoas num dado período de tempo."

Ray Birdwhistell

Embora proliferem muitas teorias da comunicação, muitos modelos e grelhas de análise do processo comunicacional, a comunicação humana, na sua diversidade e complexidade, não pode ser contida de um modo exaustivo, dentro de qualquer quadro ou modelo de apreensão da comunicação; a comunicação humana excede e transcende os modelos propostos, rompe esses modelos, porque introduz a dimensão de acaso, de aleatório, de não-programável, que caracteriza a subjectividade humana e, mais ainda, a relação interpessoal.

A perspectiva dialógica distancia-se, assim, da teoria estatística da informação que é uma teoria técnica da informação, jamais adaptável ao domínio humano, dado que apenas se preocupa com a transmissão dos sinais independentemente do seu conteúdo, da sua significabilidade. Aplicar esta teoria às relações humanas, seria coisificar os sujeitos humanos, torná-los puras máquinas, objectos de optimização dos resultados - transmitir mais e melhor, isto é, transmitir quantidade sem ruído - este é o modelo que está mais distante da especificidade humana. De facto, Claude E. Shannon, não tinha como objectivo aplicar a sua teoria matemática da comunicação à comunicação humana. No entanto, as ciências humanas apropriaram-se do seu modelo, fazendo transposições abusivas do domínio técnico para o domínio humano. Mas, como diz Miller (1956), o homem é um canal de comunicação que apresenta um elevado nível de ruído. Contra este ruído que especifica por excelência a comunicação humana, que se afasta do perfeccionismo tecnicista, propõe-se, ou deve-se estar atento à dimensão de redundância da comunicação. Esta vai permitir que se verifique uma melhor apreensão da mensagem, ou seja, a redundância apresenta-se como um meio de assegurar a compreensão/apreensão da mensagem, como a possibilidade, a oportunidade dobrada de codificação e decodificação. Embora aparentemente seja um desperdício, a redundância vai colmatar a entropia inerente ao processo comunicacional. A comunicação é entretecida por imensos factores de perda de informação, isto é, não escapa à lei da entropia (Novais, 1990). No entanto, a comunicação humana deve ser considerada um sistema aberto que pode diminuir

a entropia e, a redundância é a forma por excelência, porque através da repetição dá-se a oportunidade de diminuir as perdas de informação.

Embora estas perdas sejam de certo modo inevitáveis, porque o homem faz um tratamento das informações que recebe, e esse tratamento é necessária e eminentemente hermenêutico, ou seja, há um processo interpretativo que envolve a (des)codificação das mensagens - essa interpretação está na dependência do reportório do interpretante. Está na dependência das informações armazenadas pelo sujeito, das vivências anteriores e do contexto em que ele se encontra. A comunicação humana é atravessada pela dimensão de probabilidade subjectiva, que faz com que uma mesma expressão possa adquirir significados diversos consoante a situação, - a situação dita, em parte, o valor e o sentido das mensagens; o homem como ser situado no (seu) mundo, compreende a partir desta situação prévia e a partir das relações que estabelece com o ambiente.

A comunicação humana caracteriza-se assim pela complexidade, pela pouca previsibilidade, pela emergência de situações novas entre os vários elementos havendo, no entanto, resistência às mudanças estruturais. A comunicação humana não é linear, a qualquer momento podem surgir dimensões inesperadas, mas os elementos em acção, nomeadamente os parceiros da comunicação, tendem a reorganizar a interacção em função do modelo vigente, que obedece a regras mais ou menos ritualizadas, que quando são violadas, chegam a dar origem a processos de agressividade. Isto porque a violação das regras da comunicação dá lugar ao "mal-entendido" - os dois (ou mais) participantes têm, pois, que resolver o problema da adaptação mútua. Esta adaptação levará a um equilíbrio ou compreensão entre si dando-se, assim, a expressão de uma comunicação efectiva, que se baseia na intenção, o que significa que, o processo comunicacional se caracteriza pela intencionalidade. A comunicação é teleológica, visa uma finalidade, um conteúdo que pretende ser transmitido; no entanto, esta transmissão é tecida pela dimensão de desejo. O sujeito transmite de uma forma que lhe é própria, por uma escolha ou apropriação pessoal das estruturas comuns e o outro sujeito recebe também a partir da sua singularidade. Esta situação complexifica o processo, havendo sempre uma margem que permanece no campo do desejo de transmissão, mas que efectivamente não chega a ser transmitida porque a comunicação nunca é plena. Há sempre uma dimensão de mistério, de não-presentificação, de entropia, que não pode ser esquecida.

A comunicação é, assim, uma relação dialógica que deverá ser tecida pelo entusiasmo, mas também pela tolerância e pelo respeito face ao Outro da comunicação, porque os sujeitos da comunicação não são sujeitos de consciência plena, que possa ser transmutada em presença - o desejo é sempre desejo de presença, mas não presença efectiva.

No entanto, não deixa de haver essa intenção da parte de quem "transmite", ou seja, a intenção de provocar uma determinada reacção em quem recebe, mesmo que essa reacção não aconteça, a intenção permanece. A comunicação é assim, estabelecida com vista à cooperação social, a comunicação é o modo especificamente humano de SER-COM, ser com os outros homens, - o homem é ser de relação, o mesmo dizer, o homem é um ser de comunicação, - comunicação que se dá no duplo sentido, do conteúdo e da relação a relação inter-humana proporciona o terreno ou clima onde germinará a doação, a "transmissão" de u:

conteúdo, "transmissão" esta que deverá ter a dimensão de dádiva, em que quem dá, está disposto a receber, ou seja, a relação é bilateral e reversível - cada parceiro pode desempenhar os dois papeis - o receptor-homem pode tornar-se em emissor - há uma circularidade inerente ao processo de comunicação.

Nesta reversibilidade da atitude emissão-recepção humana há como que uma pré-compreensão da parte do emissor acerca do receptor em causa e do seu contexto antes de se dar a emissão (expressão) - é a partir dessa pré-compreensão contextual que o emissor vai individualizar maximamente a sua expressão de acordo com o receptor em causa, com vista a fazer-se compreender. Isto, porque a mensagem vai ser recebida enquanto portadora de uma significação, - significação que o emissor se esforça por pôr em evidência e que o receptor tentará decodificar maximamente. Há assim, um processo de flexibilidade, de adaptação recíproca - adaptação do emissor ao receptor e vice-versa, a adaptação ao contexto [total; implícito (meio físico e social); explícito (linguístico e extra-linguístico)]; - é esta maior ou menor adaptação progressiva do emissor e do receptor um ao outro e à situação, que dará lugar a uma comunicação final, mais ou menos integral.

A comunicação tem uma dimensão social (de socialização) que não pode ser fixada em redes a priori ("ramificadas", "circulares", etc.), porque os parceiros da comunicação modificam essas redes. É de evidenciar também que a comunicação não é a-temporal, nem a-espacial, ela está eminentemente marcada pelo contexto histórico e, pelo lugar em que os sujeitos se situam - o contexto histórico e social marcam a própria linguagem (verbal e não-verbal).

A linguagem é o meio de comunicação próprio do homem, no entanto, a comunicação tem uma dimensão mais ampla que a linguagem. A comunicação dá-se também através de meta-linguagens que, transmitem igualmente informações; - o silêncio pode ser considerado uma meta-linguagem, porque na relação o silêncio não é puro vazio, ele tem uma significação, isto é, é também um meio de comunicar, de transmitir mensagens - pode-se assim, falar da eloquência do silêncio (Debu-Bridel,1943) - em que o silêncio tem uma capacidade de expressividade máxima: o silêncio exprime o indizível, o não-possível de exprimir pelas palavras, o silêncio exprime também o interdito.

" Existe uma eloquência do silêncio, mais penetrante  
do que a linguagem."

Pascal

Assim, o silêncio nunca é total, a ele subjaz um sentido não verbalizado, logo, mesmo no silêncio a comunicação permanece. Não faz sentido falar de não-comunicação, porque o silêncio reserva a sua significabilidade - significabilidade que muitas das vezes é dita num olhar, num gesto, numa postura - ou seja, o corpo tem uma expressividade que fala no silêncio, que dá informação, que doa o Outro. Pode-se assim, falar de uma linguagem do corpo (Picard,1983); deve-se, por isso, interrogar sobre a expressividade do corpo, isto é, sobre a maneira pela qual , os gestos, a mímica, as posturas, as manifestações emocionais, a expressão do rosto, o olhar, são capazes de transmitir informações.

" O corpo é o mais natural instrumento do homem."

Marcel Mauss

No entanto, é preciso ter em consideração que os sinais corporais, não são da mesma natureza dos sinais linguísticos, isto porque alguns sinais corporais são intencionais e outros involuntários. Alguns são conscientes e outros escapam à consciência do sujeito, alguns advêm do código cultural, enquanto outros parecem pertencer a modos de expressão transculturais inatos.

" Nas atitudes interpessoais, os sinais não verbais são usados com mais frequência que os verbais. As estruturas corporais associadas e os seus sinais agem, em regra, antes das palavras; enquanto estas podem expressar atitudes controladas, onde a lógica imponha as determinantes do discurso, os sinais corporais não verbais escapam, quase sempre, ao controlo lógico e traduzem a realidade mais profunda de toda a pessoa. Em certos momentos os sinais não-verbais são vantajosos: são mais fortes e têm impacto imediato maior (...)." ( Carneiro, 1983,110)

Pode-se, assim, falar do primado do não-verbal, porque existe a possibilidade do ser humano se abster de falar, de renunciar a linguagem verbal. No entanto, não existe a possibilidade de se abster de ter corpo, logo, não é possível abster-se de ter uma atitude, uma expressão, que nem que esta seja de paralisia, é já por si significativa/sintomática.

Chega-se deste modo ao campo da pragmática, que afirma que comunicação e comportamento são termos praticamente sinónimos. Segundo esta perspectiva instala-se a impossibilidade de não comunicar porque é impossível não ter um comportamento. Todo o comportamento tem o valor de uma mensagem. Passando a comunicação por dois níveis - o do conteúdo, ou seja, da informação ou mensagem e o da relação ou comportamento dos parceiros em comunicação - estes dois elementos (conteúdo e relação) coexistem e complementam-se.

Esta perspectiva pragmática, na linha do Colégio de Palo Alto, refere-se também a dois tipos de interacção dos parceiros da comunicação - uma interacção simétrica, a que subjaz a igualdade dos parceiros e uma interacção complementar, que tem por fundamento a diferença dos parceiros - que podem contudo alternar dentro da mesma interacção.

Voltando à questão do corpo e da sua expressividade, deve-se reconhecer a dificuldade de descodificação de certas atitudes corporais não verbais e neste aspecto há que estar atento, porque embora todo o comportamento seja comunicativo, é bastante mais fácil cair em erros de descodificação face ao não-verbal.

Assim, no estudo de uma semiótica da comunicação não-verbal devem-se distinguir três campos de estudo: a proxémia que estuda a posição relativa dos corpos e das relações de distância na comunicação, e que considera as variáveis que regulam a distância - nomeadamente, a intimidade do lugar, a distância dos parceiros

o olhar, o sorriso, o factor cultural, a afectividade, a disposição espacial, a acessibilidade visual - todos estes factores influem no comportamento, ou seja, na comunicação; a quinésia que aborda os comportamentos enquanto elementos expressivos, inscrevendo-se no processo da comunicação e, por fim, a relação entre a expressividade corporal e a palavra, no acto global da comunicação (Hall, 1986).

A comunicação surge delineada por uma estratégia, por uma dinâmica de jogo na complexidade dos seus elementos - jogo que embora seja permanente, não deixa de ter uma dimensão kairológica, em que há o "momento chave" do acontecer comunicacional. A utilização simbólica do espaço, a escolha de uma distância interpessoal, a acessibilidade visual dos interlocutores exercem influência sobre a comunicação - há toda uma disposição espacial e um tempo que estruturará o acontecer efectivo da comunicação. Há uma ambiência que subjaz à germinação de uma comunicação fértil entre os interlocutores, os quais têm sempre e necessariamente uma dimensão a compartilhar - porque a existência é o que se tem de mais privado, logo, de mais singular, - o que possibilita a relação construtiva. No entanto, quando se comunica há sempre uma reserva em relação ao Outro, ninguém se dá inteiramente, calcula-se o que se pode dar ao Outro e, mesmo este cálculo escapa, porque se é sujeito de inconsciente, pode-se afirmar que há uma dimensão de prudência na relação, na comunicação. Mas a competência comunicativa não é uma faculdade totalmente inata ao homem, exige uma aprendizagem, isto é, o homem adquire competências comunicativas ao longo do seu desenvolvimento e socialização, o que significa que é na própria comunicação com o próximo que se adquire a capacidade de comunicar - a comunicação ensina a comunicar e, no entanto, o processo de ensino supõe já competências comunicativas. Há um círculo entre comunicação e ensino - ensino e comunicação.

### 1.3. Comunicação e Relação Pedagógica

O acto pedagógico deverá ser um acto eminentemente comunicativo, que tem no diálogo e na intercomunicação o seu instrumento principal, ou mesmo, a sua essência. A dimensão relacional estrutura o clima onde se torna frutífera a transmissão ou o pôr em comum, o compartilhar dos conteúdos. Assim, mais do que um "dia-logos" [*dyás* - díade, par + *logos* - discurso, razão, faculdade racional], apelar-se-ia ao "multi-logos", dado que "*dyás*" supõe ou pressupõe dois, em que um dos quais seria o professor, o "multi" sugere uma dimensão mais alargada em que a comunicação/relação não se faz no sentido apenas do professor, mas entre os próprios alunos e as fontes de conhecimentos.

A comunicação educacional afasta-se necessariamente das perspectivas que encaram o acto de comunicação como mera transmissão. A comunicação em educação exige uma dimensão de encontro, de "estar com" - exige a partilha de experiências e de opiniões - sendo a escola (ou pretendendo ser) um lugar de reflexão, de argumentação, de pluralidade de discursos com uma racionalidade específica, isto, é, racionalidade

hermenêutica e interpretativa que especifica as decisões de cada um, que faz do processo comunicacional escolar, um processo aberto, sofrendo re-estruturação, reenvios, tornando-se assim, um processo dialógico.

Por conseguinte, a especificidade comunicacional da escola, afasta-se da massificação (ou deveria afastar-se) dado que essa comunicação é feita através das subjectividades ou tendo-as como meios. Estas devem ser respeitadas na sua singularidade. Esta singularidade muitas vezes dificulta a comunicação, porque os parceiros da comunicação não têm a mesma estrutura vivencial, o mesmo quadro de referências, ou seja, não têm o mesmo reportório linguístico, experiencial e cognitivo. Assim, o professor deverá estar atento, tentando colmatar a distância/diferença que existe entre si e os alunos e entre os próprios alunos, ampliando assim, progressivamente, a interacção dos reportórios dos vários parceiros, de modo a que tenham uma "região comum" acerca da qual e para a qual todos contribuirão mais ou menos, e na qual se conseguem movimentar, reflectindo em comum, evitando ruídos de compreensão, que quantas vezes acabam por desmoronar a relação.

As Novas Tecnologias da Informação e Comunicação, vêm dar um contributo fundamental na criação deste "espaço comum" (reportório partilhado) porque abrem novos horizontes de acesso à informação e de troca de perspectivas.

Assim, a escola cria um "espaço comum", fonte de possibilidades de relação. Cria uma "comunidade de comunicação" que terá repercussões extra-escolares, porque a comunidade de referências que se adquire na escola, funda a comunidade comunicacional social.

Consequentemente, nega-se a escola como um espaço de massificação porque deve sim, ser um espaço de argumentação. No entanto, ela deverá sempre desempenhar o papel de um encaminhador, mas um encaminhador não-direccional estrito. Deverá ser o lugar de criação da universalização da cultura, mas uma universalização (uma reprodução) tecida pela criação, isto é, pela criatividade, que é o lugar da individualização; o sujeito não deve ser despido da sua autonomia, não deve ser neutralizado. Rejeita-se assim, a massificação e a standardização dos *mass-media*. O sujeito não é um simples receptáculo acéptico. Neste aspecto, cada vez mais se ouve falar a nível dos ambientes tecnológicos, da questão da interactividade (que está em vias de revolucionar os tradicionais *mass-media* unidireccionais) e que é de facto fulcral no desempenho didáctico para o respeito/promoção da individualidade (não confundir com individualismo !)

" Na comunicação do saber encontramos-nos ao lado de outrém, e não confrontados com ele, não na verticalidade do em frente dele . Mas, estar em relação directa com outrém não é tematizar outrém e considerá-lo da mesma maneira como se considera um objecto conhecido, nem comunicar-lhe um conhecimento. Na realidade o facto de ser é o que há de mais privado (...)." (E. Levinas, 1988, 49)

A relação pedagógica, sendo uma relação eminentemente comunicacional, é-o de uma forma faceta em que a relação toma o primado da situação, onde se dá uma acção libertadora, excluindo a violência, porq se tem por objectivo, não esmagar os alunos com conteúdos que saíem fora do seu campo de inteligibilidade

mas conduzir os alunos à autonomia e à independência, onde os sujeitos saibam escolher e aprender de um modo pessoal o sistema cultural em que estão inseridos.

O processo comunicacional que se propõe para a relação pedagógica exclui a comunicação unilateral centrada no professor como autoridade do saber - isso seria a destruição da relação intersubjectiva, a anulação do Outro, do Tu radical que é o aluno, que deve ser respeitado e ouvido enquanto tal - uma dimensão de monólogo é sempre frustrante, tanto para o emissor como para o receptor.

Assim, há que ter em consideração que o educador não é o único emissor de mensagens. O meio e os próprios alunos, são outras duas origens de mensagens, que determinam a comunicação pedagógica.

Para que a relação se dê na sua autenticidade, uma primeira exigência tem de ser cumprida: o professor e os alunos têm de se situar no mesmo campo semântico. O facto de isto não acontecer leva a erros e a incompreensões graves, leva ao desfazamento entre o nível de emissão e o nível de recepção individual e colectivo (dos alunos). Assim, um professor atento ajusta o código ao conteúdo, tendo em conta o nível linguístico e psicológico dos alunos.

O professor não deve esquecer que é modelo na relação pedagógica. Como tal deverá desenvolver destrezas de organização, de planificação, de flexibilidade-plasticidade, de ritmo-entusiasmo, de afectividade relacional, de não se mascarar porque o facto de ter de manter uma fachada exigirá um enorme dispêndio nervoso e, mais tarde ou mais cedo, os alunos descobrirão que ele está a falsear a relação. Assim, o clima da aula é o reflexo das relações pessoais entre professores-alunos e entre os próprios alunos; o insucesso ou sucesso escolar, depende do sucesso ou insucesso das relações. Diria Martin Heidegger - " Todo o aprender é afectivo" (Cf. O Ser e o Tempo,§31)<sup>9</sup>.

Não se poderá esquecer, que a relação pedagógica é uma relação formal, com um conjunto de regras, regras essas que condicionam o processo de comunicação, ou seja, o ensino nunca é neutro. A comunicação formal, ditada pela escola, chega-lhe do exterior, por exigências sociais e políticas. É claro que, nesta situação, o professor é a peça encarregue de manter e ditar as regras da comunicação educacional. No entanto, o professor deverá exercer a sua margem de liberdade de uma forma organizada, de modo a criar um processo informal, dentro da formalidade institucional, fazendo da relação pedagógica o lugar de exercício da imaginação, da inovação, isto é, juventude, mudança. Todavia, sem deixar que esta relação se degrade e caia na indisciplina anuladora da aprendizagem e da relação.

O professor deverá organizar o espaço da sala de aula (lugar base da relação pedagógica, embora não exclusivo) de modo a criar espaços sociopetos, em que se facilitam os contactos entre os indivíduos, como seja por exemplo a disposição circular que, permitindo o máximo de acessibilidade visual, permite aumentar as interacções verbais e desfaz a disposição hierárquica característica da sala de aula tradicional, em que todas as mesas se direccionam para a posição do professor. Este era o espaço sociofugo que mantinha os indivíduos

---

<sup>9</sup> HEIDEGGER, Martin (1927, ed. original), Être et Temps, trad. franc., Paris: Ed. Gallimard, 1986,§31, p.187-193.

estanques entre si. Há, no entanto que estar atento, dado que o espaço sociopeto não é necessariamente bom, tal como o espaço sociofugo não é necessariamente mau. O que é desejável é que o professor recorra a uma variedade de espaços de acordo com as ocasiões e as funções, isto é, deve ter em conta e praticar a flexibilidade dos espaços semi-fixos (como seja a disposição dos móveis) e, mesmo dos espaços fixos (através de saídas da sala ou da escola, nomeadamente através de saídas virtuais (disponibilizadas pelos novos meios telemáticos) porque isto terá repercussões no estilo das relações.

É função do professor fazer uma planificação do ensino, isto é, uma planificação dos processos de comunicação no plano do conteúdo e da relação, em que não deverá esquecer as condições de comunicação e os processos comunicativos, os condicionalismos sociais, os processos psicológicos da comunicação didáctica e em que deverá estar atento à sua competência comunicativa e à dos alunos. O professor não se deve alhear, deve ter presente que o ensino só é possível com uma comunicação, isto é, o ensino é comunicação, na qual a sua conduta traça em grande parte a qualidade da relação. Havendo um insucesso relacional haverá maior probabilidade de um insucesso no âmbito cognitivo. Logo, o professor deverá estar atento não só ao aspecto verbal, mas também, ao nível não-verbal que afecta sobretudo o aspecto da relação e das atitudes interpessoais.

Dever-se-á ter presente a fragilidade do domínio da racionalidade, e atribuir ao emocional a margem que efectivamente ele merce em nós. Por conseguinte, a comunicação deverá realizar-se num ambiente de respeito/responsabilidade incondicionada pelo Outro.

" Entendo a responsabilidade como responsabilidade por outrém, portanto, como responsabilidade por aquilo que não fui eu que fiz, ou não me diz respeito; ou que precisamente me diz respeito, é por mim abordado como Rosto." (Levinas, 1988, 87)

" A responsabilidade é o que exclusivamente me incumbe e que , humanamente, não posso recusar." (Levinas, 1988, 93)

" A prioridade do Outro sobre mim chamo-lhe Santidade." (Levinas, 1988, 72)

A comunicação pedagógica, será assim, e utilizando a expressão de Levinas, a comunicação onde impera a Santidade, ou seja, " a prioridade do Outro sobre mim", onde face ao Rosto do Outro que é Discurso eu sou maximamente responsável; assim, seguindo Paulo Freire (Freire, s.d.), rejeita-se uma educação "Bancária" em que o "educador" faz do aluno um receptáculo para os seus comunicados e, propõe-se uma relação dialógica comunicativa, em que a educação se realize pelo diálogo problematizador que aproxima o emissor e o receptor, ou seja, em que a Educação seja um processo de constante libertação do homem, um processo de respeito e de responsabilização face à alteridade, face ao mistério do Rosto do Outro. O Outro não é uma transparência - propôr esta transparência é violar o Outro, é destruí-lo, é não o respeitar, é esquecer

dimensão dialógica e de encontro onde o professor e os alunos estruturam a percepção de si próprios, dos outros e do mundo.

Em síntese, o ensino é um processo comunicativo, através do qual se transmite uma competência comunicativa de respeito-responsabilidade face à alteridade.

Mas, se até aqui se teceu uma leitura da relação pedagógica à luz dos modelos de comunicação, fica patente a complexidade do processo comunicativo e do processo comunicativo educacional, em particular. Há agora uma nova reflexão a realizar. Qual a alteração que a introdução das Novas Tecnologias da Informação e Comunicação na escola, provocarão no processo educativo e em particular na relação pedagógica?

O professor passa agora a ter um novo concorrente, que poderá também ser o seu maior aliado! Há, com as Novas Tecnologias da Informação e Comunicação, a potencialidade de explorar fontes remotas de informação, de interaccionar com parceiros distantes, de construir o seu próprio trabalho com a ajuda da tecnologia, de encontrar formas de diversão/animação no interior da escola, de simular ambientes/situações hipotéticas (como, por ex. catástrofes) que jamais ou dificilmente poderiam ser experienciadas pelos sujeitos.

Há, assim, que re-pensar a própria comunicação educacional, na era da pós-modernidade.

#### **1.4. Comunicação e Pós-modernidade**

Em que é que a informatização da sociedade e da escola (enquanto proto e micro-sociedade) contribuirá para a afirmação da nossa condição pós-moderna ?

Teremos de revisitar o conceito de modernidade, enquanto época de afirmação do curso unitário da história, dominada pela ideia de «iluminação» e apropriação dos «fundamentos», contrapondo-o ao conceito de pós-moderno, como experiência do «fim da história» enquanto curso unitário (crise do historicismo metafísico), em que a história é, afinal, muito mais «uma história», uma narrativa (Vattimo,1987), conduzindo-nos não a uma concepção metafísica da verdade, mas sim, a uma concepção hermenêutica a partir da arte e do modelo da retórica.

Pretende-se salientar que a mediatização interaccional potencializada pelas Novas Tecnologias da Informação e Comunicação contribuem para a afirmação do paradigma pós-moderno, em que a verdade/realidade é essencialmente uma construção hermenêutica, em que o sujeito tem um papel dinâmico. Ocorre uma construção dinâmica da mensagem, com a constituição de redes de significação, nas quais se abandona a mono-linguagem logocentrica (em que o Verbo / Logos / Escrita / Palavra detêm o primado) para

dar lugar a multilinguagens que complexificam o cenário de comunicação, criando uma NOVA ÁGORA (Tecnologia Telemática Conversacional), (Carrère, 1985). Graças à interactividade, todos podem ter acesso e reagir a toda a informação, onde o diálogo se faz no confronto com a diversidade; - onde a relação interpessoal, representada pelo PARADIGMA DO DIÁLOGO se torna uma realidade.

Poder-se-á estar, de facto, a assistir a um Novo Humanismo, característico da sociedade hiperinformada, potencializado, pela técnica. Nomeadamente, referir-se-á a Telemática Conversacional (Educativa) que ao estabelecer o acesso e a manipulação de fontes de informação contribuirá, sem dúvida, para o desenvolvimento da autonomia, auto-controlo, individualização, atitude crítica, capacidade criativa, democratização do ensino, de modo flexível, anulando o afastamento, desmoronando as barreiras espaciais-temporais, expandindo as capacidades de diálogo, que em termos educativos significará uma Aprendizagem Colaborativa (Dias, 1992), onde a mobilidade/diversificação no/do saber é uma realidade.

Uma tal mutação exige uma reflexão ao nível dos valores, dado que se terá um reconhecimento dos limites da razão cada vez mais nítido, enquanto visão unitária do real, obrigando a reflectir sobre o actual estatuto da autoridade da verdade - "a guerra das verdades, através do pensamento e do discurso, substituirá então a guerra das soberanias." (Alain, 1991).

A inovação técnica abre espaços de liberdade, onde reina uma nova diversidade de comportamento e de valores ( *homo communicans* ). O nosso universo quotidiano aparece como um bric-à-brac tecnológico, no qual nós somos homens "ligados" ("branchés") (Gras, 1992). O que permite multiplicar as relações sociais/culturais. Gera-se uma Nova Sociabilidade ligada ao aparecimento da telemática, em que o laço social se torna metafórico e em que o outro é simultaneamente próximo e inacessível - "com efeito, o laço social não é mais acção, mas ficção." (Le Roch, 1992).

Este "Homem Ligado", rodeado de máquinas comunicantes, deixa de ter necessidade de estar em contacto directo com a realidade que tem necessidade de perceber para compreender e agir, e simultaneamente, é-lhe permitida a apropriação de uma grande diversidade cultural de áreas geográficas distintas. Assim, ter-se-á de re-pensar o Conceito de Encontro - "o homem passa um tempo cada vez mais considerável a comunicar com as próprias máquinas"(Breton, 1992). Qual será então a(s) influência(s), deste Novo Modelo de Encontro, em que a máquina passa a ser um parceiro legítimo, nas estruturas cognitivas de um receptor/actor, que é multi-estimulado e implicado na construção do discurso, onde se introduz uma nova complexidade semiótica.

Está-se, portanto, face a um aumento da complexidade ambiental de toda a comunicação e, em particular, da comunicação escolar, dado que através da telemática conversacional e da multi-linguagem, o

aluno fica exposto a novas redes de comunicação/significação e também a um novo *interface* entre si e o objecto do conhecimento. Dado que a nova linguagem (multi-linguagem - multiplicidade de materiais de expressão - abandono do logocentrismo) é um meio de expansão/modelação da própria actividade cognitiva (Dias, 1989, 342), que se insere num contexto que a tornará significativa.

Está-se apto a abandonar a aprendizagem cumulativa e insular, que encerra(va) o aluno nos muros de uma escola demasiado estreita (numa racionalidade local, sem consciência de si), e a promover ambientes (cenários) de comunicação educativa geridos activamente pelo aluno que constrói a mensagem e o contexto, no qual estabelece o diálogo com essa mensagem/objecto de conhecimento, desenvolvendo o seu estilo de aprendizagem, modelagem de competências de desempenho e organização da representação do conhecimento (Hansen, 1989). A individualização é construída pelo próprio indivíduo que interage com o ambiente mediático de modo dinâmico, criando os seus «micro-mundos» de aprendizagem (Papert, 1980)<sup>10</sup>. Iniciando a experiência pós-moderna de oscilação, ao contactar com outros mundos («micro-mundos») possíveis que lhe são propostos o seu «micro-mundo» torna-se um, entre possíveis.

A escola será assim, mais um espaço que, tal como a restante sociedade, estará aberta à influência de novas realidades/racionalidades que lhe são apresentadas de um modo mediatizado, através das novas tecnologias e, especificamente, da tecnologia educativa (Hlynka, 1991).

A possibilidade de obter uma visão telematizada da realidade é já uma realidade, tenho agora a possibilidade (potencialidade) de receber e interagir com a Diferença, com a diversidade do conhecimento, com a diversidade de visões do Mundo, enfim, com a diversidade cultural, com o mosaico plurifacetado que constitui a diversidade de modos de apreender o real e de o interpretar. Sai-se, assim, da visão europocentrista que tinha sido até agora (e que continua em boa parte a ser) a visão/leitura privilegiada do real. Afinal, está-se a assistir a um estilhaçar da (concepção/visão) realidade. Será isso possível ? Será que afinal, o efeito de uma Sociedade de Comunicação Generalizada, que até há bem pouco tempo se pensou ser, a homologação geral da sociedade (Theodor Adorno, com Max Horkheimer), ou seja , a constituição de visões estereotipadas do mundo, que constituiriam uma sociedade mais "transparente", mais consciente de si, conduziu a uma explosão e multiplicação generalizada de visões do mundo (Vattimo,1990,13). Cada vez mais e, graças à informatização da comunicação, se é confrontado com o(s) discurso(s) das minorias culturais de todos os tipos, como discurso(s) legítimo(s)! Assiste-se assim, à dissolução dos pontos de vista centrais, que J.F. Lyotard, denomina de Grandes Narrativas (Lyotard, 1988,19).

---

<sup>10</sup> PAPER, Seymour,(1980 ) Mindstorms: children, computers. and powerful ideas, New York, Basic Books; o.c. in:TURKLE,S.,(1989 ,16 ).

Mas, se os *media* nos permitem uma informação em tempo real, poder-se-ia pensar que se vive numa sociedade privilegiada, onde ocorreria uma perfeita autoconsciência de toda a humanidade, ou seja, onde o que ocorre, a história e o conhecimento coincidem. No entanto, são estes mesmos *media* que dissolvem esta possibilidade de transparência e coincidência, porque são eles que, ao intensificarem a possibilidade de informação, dissolvem a ideia de uma realidade, porque esta não é mais que o conjunto múltiplo de imagens e interpretações em concorrência entre si. Assiste-se assim, à erosão do próprio "princípio da realidade" (Vattimo,1990,15) e o mundo torna-se uma fábula, como profetizava Nietzsche!! Com a diversificação e multiplicação das imagens do mundo, com o contacto com a diversidade cultural e a aceitação da legitimidade dessa diversidade, perde-se a visão unitária da realidade. Afinal a (minha) realidade é uma, entre outras possíveis; afinal, a (minha) realidade é o conjunto de imagens que me foi apresentando, é a leitura efectuada por uma racionalidade local.

Passa-se agora a viver uma nova experiência, que é a **experiência da oscilação**, desfeita a ideia de uma racionalidade central, com a explosão das racionalidades locais. Experiencia-se simultaneamente o desenraizamento e a identificação - se me identifico com a minha visão do mundo, numa sociedade de múltiplas visões do mundo, consciencializo que a minha visão do mundo (a minha realidade) é uma entre outras, que o meu sistema de valores é um entre outros. Então, face a esta pluralidade experiencia-se a contingência, a limitação, a relatividade de todas as visões do mundo, de todas as realidadeS, experiencia-se pois a erosão do princípio da realidade, em tudo o que isso tem de emancipador, de verdadeiramente humano, de abandono dos horizontes fechados, onde a identidade passava pela mesmidade.

Mas não é só a diversidade cultural, a explosão de visões do mundo pela voz das minorias que faz repensar o conceito de REAL. Afinal há algo de radicalmente novo, que impulsiona a repensar este conceito é a chamada REALIDADE VIRTUAL, afinal já não basta o complexificar da realidade tornando-a talvez mais caótica e pulverizando-a em realidadeS, tem-se ainda a ver com uma realidade possível, VIRTUAL, com a FÁBULA materializada, com a liberdade problemática entre uma realidade REALIDADES e uma realidade VIRTUAL (?).

Ter-se-á então de visitar a máxima de Protágoras - "O HOMEM É A MEDIDA DE TODAS AS COISAS" - e considerar que o relativismo é de facto a perspectiva que mais se coaduna para ler a "realidade". Mas com Protágoras está-se ainda num relativismo universal em que é a própria humanidade que é a medida da sua visão do mundo; ter-se-á de ser, talvez, de um relativismo menos universal, sem no entanto cair no relativismo individualista; - dado que as representações da realidade são diversificadas para a própria humanidade, mas esta continua a ter capacidade para repartir ou experienciar de um modo hipotético as visões de mundo dos outros. Neste sentido poder-se-á afirmar que o contacto com a diversidade, seria um modo emancipador de libertar do quotidiano a que se está limitado. Tal como o filósofo Wilhelm Dilthey consid

que o encontro com a obra de arte é uma maneira de experimentar, na imaginação, outras formas de existência, assim também, o mundo da comunicação intensificada em que se está inserido e no qual se experiencia o encontro com outros mundos, tal como na experiência estética dá a chance libertadora de experienciar outros mundos, mostra a contingência, a relatividade, o carácter não definitivo do mundo "real" e condena à liberdade de escolha entre mundos possíveis.

Ter-se-á então de questionar sobre a natureza do saber, nesta sociedade pós-moderna, onde a sensibilidade se refina para as diferenças, onde o saber é traduzido em quantidades de informação (mercadoria informacional) (Lyotard,1988,16) e onde a experiência da verdade é uma experiência estética e retórica, em que o discurso não se limita a duplicar o existente, onde o real não é afinal algo que se aproprie. Qual será então a meta-narrativa legitimadora da narrativa/fábula que serve para enunciar a experiência possível do real?

" O que se esboça, assim, como horizonte para o teu século é o crescimento da complexidade na maior parte dos domínios, incluindo os « modos de vida », a vida quotidiana. E assim se circunscreve uma tarefa decisiva: tornar a humanidade apta a adaptar-se a meios de sentir, de compreender e de fazer muito complexos, que excedem o que a humanidade procura. Essa tarefa implica no mínimo a resistência ao simplismo, às palavras de ordem simplificadoras, aos pedidos de clareza e facilidade, aos desejos de restaurar valores seguros. (...) Um novo cenário se vai instalando (...)Último ataque ao narcisismo da humanidade: está ao serviço da complexificação."

J.-F. Lyotard, " Bilhete para um novo cenário " (Lyotard,1987,104)

Progressivamente, reconhecer-se-á a Dimensão de Areia (Borges,1983) da realidade, a sua incomensurabilidade.

## 1.5. Conclusão

As Novas tecnologias da Informação e Comunicação abrem a possibilidade de uma renovação do contexto educativo escolar (enriquecimento do contexto educativo). Actualmente, o micro-cosmos escolar está à beira de uma ruptura<sup>11</sup>, porque a cada momento se torna mais inadequado a crianças e a jovens que têm um

---

<sup>11</sup> « A indiferença cresce. Em lado algum o fenómeno é tão visível como no ensino, onde, em poucos anos, com a velocidade de um relâmpago, o prestígio e a autoridade dos docentes desapareceram quase por completo. Hoje, o discurso do Mestre encontra-se banalizado, dessacralizado, em pé de igualdade com o dos media, e o ensino é uma máquina neutralizada pela apatia escolar, feita de atenção dispersa e de cepticismo desenvolvido ante o saber. Grande desapontamento dos Mestres. É esta desafeccção do saber que é significativa, muito mais do que o tédio, de resto variável, dos alunos dos liceus. Assim, o liceu é menos

contexto extra-escolar extremamente enriquecido, por toda a espécie de modalidades de comunicação mediatizada e por toda a diversidade de informação, em modalidades variadas, não só através da palavra (oral e escrita), mas também do som de alta fidelidade, de imagem de alta resolução e de meios que integram os dados, as imagens e os sons. Estas crianças e estes jovens sofrem pelo facto de terem de permanecer no espaço escolar, porque este se tornou desadequado! Continua com o mesmo material e com a mesma estrutura física, do tempo dos nossos pais. A informação continua a ter na pessoa do professor o meio privilegiado, para não dizer exclusivo e na palavra o veículo, também privilegiado/exclusivo.

Este é o grande problema, não só dos alunos mas também dos professores, na medida em que é quase impossível conseguir motivar os alunos com estas condições materiais, porque não se trata tanto de desmotivação face aos conteúdos disciplinares, trata-se sim, de uma atitude de rejeição face ao meio (ao canal) que veicula essa informação.

A grande questão que A este trabalho procura responder, embora de modo provisório, é: - O que é que se modifica no ambiente educativo de uma escola, pelo facto de esta se encontrar ligada a uma rede de banda larga ?

O grande ponto de ancoragem, de tudo o que se possa dizer a respeito desta questão, será sempre a questão da comunicação, que determina a fisionomia do estudo do real, dado que é fonte de criação de realidades e de identidade pessoal. Ou seja, uma rede avançada de comunicações, propicia um leque diversificado de N.T.I.C., que permitirão uma renovação do contexto educativo, disponibilizando novas fontes de informação e novos contactos com o mundo extra-muros, de modo a conduzir a um ambiente de diálogo aberto - é no confronto de ideias que nascem novas ideias, mais inovadoras mas também mais sólidas. A utopia é fazer da escola uma Comunidade Dialógica; - e a tecnologia, e não a técnica pura, abre novos horizontes de diálogo, ao agir comunicacional.

Está-se na aurora de um novo paradigma relacional e educacional, que alterará radical e definitivamente as relações entre os homens e a própria concepção que estes fazem de si, dos outros e do próprio planeta, senão mesmo, do universo.

---

parecido com uma caserna do que com um deserto (ressalvando-se o facto de a caserna ser ela própria um deserto), onde os jovens vegetam sem grande motivação ou interesse. Portanto, torna-se necessário inovar a todo o custo: sempre mais liberalismo, participação, investigação pedagógica, e o escândalo está nisso mesmo porque, quanto mais a escola se podem a ouvir os alunos, mais estes desabitam sem ruído nem convulsões esse lugar vazio. Deste modo, as greves do pós-68 desapareceram, a contestação extinguiu-se, o liceu é um corpo mumificado e os docentes um corpo fatigado, incapaz de lhe devolver a vida.» (Lipovetsky,1988,37-38).

## 2. TEORIA DA SOCIEDADE EM REDE

Todos os dias se é bombardeado com as Novidades Tecnológicas - são novos modos de passar o tempo livre, são novos modos de aceder à informação, são novos modos de trabalhar, são novos modos de se relacionar com os outros, enfim, são novos modos de vida, novos modos de conceber o espaço e o tempo (Kamper, 1991).

Partindo da observação do esquema "As Telecomunicações: perspectivas para o ano 2000"<sup>12</sup> (Anexo nº1), verifica-se que o nosso século, em termos de telecomunicações, é um século paradigmático, sem precedentes e é-se conduzido à sensação de "bola de neve". É, de facto, imparável o desenvolvimento tecnológico a este nível.

Mas, nem sempre a reflexão sobre o impacto a nível da percepção individual e social, no plano cognitivo, afectivo e relacional, tem acompanhado este ritmo.

" Gastam-se, em todo o mundo, mais de 300 biliões de dólares em hardware e software, relativos a computadores e comunicações, mas talvez nem 300 pessoas pesquisem o impacto, no sentido lato do termo, deste gastos na economia e na sociedade. Estamos no meio de uma revolução na tecnologia da informação, mas os factores humano, orgânico e social que modelam esta revolução não foram analisados em profundidade e são pouco compreendidos. Sabemos muito acerca das capacidades técnicas dos computadores mas muito pouco, comparativamente, acerca das consequências sociais e das possibilidades que acarretam."(Tom Forester,1989)

Neste segundo tópico da fundamentação teórica deste trabalho, tem-se por objectivo realizar uma reflexão sobre o impacto das N.T.I.C. no plano da estruturação das relações sociais, respectiva influência a nível da qualidade de vida e do conforto comunicacional e, por fim, perspectivar quais serão no plano do tecido escolar, as alterações qualitativas e quantitativas das relações comunicacionais, ou seja, que novo perfil de escola se poderá concretizar no interior de uma sociedade que é cada vez mais estruturada em rede.

A era das novas tecnologias de comunicação caracterizada pela multiplicação das redes de informação, é hoje, cada vez mais, uma realidade. A noção de rede está intimamente ligada com a evolução da sociedade: redes de trocas (materiais) permitindo uma grande variedade de contactos, com o nascimento da sociedade agrícola, redes de transportes, redes de comunicações propriamente ditas das quais a sociedade industrial faz

---

<sup>12</sup> Retirado de : GOMES, A., "Comunicações - o Futuro, Presente", in: *Revista Grande Reportagem*, nº1, Ano I - 2ª série, Dez/89 a Mar/90. p.217-226.

um grande uso e, doravante, a expansão ou multiplicação das redes que é marcada pelo que se poderá chamar de revolução informática e comunicacional.

A "sociedade em rede" caracteriza-se pois, pela expansão e sofisticação das "redes" cujos elementos técnicos são o telefone, o cabo a fibra óptica, os satélites de telecomunicações, os satélites de difusão directa, os sistemas de armazenagem informática, videodiscos, magnetoscópios, cartas de memória, redes digitais com integração de serviços ( ISDN ), etc.

Esta evolução das redes suscitou muitos neologismos para evocar a mudança do modo e da qualidade da vida: "planeta electrónico", "telereunião", "teleconvivialidade", "opulência comunicacional", "telecompras", "teletrabalho", "aldeia global", etc.

A multiplicação e a diversificação das redes faz surgir questões sobre os novos traços de que se reveste a relação humana e sobre a própria natureza das relações que elas suscitam ou induzem entre os homens. Se as redes forem suficientemente numerosas e densas, dispensam as pessoas de se deslocarem fisicamente e, logo, de se reunirem directamente. Na prática, a multiplicação das redes diminui as ocasiões de encontro directo e, logo, o "calor" humano que se sente no encontro directo: a convivialidade parece desaparecer com a multiplicação das redes, provocando o que se poderá designar de "solidão nas redes". A sociedade em rede será uma sociedade menos convivial? Mas, ao mesmo tempo, elas aumentam as ocasiões de entrar em contacto, perdendo em profundidade o que se ganha em superfície, dado que o número de potenciais parceiros do diálogo aumenta substancialmente, aumentando por consequência a própria riqueza do relacionamento. Estas são questões que devem ser pensadas.

Nesta sociedade nascente, da interacção mediatizada, o conforto comunicacional exprime, o modo e a qualidade de vida na nova sociedade tecnológica, isto é, a "sociedade em rede" de que nos fala A. Moles (1986); mais ainda, o autor sugere que este tipo de sociedade exige uma "teleconvivialidade sem risco" para que se torne uma sociedade do diálogo e não da simples informação.

## **2.1. A qualidade de vida e a mutação técnica das telecomunicações**

"Toda a revolução tecnológica provocou, no passado, uma intensa reorganização da economia e da sociedade. Ela pode ser ao mesmo tempo a ocasião de uma crise e o meio de sair dela. Este foi o caso aquando do aparecimento da máquina a vapor, dos caminhos-de-ferro, da electricidade. A "Revolução Informática" terá consequências mais profundas. "

Simon Nora e Alain Minc

A noção de qualidade de vida embora muito utilizada não é de fácil definição, dado que este conceito se tem vindo a alterar ao longo das épocas e no seio das diferentes culturas, ou seja, funda-se sobre a mudança mais ou menos rápida e, por vezes, radical do ambiente envolvente. Este princípio permite pôr em evidência a mudança da qualidade material da vida na medida em que a qualidade material da vida depende da mudança do ambiente socio-económico e tecnológico.

A "qualidade de vida", como a analisa MOLES (1980,29), é um conceito dotado de sentido operacional a partir do momento em que, de algum modo, ele se modifica rápida e substancialmente e modifica por consequência a nossa percepção. É de salientar que o conceito de "qualidade de vida" se desenvolveu recentemente devido à multiplicação dos factores negativos da sociedade industrial (poluição, destruição da camada de ozono, extinção de espécies, etc.), na vida quotidiana.

A informatização da sociedade não provoca a poluição do ambiente (ar, água, etc.), manifestada no decurso da industrialização da sociedade, pelo contrário, permite economizar energia e recursos materiais.

Por outro lado, a informatização da sociedade contribui para tornar o ambiente mais confortável e traz a "riqueza intelectual" (ou abundância de conhecimentos)<sup>13</sup>, mais que a "riqueza material" e contribui para a satisfação da "necessidade de realização".

A informatização da sociedade permite, portanto, melhorar a qualidade de vida (Moles e Herrmann,1980).

Na vida corrente, a noção de qualidade de vida é associada, por um lado, ao crescimento dos bens, do equipamento dos lares (telefone, automóvel, televisão, vídeo, etc.), o que se poderá designar de enriquecimento da paisagem quotidiana. Por outro lado, ela opõe-se à poluição e à degradação da natureza, ou do ambiente social.

Com o desenvolvimento tecnológico da informática e das comunicações, a "informação" toma um valor crescente. É até considerada como a "nova energia" (Rosnay,1986,24) da vida quotidiana e será provavelmente a verdadeira riqueza.

No desenvolvimento das técnicas, a telemática - que une a informática e as telecomunicações (Nora e Minc,1978) - modifica e modificará mais ainda, a organização do trabalho, as relações entre os indivíduos, as relações de poder entre os diferentes grupos sociais. Apresenta-se como um instrumento de liberdade entre os homens, mas deixa também entrever o espectro de uma sociedade totalitária à imagem de "1984" de ORWELL<sup>14</sup>.

---

<sup>13</sup> O termo "riqueza intelectual" designa aqui a abundância das informações ou da criação intelectual em relação ao consumo material.

<sup>14</sup> ORWELL, George (1984, 3ª ed.), Mil Novecentos e Oitenta e Quatro, trad. port., Lisboa: Moraes Editores.

No quadro desta mutação, surge a questão, se a qualidade de vida melhora ou se detiora. Para responder a esta questão, deve-se questionar a relação entre a qualidade de vida e a informatização dos meios de comunicação de uma sociedade. Paradoxalmente, existem ainda poucos estudos sobre estas questões.

Na aurora da sociedade em rede, satelizada e telematizada, o que quer mais ou menos dizer a mesma coisa, modos e qualidade de vida social são, cada vez mais dependentes dos meios de comunicação. Noutros termos, a realidade tecnológica da informatização da sociedade, representada pelos instrumentos mediáticos, joga um papel crescente na satisfação das necessidades e dos desejos individuais e colectivos.

Surge, portanto, uma "**qualidade de vida comunicacional**", como uma necessidade que se impõe, uma pulsão interna do indivíduo pós-moderno. Ela designa a avaliação qualitativa dos instrumentos de comunicação que devem possibilitar actividades criativas e recreativas ligadas à qualidade de vida em geral. É também verdade que os instrumentos de comunicação contribuem para satisfazer a necessidade de pertença a um grupo, de contacto ou simplesmente de trocas e a "necessidade de se realizar". Estas necessidades, por seu lado, crescem ao mesmo ritmo que a informatização da sociedade cresce. Isto deverá também ser objecto de reflexão.

Ao nível da qualidade de vida comunicacional "a dificuldade de estabelecimento de uma ligação" apresenta-se como uma nova forma de "poluição". É necessário esperar para estabelecer uma comunicação, o que faz com que exista algum descontentamento em relação a alguns *médias*.

Os *médias* são definidos em geral como "os equipamentos técnicos que permitem aos homens comunicar a expressão do seu pensamento, qualquer que seja a forma e a finalidade desta expressão" (Ralle, 1988, 50). Poder-se-á dividir os *médias* em três categorias, segundo a sua forma e a sua finalidade: *médias* interpessoais, *médias* de arquivo, *médias* difusacionais.

Dever-se-á evocar a evolução do conceito de "Qualidade de Vida" na "sociedade de comunicação" com as suas redes operacionais (telefone, vidêotexto, telecópia, etc.), de difusão (rádio, televisão, jornal), ou de distribuição (correios, etc.).

Com efeito, o desenvolvimento e a propagação dos novos *médias* simultânea à multiplicação das redes, faz com que a sociedade contemporânea se caracterize pelas fontes de informação, suportes, serviços que se tornam mais numerosos. As redes de comunicação exercem uma influência crescente nas actividades comunicacionais da vida quotidiana e profissional.

Noutros termos, a rápida mudança do ambiente comunicacional, inscreve-se na qualidade de vida, provocando alterações no modelo de comportamento dos indivíduos.

Para definir mais claramente o que se designará por "índice de qualidade de vida", toma-se por referência a pirâmide das motivações de MASLOW<sup>15</sup>, considerada pela maior parte dos psico-economistas como um dos principais instrumentos de que se dispõe para uma teoria das necessidades.

Esta pirâmide apresenta o que o indivíduo espera do meio que o envolve e como exprime a relação com o seu meio no desenrolar da sua vida

O que importa neste sistema de classificação, é o facto de que as necessidades de interacção e as necessidades de realização de si emergem cada vez mais intensamente na sociedade contemporânea com o crescimento dos bens económicos e a informatização progressiva da sociedade. Dito de outro modo, a necessidade de obter informações tornou-se cada vez mais forte. A necessidade de "realização de si" aumenta cada vez mais com a informatização da sociedade, como o mostra Alvin Toffler em *A terceira Vaga*<sup>16</sup> Na sociedade em rede, procura-se a "realização de si".

Depois desta referência à mudança (ecológica) das necessidades no sistema de análise das necessidades, examinam-se os elementos do ambiente ligados à qualidade de vida do ponto de vista comunicacional. Esta análise situa-se principalmente no quadro da vida comunicacional, dado que este parece estar destinado a tornar-se regra, pelo intermédio da informatização da sociedade.

### 2. 1.1. Os factores da qualidade de vida numa sociedade em rede

A ideia de "qualidade de vida" é um conceito impreciso por natureza, mas é um conceito operacional, na medida em que age sobre os nossos comportamentos. A qualidade de vida, definir-se-á a partir das condições do ambiente e das condições de julgamento que um indivíduo tem sobre a sua vida. Na sociedade em rede, a

---

<sup>15</sup> «Para Maslow, as necessidades humanas estão organizadas segundo níveis. Ao nível mais baixo, encontramos as necessidades fisiológicas (fome, sede, sexual, ...); é preciso que estas necessidades sejam satisfeitas para que o homem possa consagrar-se à satisfação das necessidades do nível superior. No segundo nível, encontramos as necessidades de seguranda (protecção contra os perigos, as privações, ...). Quando as necessidades fisiológicas e as necessidades de segurança estão satisfeitas, aparecem outras necessidades: as necessidades sociais (terceiro nível), que são as necessidades de pertença, de associação, de estima, de comunicação ...Quando, por sua vez, estas necessidades são satisfeitas, o homem tenta satisfazer as necessidades do quarto nível: as necessidades de autonomia e independência. Em seguida vem o último nível com as necessidades de realização de si (necessidade de êxito, de saber, de desabrochamento pessoal, de confiança em si ...). Para Maslow, contrariamente às necessidades dos níveis inferiores, as necessidades dos últimos dois níveis raramente são satisfeitas, e o homem procura indefinidamente saciá-las. Estas necessidades funcionam, portanto, como aspirações perpétuas enquanto as outras funcionam segundo o modelo homeostático, isto é, a necessidade pode ser satisfeita e o estado de tensão pode desaparecer.» (Mucchielli, s.d.,14-15).

<sup>16</sup> TOFFLER, Alvin (1984), *A Terceira Vaga*, trad. port., Lisboa: Ed. Livros do Brasil, Col. Cultura, nº104.

qualidade de vida comunicacional, depende das condições dos instrumentos ou das redes de comunicação, dado que um número cada vez maior de necessidades e desejos do ser, pode ser realizado por intermédio das redes.

Interessa aqui, a qualidade de vida do ponto de vista da "poluição social" do meio envolvente provocada, nomeadamente, pelas dificuldades de estabelecimento de ligação, pela dificuldade de acesso às redes ou a uma riqueza abusiva do ambiente (grande densidade de redes), pelos ruídos, etc., que esterilizam toda a acção; interessa também, o tempo consagrado para aceder às redes, ligado à economia do tempo de espera e, ainda, a segurança e estabilidade das redes, dado que a sociedade constituída pelas instituições técnicas sofre de alguma fragilidade, como o reconhecem a maior parte dos especialistas: "Sociedade Frágil" (Moles, 1986).

Opta-se, para exprimir a qualidade de vida comunicacional (Quality of Communication Life: Q.O.C.L.), pela fórmula de uma equação simbólica apresentada por A. Moles (Moles e Herrmann, 1980, 13):

$$Q.O.C.L. = K1 + K2 + K3 + K4$$

K1 = Riqueza do ambiente ( custo geral de acesso às redes )

K2 = Estabilidade da paisagem comunicacional

K3 = Segurança: soma da fiabilidade e da defesa contra a intrusão

K4 = Tempo de espera ( ou, soma dos tempos de espera ponderados por um coeficiente de importância relativa ).

Deste ponto de vista, é possível perspectivar alguns aspectos principais da qualidade de vida no novo modelo de sociedade:

#### A.) Riqueza do ambiente

Deve considerar-se dois aspectos na expressão "riqueza do ambiente": por um lado, o carácter geral do ambiente, ou seja, a variedade dos objectos, produtos e serviços; por outro lado, a facilidade de acesso, isto é, a densidade (dos objectos, produtos e serviços) disponível para que se processem razoavelmente as interacções comunicacionais.

#### B.) Dificuldade de acesso

A possibilidade de comunicar avalia-se pelo custo geral de acesso aos produtos e serviços. O custo geral de acesso provem dos actos que ele implica (Moles e Rohmer, 1978, 51):

$$\text{Custo geral de acesso (Cga)} = P + W + T + C + R$$

P = preço do produto ou serviço, no sentido convencional ou tradicional do termo.

W = energia para o acesso, ou seja, o custo energético para a realização do acto.

T = tempo consagrado para aceder ao serviço.

C = custo cognitivo para o acesso, ou seja, uma espécie de esforço cognitivo ou "investimento nervoso" despendido nas actividades comunicacionais.

R = custo de risco ou capacidade para enfrentar o risco.

Enfim, o custo geral de acesso está ligado à análise económica, ergonómica e micropsicológica dos comportamentos ou das acções para aceder aos produtos e serviços:

$$\begin{array}{l}
 \text{Cga} = \\
 \text{preço a pagar} \quad \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{preço a pagar} \\ + \\ \text{energia despendida} \\ + \\ \text{tempo empregue} \\ + \\ \text{custo cognitivo} \\ \text{(esforço mental)} \\ + \\ \text{custo de risco} \\ \text{(angústia face ao} \\ \text{possível fracasso)} \end{array}} \right\} \text{economia} \\
 + \\
 \text{energia despendida} \quad \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{energia despendida} \\ + \\ \text{tempo empregue} \\ + \\ \text{custo cognitivo} \\ \text{(esforço mental)} \\ + \\ \text{custo de risco} \\ \text{(angústia face ao} \\ \text{possível fracasso)} \end{array}} \right\} \text{ergonomia} \\
 + \\
 \text{tempo empregue} \\
 + \\
 \text{custo cognitivo} \\
 \text{(esforço mental)} \\
 + \\
 \text{custo de risco} \\
 \text{(angústia face ao} \\
 \text{possível fracasso)} \quad \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{custo cognitivo} \\ \text{(esforço mental)} \\ + \\ \text{custo de risco} \\ \text{(angústia face ao} \\ \text{possível fracasso)} \end{array}} \right\} \text{micropsicologia}
 \end{array}$$

Assim, ao nível do custo geral, pode-se avaliar as circunstâncias de acesso das quais depende a qualidade de vida, numa sociedade em rede, ou seja, o custo geral de acesso, permite perspectivar as dificuldades que lesam a realização das necessidades ou desejos de comunicação.

### C.) Estabilidade do ambiente

A estabilidade do ambiente designa a constância da disponibilidade dos serviços enquanto factor distintivo da existência desses mesmos serviços. A qualidade de vida melhora com o prolongamento da disponibilidade dos serviços, bem como com a diversidade dos produtos e serviços presentes no meio acessível.

Enfim, a estabilidade implica a disponibilidade da diversidade de serviços e produtos, aliada à segurança do meio, na medida em que a estabilidade se explica pela constância do ambiente.

### D.) Segurança do ambiente

A ideia de segurança implica um primeiro aspecto, que é o da fiabilidade da sociedade em rede que implica desde logo um factor negativo ligado à entropia (grau de desordem), ela própria ligada à complexidade das redes: quanto maior é uma rede, maiores são as possibilidades de avarias e problemas. No entanto, pode-se legitimamente exigir que esta sociedade seja cada vez mais fiável, com a multiplicação das redes.

O segundo aspecto, ainda raro nas telecomunicações, é o da agressão voluntária de um indivíduo que quer prejudicar outro, aproveitando as instalações técnicas das redes. Este aspecto da segurança deve ser cada vez mais sublinhado com a informatização da sociedade, dado que as possibilidades de "sabotagem telemática" ou "crime informático", são uma realidade; em particular tendo em conta a grande difusão dos computadores pessoais e das redes de comunicação, é fácil imaginar muitos acidentes criminosos complicados e com consequências imprevisíveis. Este problema da agressão voluntária, usando os meios telemáticos, que é uma realidade contemporânea, conduz-nos à ideia de "fragilidade social" (Moles e Herrmann, 1980, 15).

Dir-se-á, então, que na sociedade comunicacional, este tipo de segurança se torna um factor fundamental da qualidade de vida, em face da fragilidade social.

### E.) Tempo de espera

O tempo é no fundo a matéria da vida. Para aceder ao que quer que seja é necessário consagrar-lhe tempo. Na sociedade pós-moderna da realização dos desejos pelo "homem apressado", o tempo de espera é um factor determinante da qualidade de vida, logo, o tempo de espera para aceder às redes é fundamental na relação qualitativa homem-instrumento (rede), a micropsicologia mostrou essa importância (Schwach, 1978; Adam e Moles, 1982; Moles, 1986).

### F.) Conclusão

A indústria informática, com os seus novos modos de "telecomunicações", exerce uma influência cada vez mais importante na vida quotidiana. Por conseguinte, a partir das mudanças tecnológicas, é possível entrever uma nova qualidade de vida resultante da mudança dos modos de vida.

Entre todos os equipamentos relativos à vida quotidiana, os instrumentos de comunicação tornaram-se indispensáveis (com a informatização da sociedade): telefone, computador, videotexto, magnetoscópio, etc. Estes instrumentos estabeleceram-se na actualidade em redes de comunicação que permitem realizar as necessidades, as informações ou os desejos de comunicação.

Como se pode verificar, a nova qualidade de vida na sociedade em rede, depende estreitamente dos instrumentos de telecomunicações. A qualidade de vida constrói-se nas relações "homem-meio", onde os elementos tecnológicos intervêm.

Os novos *médias* influem sobre a qualidade de vida comunicacional que depende das redes de comunicação (informação), pelas quais os seres humanos realizam as suas necessidades ou desejos de interacção. Noutros termos, a qualidade de vida comunicacional (Q.O.C.L.), que se liga ao ambiente comunicacional, pode ser reforçada pelos novos *médias* dado que eles contribuem para a riqueza do ambiente.

Certamente, qualquer que seja o aspecto positivo que eles representem para melhorar a vida quotidiana, a sua multiplicação cria novos problemas: receio de acidente ou de crime comunicacional, mas também e sobretudo, solidão na multiplicação das redes, por uma diminuição dos contactos humanos efectivos (face a face), ou seja, coloca-se o problema da convivialidade e o seu papel.

Assim, aos factores da qualidade de vida, parece necessário juntar o da convivialidade que significa a liberdade individual e sobretudo a espontaneidade na relação entre os instrumentos de comunicação e os seus utilizadores e, portanto, entre os próprios indivíduos. Foi assim que se construiu o sucesso do telefone em relação ao telégrafo. Uma "convivialidade telecomunicacional" pode-se realizar na "nova relação telefónica" (Moles, 1986, 100), ou seja, começam a surgir novos modelos de comportamento criados através das redes de telecomunicações.

## 2.2. O conforto comunicacional

"Uma extensão das redes de comunicação é, evidentemente, uma condição indispensável ao crescimento socio-económico, mas uma sobrecarga dos meios de comunicação provoca descontentamento e desordem"

Richard Meier

O objectivo desta reflexão, neste momento, é saber se a multiplicação das redes e a informatização dos meios de comunicação permite a "**utopia comunicacional**" (comunitopia), ou seja, permitir que qualquer pessoa possa comunicar facilmente com qualquer outro indivíduo e possa aceder facilmente a qualquer fonte de dados informatizados sem nenhum obstáculo temporal, nem espacial ou se, pelo contrário, a multiplicação das

redes e a informatização conduz à "dependência comunicacional" pela dominação dos instrumentos sobre os utilizadores, mais concretamente, pela dificuldade de estabelecimento de uma ligação ou pela sobrecarga psicológica que aparece na utilização dos novos *médias*.

Enfim, o conforto comunicacional fundado sobre os índices da facilidade de acesso às redes, da facilidade de estabelecimento de ligação, da estabilidade e segurança do ambiente comunicacional, pode aumentar a "teleconvivialidade". Esta consistirá então na melhoria das relações entre os meios de comunicação e os seus utilizadores e entre os próprios indivíduos no seio de um sistema social cada vez mais definido em rede.

Tendo em consideração a evolução dos meios telemáticos, a sociedade contemporânea caracteriza-se pela super-abundância ("excesso") de informações ou de comunicações. Poder-se-á mesmo constatar que a informação fornecida tornou-se já em muitos domínios 10 a 100 vezes maior que a informação consumida. No entanto, ouve-se por todo o lado as pessoas lamentarem-se de falta de comunicação e de serem sub-informadas. Faltará qualquer coisa a estas informações super-abundantes, sob o plano da qualidade? Porquê este sentimento de pobreza das comunicações ou das informações nesta sociedade rica em *médias*? Estas questões conduzem, entre outras, à questão da dificuldade comunicacional e aos factores de conforto comunicacional.

O conforto comunicacional implica a ausência de dificuldades de acesso às redes ou de estabelecimento de contacto, a ausência de perda de tempo para aceder às redes e o estabelecimento de uma comunicação mais clara e mais fiável. Com efeito, o conforto comunicacional aparece ligado ao "custo de acesso" às redes: o esforço físico, o tempo de espera, a sobrecarga psicológica, a disponibilidade dos serviços, segurança da comunicação, etc.

Ora, o conforto comunicacional está largamente ligado à política das comunicações ao nível do bem-estar público: política das tarifas de comunicação, política do desenvolvimento ou da criação de novos serviços e da qualidade dos serviços, etc.

Assim, o índice de conforto comunicacional é um indicador parcial susceptível de avaliar o grau de conforto num sistema social que se define cada vez mais em rede, ou seja, evidencia a mudança dos modos de vida e da sua qualidade através do desenvolvimento tecnológico dos meios de comunicação.

Depois dos anos 60, as expressões de "aldeia global" (McLuhan), de "sociedade da ubiquidade" (Cazeneuve), ou de "sociedade da opulência comunicacional" (Moles), evocam a ideia de uma "pequena cidade electrónica", na qual qualquer pessoa pode comunicar facilmente com qualquer outro indivíduo sem nenhum obstáculo temporal ou espacial.

Paradoxalmente, parece que a realidade actual é diferente. Na vida quotidiana, encontra-se sobretudo a "dificuldade comunicacional": impossibilidade ou acesso limitado a uma rede, dificuldades de estabelecimento



de ligação, estabilidade ou segurança insuficiente da relação, etc. Por outro lado, nas actividades comunicacionais existem muitos descontentamentos, incómodos e perdas de tempo.

É por isso que se introduz a noção de "conforto comunicacional", que está ligada à qualidade de vida na sociedade em rede, ou seja, a questão do conforto comunicacional surge a respeito das dificuldades existentes na utilização dos instrumentos ou na relação entre o homem e os instrumentos. Estes aspectos negativos estão, não somente, ligados à qualidade de vida, mas também à "resistência social" dos utilizadores.

Como tal, o conforto comunicacional existe na razão inversa de tudo o que nos afecta física ou psicologicamente na utilização dos *médias*.

Ora, ter-se-ão de traçar alguns limites, para se poder definir o conforto comunicacional. Assim, para analisar o conforto comunicacional, consideram-se aqui as telecomunicações, que implicam a existência de um processo mediador através de instrumentos de comunicação dos mais simples aos mais complexos (a tecnologia electrónica), que constituem o laço entre Emissor e Receptor. Por outro lado, além da questão da utilização dos instrumentos de comunicação, ter-se-á também de ter em consideração o conteúdo da comunicação: o conforto exprime-se não somente pela disponibilidade ou acessibilidade dos suportes (*médias*), mas também pelos programas oferecidos.

A noção de conforto comunicacional evita não distinguir o conteúdo daquilo que o contém, porque eles estão directamente ligados, um é a razão de existência do outro.

Do ponto de vista da diferença da natureza dos conteúdos dos *mass-média* em relação aos *médias* interpessoais, dividem-se aqui os *médias* em três categorias:

- **meios interpessoais:** são os instrumentos que permitem estabelecer um verdadeiro diálogo entre dois ou mais protagonistas que são simultaneamente emissor e receptor de "mensagens". Estes *médias* são utilizados pela comunicação interpessoal que se baseia numa escolha intencional da comunicação.

- **meios de difusão (*mass-média*):** os meios que difundem a mesma mensagem a um grande número de indivíduos ou de organismos receptores a partir de uma única fonte. São, especificamente, os meios de comunicação de massas: rádio, imprensa, televisão, etc. Os programas ou os serviços são acessíveis aos utilizadores graças a equipamentos (antena, decodificador) que permitem a conexão com as redes de difusão (redes hertzianas terrestres, teledistribuição por cabo, satélite de difusão directa, etc.).

- **meios de arquivo:** as audiocassetes, as videocassetes, videodiscos, programas informáticos, etc. As mensagens (sinais) estão inscritas sobre os suportes. A sua utilização requer um equipamento de leitura: leitor audio, magnetoscópio, leitor de videodisco, micro-computador. Certos equipamentos permitem tanto a leitura dos programas previamente registados como o registo individual de programas.

O conforto comunicacional será, ainda, analisado por dois pontos de vista: o acesso aos instrumentos de comunicação caracterizado pela dificuldade de acesso (o conjunto dos processos a executar para estabelecer a ligação de comunicação, antes de se servir) e a sua utilização ou o uso caracterizado pelos problemas de emprego.

O desenvolvimento técnico das telecomunicações permite melhorar a eficácia e o conforto de utilização dos instrumentos de comunicação. Este conforto de utilização revela-se ao nível da facilidade, da fiabilidade ou da qualidade do serviço. Noutros termos, a dificuldade de emprego explica-se pelo domínio (aprendizagem) do modo de emprego, transtornos a nível da percepção auditiva e/ou visual, etc.

No oposto do "conforto" comunicacional, deve-se pensar no **"inconforto" comunicacional**, que incomoda, fatiga, e que deve ser naturalmente combatido, na utilização dos instrumentos de comunicação e na relação "homem-instrumento". O desconforto comunicacional está, entre outras coisas, ligado à **"poluição do ambiente comunicacional"** (embaraço, sobrecarga, stress, etc.) ou à **degradação da relação humana** (solidão), um novo conceito que deverá ser objecto de estudo.

Para além do seu aspecto de aparelho, os instrumentos de comunicação servem para estabelecer a relação humana e criar ou reforçar (desenvolver) as novas relações que o homem estabelece com os seus equipamentos. Para além dos serviços e usos definidos pelos fabricantes, são os usos sociais, os saber-fazer concretos adoptados - por vezes inventados - que são retidos.

A psicologia social, a ciência das relações do indivíduo com o seu ambiente humano e também material, ajuda a compreender a natureza e o sentido das relações humanas. Em particular, a partir da micropsicologia desenvolvida no Instituto de Psicologia Social das Comunicações (I.P.S.C.) em Estrasburgo sob o impulso de A. Moles, abordar-se-á a análise micropsicológica dos factores de conforto comunicacional que permitem fazer aparecer mais claramente as dificuldades comunicacionais (a dificuldade de estabelecimento de ligação, a estabilidade ou a segurança, etc.).

Em síntese, o "conforto comunicacional" manifesta a satisfação das necessidades ou dos desejos de interacção comunicacional nas relações sociais. Exprime-se pelo **prazer de utilização**, na medida em que esta assegura a satisfação aos utilizadores.

### 2.2.1. Análise dos factores de conforto comunicacional

Porque é que existe descontentamento? Que incómodos se revelam na utilização dos instrumentos de comunicação ou na relação "homem-instrumento"? Quais as suas causas?

A análise micropsicológica encontra aqui o seu lugar. Apresentam-se, agora, os principais factores do conforto comunicacional que permitem surgir mais claramente as dificuldades comunicacionais (dificuldade de estabelecimento de ligação, a estabilidade e a segurança, etc.)

#### A.) Reacção dos utilizadores face ao custo

O consumidor é, quase sempre, sensível ao preço a pagar. Ele paga na medida em que é susceptível de aceitar o serviço prestado e recua psicologicamente perante o preço considerado muito elevado.

Do ponto de vista dos utilizadores dos *médias*, o preço exprime-se principalmente sob dois aspectos:

1) **custo de aquisição** - em geral o custo de aquisição inclui a instalação dos aparelhos ou, então, para certos *médias*, o utilizador terá de pagar um aluguer mensal. De qualquer modo, os especialistas admitem que o custo permanece um dos obstáculos à generalização de certos *médias*.

2) **custo de utilização** - que varia conforme o tempo e o tipo de utilização. Assim, por exemplo, para o telefone a tarifa varia segundo o tempo de utilização e a distância.

Por exemplo, verifica-se que as tarifas caras (mais ou menos) inibem a convivialidade habitual da relação telefónica; segundo uma sondagem de 1980, metade dos franceses consideravam o custo do telefone muito caro.

#### B.) Energia consumida no acto comunicacional

Em princípio, os meios de tele-comunicações diminuem o custo temporal e o esforço físico necessários ao deslocamento para comunicar. Por conseguinte, subestima-se a energia consumida pela telecomunicação considerando-a insignificante. Mas, à análise micropsicológica coloca em evidência o custo energético que influencia consideravelmente o mudança comportamental nas actividades comunicacionais, como a ecologia comunicacional que regula de modo estatístico a mudança dos meios de comunicação, das mensagens que eles transportam, das relações entre elas.

Por exemplo, o aparecimento do televisor com telecomando testemunha que esse novo tipo de receptor diminui ou economiza o esforço físico (energia física a consumir) para mudar de canal, regular o volume, a luz ou o contraste.

Do mesmo modo, quanto ao correio, é necessária muita energia para escrever uma carta, colar os selos, enviá-la pelo guichet postal, em relação ao telefone. Isto dá lugar a mudanças na ecologia comunicacional. O decréscimo relativo dos correios interpessoais com a propagação dos telefones, mostra implicitamente a carga energética necessária para a comunicação postal.

Com a divulgação do correio electrónico, assistir-se-á a mais uma mutação.

Contudo, a telecomunicação põe o problema prévio do grau de dificuldade, ou de facilidade, do estabelecimento da ligação. Em particular para calcular a energia física a dispensar antes de entrar em

comunicação. Trata-se de uma acção, isto é, de "um deslocamento visível do ser no espaço criando uma modificação do seu meio" (Moles e Rohmer, 1978, 15, sublinhado por mim). A. Moles distingue:

"as acções que implicam muita energia: como por exemplo, partir um pau, arrumar, deslocar uma pedra, correr; das acções que implicam fraca energia: como por exemplo, escrever uma folha, falar com o seu vizinho, dar uma ordem, atender a um guichet, que são geralmente actos de comunicação." (Moles e Rohmer, 1978, 16, sublinhado por mim).

Por consequência, poder-se-ão classificar as acções prévias necessárias à comunicação em função da sua grandeza, ou seja, do grau de consumo de energia, - da micro-acção (fraco dispêndio de energia) à macro-acção (que supõe dispensar muita energia para estabelecer uma ligação de comunicação), passando pela mini-acção e acção-média. Assim, classificar as acções necessárias à comunicação permite calcular o "valor energético" dos ritos das actividades comunicacionais. Sublinhe-se por fim, que os custos energéticos (ou esforço físico) funcionam como o inverso do conforto comunicacional porque incomodam e/ou fadigam o utilizador no estabelecimento de uma ligação comunicacional.

### C.) O tempo de espera

Os tempos consagrados às actividades comunicacionais, podem-se dividir em duas categorias: uma, o tempo de realização e outra, o tempo do serviço. O tempo de realização inclui entre outros o tempo consagrado à espera da comunicação, o tempo do serviço é o tempo consagrado à comunicação propriamente dita.

O que interessa aqui, é que o tempo de espera é um factor negativo do conforto comunicacional. Porque é que os utilizadores das telecomunicações se sentem incomodados, aborrecidos na espera? Porque o conforto comunicacional consiste na espontaneidade: se não podem comunicar imediatamente sentem-se incomodados; a espera é uma espécie de muro temporal entre os seus desejos e a sua realização nas circunstâncias dadas.

Deste ponto de vista, enunciam-se algumas características da espera ao nível da micro-psicologia, cujo objectivo é o estudo fino dos fenómenos particulares, - raros, mas não excepcionais - importantes na vida quotidiana.

1) O tempo de espera é estimado de um modo muito **subjectivo** por cada um dos utilizadores: numa situação em que se está com muita pressa, uma espera de um minuto pode ser sentida de modo mais intenso do que uma hora nos momentos de inocupação. Se se esperar dez minutos frente a uma cabina telefónica, para um só minuto de comunicação, esse tempo de espera torna-se insuportável.

2) O tempo de espera aparece quase sempre como um tempo **passivo** para os utilizadores de telecomunicações. Estes sentem-se passivos e condicionados pela espera, para realizarem os seus desejos ou necessidades de comunicar. Pode-se falar de um "tempo poroso", dado que ele é ao mesmo tempo vazio (não se faz nada) e pleno (dado que não podemos dispor dele à nossa vontade).

3) A espera provóca quase sempre **tensões para o futuro** dado que ela é dependente de um facto ou de um objecto que ainda não existe. Estas tensões manifestam-se na ansiedade, inquietude, preocupação de obter a comunicação projectada. Dito de outro modo, o conforto comunicacional variará na razão inversa da soma das angústias acumulada que cada utilizador sofre na espera.

Tal como se pode realizar uma classificação das acções rituais antecipadoras do acto de comunicação, também se podem perspectivar diferentes tipos de espera, - da micro-espera à macro-espera, passando obviamente pela mini-espera e espera-média.

Naturalmente, o ser humano só esperará na medida em que seja susceptível aceitar essa espera: logo que o "custo de espera" é muito elevado, ele procura uma estratégia alternativa: um outro meio, ou eventualmente recusará a comunicação.

Deste ponto de vista, a espera frequente e mais ou menos longa pode ser considerada como uma "nova poluição".

#### D.) A sobrecarga psicológica

A carga psicológica exprime-se pelo esforço cognitivo, designando a mobilidade de um certo número de recursos mentais para efectuar a acção em causa, e pela carga de risco ou atitude para a aceitação de um fracasso no decorrer do acto efectuado.

Por consequência, pode-se dizer que a sobrecarga psicológica se manifesta ao nível da capacidade mental ou da experiência dos utilizadores.

1) O **esforço cognitivo** está ligado à capacidade de seleccionar os sinais pertinentes, de tratar a informação recebida e de elaborar uma resposta comportamental adequada ao sentido de modo a permitir chegar à finalidade fixada.

2) A **carga de risco** diz respeito a uma certa delicadeza dos instrumentos colocados à disposição para se comunicar. Assim, por exemplo quando se comunica por intermédio de um teclado, por vezes é suficiente um simples toque incorrecto por inadvertência, para o bloqueamento do processo de comunicação.

Por outro lado, manifesta-se uma certa carga de ansiedade durante a fase de aprendizagem: será que isto funciona? Será que a minha acção está correcta? Noutros termos, deve-se ter claramente em conta que a sobrecarga de risco na utilização ocasional dos instrumentos de comunicação é maior que na utilização habitual.

Com efeito a carga psicológica é um factor humano. Ela está ligada ao hábito comportamental. Como Schwach mostrou no seu estudo sobre "a ergonomia da vida quotidiana" (Moles e Schwach,1984,192) , a standardização dos aparelhos, ou a generalização do modo de funcionamento pelas rotinas (estereótipo de utilização), diminui o esforço cognitivo. Dado que, o esforço cognitivo diminuirá se o modo de emprego corresponde aos pre-juízos (pre-conceitos/pre-representações) dos potenciais utilizadores. Por outro lado, a

generalização, a "rotinização" permite tirar proveito das experiências anteriores e evitar retomar no ponto zero a aprendizagem, transpondo-se as experiências anteriores para os novos casos.

Ora, na construção dos aparelhos ou nas experiências no meio real, coloca-se mais a atenção sobre as questões técnicas que sobre os factores humanos<sup>17</sup>. A máquina de comunicar é muito frequentemente concebida sem ter em conta o factor humano no seu "caderno de encargos" técnicos: "importa que isto funcione, quando se servem correctamente" (Moles e Schwach, 1984, 194). Por outras palavras, ela é realizada muitas das vezes pelo construtor sem ter em conta os modos dos comportamentos "naturais" daqueles que se vão servir dela, ou seja, há necessidade de investir mais na dimensão ergonómica.

A sobrecarga psicológica está por um lado ligada à complexidade: esta aumenta de acordo com o número de elementos a tratar. Por outro lado, um instrumento de comunicação mais ou menos complexo (ex.: videotexto) exige um grande período de aprendizagem ou de adaptação, para conseguir uma relativa espontaneidade no seu emprego (Vettraino-Soulard, 1987).

Pode-se afirmar, por fim, que o conforto comunicacional está ligado aos factores humanos, na medida em que estes também contribuem para diminuir o esforço cognitivo, a carga de risco e acrescentar ao mesmo tempo, simplicidade e compreensibilidade .

#### **E.) A disponibilidade dos serviços comunicacionais**

No conforto comunicacional, deve-se ter em conta, por um lado, a dificuldade de estabelecimento de uma ligação comunicacional e, por outro, a estabilidade ou segurança dessa ligação depois de estabelecida.

Quanto maior for a disponibilidade dos *médias* (o ideal será vinte e quatro horas sobre vinte e quatro horas) e quanto maior for a sua fiabilidade, tanto maior será o conforto comunicacional.

#### **F.) A segurança da ligação**

A segurança nacional (defesa) é compreendida geralmente como a protecção do povo (do Estado) contra os inimigos. As fugas de segredos de Estado são portanto interditas pelas leis. Mas, na mesma ordem de ideias, o segredo pessoal (a confidencialidade) de um indivíduo deverá ser protegido (respeitado) para a segurança pessoal (individual). Na vida quotidiana, o termo "segurança" evoca não somente a prevenção contra os acidentes mas também a conservação (não-divulgação) do segredo pessoal.

Imaginemos a segurança numa rede de comunicação ao nível do conforto comunicacional. O homem da sociedade em rede é muito motivado pela ideia de segurança. Para ele, um serviço só tem valor na medida em que é "fiável" .

---

<sup>17</sup> CHARON, J.N. e CHERKI, E., ( 1982 ), "A Véliz on expérience", In: Autrement, n° 37, 1982, p.71-84.

Distinguir-se-ão aqui - dado que são dois fenómenos distintos- a interrupção da ligação e a perda do segredo ao nível da insegurança da ligação:

1) A insegurança provocada pela interrupção exprime-se por uma equação numérica. Como mostra Moles (1978,139), podemos apreciar a insegurança da ligação pela soma da duração das interrupções ("TI") em relação à duração da ligação.

Por outro lado, esta insegurança pode ainda dever-se às perturbações provocadas pela introdução accidental da mensagem de uma determinada rede numa outra, o que se torna um ruído parasita, que interfere no processo de comunicação.

Quanto maiores forem estes obstáculos à utilização dos instrumentos de comunicação, mais se reduz o conforto comunicacional.

2) A perda de segredo ou a interferência sobre a privacidade é também um obstáculo à segurança da ligação. Por exemplo, não se deseja que a conversação telefónica seja ouvida por terceiros: muitos utilizadores privam-se de dizer "um segredo" ao telefone. Dado que toda a gente sabe das potencialidades de estar a ser ouvido por terceiros. Em particular, existe um problema de invasão da vida privada com a informatização da sociedade dado que a informação válida para um indivíduo pode ser facilmente revelada e utilizada ilegitimamente, no curso de operações informáticas.

Assim, dir-se-á que o conforto comunicacional cresce se a segurança da ligação melhora, isto é, com a confiança que têm os comunicadores na possibilidade de entrar em contacto, por uma mediação tecnológica.

#### G.) Conclusão

O conforto comunicacional está ligado ao inverso de tudo aquilo que incomoda a mediação tecnológica das comunicações. As pessoas para se habituarem a este novo mundo onde vão viver, têm necessidade, como mostra, entre outros, Schwach (1978), desde logo, de uma fiabilidade perfeita dos instrumentos e em seguida de uma espontaneidade ligada ao custo de acesso e de utilização permitindo, enfim, assegurar nos actos de comunicação, a privacidade, a confidencialidade que é o reconhecimento de um novo território imaterial do indivíduo.

Expõem-se agora, alguns caracteres sobre o conforto comunicacional que emergem da análise dos seus factores:

1) O preço é um factor negativo do conforto comunicacional. A carga do preço ao nível do utilizador condiciona a utilização do próprio instrumento de telecomunicação respectivo.

2) O conforto comunicacional varia na razão inversa do esforço físico. O custo energético é acompanhado de uma certa fadiga, provoca mau humor e um desinteresse pelo *média*.

3) O conforto comunicacional baseia-se essencialmente na instantaneidade. A espera para aceder à rede de comunicação (ou para realizar uma comunicação) torna-se um obstáculo à realização desse facto.

4) A sobrecarga psicológica na utilização dos instrumentos de comunicação é um factor humano que a sociedade tecnológica deverá resolver com a informatização da sociedade. Dado que o conforto comunicacional está ligado à banalização do modo de funcionamento (estereótipo de utilização) e à simplicidade do seu uso.

5) A disponibilidade dos serviços comunicacionais está ligada à melhoria qualitativa dos serviços. O conforto comunicacional exige a disponibilidade dos serviços ao nível da qualidade dos serviços.

6) O conforto comunicacional diminui com a insegurança da ligação caracterizada pela interferência ou perda da privacidade.

7) Enfim, o conforto comunicacional está ligado à espontaneidade na realização de uma relação comunicacional. Esta espontaneidade varia inversamente ao custo geral dessa relação.

Antes mesmo de se terem exposto os factores do conforto ao nível da dificuldade de estabelecimento de ligação, da estabilidade e da segurança do laço comunicacional, sabe-se que este está largamente ligado à política das comunicações ao nível mais geral do bem estar público, traduzido na qualidade de vida. Será, portanto, interessante que se desenvolvam investigações sobre os factores de conforto comunicacional que se encontram regidos pelos "políticos" das comunicações, nomeadamente, tendo em conta o lado dos fornecedores de material e dos construtores de redes.

### 2.3. A Escola na Sociedade em Rede

Do sonho à realidade - reflectir sobre a sociedade organizada em rede, onde se optimizam as informações, as relações, o espaço, o tempo, ou seja, uma "sociedade em tempo real" - "sociedade interactiva e participativa, assente nas telecomunicações" (Rosnay, 1975, 163), conduz por instantes a conceber a escola como mais um dos nós da(s) rede(s). Mas, um olhar lançado sobre o real, desfaz as ilusões. A escola actual está ainda longe (salvo raras e admiráveis excepções) de usufruir uma integração plena nas redes de telecomunicações, não verdadeiramente por problemas técnicos, mas políticos e económicos. Por isso, está-se ainda longe de ter ideia das consequências pedagógicas de uma multiplicação dos contactos e das interacções em tempo real, do acesso selectivo à informação, à cultura ou às distrações, a partir da escola ou do domicílio (Crume e Maddux, 1990).

No entanto, o sonho e a utopia são parte integrante da condição humana, dir-se-ia mesmo o "motor imóvel", à maneira aristotélica, que não se move, mas que faz mover os projectos dos homens.

É neste contexto - a "Escola em Rede" enquanto realidade possível - que se poderá teorizar, perspectivar e mesmo conceptualizar a escola pós-moderna.

Desenhando o perfil que as inovações tecnológicas poderão introduzir nos ambientes educacionais (Harris, 1989). Para tal traça-se o perfil tecnológico actual e respectivos serviços avançados de comunicações, que sustenta o novo paradigma de escola pós-moderna ou escola em rede.

Seguidamente tem-se por objectivo vislumbrar as potencialidades da criação de um protótipo de escola pós-moderna (Escola em Rede), na cidade de Aveiro, partindo de pequenas experiências nas quais as N.T.I.C. têm um contributo a dar à relação pedagógica e à comunidade comunicativa educacional, na sua relação com o real, sempre e cada vez mais multifacetado.

## 2.4. Conclusão

"Globalmente, esta sociedade rica em *médias* não será ela também, aquela em que cada um sentirá maior necessidade de comunicação ?"

Nora e Minc

### 1. A paisagem mediática da sociedade em rede

À medida que a sociedade tecnológica produz cada vez mais redes de informação e de comunicação, o modo de vida surge cada vez mais dependente dos meios de comunicação ou, mais exactamente, dos instrumentos de telecomunicações: telefone, televisão, videotexto, computador, etc. Qual a causa, qual o efeito ?

Este facto conduz à caracterização desta nova sociedade como sendo a sociedade em rede e a colocar a questão do papel da qualidade de vida, conceito impreciso por natureza, mas operacional a respeito das condições do meio envolvente. Qual é a qualidade de vida nesta sociedade em rede ?

Enquanto que a sociedade "industrial" se caracteriza pelo acesso à riqueza de bens (abundância material), mas também pela poluição do meio material envolvente (a água, o ar, a paisagem, etc.), a sociedade em rede caracteriza-se pela multiplicidade dos meios de acesso às fontes de conhecimentos, de informação e de

interacção. Implica em contrapartida uma outra poluição, a degradação do meio envolvente comunicacional do ponto de vista do projecto de vida dos indivíduos.

Com a mutação socio-económica e tecnológica, as necessidades (ou desejos) de informação e de comunicação, são consideradas como necessidades essenciais do Homem. Por outro lado, nesta mutação, a "necessidade de se realizar" tende a crescer cada vez mais em relação/proporção às outras necessidades. A informação torna-se um novo meio para realizar esta necessidade na vida quotidiana.

Deste ponto de vista, a qualidade de vida na sociedade em rede exprime-se pela riqueza das redes (*médias*), a facilidade de estabelecimento de ligação com elas e de laços entre a fonte e o receptor, a estabilidade e a segurança do contexto comunicacional. Na medida em que a riqueza do ambiente comunicacional está estreitamente ligada ao grau de desenvolvimento socio-económico, o índice de conforto comunicacional permite pôr em evidência as dificuldades comunicacionais (dificuldade de estabelecimento de ligação, ou de acesso às redes, o tempo de espera, a estabilidade, a segurança, etc.) na explosão dos meios de comunicação.

## **2. As desigualdades face à disponibilidade dos instrumentos de comunicação e das informações**

É evidente a desigualdade entre os países ditos desenvolvidos e os sub-desenvolvidos, bem como as diferenças regionais no interior de um mesmo país. Assim, do ponto de vista da desigualdade, é de sublinhar que a informatização da sociedade aprofunda ou alarga sobretudo a desigualdade quanto aos instrumentos de comunicação e às informações, na medida em que o preço relativamente elevado dos novos *médias*, a dificuldade da sua utilização entram a banalização dos instrumentos de comunicação e das informações.

Deste modo, informações e instrumentos de comunicação correm o risco de se tornarem posse exclusiva da classe intelectual, isto é, dos novos privilegiados. Mais ainda, com a multiplicação das redes e a informatização dos instrumentos de comunicação, aparece um novo "grupo drop-out" que não se adapta aos novos meios de comunicação ou se recusa adaptar ao novo ambiente comunicacional.

A este respeito, a política das comunicações pode desempenhar um papel importante na informatização da sociedade: política das tarifas de comunicação mais baratas ou mais abordáveis, novos serviços, mais acessíveis para o grande público.

### 3. Para uma sociedade convivial

Pode-se, por fim, regressar à questão central - com a multiplicação ou informatização das redes, a sociedade em rede evolui para uma utopia comunicacional na qual a melhor qualidade de vida é assegurada pelas redes de comunicação?

Ao analisar os índices de conforto, os utilizadores dos *médias* encontram bastantes aspectos negativos, que podem enfraquecer a espontaneidade da sua utilização, nomeadamente inconvenientes relativos ao custo, à dificuldade de acesso ou à sobrecarga psicológica.

Deste ponto de vista, a sociedade em rede exige o conforto comunicacional ou a convivialidade entre os instrumentos e os seus utilizadores. O conforto comunicacional coloca problemas que se têm que resolver para que a sociedade em rede se torne uma "comunitopia" (utopia comunicacional). Por outro lado, a convivialidade é necessária para que a sociedade em rede não se torne uma dependência comunicacional onde os comportamentos dos utilizadores são dirigidos pelos instrumentos de comunicação e a sua utilização possa provocar a sobrecarga psicológica.

A novidade consiste numa relação convivial entre instrumentos de comunicação e utilizadores e entre os indivíduos. Para que esta relação convivial aumente, é necessário melhorar o conforto comunicacional. Por outro lado, a multiplicação das redes não implica que os indivíduos estejam presencialmente ligados uns aos outros, dado que a existência de redes dispensa a entrada em contacto para participar/partilhar uma fonte de interesse comum. No entanto, na medida em que as ocasiões de encontro directo diminuem : a solidão produz-se com a multiplicação das redes.

Deste ponto de vista, deve-se propôr uma "convivialidade telecomunicacional" em que seja permitido criar, através das redes, relações humanas que tinham deixado de existir.

A multiplicação das redes e a informatização dos instrumentos de comunicação é acompanhada de muitos riscos: desarranjos (avarias), intrusão na vida privada, acidentes informáticos, crimes informáticos e influência dos instrumentos de comunicação sobre os utilizadores. Noutros termos, na sociedade em rede onde a segurança está em jogo, sugere-se a "teleconvivialidade sem risco" que pode manter a noção da relação convivial entre instrumentos de comunicação e utilizadores, logo, entre os indivíduos. Dado que se sabe que os seres humanos preferem sistematicamente os actos seguros aos actos com risco (Moles e Rohmer,1978).

A estruturação em rede da sociedade nascente, reflectir-se-á mais cedo ou mais tarde, na organização escolar, na relação pedagógica e nas relações que os indivíduos estabelecem com o saber e com a cultura. A

ideia cada vez mais reforçada da necessidade de uma formação contínua, reconhecerá nas N.T.I.C. um aliado indispensável à sua efectiva implementação.

## **CAP. III - ENQUADRAMENTO TECNOLÓGICO**

O objectivo deste enquadramento tecnológico não é apresentar de um modo exaustivo e aprofundado os elementos tecnológicos envolvidos nas redes de comunicações. É tão somente traçar o perfil global dos referidos elementos tecnológicos envolvidos no processo de inovação comunicacional e perspectivar o seu contributo para a concepção de um novo modelo de escola e de homem/sociedade.

### **1. Redes de ( Tele ) Comunicações**

O desenvolvimento da informática e das telecomunicações, posteriormente foi acompanhado por uma convergência destes dois domínios (Pujolle, 1990) que faz surgir o termo telemática<sup>18</sup>. Actualmente, no que diz respeito às redes é difícil distinguir claramente a fronteira entre informática e telecomunicações, de tal modo estes dois domínios se influenciaram e fundiram. Ou seja, existe uma interdependência na medida em que os computadores são parte integrante das redes de comunicação e estas por suas vez são vitais para o funcionamento de muitos sistemas informáticos.

#### **1.1. Noção de Rede**

Uma rede implica ou pressupõe uma estrutura física (cabos, sistemas electrónicos de comutação, protocolos, processos de transmissão, etc.) e agentes utilizadores, que é necessário não esquecer .

Uma rede é um sistema que se organiza em nós (que podem ser estações de trabalho, o computador central, impressoras, etc.) e meios de interligação ou canais de transmissão (cabos coaxiais, cabos de fibras ópticas, tecnologia laser, os satélites, etc.).

---

<sup>18</sup> A palavra telemática nasceu do relatório de M.M.S. Nora e A. Minc, publicado em 1978. Os autores mostram aí que a aliança da informática e das telecomunicações (a telemática), irá jogar um papel fundamental na evolução da nossa sociedade, nas condições de vida, no emprego, na cultura, etc.(Pujolle, 1990,1).

As redes permitem abandonar o regime de sistema dedicado em que existia uma situação de mono-utilizador<sup>19</sup> passando a uma situação de partilha do sistema (nomeadamente, partilha de *hardware* e de *software*, que pode ser utilizado a distância, por diferentes postos de trabalho), evitando assim, situações de desperdício ou falta de gestão. Daí, que os sistemas em rede, permitam a racionalização do *software* e do *hardware*, facilitem a comunicação entre os utilizadores, bem como a coerência e circulação eficaz da informação, o que vai promover o controlo sobre a informação (o que é especialmente importante quando existe a necessidade de sujeitos diferentes, espacialmente separados, fazerem uso da mesma informação, e quando esta tem um carácter essencialmente dinâmico), apoia a tomada de decisões e a racionalização dos processos de trabalho.

Logo, a rapidez de circulação e a velocidade de transmissão são características muito importantes de uma rede, bem como a total compatibilidade, que faz surgir a necessidade de normas internacionalmente aceites. Uma das organizações que a nível internacional tem procurado produzir normas apropriadas a estes fins é a ISO<sup>20</sup>.

« **Interconexão e Interoperabilidade** - Há duas características essenciais na implantação da infra-estrutura da informação que a sociedade da informação exige: uma é a interconexão sem descontinuidades das redes e outra é a possibilidade de serviços e aplicações baseados nessas redes interfuncionarem (interoperabilidade). (...) Deve ser promovida e garantida a interoperabilidade à escala mundial. »

(Bangemann, 1994, 13-14).

A velocidade de transmissão de uma rede está necessariamente dependente da capacidade do canal/meios de transmissão, ou seja, da sua largura de banda - estreita, de voz ou larga .

## 1.2. Elementos Básicos de uma Rede

### 1.2.1. Canais de Transmissão ( largura de banda )

<sup>19</sup> « Numa situação de trabalho computacional tradicional e simples, encontramos uma situação de trabalho monoutilizador: - um computador e algumas unidades periféricas; um ecrã, um teclado e uma impressora. Cada utilizador trabalha com estes equipamentos e dispõe de determinados programas, instalados no disco rígido do computador. O sistema é-lhe inteiramente dedicado: para que outro utilizador possa operar com o sistema, o primeiro utilizador tem de ceder o seu lugar ao segundo.» ( Simões, 1993, 100 )

<sup>20</sup> ISO - International Standard Organization.

Uma das principais características dos canais de transmissão é a largura de banda<sup>21</sup> ou taxa de transmissão. De um modo geral, quanto maior for a largura de banda de um dado canal, maior será a quantidade de informação transmitida num dado intervalo de tempo.

Os canais de transmissão classificam-se, segundo a largura de banda, em canais de banda estreita (por ex. as linhas telegráficas); canais de banda de voz (ex. as linhas telefónicas comuns, canais de rádio); e canais de banda larga (ex. cabos coaxiais ; cabos de fibras ópticas<sup>22</sup>).

Deste modo, quando o processo de comunicação implica a transmissão de grandes volumes de informação a altas velocidades, como acontece com o caso de transmissão de televisão ou de documentos multimédia, é necessário utilizar canais de banda larga.

Os diferentes canais de transmissão têm diferentes modos de transmissão, daí que se apresente três modos de transmissão:

- *circuito simplex* - só admite um sentido de transmissão possível;
- *circuito meio duplex (half duplex)* - permite a transmissão nos dois sentidos, mas alternadamente;
- *circuito duplex integral (full duplex)* - permite a transmissão nos dois sentidos, simultaneamente.

Daqui se conclui que para instaurar serviços interactivos é necessário dispôr de circuitos duplex integral.

### 1.2.2. Velocidade de Transmissão

---

<sup>21</sup> A largura de banda de um canal de transmissões consiste na diferença entre o limite superior e o limite inferior da banda de frequências às quais o canal é permeável.

<sup>22</sup> Fibras Ópticas - são filamentos de material transparente de pequeno diâmetro normalmente construídos à base de silício; permitem altas velocidades de transmissão; apresentam uma virtual imunidade face às interferência electromagnéticas e têm muito baixa atenuação, o que possibilita a transmissão a longa distância sem o auxílio de amplificadores ou regeneração dos sinais.

A fibra óptica abre novos horizontes ao diálogo, à consulta, ao pôr em funcionamento fontes alternativas de produção, expressão e criação ( Sauvage, 1984, 16 ), tornando-se uma fonte de dinamização, ao disponibilizar um conjunto de serviços específicos ( acesso a centros de cálculo, a bases de dados, meios rápidos de troca de informação/comunicação, como telecópia, correio electrónico multimédia, videoconferência, etc. ).

Com a melhoria técnica a nível dos canais de transmissão passando dos cabos entrançados, para a utilização de cabos coaxiais e fibras ópticas, verificou-se conseqüentemente um aumento considerável da velocidade de transmissão possíveis de ser transmitidas. Nos primórdios da comunicação digital os canais disponíveis dificilmente permitiam débitos superiores a alguns Kilobits/s. No momento actual, é possível atingir velocidades de algumas dezenas de Gigabits/s<sup>23</sup>. Esta possibilidade conjugada com as novas formas de organização no transporte de informação (por exemplo: modo de transferência assíncrono-ATM) deram origem àquilo que é comum designar por «auto-estradas da comunicação».

### 1.2.3. Interface

O desenvolvimento de interfaces "amigáveis" (*user-friendly*), vai permitir que cada vez mais as redes de comunicações sejam integradas nos hábitos comunicacionais do cidadão comum, anulando a ideia de que só o especialista no assunto pode tirar partido das novas tecnologias. Poder-se-á mesmo dizer que o computador está a entrar na linha dos electrodomésticos, ou auxiliares do trabalho quotidiano, o que favorece a predisposição para a utilização das NTIC.

« Quanto à próxima geração, o modo de operação será tão simples que não necessitará de desenvolver qualquer esforço cognitivo na utilização dos equipamentos informáticos, podendo dedicar toda a sua atenção a outras tarefas. » (Simões, 1993, 169)

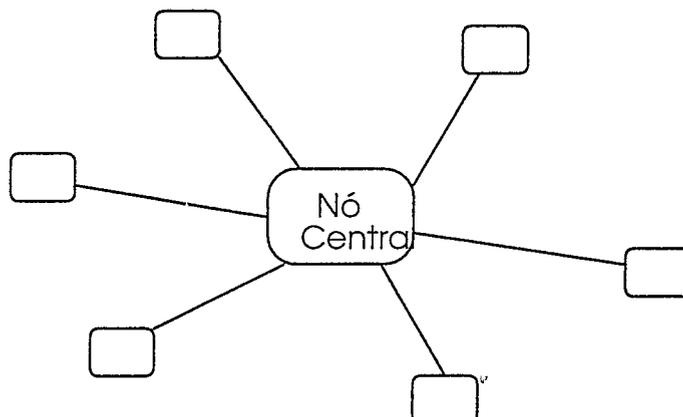
### 1.3. Architecturas e Topologias de Redes

A arquitectura e a topologia de uma rede, tratam das regras de composição e interligação dos vários elementos de uma rede. Existem basicamente três topologias: em estrela, em *bus* ou linha e em anel, no entanto, estes três tipo podem ser combinados dando origem a redes com topologias mais complexas.

---

<sup>23</sup> 1 Gigabit/s = 1000Mbit/s = 1000 Milhões de Bits/s.

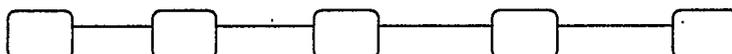
### 1.3.1. Topologia em Estrela



A topologia em estrela caracteriza-se pelo facto, de todos os nós estarem ligados ao nó central e todos eles poderem comunicar entre si, através do envio de mensagens via nó central. Esta topologia apresenta como desvantagem o facto de todos os nós estarem dependentes do nó central, logo, quando este avaria toda a rede deixa de funcionar.

É normalmente adoptada quando se trata da instalação de redes de TV por cabo e redes com capacidade multimédia, suportadas em fibras ópticas ( por exemplo em redes passivas ópticas, utilizando o modo de transferência assíncro (ATM)).

### 1.3.1. Topologia em Linha ( Bus )

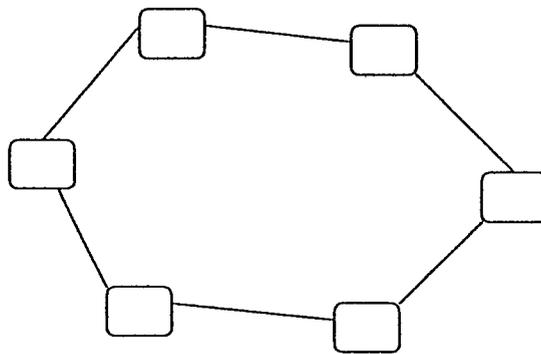


Na topologia em linha, existe um cabo (ou conjunto de cabos) que estabelece a ligação entre os vários nós da rede e a informação circula nos dois sentidos do cabo.

Este tipo de topologia é fácil de implementar e é normalmente utilizada em redes locais de computadores pessoais. Por outro lado, não levanta problemas quando se trata de instalar novos postos de trabalho.

No entanto, é uma estrutura frágil, dado que a simples avaria de um cabo ou a desconexão acidental de um dos computadores pode provocar a interrupção da circulação de dados e, nem sempre é fácil localizar a avaria. Por outro lado, o fluxo da informação passa na totalidade da rede e dos utilizadores, o que faz com que, no caso do número de postos e o volume de informação a transferir aumentarem, se verifique uma diminuição significativa do desempenho (*performances*) da rede.

### 1.3.3. Topologia em Anel



Na topologia em anel, como o próprio nome indica, a configuração é circular e a informação desloca-se numa só direcção em torno do anel. Existem redes de duplo anel, em que é possível fazer circular a informação nos dois sentidos.

Esta estrutura circular permite enviar códigos de controlo de recepção de mensagem, o que faz com que no caso de avaria ela seja imediatamente detectada. O envio da informação é controlado por um sistema de *testemunhos* (cuja designação inglesa é *Token*) que circulam permanentemente na rede. Logo, esta topologia tem uma melhor fiabilidade e controlo de fluxo, que a topologia em *Bus*, no entanto, o seu desempenho (*performance*) depende também do número de postos e dos volumes de dados a transferir.

Cada tipo de topologia, tem especificações próprias para coordenação e controlo do fluxo de informação.

Dever-se-á ainda, ter em consideração o facto de existirem redes comutadas e não comutadas. Nas redes comutadas, dispositivos apropriados - comutadores - permitem a modificação das interconexões da rede, criando deste modo circuitos de transmissão ponto-a-ponto entre os dispositivos.

#### 1.4. Tipos de Redes ( em função da sua dimensão )

Em função da área geográfica abrangida por uma rede, poder-se-á falar em redes locais - LAN (*Local Area Network*); redes metropolitanas - MAN (*Metropolitan Area Network*) e WAN (*Wide Area Network*) de grandes dimensões, que se estendem por grandes áreas geográficas e envolvem sistemas e equipamentos muitos diversos .

##### 1.4.1. LAN ( Local Area Network )<sup>24</sup>

Uma rede local é uma rede interna a um estabelecimento ou a um grupo de estabelecimentos que tenham uma determinada união funcional (e que se restringue a uma área geográfica limitada, no raio de aproximadamente, um quilómetro). O desempenho (*performance*) de uma rede local depende de três elementos: o material utilizado, os cabos, os meios de conexão e o *software* da rede (Wahter e La Riviere,1991,96).

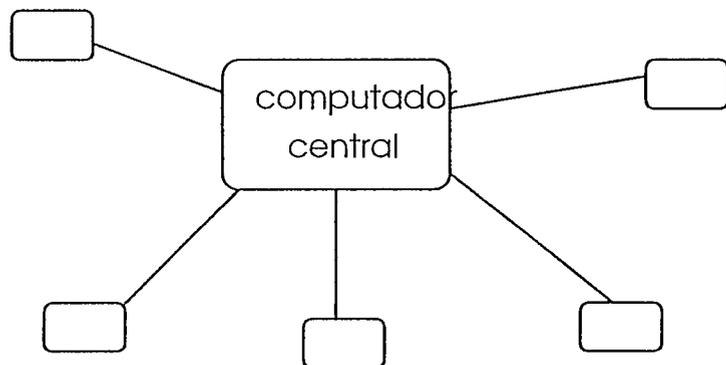
O computador central ou *server* é o «*coração*» da rede local, na medida em que é nele que estão armazenados os programas e é ele que procede à gestão da rede. Ele estabelece a ligação entre os vários terminais/postos de trabalho, que por sua vez necessitam de ter capacidade em termos de memória viva (RAM) para poderem usufruir do *software*.

---

<sup>24</sup>« Uma rede local é um sistema de interligação de computadores e de dispositivos a eles associados, que permite a troca de informação, a alta velocidade, numa área geográfica relativamente pequena. As capacidades de execução de programas e de tratamento de dados estão distribuídas em locais diferentes. As estações de trabalho podem ter acesso aos recursos partilhados dos "servidores" de ficheiros ou de impressoras e podem comunicar directamente entre elas, podendo também funcionar independentemente. Não há uma " estação principal ", isto é, todos os computadores ligados à rede têm a mesma prioridade no acesso à troca de informação. ( Giozza et al, 86 ), ( Bridges, 86 ). » ( Castro, 1990, 26).

Por outro lado, é necessária a existência de *software* específico para trabalhar em rede, isto é, que exerça a função de *interface* e de gestão do funcionamento da rede, de modo a permitir aos utilizadores o acesso aos recursos disponíveis na rede.

Nesta situação o computador central, é um computador multi-utilizador, capaz de gerir a comunicação com vários utilizadores em simultâneo, enquanto que as estações de trabalho tanto podem ser terminais como computadores pessoais (que funcionam como terminais, por um processo de emulação).



Dever-se-ão reconhecer algumas vantagens às redes locais, nomeadamente, permitem rentabilizar a utilização de periféricos mais dispendiosos, partilhar dados entre os diferentes utilizadores da rede, partilhar *software* e aumentar a eficácia dos computadores, dado que para além da potência intrínseca do seu processador, passam a dispôr de mais informação e a ter a possibilidade de controlar mais equipamento.

Por outro lado, existe ainda a vantagem da rede ter a possibilidade de crescimento à medida que vai sendo necessário, isto é, modularidade e, também, flexibilidade, na medida em que existe a possibilidade de substituir, expandir, alterar ou retirar um nó sem afectar os outros, permitindo, assim, uma comunicação alargada e diversificada.

No domínio educativo o uso das redes locais generalizou-se nos anos 80 apresentando actualmente um grande número de aplicações (Castro,1990,15), desenvolvendo-se estudos nomeadamente no domínio de especificação de *interfaces* adequados a alunos do ensino básico e secundário, de modo a tornar a comunicação fácil e agradável. Estas investigações trazem contributos no domínio das estratégias pedagógicas, no desenvolvimento de metodologias, na criação de novas dinâmicas sociais de aprendizagem, sendo deste modo o gérmen potenciador da expansão da utilização das redes (não só as LAN, mas também as MAN e as WAN) em contexto educativo.

« A utilização de uma rede local permite criar situações de aprendizagem onde se apela mais a capacidades/competências, tais como:

- troca de saberes,
- construção do saber,
- complementaridade de saberes,
- negociação,
- tomada de decisão,
- investigação,
- pesquisa,
- criatividade,
- comunicação.

Situações de aprendizagem por isso mesmo mais activas, onde, mais facilmente, se poderão incentivar e desenvolver atitudes e valores universalmente aceites:

- autonomia,
- cooperação,
- solidariedade,
- igualdade,
- responsabilidade,
- respeito pelos outros. » (Castro,1990,55)

#### 1.4.2. MAN ( Metropolitan Area Network )

Rede "metropolitana" abrangendo áreas geográficas tipicamente de algumas dezenas de quilómetros. Utilizada, por exemplo, para ligar entre si centros de cálculo de uma organização, ela requer em geral débitos importantes, (Terrasson,1992,260), normalmente da ordem dos 140 Mbits/s, suportada em infraestruturas de fibra óptica.

Sobre as redes metropolitanas (MAN) são possíveis aplicações informáticas e multimédia como: transferência de ficheiros, processamento distribuído, computação gráfica, CAD/CAM, bases de dados ópticas, videoconferência, impressão remota e telemedicina. Deste modo, com as MAN antecipa-se a oferta de serviços da futura Rede Digital Integrada de Serviços de Banda Larga (Nina de Andrade,1993,40).

Em suma, as redes metropolitanas ou MAN, servem essencialmente para a interconecção de redes locais, são redes que estão vocacionadas para realizar comunicações nas cidades, com possibilidades multimédia (sobretudo dados e imagens) (Lepage e Afilal,1991,34).

#### 1.4.3. WAN ( Wide Area Network )

As redes de "área alargada" ou WAN interconectam as máquinas entre si ou com periféricos através do domínio público, ou seja, através das linhas telefónicas ou ligações mais rápidas; as distâncias entre as máquinas podem ser significativas. Estas redes são públicas, como a Telepac, ou privadas com linhas alugadas para uso exclusivo. (Lepage e Afilal,1991,34).

Foi sobretudo para as WAN que foi definido inicialmente a arquitectura OSI. (Terrasson,1992,266).

A digitalização das redes telefónicas e a progressiva afirmação da RDIS (Rede Digital Integrada de Serviços), bem como a tecnologia ATM (Modo de Transferência Assíncrono), que se tratará de seguida, são determinantes para a afirmação das redes WAN.

### **1.5. Tipos de Rede ( em função das tecnologias de transmissão e comutação )**

#### 1.5.1. FDDI ( Fiber Distributed Data Interface )

Cada vez mais as aplicações informáticas (cálculo científico, imagens médicas, multimédia, etc.) produzem mais volume de dados, cuja transmissão representa dezenas de mégabits por segundo. Assiste-se a uma evolução, em que informática e telecomunicações rivalizam em desempenho (*performances*). No seio das empresas, dos centros de investigação, das universidades, etc., a potência crescente dos computadores, não se poderá satisfazer com as redes locais clássicas do tipo *Ethernet* ou *Token-Ring*. Por outro lado, o tipo de instituições referidas já têm o hábito de fazer comunicar os seus computadores dispersos por diferentes locais, o que significa que também as redes de longa distância, públicas ou privadas, se têm de renovar de acordo com as novas exigências.

Para conectar localmente os equipamentos, a escolha era até aqui relativamente simples, sendo a *Ethernet*, rede de acesso aleatório e detecção de colisões, o que se imponha na informática industrial, os

pequenos computadores e as estações de trabalho, com «anel de testemunho», do tipo Token-Ring, era empregue essencialmente a nível dos escritórios. O primeiro trabalha a 10 Mbits/s e o segundo propõe débitos de 4 ou 16 Mbits/s. Para passar a um nível superior de desempenho (*performances*), a escolha é ainda mais fácil: FDDI (Fiber Distributed Data Interface), rede local sobre fibra óptica a 100 Mbits/s, é actualmente um quase-standard, normalizado, que responde largamente às necessidades actuais. No entanto, apesar de uma oferta diversificada no mercado (concentradores, pontes e *routers*), a tecnologia FDDI continua a ser uma solução dispendiosa.

Entre outras finalidades, a tecnologia FDDI é utilizada para fazer a interconexão de redes locais, de modo a evitar fenómenos de sobrecarga que provocam disfuncionamentos. O FDDI, tem ainda a vantagem de garantir a disponibilidade permanente da rede, graças a uma topologia em duplo anel de fibra óptica, que faz com que a reestruturação da rede se realize automaticamente no caso de alguma ruptura. Quanto aos 100 Mbits/s, eles são possíveis devido ao uso da fibra, e assenta num método de acesso próximo do anel de testemunho clássico. Neste caso procedimentos especiais permitem limitar o tempo de mobilização do testemunho por cada emissor, e daí aumentar o débito global da rede.

Com efeito, desde que se trate de manipular e transmitir imagens, geradoras de grandes volumes de dados, o FDDI encontra a sua justificação.

A interoperabilidade dos equipamentos é com efeito um ponto chave para os utilizadores, dado que o FDDI, aplicado à federação de redes locais, se utiliza sobretudo em meio heterogéneos. As pontes (Ethernet/FDDI, por exemplo) asseguram a passagem da informação de uma rede para a outra. Os *routeurs*, outro dispositivo de interconexão, tomam em conta as direcções lógicas dos equipamentos conectados. Eles são mais «inteligentes» que as pontes, e são dotados de funções tais como a determinação do caminho óptimo de uma mensagem numa rede, a resolução de problemas de congestão, etc. Também aqui, a fim de favorecer a implantação de FDDI em meio heterogéneo, a maioria dos construtores (Cisco, Digital, Wellfleet, Timeplex, AT&T, ...) propõem *routeurs* multiprotocolos.

Outra aplicação em voga para o FDDI, são as redes ditas «metropolitanas» (MAN), que mais não são do que a extensão da interconexão de redes a uma área extensa. Por exemplo, na cidade francesa de Caen, existe a rede Vikman (Lucas,1992,38), que tem um anel FDDI de 24 Km, sobre o qual estão conectados sete centros de investigação, cujos interesses são tão variados como a física nuclear, as imagens médicas, a informação geográfica e as ciências humanas. Em todos os casos, as técnicas de cálculo e a visualização de imagens, geram grandes volumes de dados, acessíveis com tempos de resposta curto, através da rede FDDI.

No domínio das redes metropolitanas, o duplo anel de fibra óptica tem um concorrente: DQBD (Distributed Queue Dual Bus) - esta rede, de origem australiana, é constituída por um duplo *bus* em fibra óptica. Ela adapta-se bem para a interconexão de redes locais numa extensão máxima de 100 Km (como o FDDI).

O futuro do FDDI, situa-se talvez no domínio das redes locais, propriamente ditas. Com efeito, as capacidades dos computadores não pára de aumentar, a conexão através de FDDI torna-se cada vez mais uma necessidade para transferir os enormes volumes de dados. Para os super-calculadores existem soluções específicas, como a rede Ultranet da UltraNetwork Technologies (Lucas, 1992,38), que conecta as máquinas entre elas, ou a estações de trabalho, a uma velocidade de 1 Gbit/s. Mas se se trata de constituir uma grande rede heterogénea continua a impor-se o duplo anel de fibra óptica.

Surge uma nova necessidade, que consiste na necessidade de interconexão a longas distâncias das redes locais.

Face ao aumento da capacidade das redes locais, as telecomunicações de longas distâncias também têm de aumentar as suas capacidades, dado que os utilizadores estão habituados a dispôr a nível local de altos débitos e desenvolvem aplicações informáticas fazendo uso dessas capacidades. Logo, é lógico que se reclame a extensão dessas capacidades. Mas, se é possível a conexão a 100 Mbits/s a nível local, como interconectar estas redes sem degradar os desempenhos (*performances*)? Não se poderá fazer com o FDDI, dado que a topologia em anel e o acesso por circulação de um testemunho, não se adequam à constituição de uma rede pública de grande distância. A solução talvez esteja na tecnologia ATM (Asynchronous Transfer Mode), que constituirá a base da RDIS de banda larga.

#### 1.5.2. ISDN - ( Integrated Services Digital Network )

Com a Rede Digital Integrada de Serviços<sup>25</sup> (RDIS ou ISDN - Integrated Services Digital Network), obtém-se a capacidade de unir a comunicação de voz, textos, imagens e dados numa rede única, com apenas uma linha de transmissão e um código de acesso. Deste modo elimina-se o isolamento entre as diferentes redes e promove-se uma interconexão entre os vários sistemas, que vai gerar melhoria e diversificação dos serviços disponibilizados, bem como economia na operação e manutenção desses serviços.

O conceito de RDIS, remota à década de setenta, tendo em 1972, o CCITT (Comité Consultivo Internacional Telegráfico e Telefónico) formulado a primeira definição de RDIS : « Uma rede digital de serviços integrados é uma rede em que as conexões determinadas por comutadores digitais são usadas unicamente para a transmissão de sinais digitais, e em que os comutadores, bem como as linhas, são

---

<sup>25</sup> A operação de digitalização permite unificar numa representação comum, sob a forma de símbolos binários, 0 e 1, diferentes tipos de informação (som, imagem, texto, etc.). Desta forma é possível integrar os vários tipos de informação e os serviços que lhe estão associados, numa só rede: a Rede Digital Integrada de Serviços. (Nina de Andrade, 1991).

utilizados por serviços diferentes.» Mais tarde, em 1980, após uma progressiva tomada de consciência da importância da existência de uma Rede Digital Integrada de Serviços, foi elaborada pelo CCITT, a recomendação G705, que estabelece os princípios conceptuais de evolução da RDIS - «A ISDN será baseada na rede telefónica de comutação digital e evoluirá pela incorporação de funções adicionais, de modo a proporcionar novos serviços. Estes serão compatíveis com os sistemas de comutação digital a 64 Kbits/s.» (Tinoco,1988).

Poder-se-á, apresentar três fases de evolução da RDIS: numa primeira fase passa-se da rede telefónica analógica, para uma rede telefónica digital, através da introdução de centrais de comutação e sistemas de transmissão digitais, o que introduz inúmeras vantagens técnicas e económicas, nomeadamente a possibilidade de um ritmo de transmissão de 64 Kbits/s; numa segunda fase, a rede digital transforma-se numa rede multi-serviços, através da introdução de *interfaces* normalizados, que permitem o alargamento dos serviços disponíveis; numa terceira fase, caminhar-se-á para uma digitalização total, em que existirá uma grande flexibilidade, que permitirá a existência de serviços independentemente do seu ritmo de transmissão, logo, com esta digitalização total, inclusive a nível do utilizador, é possível a integração de todo o tipo de informação, que será acessível através de terminais multifuncionais que permitem comunicações mistas.

Uma possível estrutura de transmissão RDIS apresenta 3 canais (2B + 1D), ou seja, dois canais funcionam a 64 Kbits/s e servem para a transmissão de informação propriamente dita, e um canal com funções de controlo (identificação da informação circulante na rede e dá à rede o seu grau de «inteligência»), funciona a 16 Kbits/s.

Mas, o ideal é caminhar para uma RDIS de banda larga, que permita uma qualidade de serviço variável e uma alocação dinâmica de banda larga, que autorize toda a gama de serviços, nomeadamente os relacionados com a transmissão de imagens, como por exemplo, a videoconferência e a transmissão de televisão, bem como som estereofónico e de alta fidelidade.

#### 1.5.2.1. Novos Serviços RDIS ( ISDN )

A RDIS possibilita a existência de novas aplicações teleinformáticas, na medida em que oferece a possibilidade de transferir rapidamente, com grande qualidade, grandes volumes de informação, tais como documentos escritos, sons, dados informáticos e mesmo imagens, logo, a possibilidade de documentos multimédia (Numeris,1989,41):

**- ESCRITA**

- \* arquivo e consulta de documentos;
- \* telecópia a alta velocidade;
- \* escrita cooperativa com ajuda do computador;
- \* correio electrónico.

**- SOM**

- \* reportagens rádio;
- \* tele-conferência;
- \* consulta de *servers* audio.

**- DADOS**

- \* trabalhos informáticos;
- \* difusão e actualização de *software*;
- \* partilha de recursos informáticos;
- \* interconexão.

**- IMAGEM**

- \* consulta de *servers* informáticos;
- \* enriquecimento do *servers* videotexto;
- \* transmissão de imagens médicas;
- \* televigilância;
- \* ensino a distância
- \* videoconferência.

Assiste-se deste modo à criação de um novo ambiente que se caracteriza pela facilidade de comunicação e o acesso a repositórios de informação.

### 1.5.3. ATM - (Asynchronous Transfer Mode)

O Modo de Transferência Assíncrono (ATM) consiste na Multiplexagem/Comutação de células, isto é, pacotes de comprimento fixo e pequeno (53 bytes). Este modo pressupõe o estabelecimento de um circuito virtual, em que os identificadores da ligação, incluídos no cabeçalho das células, são atribuídos por cada troço da ligação.

Os serviços que integram várias modalidades de informação, ou seja, os serviços multimédia como, por exemplo, a videoconferência exigem telecomunicações de alto débito. Assim, com o crescimento do volume da dados a transferir, nasce a necessidade de redes de alto débito. Daí que os centros de investigação e as grandes empresas se equipem com FDDI e para a comunicação entre locais distantes as telecomunicações preparem o ATM.

O ATM oferecerá uma verdadeira « auto-estrada » das telecomunicações, - esta técnica explora uma versão simplificada do protocolo normalizado do X.25 de comutação de pacotes, tem a vantagem de autorizar a alocação dinâmica da banda passante sobre uma ligação, daí uma utilização otimizada de um canal a 2 Mbit/s.

Logo, o ATM, permitirá instalar uma verdadeira «auto-estrada» das telecomunicações, com uma grande flexibilidade: os débitos autorizados poderão ir de alguns bits a várias centenas de megabits por segundo. Voz, dados e imagens vídeo poderão transitar pela mesma infraestrutur da rede. Estas perspectivas não nos poderão deixar indiferentes, dados que elas se traduzirão em novos métodos de trabalho: consulta de documentos, simulações e cálculos matemáticos a distância em tempo real, salvaguarda sistemática de dados entre centros informáticos distantes, videoconferência, etc.

Para se chegar aqui, impõe-se uma verdadeira mutação: o acesso a débitos muito altos a preços aceitáveis passa pela criação de recursos partilháveis.

Com efeito, se a fibra óptica possibilita sem problemas débitos de vários gigabits por segundo, a instalação de uma rede pública necessita de uma técnica de comutação à altura dos seus desempenhos (*performances*). É isso que se torna possível com o ATM, em curso de normalização a nível internacional (o ATM é tomado em conta por numerosos operadores e industriais no mundo).

A verdadeira mudança será o ATM, constituir a base da futura RDIS de banda larga. Surge assim, uma configuração «ideal» - FDDI até ao posto de trabalho, ATM para comunicar entre locais distantes, - esta configuração já não é a única possível para satisfazer as necessidades em telecomunicações. Com efeito, estando demonstradas as múltiplas vantagens da tecnologia ATM, que alia potência e flexibilidade, porque não utilizá-la nas redes locais? (Lucas,1992, 41). Esta reflexão, já foi feita há muito pelos construtores de materiais para redes, e mesmo antes da abertura de serviços públicos sobre ATM, os primeiros produtos para redes locais já estão no mercado, nomeadamente comutadores de rede local ATM, - para a conexão de estações de trabalho, esta solução permite débitos muito altos, a nível local e tem a vantagem de ser homogénea com as futuras redes públicas multimédias (voz, dados e imagens). A difusão deste tipo de produtos a preços competitivos passa pela operacionalização de circuitos integrados específicos e pelo desenvolvimento de uma gama de circuitos de *interface* ATM.

Verificar-se-á uma progressiva passagem para a tecnologia ATM, numa primeira fase, através da interconexão de segmentos de rede, através de conectores ATM, permitindo transferir dados entre redes Ethernet, Token-Ring ou FDDI à velocidade de 1,6 Gbit/s.

Em suma, a tecnologia de comutação de células (ATM), apresenta um conjunto de vantagens, relativamente à tecnologia de comutação de circuitos, utilizada na RDIS de banda estreita, nomeadamente permite um maior aproveitamento da largura de banda disponível, através da multiplexagem estatística da informação; permite também, o suporte de uma gama contínua de débitos binários até 140 Mbit/s e possibilidade acrescida de transferência de sinais de débito variável.

Assiste-se assim, à diluição da dicotomia Comutação de Circuitos/Comutação de Pacotes, pois a tecnologia ATM sendo intermédia, permite ter as vantagens de ambos os tipos de comutação (Silva,1993,6).

Graças a esta revolução permanente da tecnologia das redes é possível dispôr de uma verdadeira rede multimédia, com novos serviços, tais como a videoconferência ou a consulta de documentos vídeo e de todo o tipo de imagens, que permite operacionalizar um novo paradigma comunicacional, a comunicação multimédia interactiva.

A tecnologia ATM para o suporte de aplicações multimédia permitirá a utilização de circuitos virtuais com largura de banda para suportar sinais de TV e TVAD (Televisão de Alta Definição), permitindo assim estender o universo das aplicações multimédia que poderão tirar partido das comunicações (por ex. Realidade Virtual); a utilização de circuitos virtuais com características de tráfego distintas, adaptadas às diversas componentes de uma aplicação multimédia (voz, dados, imagem), associados numa mesma chamada; bem como, a possibilidade de utilização de circuitos virtuais assimétricos, isto é, com larguras de banda diferentes nos dois sentidos de transmissão, particularmente adequado para Acesso a Sistemas de Informação Multimédia (Silva,1993,6).

## 1.6. Comutação e Desempenho

Os desempenhos (*performances*) de uma rede, partilhada por vários utilizadores, estão intimamente ligada à técnica de comutação. O método mais simples é ilustrado pelo telefone, pelo qual uma ligação física temporal é estabelecida entre um emissor e um receptor. Fala-se neste caso, de comutação de circuitos. Mais recentemente a comutação de pacotes procede pela partição da mensagem em blocos de informação, os «pacotes», cada um deles contendo o endereço do seu destino. Os blocos podem ser encaminhados por vias diferentes, e são todos (em princípio) recuperados no fim do percurso pelo destinatário. Esta técnica normalizada pelo nome de X.25, deu origem em Portugal à Telepac.

A comutação de pacotes adapta-se bem ao tráfego de dados informáticos, por natureza irregulares, mas não permite ligações «isócronas», para as quais é necessária uma cadência mínima de transmissão, afim de salvar a coerência da mensagem (voz e vídeo). Sob o nome de comutação rápida de pacotes,

reagrupam-se actualmente técnicas que se esforçam por conciliar os diferentes métodos de comutação, oferecendo performances acrescidas. A tecnologia *Frame-relay* («*relais de trames*» em francês) comuta pacotes de tamanho variável, segundo um protocolo X.25 simplificado (o controlo de erro e o controlo de fluxo foram suprimidos) o que lhe permite ser até 10 vez mais rápido. Pela sua parte, o ATM utiliza pacotes de tamanho fixo, células de 53 palavras binárias (bytes), que se podem comutar a grandes velocidades. Por outro lado, admite aplicações isócronas, e dever-se-á afirmar como a tecnologia universal capaz de veicular todo o tipo de informação (voz, imagens e dados informáticos), sobre a mesma rede.

## 1.7. Desafios do Futuro

### 1.7. 1. O Totalmente Óptico

As redes de telecomunicações do futuro serão largamente baseadas em ligações de fibra óptica, que permite débitos muito altos. O ideal seria conservar o sinal sob a forma de luz ao longo de todo o percurso<sup>26</sup>. As conversões ópticas/electrónicas constituem uma das fontes de degradação das informações e exigem componentes caros. É por isso que a comunicação óptica, que permite transmitir informação sem conversão, é objecto de estudos nos laboratórios de telecomunicações, nomeadamente desenvolvendo componentes ópticos à base de materiais biestáveis, - dispositivos que têm a vantagem de ser totalmente ópticos, em que o comando das portas se faz por feixes de fraca potência (Lucas, 1992, 40). Os tempos de comutação obtidos, são da ordem dos nanosegundos, e podem ainda ser reduzidos. O paralelismo permitido por esta tecnologia deverá permitir esperar débitos de 50 Gbits/s. O futuro revela-se promissor, dado que a possibilidade de efectuar tratamentos lógicos em óptica já foram demonstrados, logo, poder-se-ão resolver problemas de descodificação e endereçamento de um pacote em sinal óptico.

---

<sup>26</sup> Com esta afirmação não se pretende excluir o papel importante que continuará a ter a tecnologia de radiofrequência, indispensável para as comunicações móveis, como são os casos da rede de telefonia celular (rede GSM) e as comunicações vis satélite.

### 1.7.2. Transparência

**« Os computadores e as redes tornar-se-ão transparentes e, neste sentido, desaparecerão. Tal como a electricidade: só damos pela sua existência quando nos falta. »**

(Simões, 1993, 169)

As redes de comunicação são já um elemento fundamental do nosso quotidiano comunicacional, - como diria o *slogan*: «Já imaginou a sua vida sem telecomunicações?». Contudo, a tendência é para que se opere esse " fenómeno de transparência ", que faz com que seja de tal modo natural e intuitivo a utilização das redes de comunicação e a comunicação mediatizada, que só a sua ausência poderá ser motivo de admiração.

Logo, um novo paradigma comunicacional, está em vias de se enraizar. No entanto, continua a ser um desafio que obriga à reflexão sobre as interacções entre o homem e a tecnologia, no sentido em que esta seja de tal modo amigável que "desapareça".

Contudo a reflexão sobre estes fenómenos deve ser uma preocupação constante.

«Quando algo se tornou onnipotente a ponto de se confundir com o ar que se respira, é extremamente perigoso ignorá-lo, desprezá-lo, ou banalizá-lo, sem proceder à sua correcta avaliação.»

Gilbert Hottois

### 1.7.3. Novo Paradigma

A sociedade pós-industrial, caracteriza-se pelo facto de ser uma sociedade de comunicação, no entanto, dever-se-á sublinhar que é a possibilidade de interactividade, que instaura uma verdadeira comunicação entre os elementos intervenientes no processo. Neste sentido, as redes de comunicação avançadas com a disponibilização de serviços interactivos, são verdadeiros instrumentos de dinamização, que promovem a realização de objectivos económicos, sociais, culturais, industriais, etc. Daí a importância que alguns estados e respectivos governos começam a dar à ideia de uma infra-estrutura em rede, na qual converjam todas as tecnologias, já disponíveis - telefone, televisão, satélite, computador, etc., de forma a que se realize a **última grande utopia do século**, a «**auto-estrada da informação**», que é sintoma do reconhecimento de que a informação será a matéria prima principal do próximo século.

## 2. Potencialidades Comunicacionais das Redes Avançadas de (Tele)Comunicações

### 2.1. Um Novo Paradigma Comunicacional

#### A Comunicação Multimédia Interactiva em Rede

« Há 300 anos, uma notícia "fresca" tinha, pelo menos, um ano. As "Gasetas da Restauração" davam as novas vários meses depois. Em, 1876, Bell faz a primeira chamada. Hoje assiste-se à guerra em directo.

As empresas preferem a videoconferência a deslocarem-se ao estrangeiro, e os hospitais fazem diagnósticos ligando-se por videotelefone.

As pessoas compram com o multibanco, os jornais imprimem-se ao mesmo tempo em diferentes locais, o videotexto dá-nos notícias.

Ouvimos falar das RDIS (Redes Digitais Integradas de Serviços), dos CTA (Centros de Telecomunicações Avançadas), das MAN (Redes de Telecomunicações para Empresas), das RAD (Redes de Alto Débito), entre outros serviços.

Tudo se pode interligar consoante as necessidades do cliente. O telefone, o fax, o computador, a televisão e o disco entram num mesmo sistema, para uma multiplicidade de utilizações.

É a chamada "Aldeia Global", a era do "*Challet* electrónico" e a sociedade sem moedas ou notas, anunciada por Marshall McLhuan.

Comunicar a distância e rapidamente tornou-se preocupação fundamental dos operadores e dos próprios utilizadores. A rede digital integrada de serviços (RDIS) é a inovação mais importante dos anos noventa. Pretende-se integrar numa só rede comutada vários serviços existentes. É a integração da voz, texto, dados e imagem.

( ... )

É a era da videocomunicação. Para além da voz, o utilizador tem a imagem, permitindo reuniões de trabalho, debates públicos, realização de experiências em laboratórios ou elaboração de diagnósticos de doentes.» (Neves, 1993, 26-28).

A inovação tecnológica, a nível das infraestruturas de suporte, das arquitecturas, modelos e *interfaces* abre uma nova era à comunicação mediatizada a distância. Na medida em que as novas infraestruturas de telecomunicações, baseada na RDIS de banda larga e na tecnologia ATM, permitem elevadas taxas de transmissão e grandes volumes de tráfego. É possível implementar novos tele-serviços, os serviços multimédia, tais como, videoconferência, acesso a bases de imagens, videotecas, jornais electrónicos, vídeo interactivo, enciclopédias electrónicas, correio electrónico multimédia, quiosques electrónicos multimédia, etc. Ou seja, as futuras redes de RDIS-BL têm capacidade de transferir vários tipos de informação (dados informáticos, som/voz, imagens, gráficos, texto), possibilitando ao utilizador interagir (multimédia interactivo) sobre essa informação de acordo com os seus interesses e necessidades

específicas, com a vantagem de poder usufruir destas potencialidades a partir do seu local de trabalho/aprendizagem/lazer, através de uma *Workstation* ou PC.

Deste modo, poder-se-á tomar uma vez mais consciência de que este novo paradigma comunicacional não envolve apenas factores técnicos, mas também factores humanos, na medida em que tem repercussões directas a nível do comportamento comunicacional, das metodologias de trabalho, da utilização das multi-linguagens<sup>27</sup>, etc. Assim, urge valorizar a investigação ergonómica, que se preocupa com os *interfaces* homem-máquina, de modo a dispor-se de terminais multimédia, ou seja, a possibilidade de poder integrar num mesmo terminal os diversos tipos de informação, através de um sistema de gestão do monitor utilizando a estratégia de abertura de janelas, onde coexistem vários tipos de informação (Batista e Abreu, 1992,6)<sup>28</sup>.

O aumento das capacidades de transmissão é, portanto, acompanhado por um aumento da capacidade de processamento, de modo a que se possa tratar documentos que envolvam som de alta definição, gráficos e imagens a três dimensões e imagens de alta definição em movimento, ou seja, documentos multimédia.

### 2.1.1. O Multimédia

As aplicações multimédia são actualmente consideradas aplicações informáticas, no entanto, elas caracterizam-se por envolver a manipulação de imagens (fixas ou animadas) e som, os quais provêm maioritariamente de fontes audiovisuais, que empregam fontes anteriores ao actualmente designado de multimédia. Assim, o multimédia dever-se-á considerar como uma evolução tecnológica e não como uma revolução. Esta evolução, que se iniciou nos anos 80 com o videodisco interactivo, que possibilitou armazenar sons, imagens fixas e vídeo, conhecerá a sua fase mais espectacular com o desenvolvimento das redes de alto débito que permitem disponibilizar o multimédia no terminal de cada utilizador<sup>29</sup>.

---

<sup>27</sup>Assiste-se progressivamente a uma passagem de um estágio de mono-linguagem (logo-centrismo ou verbo-centrismo), em que a linguagem dominante, senão mesmo exclusiva era a linguagem verbal oral ou escrita, para um estágio em que a telecomunicação possibilita a multi-linguagem, onde cada vez mais se atribui valor ao uso da imagem e do som, no processo de comunicação, ou seja, onde cada vez mais a multiplicidade de linguagens surge integrada num único documento.

<sup>28</sup> Exemplos de interfaces que permitem coabitar, através de um sistemas de janelas, vários tipos de informação (por exemplo, uma sequência de vídeo em tempo real com ficheiros de texto, ou uma programa de desenho) - MsWindows para PC/MSDOS; Present Manager para OS/2; X-Windows para Sistemas UNIX.

<sup>29</sup> As Redes de Banda Larga e a utilização da tecnologia ATM, permitirá, como já ficou explicitado no capítulo anterior, a implementação e acesso a sistemas de informação / comunicação multimédia com possibilidade de interacção.

Reconhece-se, portanto, como objectivo do multimédia o desenvolvimento da capacidade de adquirir, gerar e utilizar não só os números e os textos, mas também gráficos, imagens, som e vídeo. Há que considerar alguns avanços tecnológicos que contribuíram para o desenvolvimento do multimédia, tais como, o desenvolvimento das tecnologias de armazenagem óptica, para grandes volumes de dados; o desenvolvimento de métodos de compressão/descompressão de textos e de imagens fixas ou animadas; o crescimento contínuo, em termos de capacidade de tratamento, das *performances* dos microprocessadores; bem como, o desenvolvimento das tecnologias de transmissão de grandes volumes de dados digitais. Em suma, trata-se da integração totalmente digital da informática e do vídeo.

O multimédia caracterizar-se, portanto, por integrar os dados "tradicionais", isto é, que habitualmente se tratam em informática: textos e valores numéricos, mas também, os dados "gráficos" e/ou "imagens" mais complexas, como por exemplo a três dimensões e dados audio e vídeo que só recentemente começaram a surgir em aplicações informáticas.

Contudo, existem alguns problemas que se levantam, nomeadamente o facto dos ficheiros multimédia serem pela sua natureza muito volumosos, o que exige grandes capacidades de armazenagem e gera a necessidade de algoritmos de compressão e descompressão, outro problema, é a ausência de estrandardes para as conexões, o armazenamento e os *interfaces*-utilizadores. Há também a considerar os custos elevados dos equipamentos e do desenvolvimento de aplicações; e, ainda, o problema de ainda não estarem suficientemente desenvolvidos e implementados instrumentos de gestão e armazenamento, ou seja, sistemas de gestão de dados multimédia, que permitam a indexação e o acesso à informação multimédia. Surge, também o problema dos direitos de autor ("Copyrights") sobre os dados<sup>30</sup>.

Considera-se que dos problemas apresentados, o problema do desenvolvimento de sistemas de gestão da informação multimédia é crucial, na medida em que o utilizador de bases de dados multimédia,

---

« Banda larga: via para o multimédia - A RDIS é apenas o primeiro passo. Os novos serviços multimedia, como por exemplo, as comunicações vídeo de alta qualidade, exigem um maior nível de desempenho. A RDIS aponta o caminho e a próxima onda tecnológica visa o universo multimedia. Trata-se das comunicações multimedia em banda larga, que oferecem a oportunidade de combinar todos os meios de comunicação de um modo flexível. A tecnologia fundamental para a sua aplicação denomina-se Modo de Transferência Assíncrona ( ATM ). ( ... ). A Europa precisa de desenvolver uma infra-estrutura de banda larga ATM como coluna dorsal da sociedade da informação. Os serviços multimedia oferecidos através dessas redes servirão de suporte às actividades laborais e de lazer de todos os cidadãos. » (Bangemann, 1994, 21).

<sup>30</sup> A legislação nem sempre é clara neste domínio e muitas vezes está atrasada em relação à tecnologia.

« Entretanto, para estimular o desenvolvimento de novos produtos e serviços multimedia, terão de ser reexaminados os actuais regimes jurídicos - nacionais e da União - com vista à avaliação da sua adequação à nova sociedade da informação. Se necessário deve proceder-se a ajustamentos.

Nomeadamente, a facilidade com que a informação digitalizada pode ser transmitida, manipulada e adaptada exige soluções que protejam os seus autores. Mas, simultaneamente, a flexibilidade e a eficiência em obter autorizações para a exploração de trabalhos constituirá um pré-requisito para uma indústria europea multimedia dinâmica. » (Bangemann, 1994, 18).

só poderá de facto usufruir da informação aí armazenada, no caso de existir uma boa indexação de todos os dados sejam eles dados textuais, gráficos, imagens ou mistos, de outro modo arriscar-se-á a entrar num verdadeiro caos e/ou labirinto onde só por sorte encontra a informação de que necessita, ou seja, estar-se-á no oposto de uma base de conhecimentos, à qual é inerente a estruturação.

Outra área que é simultaneamente impulsionada pelo multimédia e que o impulsiona, é o mercado, que segundo um estudo de 1992 <sup>31</sup>, se repartirá em 1996, do seguinte modo:

- formação: 23 %;
- pontos de venda e de informações: 14 %;
- lazer: 12 %;
- uso em escritórios: 12 %;
- publicidade: 11 %;
- comunicações: 11 %;
- outros: 17 %.

Embora estes dados já sejam de 1992, não deixam de fazer surgir a reflexão, nomeadamente porque a aplicação do multimédia à formação (Dudezert-Delbreil e Dudezert, 1988) surge com a maior percentagem, o que necessariamente deveria fazer pensar os responsáveis pela formação, seja ela inicial, profissional ou contínua.

Por outro lado, para a dinamização e desenvolvimento dos novos serviços multimédia é necessário informar e sensibilizar os potenciais utilizadores, - «Recomenda-se a promoção de acções de sensibilização junto do público. Deve ser prestada especial atenção às pequenas e médias empresas, às administrações públicas e aos jovens.» (Bangemann, 1994, 15)

### 2.1.2. A Interactividade

O conceito de interactividade floresceu nos anos 80, e passou a ouvir-se falar de rede interactiva, imagem interactiva, emissão de rádio ou de televisão interactiva e mesmo jornal ou revista interactiva. Dir-se-á que é um conceito que está na moda e que como tal é objecto de adesão fácil. No entanto, o que é que se entende por interactividade?

No âmbito do tema deste trabalho - redes de comunicação - interactividade é uma característica das redes avançadas de telecomunicações que consiste na possibilidade do utilizador da rede poder reagir/intervir no conteúdo/processo de comunicação que lhe é propiciado pela rede, ou seja, a rede tem

---

<sup>31</sup> Estudo do gabinete Frost e Sullivan ( início de 1992 ), referenciado por P. Boussier e P.A. Taufour (1993, 17).

capacidade de transmissão bidireccional o que faz com que o utilizador deixe de ser um tele-espectador para ser um tele-actor, na medida em que actua, que intervém.

Obviamente que a capacidade de interactividade e os seus diferentes níveis (Wallstein,1992,97-100) está relacionada com a capacidade técnica da rede, assim, redes que só permitem tráfego num só sentido (*simple*), tal como as redes de difusão, não permitem interactividade (interactividade nula), o utilizador limita-se a uma acção local, de pôr a funcionar o seu receptor; existem redes bidireccionais (*meio-duplex*), mas em que a capacidade de retorno de informação é menor (interactividade média ou fraca), o que faz com que o diálogo utilizador-serviço seja muito fraco, tipicamente respostas do tipo sim-não; no entanto, as redes avançadas de banda larga permitem a transmissão bidireccional simétrica (*duplex integral*), o que significa a possibilidade de serviços com forte interactividade, para tal é necessário que as fontes de informação estejam preparadas para responder às intervenções do utilizador, com rapidez e "inteligência".

A interactividade abre novas possibilidades e transforma a própria natureza dos *média* - do primado da difusão ao primado das relações interpessoais, ou seja, dos *média* difusacionais aos *média* interpessoais, o que significa que também o comportamento do utilizador terá de mudar. E é aqui que o factor educacional tem de intervir, porque para que o utilizador faça um uso crítico dos serviços interactivos que passa a dispôr no seu local de trabalho, no seu domicílio e na sua escola ou comunidade, ele terá de ser formado nesse sentido. É que a passagem da era da comunicação unidireccional que acentava no primado da informação, para a era da comunicação bi/multi-direccional que acenta no primado da interacção e das relações interpessoais, implica o desenvolvimento de destrezas no plano da comunicação colaborativa através de redes, para que os cidadãos usufruam do seu «quotidiano comunicacional».

« Os sistemas de comunicação combinados com as tecnologias avançadas da informação são a chave da sociedade da informação. Os condicionalismos do tempo e da distância foram eliminados por redes (telefónicas, de satélites, de cabos) que transportam as informações, **serviços básicos** (correio electrónico, vídeo interactivo) que permitem que as pessoas utilizem as redes e as **aplicações** (ensino à distância, teletrabalho) que oferecem soluções especializadas para grupos de utilizadores.» (Bangemann, 1994, 21).

## 2.2. Comunicação integrada a distância e suas potenciais aplicações no contexto educativo <sup>32</sup>

Um dos pressupostos que conduz à reflexão/valorização das NTIC no contexto educativo, é o pressuposto da influência do contexto educativo na aprendizagem (Bastien,1964), logo, um dos objectivos é perspectivar o enriquecimento do contexto educativo, dado que o desenvolvimento cognitivo do sujeito é fruto da interacção dialéctica Eu-Mundo, logo a escola não pode negligenciar as possibilidades abertas pelas NTIC neste domínio. O aluno terá assim, oportunidade de efectuar as suas aprendizagens numa teia relacional mais sólida e coerente porque mais rica em diversidade e quantidade de informações/relações disponíveis (Arito,1992).

Assim, se os responsáveis pelas escolas não se mantiverem à margem do processo de alargamento/modernização das redes de comunicação está criada a possibilidade de abrir os horizontes da Escola, que se tornará mais comunicante, pelas possibilidades de diálogo, com um cada vez maior número de outras escolas e de outros centros de interesses teóricos e práticos, criando-se assim, uma nova sociabilidade intercomunicante mundializada (Bishop,1991).

« (...) é entusiasmante pensar em todo um despertar de comunicação inter escolar, que até hoje tem geralmente andado arredado das nossas escolas. O que não quer dizer que essa intercomunicação passe apenas pela telemática: passaríamos a ter uma visão telematizada de outras formas de cultura ....Mas a abertura destes canais pode desencadear outras formas de comunicação. (...). Mas a verdadeira dimensão educativa desta ferramenta será apenas limitada pela imaginação dos seus utilizadores.» (Educom,1991).

Este novo ambiente é potencializado pelos meios telemáticos que permitem simultaneamente a comunicação interpessoal e o acesso a um conjunto muito vasto de recursos, - os novos tele-serviços se introduzidos na escola, são de facto uma inovação no seio de sistema educativo e na aula, no entanto, isso supõe o hábito e a necessidade real de relações constantes com o exterior (Porto,1987,418) - de acordo com estas potencialidades de comunicação passo a apresentar os potenciais serviços disponibilizados pelas redes integradas/avançadas de comunicações e algumas das suas potenciais aplicações no contexto educativo.

---

<sup>32</sup> As imagens apresentadas neste sub-capítulo, foram retiradas do seguinte documento: *Delphi-survey - Demands for applications which require high capacity from the tele-services*, 1993, Erling Hansen..

## [ A. ] Ambiente Avançado de Trabalho

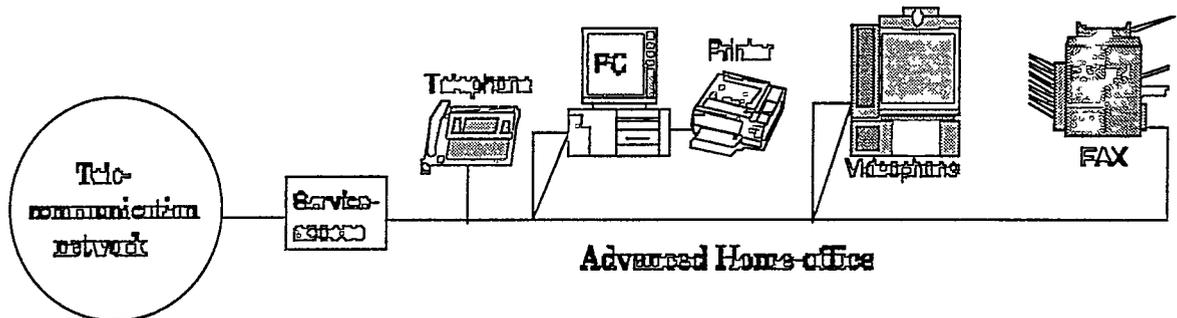


Figura 1 - Ambiente Avançado de Trabalho (Delphi-survey,1993,24)

As redes integradas/avançadas de comunicação, fruto da união entre os suportes informáticos e as telecomunicações, pelas suas características físicas e logísticas permitem a transmissão simultânea e multidireccional de texto, imagens fixas e/ou animadas de qualidade vídeo, som de alta fidelidade e dados(Chaves,1992). Permitindo deste modo a criação de novos ambientes de trabalho, que transpostos para o ambiente escolar/educativo poderão remodelar/revolucionar o conceito de escola e, nomeadamente, de sala de aula (Chen,1989). Na medida em que criam a possibilidade a professores, alunos e pessoal auxiliar de aceder a fontes de informação remota, bem como estabelecer comunicação rápida e eficaz com outras pessoas e instituições.

## - Tele - trabalho

O tele-trabalho é um neologismo que serve para designar uma nova situação de trabalho que por um lado, se caracteriza pelo facto de se poder exercer uma actividade sem se deslocar fisicamente ao local de trabalho e, por outro lado, pode significar o facto de se poder trabalhar conjuntamente com parceiros que não se encontram no mesmo local em que o indivíduo se encontra. Evidentemente que esta situação só se torna possível através da disponibilização dos novos serviços de comunicações oferecidos pelas redes integradas de comunicações. O que se pretende é transpor este novo ambiente de trabalho para a escola, para que os alunos, futuros cidadãos activos e responsáveis, se familiarizem com esta nova realidade

comunicacional, aprendendo a tirar partido dela e a desenvolver desprezas para uma leitura crítica deste fenómeno.

#### - Tele - escrita ( edição-conjunta )

Teleserviço que cria a possibilidade de dois ou mais indivíduos localizados em locais diferentes, poderem elaborar conjuntamente um documento, ou melhor poderem agir em simultâneo num mesmo documento, porque as alterações realizadas por cada um deles são percebidas no écran dos seus parceiros.

Poder-se-á também falar do teletexto, enquanto processo de dactilografia a distância/tele-tratamento de texto, em que se associa o tratamento de texto e as redes de comunicações tornando-se um instrumento bastante útil, na medida em que permite a troca automática de correspondência.

Uma das grandes vantagens pedagógicas deste serviço é a disponibilidade que cria para o diálogo com o(s) parceiro(s) de trabalho, na medida em que permite trocar ideias, pontos de vista, sobre o trabalho em curso. Daí a sua grande utilidade quando o objectivo é chegar à construção de um trabalho realizado em grupo, em que a cooperação é o elemento de base. Existem já alguns estudos nomeadamente sobre os efeitos da mediatização ao nível da realização de uma tarefa de escrita cooperativa (Barbier,1993,31).

No entanto, considera-se que a escrita colaborativa/cooperativa remota, através de um serviço de teletexto interactivo, poderá ser um factor de motivação e de enriquecimento da aprendizagem das línguas, quer materna quer estrangeiras e, um factor de enriquecimento conceptual, no que respeita aos outros domínios de aprendizagem, na medida em que possibilita a troca de ideias a quando da redacção de um determinado documento.

Daqui, surge uma nova situação de trabalho mediatizado usualmente designado de trabalho cooperativo suportado em computador (CSCW - Computer Supported Cooperative Work).

A tecnologia e o teletexto em particular, passa a dever ser percebida como objecto de prática social (Messier, 1993, 64).

### - Tele - impressão

A impressão remota através de telecopiadores, permite duplicar, a distância, qualquer documento papel e tem-se tornado uma realidade cada vez mais performante. Poder-se-á deste modo falar de **telecópia** (*fac-símile*), que é a designação recomendada pela CCITT<sup>33</sup> para designar o serviço que permite reproduzir todas as espécies de documentos (nomeadamente fotos) (Cardoso,1992) a distância por intermédio de uma rede de comunicação (Aguilar,1992).

O CCITT distingue três grupos de telecopiadores, segundo o tipo e a duração da transmissão de um documento de formato A4 (Pujolle, 1985, 282) :

- Telecopiadores de grupo 1 - fazem a transmissão analógica em modelação de frequência, de um documento, em seis minutos aproximadamente.

- Telecopiadores de grupo 2 - fazem a transmissão analógica em modelação de amplitude em dois ou três minutos.

- Telecopiadores de grupo 3 e 4 - são telecopiadores de transmissão digital, a duração necessária à reprodução situa-se entre os dois minutos e uma fracção de segundos.

Um serviço desta natureza será bastante funcional dentro do sistema educativo, quer para resolver questões burocráticas, quer para troca de documentos entre instituições, nomeadamente entre os serviços centrais e as escolas, quer ainda para desenvolver projectos inter-escolas, que tenham como suporte os documentos em formato papel, como por exemplo um jornal inter-escolas. É óbvio que pela similaridade deste serviço com alguns dos serviços já assimilados pela comunidade educativa faz com que seja, possivelmente, um dos novos serviços que mais facilmente será adoptado.

De facto este serviço já está a dar os seus frutos a nível educativo, nomeadamente na Europa, com a realização de um jornal inter-escolas - projecto *Fax!*, que se desenvolveu a partir de Junho de 1989 (Agnès,1993, 47), e que consiste num projecto pedagógico que visa a realização de um jornal de redacção múltipla na Europa <sup>34</sup>.

---

<sup>33</sup> CCITT - Comissão Consultiva Internacional Telegráfica e Telefónica.

<sup>34</sup> O primeiro número do *Fax!* surge a 3 de Novembro de 1989, em Rennes, no Salão Europeu da Educação ( Scola 89 ). Até Dezembro de 1992, realizaram-se mais 32 números. Mais de 500 equipas, 6000 jovens de 40 países, já participaram no *Fax!*. Para as 32 primeiras edições, a tiragem variou entre 1200 e 140000 exemplares ( à razão de 4 a 5 leitores por jornal ) ( Agnès, 1993, 89 ).

A telemática e a telecópia vêm dar uma existência renovada a uma técnica pedagógica já bastante enraizada - o jornal escolar. Esta renovação ou novidade metodológica caracteriza-se por fazer uso de uma estrutura em rede, em que se passa de uma correspondência escola-a-escola (ou ponto-a-ponto), para uma correspondência em rede ou multiponto, onde é necessário uma boa e eficaz coordenação. No caso do jornal júnior europeu, a coordenação é assegurada pelo CLEMI (Centre de Liaison de l'Enseignement et des Moyens d'Information)<sup>35</sup>.

Esta estratégia de redacção múltipla de um jornal a nível da Europa vem redinamizar e enriquecer o ambiente educativo e o acto de aprendizagem em particular, porque deste modo os alunos desenvolvem, por exemplo, a sua capacidade de escrita, produzindo textos em situação real de comunicação. Deste modo, o telecopiador integrado nas práticas pedagógicas e utilizado autonomamente pelos alunos, pode tornar-se um catalisador da vontade e do prazer da escrita (Bideault e Blin, 1993, 78), nomeadamente, porque permite a rapidez das trocas, a interactividade, a responsabilidade da escrita e da ilustração/composição da sua página e flexibilidade de comunicação.

« Emitir por si próprio ou receber pessoalmente uma telecópia é um prazer que contribui muito para a motivação da criança. Deste modo, colocamos o telecopiador na sala de aula, e este está perfeitamente integrado e adoptado pelas crianças.» (Bideault e Blin, 1993, 79).

Este projecto permitir realizar actividades em vários domínios, desde a pedagogia da actualidade à tecnologia e às línguas, por outro lado, é um contributo para a construção da educação para a cidadania europeia (Agnès, 1993, 81), na medida em que ele é fruto da cooperação de escolas/jovens de diversos países o que conduz a uma pedagogia "integrada" que promove a adesão, a motivação, o imaginário, a responsabilidade e o respeito pela diferença.

A telecópia apresenta, portanto, vantagens técnicas e psicológicas, constituindo uma tecnologia que abre a escola ao mundo e permite trocas entre os jovens do mundo inteiro (Lafosse, 1993).

*FAX!* é, deste modo, um exemplo de uma utopia realista, ou melhor de uma ideia que se materializou e que continua a crescer e a atingir objectivos pedagógicos, como favorecer a autonomia dos alunos, lutar contra o insucesso escolar, motivar, desenvolver competências linguísticas (quer na língua materna quer nas estrangeiras), integrar os *media* na prática pedagógica, desenvolver o sentido de responsabilidade, abrir a escola ao meio envolvente, desenvolver o trabalho cooperativo, conduzir à

---

<sup>35</sup> CLEMI - ( Centre de Liaison de l'Enseignement et des Moyens d'Information ) - é um organismo sob a tutela do Ministério da Educação Nacional, de França. Tem por missão o estudo e a utilização crítica e pluralista dos meios de informação no ensino: conhecer o sistema dos *media*; saber decifrar as mensagens da informação; encorajar a expressão dos jovens para a produção de documentos de informação no quadro escolar; utilizar a actualidade na aula, numa perspectiva de educação para a cidadania. O CLEMI é um serviço associado ao CNDP ( Centre National de Documentation Pédagogique ).

reflexão sobre a legibilidade dos documentos, desenvolver o diálogo entre os alunos e os actores sociais, promover a socialização, estabelecer laços entre a comunidade educativa, promover a circulação de culturas na Europa - está-se portanto, face a um Projecto Ecuménico (Agnès, 1991, 59).

#### - Videofone

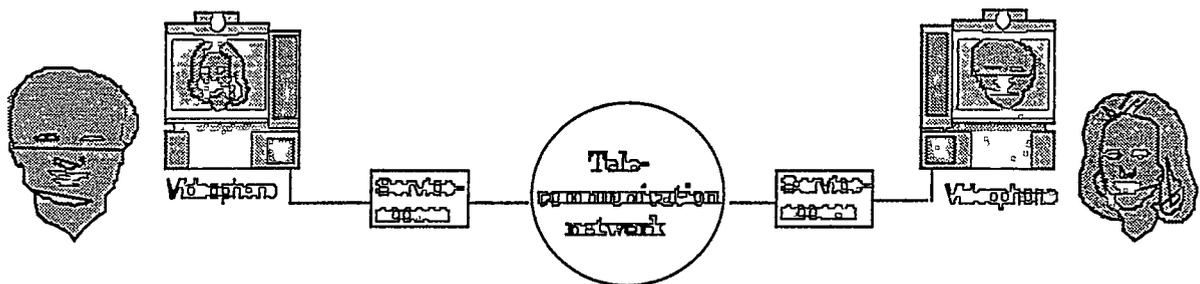


Figura 2 - Videofone (Delphi-survey,1993,12)

O videofone é um tele-serviço em que se faz a união do som (voz) e da imagem, ou seja, consiste num telefone com um écran onde os correspondentes se visualizam; o que significa que existe bidireccionalidade de som e imagem. Logo, obtém-se um processo de comunicação mais enriquecido, em que os interlocutores se podem conhecer visualmente.

Este tele-serviço poderá, por exemplo, ser rentabilizado pela comunidade docente para estabelecer o contacto entre professores coordenadores de projectos educativos inter-escolas. Poderá, igualmente entre muitas outras utilizações, ser utilizado para trocas de contactos administrativos ou outros, entre os diversos serviços educativos.

Aproveita-se este momento para fazer referência a um projecto que está a decorrer a nível da Europa, integrado no programa europeu RACE. O projecto é o "TeleCommunity - R2033"<sup>36</sup> - que tem

<sup>36</sup> Contactos portugueses do Projecto TeleCommunity - R2033:

- Prof. Doutora Leonor Moniz Pereira

UTL - FMH - Estrada da Costa, Cruz Quebrada - 1499 Lisboa Codex

como objectivos, entre outros, a promoção de acesso aos serviços de telecomunicações por parte de novos utilizadores, nomeadamente, junto de comunidades com necessidades especiais. A experiência portuguesa neste projecto consiste exactamente no desenvolvimento de terminais modulares baseados em computadores pessoais com integração de videotelefonia, com os quais já se desenvolveram algumas experiências com alunos deficientes mentais, visuais e multidificientes, com grande sucesso a nível da receptividade que este público alvo (com características muito específicas) teve do serviço, com o que ele promove de integração social e atenuação das barreiras à comunicação.

---

Tel 01-4196777 / Fax 01-41551248

- Prof. Doutor Nelson Pacheco da Rocha  
INESC / Universidade de Aveiro  
Campo Universitário - 3800 Aveiro  
Tel 034 -370522 / Fax 034-370545

- Eng<sup>a</sup> Clara Cidade  
Portugal Telecom - Av. Fontes Pereira de Melo, n<sup>o</sup> 40, sala 622, 1000 Lisboa  
Tel 01-3504840 / Fax 01-3504728.

## [ B. ] Acesso Remoto a Informação / Documentação

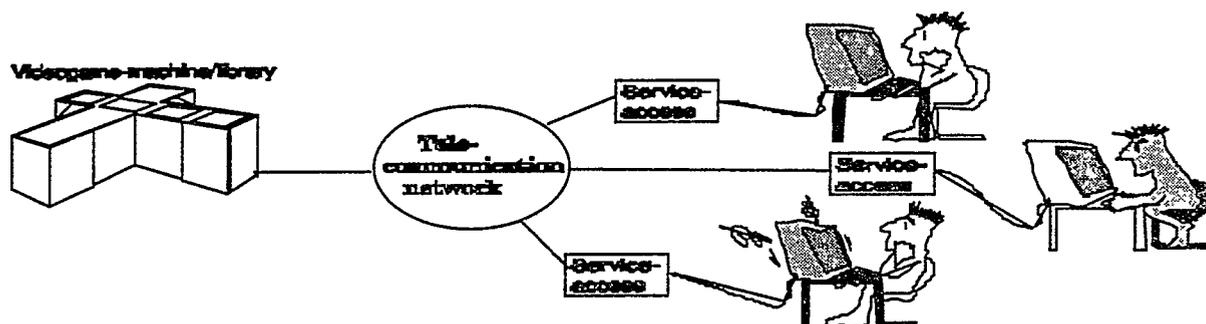


Figura 3 - Acesso Remoto a Informação (Delphi-survey,1993,10)

**- Bases ou Bancos de Dados Multimédia**

As bases de dados consistem em conjuntos de ficheiros informáticos, contendo informações estruturadas relativas a diversos domínios, comparável a uma biblioteca electrónica (Johnson e Carr,1991) acessível a distância, através das redes avançadas de comunicações.

As bases de dados permitem o acesso directo à informação procurada, utilizando critérios de selecção previamente definidos. As referidas bases de dados multimédia caracterizam-se por permitir ao utilizador a navegação (deslocação flexível) no interior da informação e pelo facto dessa informação não se limitar apenas a dados textuais, mas possuir também gráficos de alta resolução, imagens [fixas (tipo foto) e animadas (vídeo)] e sons de alta definição.

Poder-se-á então falar de mediatecas ou tele-mediatecas (no sentido de bibliotecas, contendo documentos que integram textos, gráficos, imagens e sons), às quais se pode aceder a distância.

Este serviço apresenta como potencialidade a destacar, a possibilidade de desenvolver nos alunos a capacidade de pesquisa autónoma de informação (Salant,1990), destreza cada vez mais importante, num contexto em que a própria informação se encontra em mutação permanente.

### - Tele - mediatecas

Bases de registos documentais, devidamente catalogados. Esses documentos, aos quais se pode aceder a distância, caracterizam-se por não serem apenas documentos escritos, mas também bases de imagens, bases vídeo, de sons e de documentos que integram todos estes elementos.

Assim, pode-se, por exemplo, seleccionar um conjunto de imagens para ilustrar uma aula (ex. uma aula de artes plásticas, ou mesmo de físico-química, biologia ou história, entre outras possibilidades) ou um conjunto de fragmentos musicais (ex. uma aula de história da música) ou, entre muitas outras estratégias possíveis, conduzir os alunos à realização de um trabalho de projecto, para o qual eles têm de consultar a tele-mediateca e seleccionarem os materiais adequados para a execução do trabalho.

«Porque é que se utiliza a telemediateca ?

\* Para o grupo dos professores, telemediateca é sobretudo uma maneira de aceder a novas fontes de documentação e de informação, um novo impulso de animação para a classe.

\* Para o grupo dos alunos, telemediateca é sobretudo uma maneira de se exercitarem e entusiasmarem em relação aos conteúdos tradicionais da aprendizagem da escola primária: ela serve para melhor aprender a ler e a escrever, fazer cálculos, sendo contudo, uma fonte de prazer e de motivação» (Porto, 1987, 419)

Surge à evidência, o enriquecimento proporcionado à comunidade escolar pela tele-mediateca, ou seja, os recursos da escola são múltiplas vezes aumentados, pelo facto de esta estar conectada a uma mediateca. Dá-se, por outro lado, uma rentabilização dos próprios documentos existentes na mediateca, na medida em que o número de utilizadores é significativamente ampliado. Por outro lado, a utilização da telemediateca pelos alunos dá-lhes prazer e uma profunda motivação (Porto, 1987, 418).

« Para os professores, o contributo de qualidade introduzido pela telemediateca, diz respeito sobretudo ao acesso à documentação e nomeadamente, ao acesso a documentos multimédia.

« Para os alunos, o contributo de qualidade introduzido pela telemediateca, diz respeito ao prazer de fazer os trabalhos tradicionais da aula por meio do diálogo (convivialidade) com a máquina.» (Porto, 1987, 429).

### - Tele - jogos

Seguramente do agrado dos alunos será a possibilidade de aceder a uma base de jogos - estratégia para ocupação dos tempos livres de um modo educativo (Tele-jogos educativos).

É necessário começar por reconhecer que os jogos vídeo invadem o quotidiano das crianças e dos jovens, é a sedução pelos jogos de reflexos, de desporto, de simulação e de aventura, - as cores, os flashes, os bip-bip, enfim, os efeitos sonoros e visuais, acrescidos da interactividade, que fazem do utilizador um personagem central do jogo (Computer Forum,1992).

Assim referências como Nintendo e Supernintendo, Sega e Mega Drive ou Super Mario III e Street Fighter, fazem parte da linguagem banal dos nossos jovens<sup>37</sup>, logo, não se poderá ficar indiferente face a esta alteração da ocupação dos tempos livres, tanto mais que estes jogos são veiculados numa outra linguagem que por certo também introduz uma nova cultura.

Existe hoje uma verdadeira cultura dos jogos vídeo, com os seus clubes, revistas, serviços, por exemplo, em Paris o SOS Nintendo recebe mais de 10 000 chamadas por dia (Infos, 1993, 107-108). A dimensão lúdica, associada ao multimédia interactivo desperta de facto o interesse, promove a adesão, a tal ponto que os adultos começam a ter uma reacção negativa face a estes jogos, porque consideram que provocam uma fascinação estupidificante, no entanto, há também que reconhecer que este tipo de actividade desenvolve a destreza, os reflexos, estimula a capacidade analítica, a reflexão e a memória, alguns afirmam mesmo que eles são uma boa iniciação às novas tecnologias e à informática.

Surge deste modo, uma leitura plurifacetada desta situação (mais do que uma visão dual) que conduz à reflexão, ou seja, que faz pensar sobre o que é que estes jogos possuem de tão especial, para se tornarem tão apreciados pelos mais novos (também por alguns mais crescidos). Pensa-se que um dos ingredientes que promove este sucesso é a **interactividade**, o jovem deixa de ser um espectador passivo, ele pode agir sobre a história, fantasiar e, mesmo eliminar a sua agressividade natural (sim!, porque muitos destes jogos possuem alguma agressividade, são histórias em que se trata de matar para não ser morto - Efeito de Catarsis (Ellis,1990)), deste modo, o envolvimento no enredo do jogo é verdadeiramente real.

Mas, afinal, o que interessa neste trabalho é a dimensão educativa, neste caso os jogos educativos. Pensa-se que muitos dos actores do cenário educativo já se aperceberam que o multimédia e a interactividade conjugadas no modo lúdico, poderão desempenhar um papel no ensino e na formação, ou seja, a motivação dos jovens pela utilização destes jogos, poderá ser mobilizada para a aprendizagem, através da concepção de jogos de conteúdo educativo.

---

<sup>37</sup> O segundo salão de jogos vídeo e electrónicos, o Supergame Show, organizado em Paris, em Novembro de 1992, foi visitado por 50 000 pessoas, em cinco dias; e a idade média dos visitantes foi de doze anos (Infos, , 1993, 107), - pensa-se que esta referência é por si sintomática, para se perceber a adesão da nova geração a uma nova forma de fruição.

No entanto, os jogos educativos representam, actualmente, apenas 5% do mercado.. Poder-se-á apresentar algumas empresas e os seus produtos: a Nathan propõe o «ordilecture» , primeiro aparelho de síntese vocal, com duas vozes, um jogo falante, dando à criança a possibilidade de ler e de descobrir histórias; o «ordilangages», para a aprendizagem de línguas estrangeiras; e o «ordiexpert» com jogos de palavras e de matemática. Uma outra sociedade francesa, a Cocktel Vision, lançou a série « Adi », programas de aprendizagem e acompanhamento escolar. Por seu lado, a Nintendo apresenta «O método miraculoso: o piano para todos». A Philips, em cooperação com a Hatier e a Cocktel Vision, oferecem já CD-I sobre história, leitura, línguas estrangeiras, museus,etc. (Duboux, 1993,109).

Os responsáveis pela educação não devem permanecer indiferentes face às potencialidades deste meio. Pensa-se no entanto, que está quase tudo por fazer, e que essa tarefa exige um trabalho em equipa, da qual façam parte técnicos, especialistas no conteúdo científico e psico-pedagogos. Só assim se poderá obter um resultado satisfatório tanto a nível da *performance* técnica (tão apreciada pelos jovens), como científico-didáctica.

E, se até agora os jovens têm acesso a estes jogos não através de redes, estas poderão aumentar a oferta melhorando a qualidade, e para que não se criem "otakus"<sup>38</sup>, as redes integradas de comunicações possibilitam a realização de jogos em grupo, ou seja, o jogador deixa de ter o computador como único "parceiro" e passa a ter a possibilidade de ter parceiros reais ainda que fisicamente separados.

« O meu objectivo hoje é chamar a atenção para um aspecto que pode ainda tornar mais aliciantes alguns jogos: a possibilidade de neles participarem vários jogadores, cada um em sua casa, com o seu computador, mesmo separados por distâncias geográficas significativas.» (Carriço,1993, 47).

As redes criam assim uma dupla possibilidade para a actividade lúdica propiciada pelos tele-jogos, por um lado, a possibilidade de aceder remotamente a bases de jogos e, por outro lado, a possibilidade de jogar com outros parceiros não presenciais, o que possibilita por exemplo, a realização de torneio inter-escolas (do mesmo país ou mesmo de diversas nacionalidades), de tele-jogos.

---

<sup>38</sup> " Otakus " - « Os "Otakus" são os jovens japoneses que passam o tempo refugiados em casa mergulhados no mundo virtual dos jogos vídeo. São produto de uma sociedade industrializada, cujas conquistas, como a informática e a tecnologia, utilizam para outros fins. Por medo do contacto directo com a realidade, cerca de um milhão de jovens japoneses passam o seu tempo fechados num quarto, diante do ecrã de televisão ou dos jogos vídeo, isolando-se voluntariamente do mundo que os rodeia.», in: Jornal *Público*,12 / Junho / 1994.

### - Quiosques multimédia

Verdadeiras bancas de informações, sobre as quais o utilizador pode interagir, os designados quiosques multimédia, já são pontualmente utilizados em Portugal<sup>39</sup>, no entanto, seria desejável uma divulgação (banalização) destes suporte informativos, nos ambientes escolares.

Poder-se-á, perspectivar alguns usos dos quiosques multimédia na escola: primeiro, pensa-se que se deveriam situar em locais de fácil acesso aos alunos, como por exemplo os átrios da escola, o bar dos alunos, a biblioteca; em segundo lugar, pensa-se que através deste meio, poderiam ser fornecidas aos alunos informações de cariz administrativo, como por exemplo matrículas, propinas, inscrições nos exames, etc., mas também informações de tipo orientação, como por exemplo, os potenciais cursos que um aluno poderá escolher de acordo com a área de estudos que frequenta, disciplinas opcionais existentes na escola e nas restantes escolas da localidade, provas específicas, saídas profissionais dos diversos cursos médios e superiores; ainda, informações sobre actividades a decorrer na escola, desde torneios desportivos, a actos eleitorais ou palestras temáticas; informações sobre as actividades culturais que se realizam na localidade; e, ainda, acesso a bases de dados quer bibliográficos, quer temáticas ou outras. Em terceiro lugar, estes

---

<sup>39</sup> No Projecto Mangualde'92 - faz parte deste projecto, que visa a introdução das Novas Tecnologias da Comunicação e Informação em meios rurais (Ribeiro,1993), um quiosque multimédia, que foi implantado no átrio da Camara Municipal de Mangualde e a partir do qual os utentes podem obter informações sobre os diversos serviços camarários e ainda sobre os monumentos históricos do concelho (Pousa e Lourenço,1992).

Em Aveiro, existe um quiosque multimédia que disponibiliza informações camarárias para os munícipes e informações culturais e turísticas úteis a residentes e visitantes ( situado na Rua dos Mercadores, no coração da cidade ).

Em Lisboa, estão instalados cinco quiosques "multimédia", para prestarem diversas informações em áreas como o trabalho, a educação, fiscalidade, serviço militar e segurança social; segundo o secretariado para a Modernização Administrativa, são registadas 600 consultas por dia, e até ao momento o programa Infocid registou um total de 35 mil consultas. O objectivo futuro é a colocação de postos semelhantes em todos os distritos do país, durante o ano de 1994 e introduzir mais informação relativa, entre outras áreas, à saúde, tempos livres, ambiente e defesa do consumidor. (Jornal O Público,27/02/94, 54)

Quanto ao fabrico e comercialização de quiosques electrónicos ou Sistemas POS / POI ( posto de venda / posto de informação ), poder-se-á referir a empresa *Citius* ( nasceu no início de 1994 ), - que apresenta o seu quiosque *Citius MK2* - « O quiosque *Citius MK2*, equiparado com um computador com capacidades multimédia e com um monitor de ecrã táctil, pode fornecer qualquer tipo de informação ou conduzir uma transação remota (aluguer de viaturas, seguros de viagem, compras por catálogo electrónico, etc.). Depois é só fazer a necessária adaptação ao local em que está instalado, quer se trate de um hotel, cinema, câmara municipal, hospital, aeroporto, centro comercial, museu, casino ou qualquer outro recinto que se possa imaginar. Pode optar pela distribuição de bilhetes, senhas de desconto e folhetos informativos; aceitação de moedas e cartões magnéticos, discos ópticos e compactos ou telefone, telecópia e comunicações por controlo remoto. » (in Revista *Comunicações*, ano 8, nº 54, 17 ).

( Nota: - O facto de referir a empresa *Citius*, não pretende ser um acto de publicidade ou parcialidade, isso deve-se apenas ao facto de ser a única de que se dispõe informação. )

quiosques multimédia devem permitir não apenas a consulta passiva, mas a interactividade com o sistema, colocando questões ou até sugestões, que ficariam armazenadas numa memória dedicada. Em quarto lugar, pensa-se que a concepção destes quiosques deveria passar por um estudo ergonómico, de modo a que eles sejam simultaneamente robustos e agradáveis (por exemplo, possuindo um écran táctil e um teclado como portas de acesso).

Deste modo, os alunos poderiam obter todas as informações de um modo individualizado, ao seu ritmo e de acordo com a sua curiosidade, sem estarem condicionados por horários ou disponibilidade dos agentes administrativos ou educativos.

#### - Videotecas / Vídeo por Solicitação

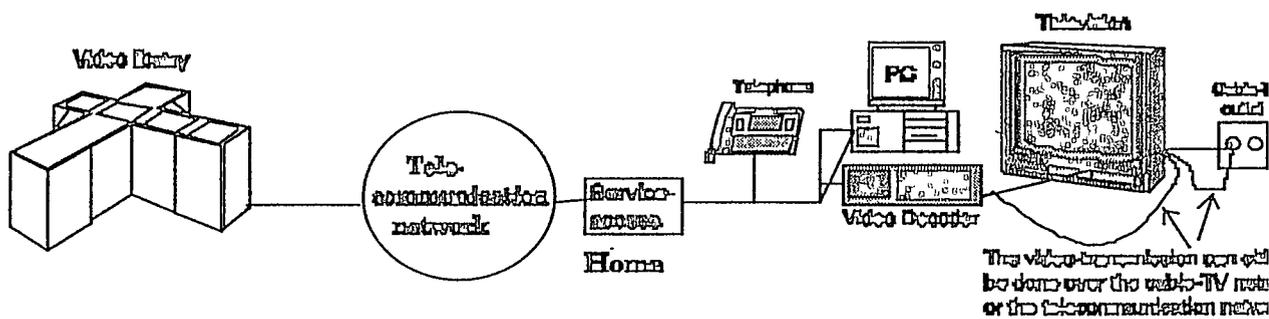


Figura 4 - Acesso Remoto a Videotecas (Delphi-survey, 1993,8)

É um tele-serviço que consiste na possibilidade de aceder remotamente a uma biblioteca vídeo (videoteca) e escolher num menu (ficheiro) de programas/documentos disponíveis, o programa que se deseja ver e a hora a que se deseja receber esse programa.

Através de um telefone ou de um computador, realiza-se a selecção dos vídeos na videoteca. A transmissão dos vídeos é realizada através de uma rede TV por cabo ou por uma rede avançada de telecomunicações, logo, é necessário existir uma infraestrutura adequada.

Através deste serviço de vídeo por solicitação facilmente se poderá obter documentos para ilustrar/contextualizar os assuntos a leccionar, bem como solicitar um fragmento vídeo sobre a última novidade científica com implicações éticas (por exemplo, a clonagem), para um debate sobre valores ético-

morais e religiosos, bem como um documentário para ilustrar uma aula de história, geografia ou geologia, entre outras. Deste modo, o serviço de vídeo proporciona não só a observação, mas também a reflexão colectiva (Hansen,1990,18).

É óbvio que para que este serviço se torne uma realidade não é suficiente a existência de uma infraestrutura de comunicação, é necessário o desenvolvimento de vídeotecas educativas, desenvolvendo todo um trabalho de produção, selecção e catalogação dos documentos vídeo para que eles se tornem acessíveis remotamente. Há, portanto, uma grande área de trabalho que em Portugal se encontra quase no ponto zero, salvo raros e apreciáveis casos como o Centro de Recursos Educativos de Coimbra, onde existe de facto uma vídeoteca considerável.

#### - Televisão Interactiva e Canais Especializados

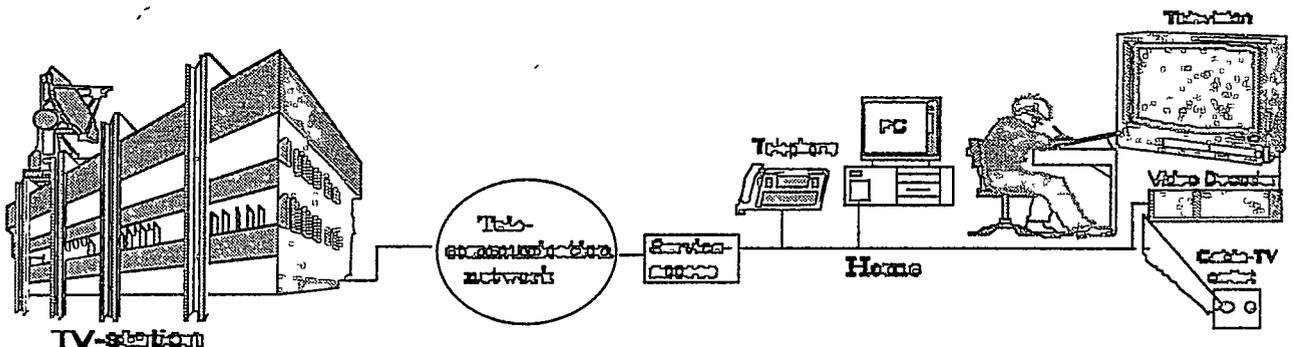


Figura 5 - Televisão por Cabo (Delphi-survey,1993,18)

A televisão interactiva, resulta da distribuição de imagens, mas em que o utente a quem são dirigidas tem um papel decisivo na forma como tal acontece, pois poderá alterar a sequência dessa difusão.

Quanto aos canais especializados, consiste na existência de canais TV dedicados, os quais difundem programas de áreas de interesse específicas.

« No futuro próximo, a televisão não será mais, somente um *mass-média*, mas afirmar-se-á como *classe-média*. O cabo com os seus primeiros canais temáticos, desenha esta via. »  
(Mousseau, 1990, 63).

A implementação/difusão da TV por cabo, vai provocar mudanças nos modos de apropriação da televisão por parte do público, na medida em que se amplia a sua possibilidade de escolha, seja pela modalidade de TV paga por consumo (*télévision payée à la consommation*), ou pela TV paga por emissão (*Pay per view* (PPV) ou *télévision à la carte*). Especialmente este último modelo (PPV), melhora de facto a liberdade de escolha, tanto mais que o utente só paga o programa que deseja ver, logo, é um sistema mais racional e menos dispendioso. Assim, o telespectador disporá de um sistema que lhe permite aceder ao programa, que o reconhece e que factura a sua escolha, é um sistema controlável a distância.

Se é certo que os problemas técnicos estão resolvidos, no entanto, existem questões jurídicas, sociológicas e económicas que se levantam. Nomeadamente em França a CNIL (Commission National de l'Informatique et des Libertés), alerta para o problema da protecção da vida privada, dado que através do sistema de facturação, se poderá conhecer os hábitos, os gostos dos utentes e desenhar o seu perfil, sem que estes disso tenham conhecimento (Mousseau, 1990, 69). Em Portugal, estes problemas estão neste momento a surgir, no entanto, este serviço é muito rico em potencialidades económicas, sociais, culturais e, também, pedagógicas.

Abre-se, portanto, a possibilidade de, por exemplo, criar com os alunos um vídeo-clube virtual, com uma sala dedicada, onde se possa assistir a sessões vídeo temáticas, com calendarização semanal, de acordo com os interesses dos alunos e da escola.

## [ C. ] Correio Electrónico

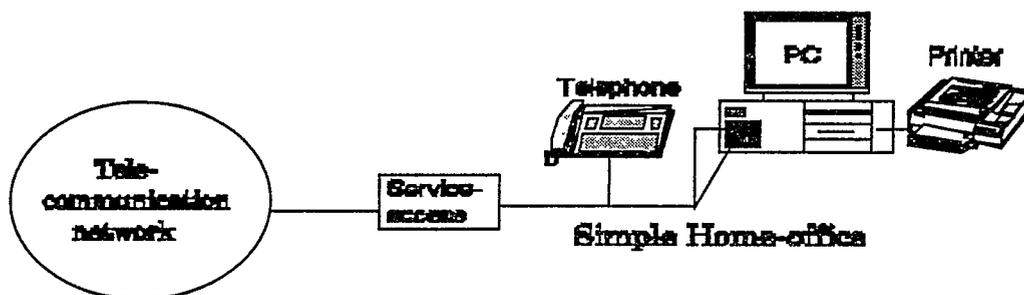


Figura 6 - Ambiente de Trabalho Simples (Delphi-survey,1993,22)

O correio electrónico é um serviço de envio e recepção de mensagens pessoais, ou seja, o sistema baseia-se em «caixas de correio» residentes em sistemas informáticos, isto é, como as mensagens são entregues numa «caixa de correio», não é necessário existir simultaneidade no tempo, entre destinatário e remetente, para o envio do mesmo (Araújo,1992).

O correio electrónico (também usualmente designado por E.-Mail), pode constituir um importante meio de convívio e de trabalho (Freeman,1984), tanto mais que actualmente a RDIS (Rede Digital com Integração de Serviços), permite a diversificação da linguagem, fazendo com que o serviço passe a ser multimédia.

O correio electrónico é um meio bastante eficaz quando se trata de desenvolver trabalhos cooperativos, do estilo GDSS (Group Decision Support System) (Wild e Winniford,1993,193-94; Swigger, Thomas e Brazile,1993), nomeadamente envolvendo pessoas que se encontram geograficamente dispersas.

Este serviço cria a possibilidade de troca de correspondência entre alunos e professores de escolas (cidades e países) diferentes sobre projectos comuns, sobre temas de interesse comum (Boa-Ventura,1992), sobre as diferentes realidades culturais em que se encontram inseridos, ou tão somente, mensagens pessoais que reforcem os laços interpessoais e institucionais.

O correio electrónico apresenta-se deste modo, como um serviço cheio de potencialidades no domínio da educação (Updegrave,1991), seja a nível da troca de informação, do desenvolvimento de projecto de investigação, ou ainda, a nível dos serviços administrativos.

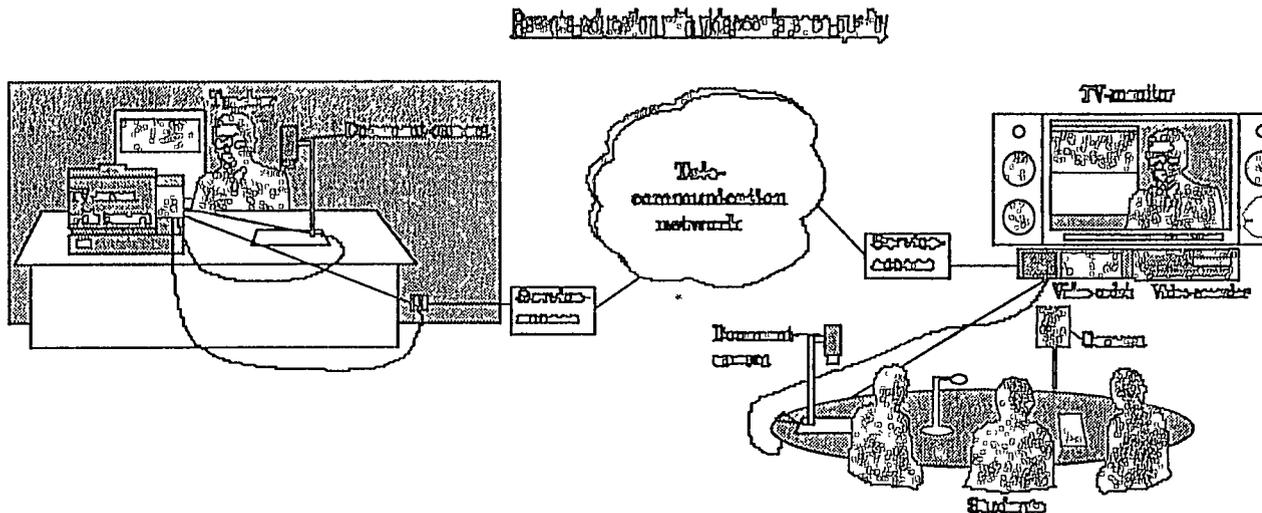
[ D. ] VídeoConferência ( serviços baseado na ... )

Figura 7 - Serviço de Vídeoconferência (Delphi-survey,1993,29)

A vídeoconferência é um serviço disponibilizados pelas redes avançadas de comunicações, que permite pôr em relação pelo som e imagem vídeo, vários grupos de interlocutores espacialmente separados, permitindo a convivialidade a distância entre os grupos envolvidos (Benford e outros,1993a).

Cria, assim, a possibilidade de realizar um debate entre um grupo de alunos que estão na sua escola, com um outro grupo de alunos de outra escola e um professor especialista, que se encontra por exemplo, num laboratório especializado, a partir do qual vai fazer uma demonstração seguida de debate (Spitzer,1991).

#### - Tele - observação

A possibilidade de observação remota, ou seja, a percepção deixa de estar afectada por limites espaciais, ou mesmo espacio-temporais.

Possibilidade de observar fenómenos/acometimentos que ocorrem fora dos limites do espaço escolar, mas que devem ser pensados no contexto educativo, ou seja, a reflexão passa a estar enriquecida, contextualizada.

Por exemplo, os alunos da disciplina de biologia/saúde poderão (tele)observar uma intervenção cirúrgica, se a sua escola estiver ligada através de uma rede (integrada de banda larga) a um hospital.

Um outro caso de aplicação da tele-observação, entre muitos outros, será a possibilidade das escolas estarem ligadas a centro universitários de investigação, onde se encontrem materiais específicos, não existentes nas escolas, podendo assim, criar laboratórios virtuais, ou seja, os alunos e os professores passarão a dispôr da possibilidade de assistir à realização de determinados trabalhos laboratoriais que de outro modo jamais poderiam assistir, dada a sua especificidade e exigências técnicas.

Existem já experiências a decorrer no campo da tele-medicina (tele-observação), - por exemplo o Projecto TEN-IBC HIM (High Performance Information Infrastructure in Medicine)<sup>40</sup> do Programa RACE, no qual Portugal participa, com um projecto piloto que liga o Hospital de V.N. Gaia/Laboratório de Hemodinâmica, ao Porto, a Lisboa e a Madrid, permitindo observar remotamente imagens de exames médicos, para permuta de comentários para elaboração de diagnósticos. Esta possibilidade de observação remota de imagens médicas está na base da conferência médica, conducente a processos de decisão.

Ainda dentro do conceito de tele-observação, tomado no seu sentido amplo, poder-se-á considerar fenómenos como tele-feiras ou tele-eventos , para permuta de culturas; bem como o tele-controlo e a possibilidade que ele abre de agir e controlar algo que não é presencial.

---

<sup>40</sup> Este Projecto tem por objectivo demonstrar a utilização da rede IBC no suporte a aplicações de Tele-medicina com forte incorporação de transmissão de imagens (Jameson e outros,1993; Plaisant,1993).

Responsáveis pelo projecto em Portugal:

- Prof. Fernando M.S. Ramos - INESC Aveiro
- Dr. Vasco da Gama Ribeiro - Hospital V.N. Gaia
- Prof. António Sousa Pereira - INESC Aveiro
- Engº Augusto Silva - INESC Aveiro.

## - Tele - ensino

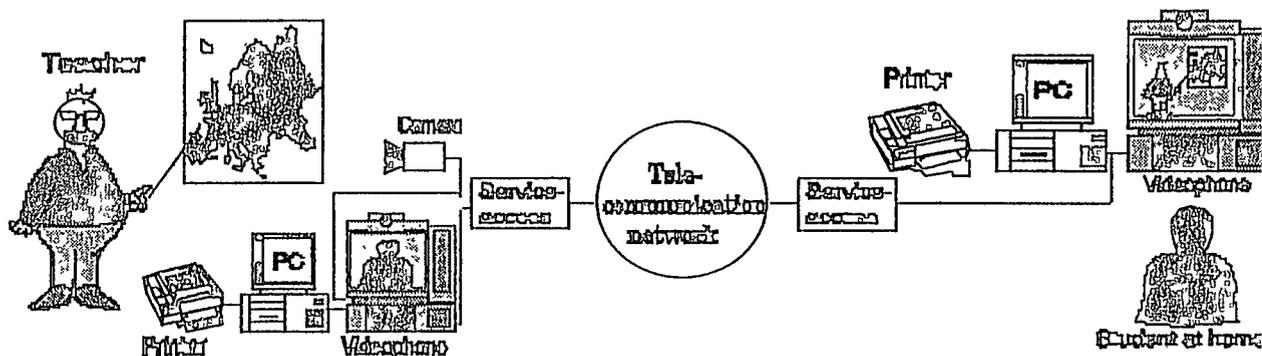


Figura 8 - Tele-Educação (Delphi-survey,1993,29)

O ensino a distância (Segovia,1992) poderá ser perspectivado de diversos modos, nomeadamente enquanto possibilidade de acesso a programas de ensino a distância, mediatizados por sistemas tele-informáticos, permitindo a interactividade entre o estudante e a fonte de informação.

E, por outro lado, enquanto possibilidade de um conjunto de alunos (ou um aluno individualmente), receber uma aula de um professor que não se encontra na escola (poderá mesmo não fazer parte do corpo docente da escola, mas ser especialista em determinada matéria, e como tal ter sido convidado a realizar uma palestra sobre uma temática específica, sem ter necessidade de sair, por exemplo, do seu departamento universitário, para se encontrar com os alunos de outro estabelecimento), mas que através da rede (pelo serviço de videoconferência) pode expor o assunto e dialogar com estes, além de poder apresentar documentos multimédia auxiliares do seu discurso (Blanco,1992).

Assiste-se, portanto, a um aumento notório das fontes de informação/interacção disponíveis para a realização do processo de ensino-aprendizagem (Duval,1993).

## - Tele - simulação

Possibilidade de assistir remotamente a processos de simulação, ou seja, o indivíduo não necessita de se encontrar no local onde se está a processar a simulação. Se um determinado fenómeno, quer porque as condições de segurança não aconselham a presença dos indivíduos, quer porque o processo está a decorrer

num local demasiado distante para ser viável uma deslocação ao local, quer porque a simulação foi construída através de meio informáticos e audiovisuais e se encontra armazenada na base de dados do computador central, ou na mediateca, então para se ter acesso a um determinado processo de simulação é suficiente aceder a esses locais/programas por intermédio da rede.

Dentro do conceito de tele-simulação, poder-se-á também falar de tele-experiências ou participação remota em experiências para permuta de comentários.

#### **- Tele - reunião ( videoconferência )**

Reunião virtual, dado que os parceiros do diálogo estão e não estão presentes - o laço social torna-se metafórico. Encontro mediatizado que permite visualizar os parceiros e dialogar com eles, em tempo real.

Alargamento do espaço de diálogo, ou seja, aumento do número de parceiros com os quais se pode trocar ideias, com os quais se podem trocar problemas e soluções disfrutando de todas as vantagens do processo presencial, embora não se esteja na presença real (física) dos interlocutores.

Em síntese, poder-se-á afirmar que as redes avançadas de comunicações são novos meios que oferecem, também ao campo da educação, um novo conjunto de serviços cujas potencialidades começam a ser pensadas. Desde os reservatórios de textos, imagens, sons, programas, que são instantaneamente mobilizáveis, transformáveis localmente, ou a distância, com as bases de dados, passando pelos sistemas de correio electrónico até aos sistemas de videoconferência assistida por computador, são todo um conjunto de serviços que abrem novas modalidades de comunicação. No entanto, estas possibilidades permanecerão meras potencialidades, se não se formarem novos comportamentos, desde os mais novos até aos mais velhos.

« Dado que para aceder à rede, é necessário um projecto, uma vontade de resultado, um método pessoal e colectivo de operacionalizar e tratar a informação; é necessário, com uma motivação de investigador, aprender a cooperar e a trabalhar em equipa. Aqui reside a promessa de uma escola fora de muros, sem fronteiras de classes etárias, gerida no seio de redes de comunicação e de trocas, ligando entre si vastos conjuntos de recursos educativos » (Barchechath,1988,13).

É neste ambiente, em que a ideia da necessidade de constituição de projectos, quer individuais quer colectivos, para usufruir da informação é fundamental, que surge a dimensão ecológica do sistema «empresa-escola-comunidade», do ponto de vista da economia da comunicação, ou seja, os recursos comunicacionais e documentais passam a ser os mesmos, o projecto é que é diferente, isto é, cada um que solicita a informação atribui-lhe uma determinada interpretação/significação de acordo com os objectivos do seu projecto. Deste modo, há um esbatimento das barreiras étárias e socio-profissionais, porque as mesmas bases de dados e os mesmos serviços interessam tanto às empresas, como aos estabelecimentos de ensino e formação, bem como às colectividades, logo, uma melhor gestão dos recursos, através da partilha e cooperação, que seguramente se reflectirá na quantidade e qualidade dos recursos disponíveis.

Todos estes novos serviços aumentam/ampliam as metodologias de aprendizagem, que conduzem os indivíduos a formar os seus próprios dispositivos mentais para a recolha, a estruturação, o tratamento da informação e a interpretação dos resultados.

Trata-se de conduzir os alunos/aprendentes até ao acto de transformação do saber em acção. Substitui-se a racionalidade que assenta na transmissão de conhecimentos, para uma racionalidade orientada para o domínio de abstrações e para a acção.

Assim, as redes são novos meios que exigem novas metodologias para a sua rentabilização.

### 3. As Redes Avançadas de (Tele)Comunicações como meio de enriquecimento do contexto educativo

#### [ Paradigma Tecnológico Interaccional ]

« A escola do ensino básico e secundário deve ser, cada vez mais, uma organização **complexa, diversificada e aberta**.»<sup>41</sup> (Tavares, 1992,3), estes três atributos, devem-se ao facto de a escola ter de gerir uma complexidade de recursos humanos e materiais, de desenvolver uma pluralidade de actividades lectivas e extra-lectivas e por dever estabelecer relações de permuta/partilha com a comunidade local, na qual está inserida. A questão é esta, em que medida as NTIC e os tele-serviços por elas disponibilizados poderão contribuir para a operacionalização dos atributos atrás mencionados? Talvez não seja muito difícil esboçar uma resposta para esta questão, isto porque não é difícil de ver os contributos que as redes avançadas de (tele)comunicações podem dar, quer a nível da gestão dos recursos, quer materiais quer humanos; quer no

---

<sup>41</sup> Sublinhado da minha responsabilidade.

desenvolvimento de projectos educativos diversificados; quer, finalmente, na abertura da escola ao espaço exterior.

Os serviços avançados de (tele)comunicações, disponibilizados pelas Redes Digitais Integradas de Serviços de Banda Larga (RDIS-BL)<sup>42</sup>, terão um papel fundamental a desempenhar na criação de um novo ambiente escolar, regido pelo paradigma da interacção dialogante entre as instituições e os seus membros, gerando assim, uma organização partilhada, que usufrui da sinergia das relações.

«O desenvolvimento da escola como organização moderna e eficaz implica necessariamente tirar partido dos instrumentos da tecnologia contemporânea, em especial daqueles que tratam a primeira matéria-prima da civilização actual, a informação.» (Tavares, 1992,3).

Daí a necessidade de perspectivar as potenciais implicações do envolvimento das escolas nas redes avançadas de (tele)comunicações, que disponibilizam um novo modelo de comunicação que apresenta como marcas diferenciadoras, as capacidades de relacionamento bilateral (multilateral) com parceiros e fontes de informação multiformes, espacialmente distantes, sem que para tal se tenham de deslocar, ou seja, com as telecomunicações avançadas é possível trazer o mundo à escola, na sua diversidade. Através da comunicação multimédia interactiva.

### 3.1. Mudanças na "arquitetura" escolar

Conceber a escola enquanto ponto/nó de uma rede avançada de telecomunicações, com quanto isso traz de potencialidades interaccionais, implica necessariamente repensar a "arquitetura" escolar, no sentido de repensar as estruturas fundadoras da experiência e, da experiência escolar em particular. E, quando se fala de arquitetura, refere-se simultaneamente ao espaço e ao tempo escolares, no fundo, refere-se à estrutura organizativa. Porquê? Ou melhor, o que é que as redes digitais integradas de serviços de banda larga (RDIS-BL) e as novas tecnologias da informação e comunicação (NTIC) por elas disponibilizadas trazem de novo, que conduza à necessidade de repensar a estrutura de base da escola ?

Primeiro, as NTIC têm necessariamente uma presença física (*hardware*) que é preciso integrar de um modo coerente/coeso e funcional no espaço físico da escola, para que não surjam como próteses pouco integradas. Se se considerar a sala de aula o "coração" da escola e do processo de ensino-aprendizagem,

---

<sup>42</sup> Ao longo deste trabalho, considera-se como sinónimas as expressões: Rede Avançada de (Tele)comunicações e Rede Digital Integrada de Serviços de Banda Larga (RDIS-BL).

então talvez seja o espaço que mereça a primeira atenção. Será que a sala de aula clássica, com as mesas e cadeiras dispostas de um modo rígido para a secretária do professor, continua a ser o melhor modelo? Talvez não! Existirá necessidade de gerir de um modo mais flexível o mobiliário, de modo a que o próprio espaço conduza a uma maior interação (Hall, 1986), mas por outro lado, é necessário considerar todo um conjunto de novos elementos materiais que é necessário integrar na sala de aula: terminais (écran tátil), teclado, "mouse", impressora, microfones, câmaras, fax, écran de videoconferência etc., assim, talvez seja interessante que os próprios terminais estejam incrustados nas mesas de trabalho, de tal modo que não sirvam de obstáculo à visão dos seus utilizadores, por outro lado, a disposição das mesas em "U", permitirá uma maior visibilidade do écran de videoconferência, bem como do quadro clássico e do professor, que continua a desempenhar um papel fundamental enquanto gestor dos processos de aprendizagem. A impressora e o fax, dever-se-ão encontrar no lado externo do "U", estando assim acessíveis a todos.

Mas, se se pretende que cada vez mais o aluno seja o pólo central do processo, desenvolvendo competências de autonomia, de auto-aprendizagem, de sentido crítico e capacidade de investigação, não se poderá restringir os locais de acesso às NTIC, apenas à sala de aula, logo, ter-se-á de repensar outros espaços da escola, tais como a biblioteca, os átrios, o bar, a sala de convívio, etc..

Assim, dever-se-á rever o conceito de biblioteca escolar, para que esta se metamorfoseie numa mediateca (com acesso a materiais diversificados quanto ao suporte: texto, dados, imagem e som, ou seja, documentos multimédia interactivos), com acesso remoto inter-bibliotecário, acesso a bases de dados e outros centros informacionais.

Assim, nesta linha de reformulação dos espaços de ocupação dos tempos livres na escola, se sugere que os átrios sejam locais acolhedores em termos de tele-serviços, dispondo de quiosques multimédia, que disponham de informações administrativas internas à escola, de informações sobre o acesso a outros níveis de ensino, bases de dados com legislação escolar, informações diversificadas sobre a comunidade e sobre outros países, com a possibilidade de desenvolver troca de mensagens com outros nós da rede avançada de comunicações, nomeadamente com outras escolas, por correio electrónico, BBS, vídeo-fone, etc.

No bar e sala de convívio talvez a melhor aposta seja a possibilidade de acesso remoto a bases de jogos educativos e a possibilidade de vídeo por solicitação, no entanto, também deveriam poder aceder a bases de dados multimédia especializadas, de modo a poderem dar continuidade aos trabalhos de investigação (trabalhos de projecto) iniciados nas aulas.

«As TIC (Tecnologias de Informação e Comunicação), são recursos pedagógicos, que visam criar novos espaços de aprendizagem e recriar os espaços tradicionais (nomeadamente a sala de aula), tornando a escola rica em ambientes onde os alunos sejam activos no processo de aprender.» (Monteiro, 1992, 4)<sup>43</sup>.

<sup>43</sup> Sublinhado da minha responsabilidade.

Mas, se o mundo da tecnologia muda vertiginosamente, o mesmo não se passa com o mundo escolar, que se debate com falta de flexibilidade para integrar novos recursos (Castro; Escuer; Salvador,1993).

E, se a gestão do espaço começa por ser um assunto a rever, o mesmo se passa com a gestão do tempo (Teodoro,1992,13)<sup>44</sup>, ou seja, presentemente o tempo escolar dos nossos alunos está demasiado espartilhado, em momentos de aprendizagem de cinquenta minutos dedicados sucessivamente a matérias disciplinares distintas, diria que enquanto não se repensar este mosaico temporal/disciplinar, apostando no trabalho de projecto com tempos mais flexíveis e abrangentes e abordagens interdisciplinares, será bastante difícil desenvolver novas metodologias, novos ambientes de aprendizagem (acentes nos novos serviços avançados/integrados de banda larga), em que os alunos sejam solicitados a empreender tarefas de investigação, experimentação, troca e discussão de informação com parceiros presenciais e/ou remotos, construção e consulta de bases de dados, troca de correio electrónico, debates em videoconferência, etc..

Assim, ao modificar os modos de comunicação, a introdução das NTIC no processo de ensino-aprendizagem, modificam o **contexto** no qual se desenrolam as experiências didácticas (Bilbao e Santacruz,1993); - esta modificação contextual, conduz necessariamente a uma nova organização das escolas, em que é necessário repensar e adaptar (Puig,1993), nomeadamente, os horários, o agrupamento dos alunos e dos professores, os conteúdos curriculares, dado que só assim se poderá de facto passar a uma nova realidade escolar, que se poderá designar por "Escola Comunicante" (adoptando a expressão de Prat, 1993)<sup>45</sup>, ou seja, uma escola que se encontra ligada a uma vasta rede de comunicações, promovendo uma "educação comunic\*activa" (Planas,1993)<sup>46</sup>, na qual a própria relação pedagógica e o papel do professor se alteram:

Altera-se «a relação pedagógica, o papel do professor, a organização do espaço, suscitando a realização de trabalhos de projecto, relacionando cada disciplina com as outras e com o meio, dando um sentido de maior poder e saber aos alunos pelo facto de os ajudar a fazer.» (Salgueiro,1992,7).

---

<sup>44</sup> «Mas as potencialidades dos computadores, nas escolas e, em particular, na sala de aula, parece encontrar dificuldades insuperáveis. Várias ordens de razões contribuem para tal facto. Mas a principal razão tem a ver, sem dúvida, com o modo como o espaço e o tempo escolar são geridos, principalmente a partir do 5º ano de escolaridade, bem como as dimensões das nossas escolas. (...) Não parece haver dúvidas de que criar ambientes em que os alunos façam «coisas» - experimentar, escrever, investigar, discutir, construir - parece uma tarefa quase impossível nas nossas escolas.» (Teodoro, 92, 13)

<sup>45</sup> " Lycée Communicant " ( Prat, 1993 ).

<sup>46</sup> " Éducation Communic\*active " ( Planas,1993 ).

Em suma, com o espaço físico repensado, enriquecido e virtualmente alargado, com uma estrutura horária flexível, com trabalhos de projecto interdisciplinares e mesmo transdisciplinares, que rentabilizam o processo de informação e comunicação, com a relação pedagógica repensada, desenvolvendo estratégias de autonomia crítica no aluno, ter-se-á a plataforma suficiente para um novo paradigma de aprendizagem - a **aprendizagem colaborativa/cooperativa através de redes** - que acenta num novo tipo de organização, que na linha de F. Santos designo de **ecogestão organizativa** (Santos, 1994, 50), em que os recursos tempo e inteligência são utilizados de um modo eficiente e racional.

### 3.2. Aprendizagem Colaborativa através de Redes<sup>47</sup>

O modelo de comunicação em rede, que conduz a uma "nova arquitectura" escolar, conduz também a uma nova concepção de aprendizagem, que tem no processo de colaboração/cooperação (Anderson, 1993) o ponto nevrálgico. As telecomunicações têm grande potencial para modificar o paradigma educacional de modo profundo e produtivo (Merritt, 1991) - **projectos baseados nas telecomunicações transformam as salas de aula em activos centros de estudo, em comunidades de aprendizagem e transformam os alunos tornando-os membros motivados de uma comunidade.**

O modelo de comunicação em rede faz com que o indivíduo (o aluno/formando e o próprio professor/formador), se passe a sentir membro de uma sociedade/comunidade com a qual pode partilhar as suas experiências, primeiro que tudo com a comunidade escolar, depois com a sociedade na sua globalidade. A troca de informação/comunicação propiciada pelas redes, vai contribuir para desenvolver uma "escola ramificada" ("escola cosmopolita"), em que o seu espaço relacional se vê alargado e diversificado. A estrutura em rede do tecido social nascente (emergente) cria a possibilidade de abandonar a "escola insular", na qual os alunos são obrigados a permanecer alienados das estruturas/instituições externas ao espaço escolar, como se a escola não fosse um espaço de socialização, que visa a integração dos alunos na macro-sociedade.

Propõe-se um modelo educativo baseado num ambiente colaborativo, sustentado nas potencialidades comunicacionais das novas tecnologias (Chung, 1991, 20).

Assim, neste novo ambiente comunicativo (Benford e outros, 1993b), o processo de aprendizagem realizar-se-á em projectos de cooperação/colaboração inter-indivíduos, inter-turmas, inter-escolas, inter-escola-espacos socio-culturais, espacos político-administrativos, espacos-universitários e, mesmo com a

---

<sup>47</sup> Considera-se como expressões sinónimas: Aprendizagem Colaborativa e Aprendizagem Cooperativa.

interligação da escola com outras localidades e outros países, para já não falar da interacção com a informação disponibilizada pelos suportes tele-informáticos.

" ... o acesso e a manipulação de fontes exteriores de informação, como os discos ópticos ou as redes de bases de dados; ou, também a comunicação a distância através do correio electrónico, com permuta de ficheiros e aplicações, o que em termos práticos significa **aprendizagem colaborativa e expansão da capacidade de diálogo inter-pessoal** mediatizada pelo computador, como se apresenta na conferência electrónica."<sup>48</sup> (Dias,1992,60).

A potenciação do paradigma da colaboração, como estratégia de aprendizagem, reforçado pela existência de redes avançadas de comunicação, conduz nomeadamente ao desenvolvimento de destrezas do domínio afectivo, como o respeito mútuo, a aceitação da opinião dos outros e a inter-ajuda, que são fundamentais no processo de socialização (Loureiro,1994,17), mas também à concretização de objectivos do plano cognitivo, como por exemplo, capacidade de estruturar a informação, capacidade de discernir a informação significativa da acessória, capacidade de argumentação crítica com os parceiros de trabalho. Dá-se, portanto, uma interacção dialéctica entre aprendizagem e colaboração, - colaborar para aprender, aprender também a colaborar. Do indivíduo ao grupo, do grupo ao indivíduo, - a circularidade da colaboração/cooperação e o enriquecimento por ela propiciado.

O trabalho cooperativo suportado pelas redes de comunicação (ou, como o designa Juan Quemada (1993, 5.4.), - *Computer Supported Cooperative Work (CSCW) /Multimedia Cooperative Work*), acenta em três aspectos fundamentais (Quemada e Miguel,1993, 5.4.): a realização de uma tarefa comum, a existência de um ambiente de trabalho partilhado e a flexibilização/relativização da relação com o espaço e com o tempo, ou seja, através de redes avançadas estão criadas condições para proceder a processos de aprendizagem baseados na inter-ajuda e nas interacções entre os diferentes membros do grupo de trabalho, que podem potencialmente estar bastante distantes uns dos outros<sup>49</sup>. A aprendizagem colaborativa supõe uma nova organização do ambiente físico e humano da turma, isto é, os alunos devem trabalhar em pequenos grupos (de 3 a 6 elementos) e o professor planifica, estrutura e supervisiona a actividade do grupo (cabe ao professor definir os objectivos, fixar os critérios de sucesso, ensinar os conceitos de base e as estratégias adoptadas, etc.); para além desta nova organização, a eficácia da aprendizagem colaborativa, depende de quatro condições que estruturam a natureza e a qualidade das interacções entre os participantes: interdependência positiva, responsabilidade individual em relação ao grupo, aptidões de cooperação e

<sup>48</sup> Sublinhado da minha responsabilidade.

<sup>49</sup> " O *groupware* - a possibilidade, para um grupo de pessoas que não trabalham no mesmo local, de trabalhar numa mesma tarefa, utilizando um sistema telemático. O écran - metáfora de uma "mesa de trabalho", simula um espaço já culturalmente enraizado no espírito do seu utilizador. " (Cartier,1990,109).

avaliação do funcionamento do grupo pelo grupo. Cumpridas estas condições, os efeitos positivos manifestam-se qualquer que seja o nível escolar, o sexo, a origem cultural e a matéria a ensinar (Demerval,1993,264). A aprendizagem cooperativa, favorece também o desenvolvimento da motivação intrínseca, da curiosidade epistemológica, da persistência no esforço, da atenção dispensada à tarefa e conduz a uma diminuição dos comportamentos perturbadores (Johnson e Johnson,1989; Sharan,1990; Slavin,1990). Nota-se igualmente, efeitos positivos no que respeita à qualidade das relações inter-individuais (Slavin,1990). Do mesmo modo, as situações cooperativas favorecem a integração dos alunos deficientes ou com dificuldades escolares: melhoria do desempenho (*performance*) dos alunos integrados, melhor aceitação pelos outros (Madden e Slavin,1983).

Por outro lado, este tipo de ambiente favorece a inter-ajuda e diminui a carga emocional ligada ao insucesso pessoal, suscita uma melhoria da auto-estima e uma referência mais significativa ao controlo interno, ou seja, o aluno considera que o seu sucesso pessoal depende do seu esforço.

Com esta apresentação sucinta do método da aprendizagem cooperativa e suas vantagens, quer ao nível cognitivo, bem como afectivo e social, pensa-se que fica patente a necessidade de sublinhar as potencialidades que as redes avançadas de (tele)comunicações trazem a esta metodologia e o que isso poderá significar para a alteração da escola actual real !!

Deste modo, é natural que a Europa reconheça o papel da informática e das telecomunicações e respectivos serviços, que possibilitam a cooperação/colaboração, na construção da Europa dos países, onde a diversidade cultural é simultaneamente um factor de divergências e de enriquecimento, assim, programas, da União Europeia, como o DELTA e o COMETT têm como eixo central o tema da formação (Roca,1991), nomeadamente da formação mediatizada a distância.

Apresenta-se em anexo alguns dos projectos da linha III do programa Europeu DELTA, que recorrem à aplicação das telecomunicações avançadas à formação (Carmen,1991) (Cf. Anexo nº 3).

A apresentação dos projectos desta linha de acção do programa DELTA (Vivvalta e Simón,1991), mostra por si só a relevância que as (tele)-comunicações avançadas estão a adquirir no contexto da Europa. Sem esquecer que algo de semelhante se passa a nível de todos os países ditos desenvolvidos/industrializados, o que faz prever uma alteração de paradigma de formação, no entanto, estas tecnologias não são ainda objecto de uso corrente neste domínio, por problemas de custo, de desconhecimento e de mudança de mentalidades (Roca,1991), contudo uma análise do seu desenvolvimento e penetração social e empresarial, faz prever que a sua utilização no domínio educativo crescerá de um modo significativo nos próximos anos, logo, não se poderá ficar indiferente à sua existência e às suas potencialidades.

Aposta-se numa formação flexível, de modo a que a aprendizagem se realize quando, como, onde e da maneira que o indivíduo e o grupo desejem, (Blanco,1991), nomeadamente desfrutando da motivação

provocada pelo contexto. As investigações recentes mostram que é maior a eficácia da aprendizagem realizada no local de trabalho (Blanco,1991,4).

Não é pensável um sistema moderno de formação, sem adoptar medidas baseadas nas possibilidades das Tecnologias da Informação e das Telecomunicações (T.I.T.) (Valle,1991). A introdução das redes de comunicação na escola permite desenvolver novos ambientes de aprendizagem, onde a cooperação é um elementos determinantes, - apresenta-se de seguida dois casos:

\* um exemplo de cooperação/colaboração, - no ano lectivo de 1991-92 um grupo de alunos de Barcelona com um grupo de alunos de Manchester desenvolveram um trabalho de campo no domínio das ciências sociais, em que os alunos realizavam o intercâmbio da informação electronicamente por meio da Rede EARN (European Academic and Research Network)<sup>50</sup> - além desta experiência prática de intercâmbio telemático da informação, este trabalho visava reflectir sobre a mudança que as novas tecnologias supõem, no papel do professor e na educação em geral (Busquets et als,1992).

\* um caso de utilização das redes de comunicação para ajudar as crianças doentes que não se podem deslocar à escola - Tlalim, fundado em 1990:

«Os serviços de Tlalim são simultaneamente o ensino personalizado e a utilização das tecnologias avançadas. (...) No verão de 1993, Tlalim lançou-se numa nova tentativa tecnológica que compreende a utilização do correio electrónico, de uma ligação oral com centros de aprendizagem a distância, bem como aulas e videoconferências utilizando as tecnologias avançadas fornecidas pela infraestrutur tecnológica israelita. » (Rozik-Rosen e Atlas,1993).

Desenvolvendo um processo de cooperação entre a escola e o domicílio.

« Projectos deste tipo propiciam, também, actividades de extensão curricular, facilitando a inserção do aluno na dinâmica do seu meio, à medida que vai tendo uma participação mais activa na abordagem de problemas da sua comunidade. Esta metodologia centrada na interacção escola-meio, além de estar em sintonia com as reais motivações do aluno, possibilitar-lhe-á uma aprendizagem viva, potenciadora de futuros cidadãos atentos, críticos e intervenientes. » (Antão,1992,11).

Poder-se-á, então, concluir pela apetência das redes para o trabalho cooperativo, que estimula as relações entre os indivíduos e entre estes e o meio, com quanto estas interacções têm de enriquecedor e promotor da diversidade relacional e cultural.

---

<sup>50</sup> A Rede EARN permite o envio de mensagens, a consulta de bases de dados, a transferência de ficheiros, o processamento remoto de programas, a conexão interactiva de computadores remotos e a manipulação de mensagens ou correio electrónico ( Busquets et als, 1992 )

### 3.3. Do paradigma dos conteúdos ao paradigma das estratégias de aprendizagem

Se durante muitos séculos o corpo de saberes tinha uma estrutura bem delineada, o que permitia encarar a aprendizagem como uma tarefa de assimilação de um conjunto de conteúdos, com o virar do nosso século e o desenvolvimento das ciências, o corpo de saberes vê-se progressivamente envolvido num processo contínuo de dilatação e reformulação, o que terá de ter necessárias repercussões no conceito de aprendizagem, ou seja, numa época de mutação permanente do próprio saber e dos meios que o veiculam a aprendizagem torna-se uma tarefa em aberto, na qual se terão de valorizar estratégias de autonomia de aprendizagem, de navegação na informação<sup>51</sup>, enquanto modos de construção/acesso a um corpo de conteúdos.

Daí que se verifique a nível mundial um investimento significativo a nível da investigação/implementação de sistemas de formação aberta a distância, ou também denominados Sistemas Avançados de Formação (Matos,1993), que são o resultado da exploração das potencialidades das tecnologias da informação, da informática e das telecomunicações. Afirma-se deste modo um novo conceito de formação - a Formação Aberta - que se caracteriza pela sua flexibilidade, que permite ao aluno gerir a sua formação decidindo como, quando e onde aprender . Os satélites<sup>52</sup> de comunicações (LeBaron,1989) e os tutores baseados na telemática, são actualmente o núcleo dos Sistemas Avançados de Formação na modalidade a distância (Roca,1991).

Trata-se de repensar a própria noção de formação, porque cada vez mais a formação inicial é insuficiente, porque a mutação dos próprios conhecimentos é uma realidade, logo, há necessidade de uma formação contínua que terá de ser gerida pelo próprio formando, deste modo, é necessário desenvolver nos nossos jovens desde a mais tenra idade competências de auto-formação, de autonomia na aprendizagem, porque a aprendizagem não é um dado, mas um processo contínuo e dinâmico. O que faz surgir um novo paradigma educacional - Paradigma Tecnológico Interaccional:

"modelo de ensino centrado no aluno, orientado para o auto-controlo da aprendizagem, é concretizado no paradigma desenvolvido em torno da base de conhecimento tecnológica interaccional." (Dias,1992,60).

---

<sup>51</sup> " ...uma boa estratégia navegacional, deverá permitir a um espectador tornar-se um utilizador - navegação convival. " ( Cartier, 1990, 102-103 ).

<sup>52</sup> De entre as experiências de formação via satélite, poder-se-á salientar a do programa EuroPace, que emprega o sistema de conferência assistida por computador Portacom do Instituto de Tecnologia de New Jersey ( Estados Unidos da América ) e da Open University inglesa.

Neste universo de mutação da informação, as novas tecnologias constituem verdadeiros «amplificadores conceptuais» (Ponte,1992,4), das capacidades de pensamento e de acção, mas para bem usufruir destas potencialidades é necessário desenvolver estratégias de exploração/rentabilização, tais como capacidade de formular problemas, recolher e seleccionar a informação significativa para os solucionar, categorizar essa informação e realizar um balanço crítico dos resultados obtidos, ou seja, a escola deve ter a preocupação de contribuir para o desenvolvimento integral do aluno,(Almeida,1992).

« Actividades que concorrem para o desenvolvimento integral do aluno, na medida em que se promove a pesquisa e a autonomia de aprendizagem, se desenvolve a organização, o gosto pela escrita, se exercita o raciocínio, se estimula a cooperação, o trabalho de equipa, e se concretiza a ligação ao meio e a integração dos saberes.» (Salgueiro,1992,6).

A actual situação de desenvolvimento tecnológico, conduz à adopção da perspectiva construtivista do processo de aprendizagem, segundo a qual o conhecimento é um processo de construção pessoal que ocorre num determinado contexto interaccional; - contexto do qual as NTIC passam a fazer parte integrante/natural.

« Nesta perspectiva, o computador faz parte do ambiente normal de trabalho, aparece integrado em projectos com espaço para o aluno pesquisar, descobrir, experimentar, confrontar soluções e criar, estabelecendo uma relação autónoma e mais crítica com o saber. E este é um aspecto cada vez mais importante num mundo de rápidas e constantes mudanças. **Mais útil do que adquirir muitos conhecimentos, será, certamente, desenvolver capacidades, competências, atitudes e valores que lhe permitam vencer, sem grandes dificuldade e angústias, as situações novas que frequentemente terá que enfrentar e resolver.**» (Antão,1992,11)<sup>53</sup>.

Se se constata a necessidade de mudar a tónica dos conteúdos a aprender para as estratégias de aprendizagem, então necessariamente, se terá de repensar o papel do professor neste novo ambiente de aprendizagem, que se avizinha com a chegada das redes avançadas de (tele)comunicações à escola (Broddason,1993).

«(...) no contexto actual de uma sociedade caracterizada por uma cultura da informação e da comunicação, o aluno torna-se um «aprendente» (apprenant) e a função do professor torna-se a de «ajudar a aprender» ou de «aprender a aprender». Esta transformação (o professor deixa de ser o «transmissor de informação» e o aluno o «receptor de informação») vai para além do lugar comum e supõe uma verdadeira reconversão profissional do professor, reconversão que exige uma certa atitude e que supõe uma formação apropriada.» (Anoro et als,1993).

<sup>53</sup> Sublinhado da minha responsabilidade.

A mudança de ambiente educativo, com a introdução das NTIC, conduz a uma mudança do papel do aluno, - o aluno, deve prioritariamente aprender a gerir a informação, e não a acumulá-la<sup>54</sup> -; e à mudança necessária do papel do professor, - o professor, deve ajudar na construção personalizada do saber e gerar ou encorajar a comunicação<sup>55</sup>. Logo, são exigidas novas competências tanto a professores (Sirviö, 1993), como a alunos, de modo a que modifiquem as suas metodologias de trabalho e criem hábitos de recorrer aos serviços de informação e comunicação disponibilizados pelas redes avançadas, que são o suporte do novo paradigma educativo<sup>56</sup> - Paradigma Tecnológico Interaccional, - talvez o único capaz de responder às necessidades crescentes de formação permanente (Arenas, 1993)<sup>57</sup>.

### 3.4. Combate ao " Analfabetismo Tecnológico "

Como se sublinhou anteriormente, é necessário desenvolver novas competências para tirar partido dos novos serviços disponibilizados pelas novas tecnologias. É neste sentido que se fala de "alfabetização tecnológica", ou seja, poder-se-á considerar que as NTIC têm uma gramática própria, uma "nova gramática" que é preciso assimilar para comunicar neste novo contexto tecnológico, assim, talvez seja apropriado falar de "analfabetismo tecnológico" para exprimir a ideia de ausência de informação/competências de desempenho na área das NTIC, isto é, ausência de domínio de um novo código<sup>58</sup>.

<sup>54</sup> - « Aprender é saber servir-se de memórias exteriores. » ( Bachechath, 1988,8 ).

<sup>55</sup> - Educação para os *Meida* (Cf. Anexo nº2) - « Pensar a formação contínua de professores no quadro da "Educação para os *Media*" implica equacionar, hoje, o papel da escola e dos professores, numa sociedade predominantemente tecnológica e mediatizada, em que os *media* surgem como instrumentos complexos de construção e difusão social da realidade, constituindo-se como padrões do saber e da verdade, condicionando a nossa percepção do mundo e dos problemas. Pelo que importa questionar: Em que medida poderá a escola recusar o impacto e a sedução dos produtos mediáticos sem se pôr em causa ? A que tipo de experiências deverão os alunos ter acesso na escola de modo a poderem responder às exigências tecnológicas, científicas e económicas com que se confrontarão socialmente ?» (Oliveira, 1994, 19 )

<sup>56</sup> - «Todas estas mudanças [ a nível das tecnologias ], pressupõem inevitavelmente uma reorganização total do sistema de formação. Já não se trata de transmitir conhecimentos, mas de permitir ao formando que adquira competências.» (Nunes, 1994, 55).

<sup>57</sup> - «No ano 2000, mais de 18 % da população da CEE estará a seguir um determinado tipo de formação ou de reciclagem. Temos portanto de nos preparar para enfrentar as necessidades de formação permanente de todos aqueles que terão necessidade dela para o seu desenvolvimento pessoal e cultural ou para se reciclar numa época em que as mudanças tecnológicas são vertiginosas.» (Arenas, 1993).

<sup>58</sup> - «O conhecimento das regras e dos códigos da linguagem verbal e escrita permitem-nos a interpretação da mensagem. A linguagem visual e de uma maneira mais geral os meios de comunicação, também funcionam utilizando signos, códigos de uma "gramática", que muitos de nós desconhecemos, dificultando

É, portanto, necessário que as novas linguagens/tecnologias passem a fazer parte da formação de base de todos os indivíduos, - ler, escrever e contar deixaram de ser as únicas chaves de leitura do real; as novas tecnologias enquanto *interfaces* entre o homem e o real exigem novos códigos de leitura/descodificação, logo, é urgente desenvolver processos de formação nesta área, se não se quer correr o risco de se tornar incapaz de descodificar os novos meios de acesso ao saber. Há, nomeadamente necessidade de formação no domínio das multi-linguagens.

" O espaço de comunicação escolar tradicionalmente ocupado por um sistema de mono-linguagem é agora ocupado por multi-linguagens e transforma-se gradualmente, num espaço definido por diferentes sistemas de codificação e representação do conhecimento na rede de mediatização da comunicação. " (Dias,1992,58).

Porque cada vez mais os documentos/meios de comunicação/acesso ao saber, são multimédia<sup>59</sup>, logo, a formação é fundamental, se não se quiere correr o risco de criação de novas elites que se distinguem pela capacidade de aceder, construir e manipular as redes de conhecimento, por possuírem/dominarem as chaves de leitura dos novos veículos do saber e do relacionamento.

Assim, seguindo a proposta de Miller (1993), da necessidade de «Alfabetização Visual» - "preparar os alunos a «ler» as mensagens e as informações visuais da nossa era tecnológica, era da imagem em movimento" (Miller,1993) - logo, por alfabetização visual entende-se a faculdade de interpretar o que se vê, competência fundamental, na medida em que o número de imagens em movimento (nos filmes, no vídeo ou nos computadores), às quais os alunos são quotidianamente expostos, está a aumentar constantemente, logo, é necessária a educação visual (hábitos perceptivos) para se aprender a extrair o sentido dos estímulos visuais:

"Ler as imagens como lemos os caracteres impressos é uma competência que se pode ensinar e desenvolver pela prática afim de nos permitir extrair o sentido daquilo que nós vemos" (Miller,1993).

Assim, há que treinar a observação e desenvolver a aprendizagem da leitura visual, de modo a desenvolver estratégias para estimular a análise visual e o pensamento crítico.

Não se poderá esquecer que a utilização da informática e das redes avançadas de comunicações está a revolucionar a constituição e partilha de documentos, com especial importância no que toca à

---

não somente, a codificação da informação mas também a sua descodificação crítica.» (Guimarães, 1994,21).

<sup>59</sup> - «Será então possível, que as crianças e os jovens moldados pelo vertiginoso mundo das imagens sejam capazes de durante 50 minutos, ouvirem um único discurso emitido por um único emissor que traduz quase sempre um mesmo ponto de vista e cujo recurso prioritário é a exposição verbal?» (Guimarães,1994,21 ).

linguagem iconográfica (Busquets e Salvador, 1993), logo, a escola não deve esquecer as novas linguagens da comunicação/expressão.

Talvez seja fundamental a criação de uma meta-linguagem ou meta-discurso para reflectir sobre esta questão da multiplicidade de linguagens.

Mas, por alfabetização tecnológica ou combate ao analfabetismo tecnológico, não se entende apenas a formação no domínio formal da expressão/comunicação, mas também a necessidade de consciencializar os indivíduos (com especial destaque para professores e alunos) das potencialidades das novas tecnologias, porque "o grau de eficiência e impacto das novas tecnologias está intimamente ligado à existência de meios humanos capazes de as utilizar" (Gonçalves, 1990, 10).

A inovação e a competitividade estão cada vez mais dependentes da capacidade de exploração dos novos tele-serviços, logo, é fundamental a formação nas áreas dos sistemas informáticos (ambientes, linguagens, equipamento, etc.), das redes de comunicação (ambientes, arquitecturas, tecnologia), dos meios áudio-visuais (funcionalidades, utilização, interoperabilidade e interligação, sistemas multimédia), dos serviços avançados de telecomunicações (correio electrónico, bases de dados, teleconferência, videotexto, televisão por solicitação, etc.) (Gonçalves, 1990, 4-7).

Se não se fizer acompanhar o desenvolvimento tecnológico, com formação no domínio da utilização/exploração dos novos recursos disponíveis, caminhar-se-á para uma situação de sub-aproveitamento dos meios tecnológicos existentes (Carioca, 1994). Muitas das escolas portuguesas são disto exemplo, na medida em que não rentabilizam os meios tecnológicos (computadores, modems, redes, impressoras, fax, etc.) de que já dispõem, devido ao "analfabetismo tecnológico" do corpo docente, «(...) todos os anos há grupos de professores que solicitam a realização de "cursos de alfabetização informática".» (Salgueiro, 1992, 7).

Logo, é fundamental realizar um levantamento das necessidades de formação em matéria de NTIC, junto das escolas (pessoal docente, alunos e pessoal não docente), de modo a implementar um conjunto de acções sistemáticas no domínio da sensibilização, consciencialização e formação em matéria de exploração dos novos serviços avançados de (tele)comunicações, de forma a introduzir a motivação e os conhecimentos necessários a uma exploração eficaz dos meios existentes, sublinhar-se-á, portanto, a necessidade de implementar um processo de educação para os *media*.<sup>60</sup>

---

<sup>60</sup> - « Que compreende, então, o conceito de educação para os *media*? ( ... ) respondeu a UNESCO em 1979, considerando que a noção de educação para os *media* abarca " o conjunto dos modos de estudar, aprender e ensinar, a todos os níveis ( ... ) e em todas as circunstâncias, a história, a criação, o uso e a avaliação dos *media* encarados enquanto artes práticas e enquanto técnica, bem como o lugar que ocupam na sociedade, o seu impacto social, as implicações da comunicação mediatizada, a participação, a modificação do modo de percepção que originam, o papel do trabalho criador e o acesso a esses mesmos *media*".» ( Pinto, 1988, 28 ).

### 3.5. O Novo " Humanismo Tecnológico "

«Difícilmente encontraríamos hoje domínios da nossa experiência individual e colectiva que escapem à intervenção técnica ( ... ).» (Rodrigues,1993,195).

«A concepção cultural da tecnologia constitui um dos principais aspectos. A introdução de novos ambientes tecnológicos no ensino, para além da aquisição de saber-fazer e da aparição de novas matérias, supõe uma redefinição das regras sociais, das instituições, das funções e dos valores dos indivíduos, e das suas relações com o meio.» (Tarragó,1993).

«A tecnologia catalisa alterações não só naquilo que fazemos, mas também na forma como pensamos. Modifica a percepção que as pessoas têm de si mesmas, umas das outras e da relação com o mundo. (...) Em que espécie de pessoas estamos a transformar-nos?» (Turkle,1989,14-15).

A tecnologia faz actualmente parte da cultura da nossa época e da nossa maneira de viver. O homem, encontra-se hoje, confrontado com duas evoluções distintas no domínio das tecnologias da comunicação. Por um lado, ele está inserido num ambiente de comunicação de massas, em que a quantidade de informação excede a sua capacidade de absorção, o que contribui para banalizar os acontecimentos e, face aos quais, grande parte se coloca numa atitude passiva de simples receptores; por outro lado, ele passará a dispôr de uma nova via de comunicação, a individual, potenciada pelas novas tecnologias interactivas. Ou seja, se no princípio do nosso século a grande revolução comunicacional, foi a afirmação dos *mass-media*, agora, no limiar do ano 2000, a verdadeira revolução, em matéria de comunicação, consistirá no retorno à comunicação individual, através da telemática, ou seja, através da união da informática e das telecomunicações, materializada nas redes de comunicação, em que a característica diferenciadora deste novos meios, é a interactividade.

Este novo ambiente conduz ao surgimento de uma nova concepção de homem, de uma nova concepção das relações mediatizadas interpessoais, da qual a tecnologia será a questão central, pelo facto de ser o veículo de relações do homem consigo próprio, com os outros e com o mundo<sup>61</sup>. É este

---

<sup>61</sup> - « Os dispositivos da informação não se limitam por isso apenas a desempenhar as funções de instrumentos inertes da comunicação dos nossos projectos, ideias ou sentimentos; tendem a funcionar de maneira quase instintiva ou naturalizada, gerando regularidades automáticas que se sobrepõem, de maneira cada vez mais naturalizada, à experiência comunicacional tradicional, imediata e espontânea. Constituem, por conseguinte, uma nova modalidade de experiência do mundo. Dispostas sob a forma de de redes planetárias, que cobrem em permanência o globo terrestre, fazem circular por todo o sistema social, de maneira capilar, como um autêntico influxo nervoso, uma nova modalidade de linguagem, a linguagem mediatizada da informação. É para marcar esta relação estreita que os dispositivos reticulares da informação estabelecem com a emergência actual desta modalidade reticular da experiência, que propomos o termo *logotécnicas* para os designar.

À medida que têm vindo a alargar-se as fronteiras da informação tecnologicamente mediatizada, os pontos de referência culturais que, até aos meados do século passado, delimitavam o horizonte do mundo das comunidades humanas e definiam os contornos da realidade não têm cessado de se alterar. Se o desenvolvimento dos meios de transporte permitiu a redução das distâncias geográficas entre os povos, as novas modalidades da representação tecnologicamente mediatizada provocam hoje a própria anulação das

reconhecimento do papel de *interface* à tecnologia, que conduz à ideia de um novo humanismo, que reconhece à tecnologia (*techné + logos*) o estatuto de elemento indispensável da formação do indivíduo, o que implica repensar os valores educativos e as competências visadas até agora pela escola (Delmas, 1986, 12).

Este "humanismo tecnológico" emergente da sociedade da comunicação, tem como valores de base a autonomia e a auto-adaptação do indivíduo (Delmas, 1986, 291), que se encontra num contexto mutante.

Assim, e na medida em que para ganhar em eficácia, o ensino/educação deve antecipar as necessidades do homem de amanhã, - **ensinar, é prever** (Nicole, 1990); - a reflexão que conduzirá à formulação de perspectivas de longo prazo<sup>62</sup> sobre a concepção do homem, dever-se-á iniciar no seio do sistema educativo, para daí se disseminar a toda a sociedade.

«Hoje e de futuro a preocupação terá de ser a de fazer convergir as Humanidades e as Tecnologias, para que não se caminhe para a construção do homem unidimensional.» (Heras, 1991).

---

distâncias, com a repercussão à escala planetária, imediata e instantânea, de uma nova modalidade de representação da realidade e dos acontecimentos. À cobertura do globo terrestre com uma rede planetária de satélites geoestacionários de difusão directa e com redes telemáticas correspondeu, como já dissemos, a constituição de uma experiência exorbitante da realidade. » (Rodrigues, 1993, 217-218).

<sup>62</sup> « Para além de medidas imediatas, será útil clarificar o futuro, traçando as perspectivas a longo prazo da formação dos homens numa sociedade moderna utilizando todos os meios oferecidos pelas tecnologias avançadas de tratamento, armazenagem e transmissão de informação. » (Simon, 1981, 6).

## **CAP. IV - APRESENTAÇÃO DA SITUAÇÃO DA CIDADE DE AVEIRO**

AS REDES R.O.B.L. (Rede Óptica de Banda Larga) e R.I.A. (Research In Action)

### **1. Apresentação das Redes**

#### **1.1. Apresentação da Rede R.O.B.L. (Rede Óptica de Banda Larga) <sup>63</sup> Campus Universitário**

A ROBL é a Rede Óptica de Banda Larga do Campus da Universidade de Aveiro, ou seja, é uma infraestrutura avançada de telecomunicações, baseada na utilização da fibra óptica.

A ideia de implementação de uma rede com estas características, surge em 1990, ano no qual é realizado um estudo de viabilidade <sup>64</sup>, a partir do qual se conclui que a infraestrutura em causa era bastante importante não só para a comunidade académica, mas também, para a comunidade circundante.

A primeira oportunidade que surgiu para lançar a implementação da infraestrutura foi com o projecto FIRST (Fiber to the Residential Subscriber Terminal)<sup>65</sup>, do qual resultou a implementação de uma rede experimental de banda larga na cidade de Aveiro. Esta rede possui 32 pontos de acesso, 16 dos quais estão localizados no interior do Campus Universitário e os outros 16 na zona urbana da cidade. Deste modo, a Universidade de Aveiro participa numa experiência pioneira a nível europeu.

---

<sup>63</sup> A apresentação da Rede ROBL que aqui se realiza, baseia-se e segue de perto o documento: DUARTE, A. Manuel de Oliveira e outros (1994a), *ROBL - Rede Óptica de Banda Larga da Universidade de Aveiro*, Grupo de Sistemas de Banda Larga, Publicação interna do Departamento de Electrónica e Telecomunicações, Universidade de Aveiro (nomeadamente as imagens apresentadas foram extraídas deste documento).

<sup>64</sup> DUARTE, A. Manuel Oliveira e outros (1990), *Contributos para o Estudo de Viabilidade de uma REDE ÓPTICA DE BANDA LARGA no Campus da Universidade de Aveiro*, Publicação interna do Departamento de Electrónica e Telecomunicações, Universidade de Aveiro.

<sup>65</sup> O Projecto FIRST, tem como principal objectivo definir um conjunto de especificações para uma rede de fibra óptica até ao utilizador, técnica e economicamente viável, que suporte serviços de telecomunicações e televisão.

O Projecto FIRST, decorre actualmente no âmbito do Programa RACE da Comissão das Comunidades Económicas Europeias, no qual o Grupo de Sistemas de Banda Larga da Universidade de Aveiro participa.

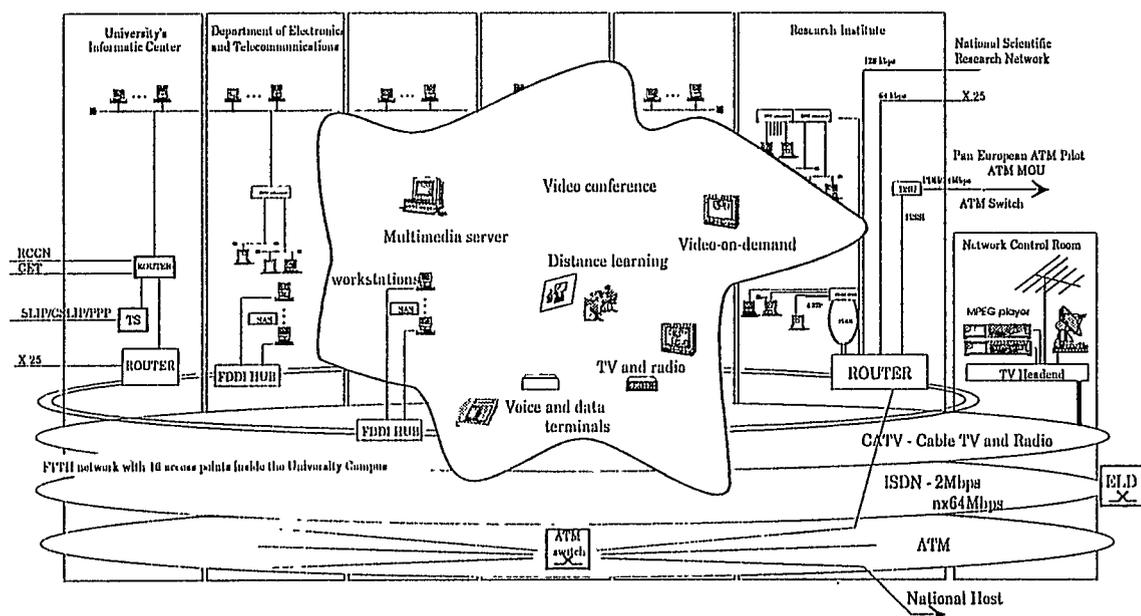


Figura 9 - Rede ROBL (Duarte e outros, 1994a,4)

Posteriormente, estudou-se a possibilidade<sup>66</sup> de implementar uma rede FDDI, este estudo mostrou a importância desta rede de dados de alto débito, dado que as redes convencionais apresentavam já algumas limitações, face ao aumento da potência dos computadores e as exigências do *software*.

Assim, a rede FDDI desempenha a função de espinha dorsal onde se ligam os segmentos das redes de dados existente no Campus Universitário, permitindo fluidez e flexibilidade no tráfego.

A rede FDDI, conjuntamente com a infraestrutura do FIRST integra a ROBL.

Numa primeira fase, a ROBL suporta três grupos de serviços:

- Difusão de sinais de televisão e rádio - CATV,
- Distribuição de serviços avançados de telecomunicações - ISDN e Nx64Kps;
- Comunicação de dados - FDDI.

Os dois primeiros são suportados pela rede do projecto FIRST que se baseia numa "PON" (Passive Optical Network), com três fibras por utilizador. Uma destas fibras destina-se ao serviço CATV, outra para serviços de telecomunicações (ISDN e Nx64 Kbps) e a restante funciona como solução "backup". O último é suportado pela rede FDDI que se baseia num anel de duas fibras multimodo.

<sup>66</sup> DUARTE, A. Manuel de Oliveira e outros (1994b), *Estudo de Implementação da Rede FDDI da Universidade de Aveiro*, Publicação interna do Departamento de Electrónica e Telecomunicações, Universidade de Aveiro.

Tomando como suporte as funcionalidades de transporte ISDN ou CATV será possível disponibilizar serviços de videoconferência.

Para usufruir destes serviços é necessário o seguinte equipamento:

- CATV - Televisor;
- ISDN - Telefone ISDN, computador com placa ISDN+placa vídeo/áudio;
- FDDI - Computador com placa FDDI;
- Videoconferência - Codecs de videoconferência e terminais.

Segue-se um quadro que mostra os utilizadores da ROBL e quais os serviços que cada um tem acessíveis.

Utilizadores	CATV	ISDN	Nx64 Kbps	FDDI
Serviços Académicos/Reitoria	o <sup>(2)</sup>	o <sup>(2)</sup>		o
Associação de Estudantes	o	o		o
Centro de Informática	o	o		o
Residência	o	o		
Biblioteca	o	o		o
CIFOP	o	o		o
Instituto de Telecomunicações	o <sup>(2)</sup>	o <sup>(2)</sup>	o	o
INESC	o	o		o
Dept. de Matemática	o	o		o
Dept. de Ambiente	o	o		o
Dept. de Cerâmica	o	o		o
Laboratório de Análises	o	o	o	o
Dept. de Electrónica e Telecom.	o <sup>(2)</sup>	o <sup>(2)</sup>	o	o
CEFASI				o

Figura 10 - Quadro dos Utilizadores e Serviços - ROBL (Duarte e outros, 1994a,8)

De futuro, deseja-se que esta lista seja alargada a toda a comunidade universitária e a utilizadores exteriores.

A ROBL tem como objectivos globais, facilitar as actividades de ensino-aprendizagem, académicas e administrativas, demonstrar novos serviços telemáticos à comunidade, oferecer uma infraestrutura para suporte à investigação e desenvolvimento de serviços e redes de comunicação de banda larga e, ainda, acelerar a penetração e aceitação de serviços avançados de telecomunicações na comunidade académica e industrial, actuando como montra de produtos e serviços de telecomunicações avançadas.

De seguida apresenta-se o esquema da distribuição da ROBL no Campus Universitário.

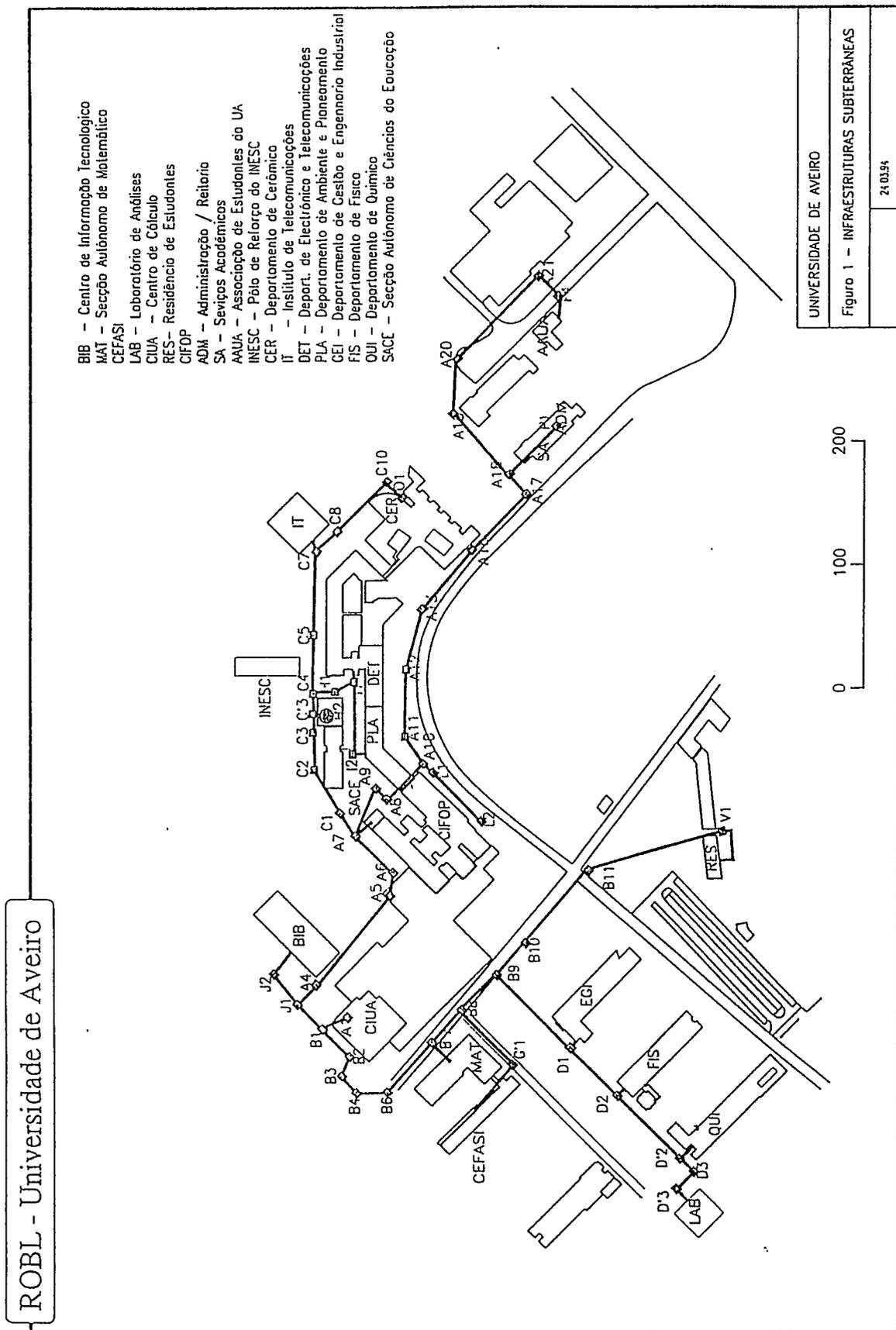


Figura 11 - Distribuição da ROBL (Duarte e outros, 1994a,11)

## 1.2. Apresentação da Rede R.I.A.<sup>67</sup> ( Research In Action )

Cidade de Aveiro

RIA é uma iniciativa da Portugal Telecom, através do CET (Centro de Estudos de Telecomunicações), que nasceu com o programa RACE - RIA (Race Island in Aveiro) - e tinha como objectivo a implementação de uma infraestrutura avançada para suporte de investigação e desenvolvimento, que envolvia 16 pontos de acesso na cidade de Aveiro<sup>68</sup>. Actualmente, RIA alargou a sua acção a outros locais e transformou-se no Hospedeiro Nacional de Telecomunicações (Portuguese National Host), promovido pelo programa ACTS - RIA ( Research Island for Acts / Research In Action ).

O conceito inicial da RIA, envolve um conjunto de funcionalidades, facilidades, conhecimentos e organização interna, que realiza totalmente os requisitos do Hospedeiro Nacional de Telecomunicações, que foi proposto pela Comissão da União Europeia.

A RIA é uma mistura de diferentes tecnologias, desde N-ISDN à banda larga, serviços e aplicações, conjuntamente com a presença activa dos utilizadores, completa o ambiente homogéneo e avançado de telecomunicações, em que existe uma actividade de cooperação para identificar e testar os serviços que melhor satisfaçam as necessidades.

A RIA, embora seja um modelo, é uma rede real, onde estão presentes todos os componentes de uma rede de telecomunicações, de modo a criar um cenário interactivo para testar as Novas Tecnologias e Serviços.

---

<sup>67</sup> A apresentação da Rede RIA que aqui se realiza, baseia-se e segue de perto o seguinte documento: CET (1995), *RIA - Portuguese National Host - Draft Version - 20-01-1995*. Publicação interna do Centro de Estudos de Telecomunicações (CET) da Portugal Telecom. ( Nomeadamente as imagens apresentadas, foram extraídas deste documento).

<sup>68</sup> Entre esses pontos de acesso estão: Hotel, cinco residências, Escola Secundária, Escola Industrial, Escola Preparatória, Instituto da Juventude, Centro de Fé e Cultura, CET1, CET2, Loja de Informática, Cooperativa e Museu de Aveiro. Além disso, a RIA e a ROBL encontram-se interligadas.

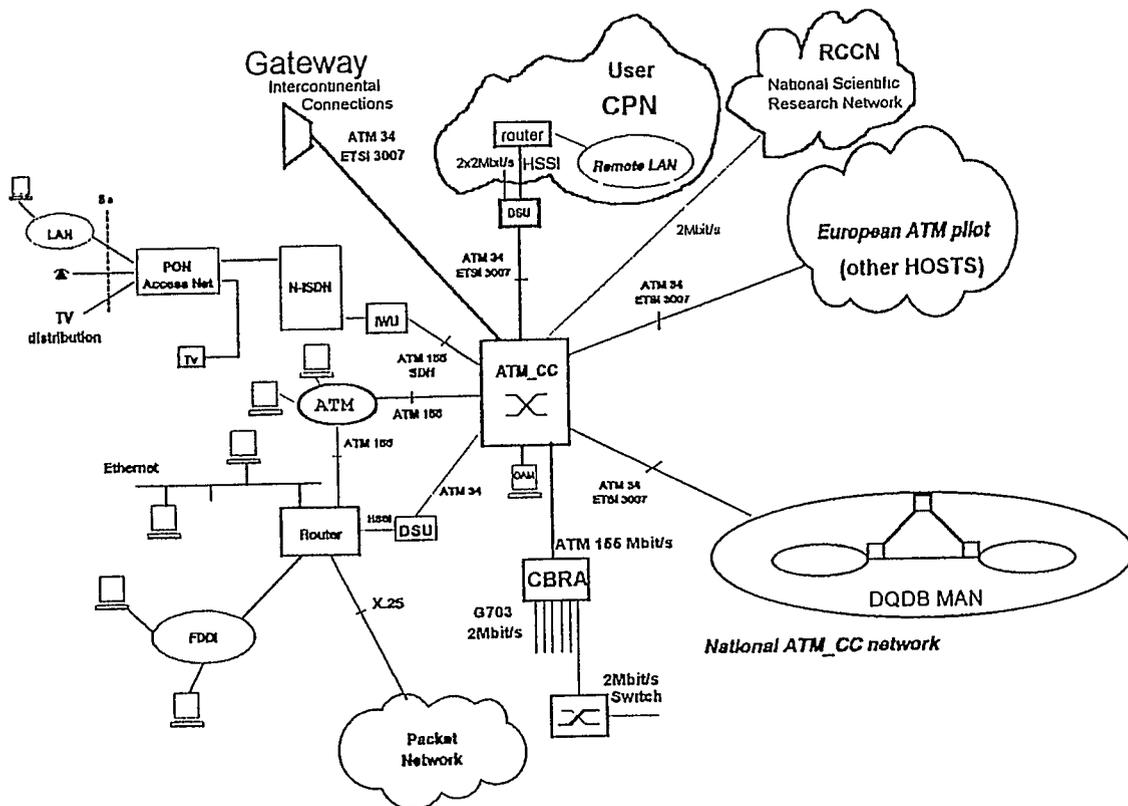


Figura 12 - Plataformas de Acesso da Rede RIA (CET, 1995, 9)

O coração da RIA é o nó de comutação ATM, do qual faz parte um circuito virtual (Virtual Path - VP), que interliga as funções CCITT, recomendação I.311. O comutador está ligado a outros nós ATM, usando diferentes tecnologias de transporte.

A RIA é fruto de um consórcio, cujos membros incluem administrações de Telecom (Portugal Telecom e CPRM Marconi), a comunidade académica (FCCN - Organização que envolve a totalidade das universidades estatais portuguesas) e a indústria (Europarque - associação de várias indústrias). Logo, envolve utilizadores residenciais, de serviços e negócios.

A RIA considera os utilizadores como um dos elementos fundamentais, dado que a RIA pode ser considerada um laboratório em larga escala, no qual existe cooperação entre serviços, tecnologias e utilizadores, de modo a realizar uma exploração harmoniosa dos resultados.

Os principais objectivos da RIA são: proporcionar uma rede experimental de banda larga, testar tecnologias e serviços avançados de telecomunicações, testar aplicações e o seu impacto nos utilizadores, implementar novos métodos de gestão das redes de telecomunicações, estabelecer ligações com outros hospedeiros nacionais e redes internacionais de banda larga e contribuir para a definição de estratégias e para a implementação de técnicas de banda larga em Portugal.

A RIA é já utilizada diariamente por diferentes comunidades de utilizadores com necessidades próprias e comuns, desde o simples residente até aos negócios mais complexos.

A RIA através do CET, já agregou cinquenta instituições para cooperar nos projectos de Investigação e Desenvolvimento (I&D). As áreas de I&D suportadas pela RIA, são as que dizem respeito à evolução dos serviços em rede, aplicação e interligação entre diferentes redes, redes inteligentes ligadas aos serviços, satélites, multimédia, redes de alta velocidade, etc.

A RIA, utilizando a tecnologia ATM, consegue estabelecer ligações entre os hospedeiros nacionais ligados à rede. Tem também uma ligação terrestre ATM a 34 Mbit/s, com o hospedeiro nacional espanhol e por satélite com o hospedeiro nacional suíço. Por outro lado, no que diz respeito às ligações intercontinentais (EUA, Canadá, Austrália, ...), tanto podem ser feitas por satélite como por cabos submarinos.

A RIA, tem capacidade (devido às diferentes tecnologias que envolve), de suportar diferentes aplicações, tais como, serviços ao domicílio, comunicações interpessoais multimédia, supervisionamento remoto realizado por especialistas, ensino e treino distribuído, colaboração mediatizada para tomada de decisões, vigilância e segurança, distribuição de TV, acesso a bases de dados multimédia, entre outras.

A estrutura da RIA, que cobre diferentes locais de Portugal, oferece acesso e utilização das suas potencialidades aos membros do consórcio, de acordo com as suas necessidades ou de acordo com os parceiros envolvidos. Assim, cada ponto terminal envolvido pela RIA tem disponível diferentes *interfaces*:

- VP ( Virtual Path ) através de uma ligação PDH;
- 2\*2 Mb/s G703, circuito com emulação;
- HSSI interface a 50 Mb/s;
- V.5.1. a 2 Mb/s;
- ISDN com acesso básico e primário;
- POTS.

Adicionalmente, o utilizador dispõe também, de interfaces FDDI e Ethernet.

A RIA tem ligações com outras plataformas, nomeadamente entre Aveiro (Portugal Telecom/CET e Universidade de Aveiro), Lisboa (Marconi), Porto (Inesc), Braga (Universidade do Minho), Coimbra (Pólo do Instituto de Telecomunicações), Santa Maria da Feira (Europarque) e Mangualde (Portugal Telecom).

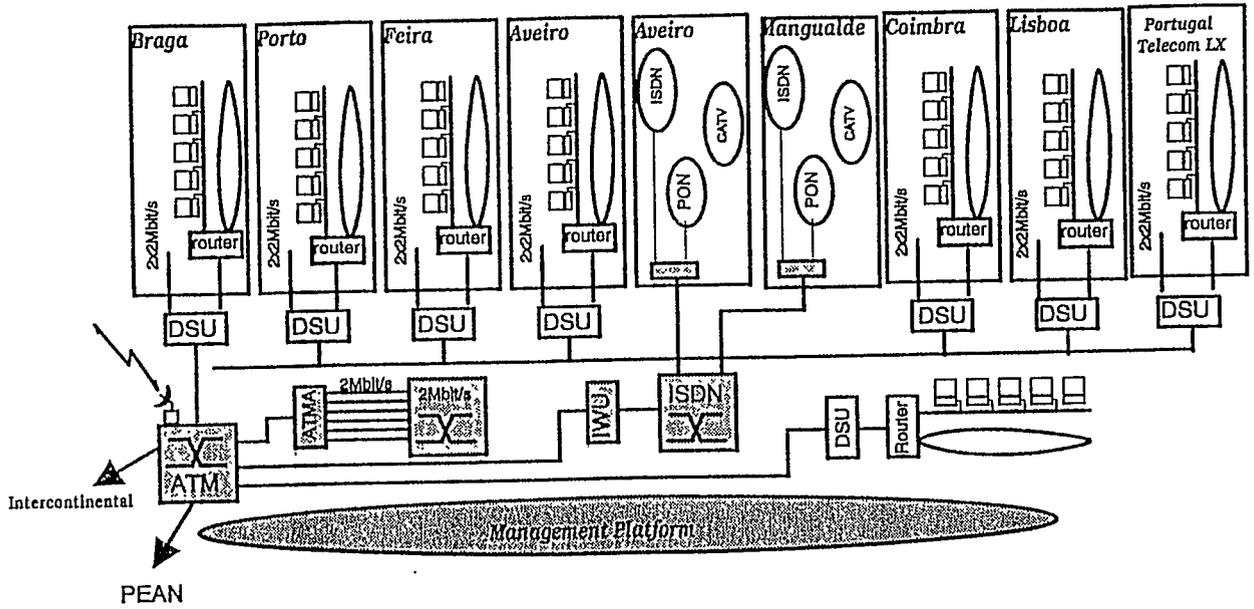


Figura 13 - Plataforma de Gestão da Rede RIA (CET, 1995, 13)



Figura 14 - Pontos de Acesso da Rede RIA (CET, 1995, 14)

A comunicação com os outros hospedeiros é feita através de redes comerciais (linhas alugadas, N-ISDN pública, satélites, redes de dados, Ethernet) ou redes experimentais (piloto europeu de ATM) ou

através do uso de infraestruturas de projectos experimentais que estejam disponíveis (usando fibras suplentes, ...).

Além disto, a RIA pode estabelecer intercomunicações especiais com a RECIBA, que é o hospedeiro nacional espanhol (através de uma ligação dedicada) e, ainda, com o hospedeiro nacional suíço, através de satélite.

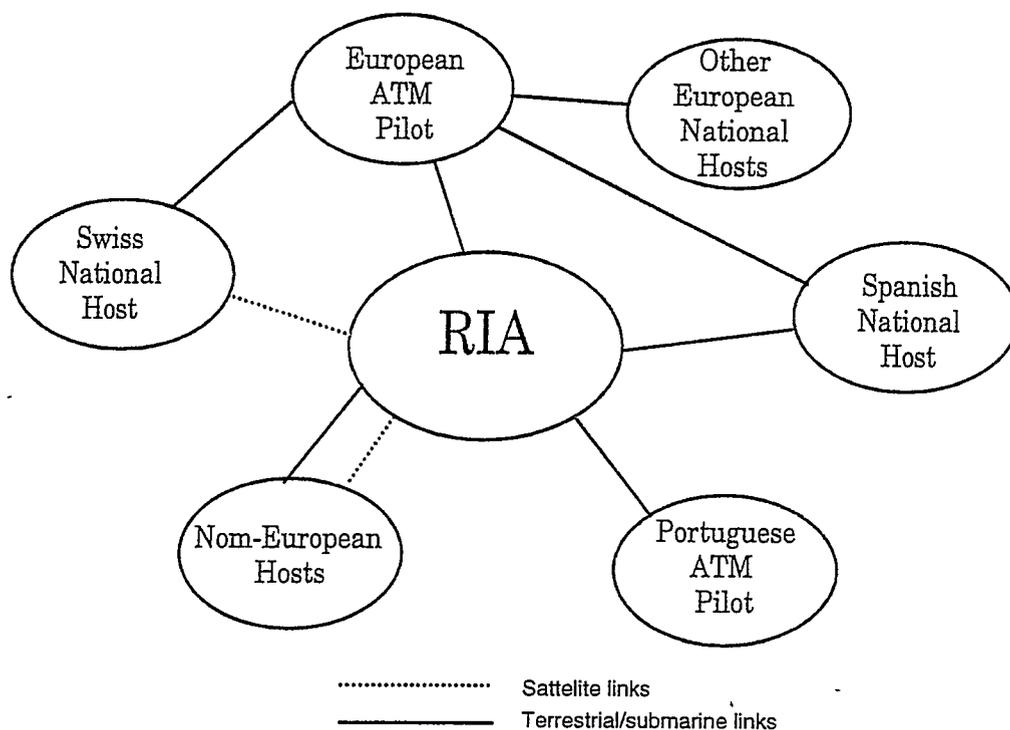


Figura 15 - Ligações da RIA com outras Plataformas (CET, 1995, 15)

O envolvimento da Marconi (o operador para linhas intercontinentais), na RIA cria condições para o surgimento de parceiros não europeus interessados em participar os projectos europeus de I&D (principalmente, através da interligação com redes nos EUA, Canadá e Austrália).

As infraestruturas atrás descritas, bem como a distribuição geográfica apresentada, é uma realidade que a RIA disponibiliza, desde o segundo trimestre de 1994. Especificamente, as infraestruturas e o

conceito RIA foram bem sucedidas na implementação das plataformas necessárias para a *Segunda Escola de Verão de Comunicações Avançadas de Banda Larga*, em que foi possível, durante uma semana, dispor de um sistema multimédia distribuído, interligando cinco auditórios, em Portugal, Espanha e Suíça.

A RIA integra a possibilidade de receber diferentes projectos visitantes. Segue-se a lista dos projectos da União Europeia que integram a RIA:

- No domínio das aplicações - APPSN, VERA, JANUS, CASA, MOBICARE;
- No domínio da engenharia dos serviços - BOOST, PRISM, ICM, GEMA, CASSIOPEIA;
- No domínio das infraestruturas e terminais - EUROBRIDGE, CIO, EXPLOIT, MARS, FIRST, COBRA, CATALIST;
- No domínio da interligação de redes - IBER, STEN, BINET.

Esta apresentação sintética da RIA é suficiente para patentear as potencialidades comunicacionais e tecnológicas disponibilizadas por esta infraestrutura deixando entrever o seu potencial económico, social e educacional.

## **2. Aplicação no Contexto Educativo**

### **2.1. Concepção de Modos Pedagógicos Exploratórios das Redes**

( respectivo enriquecimento do contexto educativo )

#### **2.1.1. R.O.B.L.**

Poder-se-á perguntar pelos cenários educativos (em sentido amplo), que os novos serviços de comunicação, potenciados pela existência de uma rede óptica de banda larga no Campus Universitário, abrem à comunidade universitária - docentes, investigadores, alunos e funcionários administrativos.

Alguns dos cenários que seguidamente se apresentam já não são meramente hipotéticos, ou seja, já estão em funcionamento e alguns já entraram mesmo nos hábitos da comunidade universitária de Aveiro.

### **Acesso a File Servers <sup>69</sup>**

O utente da ROBL poderá aceder remotamente a ficheiros com grande capacidade de memória, onde encontrará documentos multimédia dos quais se poderá servir para a sua actividade. Destes "armazens documentais", poderão fazer parte quer pacotes de *Software*, quer programas educativos, quer bases de imagens, etc. Por outro lado, o sistema poderá prever a possibilidade de o utilizador ser também autor de documentos que considera de interesse geral e que poderão ser re-utilizados no contexto de outros trabalhos/projectos, e como tal os deposita neste "armazém documental"/Mediateca Virtual.

### **Serviço de Correio Electrónico Multimédia**

O serviço de correio electrónico é um dos serviços que já tem um leque de utilizadores assíduos no campus universitário. No entanto, com a implementação do anel de FDDI e com o aumento da capacidade de transmissão, este serviço passa a apresentar uma qualidade acrescida, na medida em que passa a ser possível transmitir mensagens multimédia entre os utilizadores.

Este serviço desempenha um papel importante, por exemplo: na troca de documentos entre departamentos; na troca de informação entre os membros de uma equipa de trabalho e na edição de apontamentos na secção de textos (para onde seriam enviados directamente dos gabinetes dos docentes, através do correio electrónico). Por outro lado, existe a possibilidade de imprimir os documentos, nomeadamente usando impressoras laser a cores, e também, a possibilidade de enviar mensagens sob a forma áudio, sobre um determinado assunto ou tarefa a executar, bem como gráficos ou imagens que ilustrem a documentação.

### **Serviço de Videoconferência / *Desktop* Videoconferência**

"É talvez o serviço de comunicação avançada com mais pernas para andar a nível do sistema a instalar, no Campus Universitário dado o grau de avanço nesta área, em termos do público de telecomunicações, bem como relativamente a uma potencial rentabilização, através da sua disponibilização a agentes exteriores ao Campus." (Batista e Abreu, 1992,9)

---

<sup>69</sup> File Servers - " Sistemas com grande capacidade de memória de massa, que podem armazenar ficheiros multimédia, com grande probabilidade de reutilização. " ( Batista e Abreu, 1992, 9 ).

O serviço de videoconferência pode ser apropriado de modos diversos (Coombs,1990), desde a sua utilização para realização de reuniões no Campus Universitário sem necessidade de fazer deslocar todos os intervenientes a um mesmo espaço físico, possibilitando deste modo uma maior flexibilidade na ocupação do espaço e gestão do tempo, dado que, por exemplo, os membros de uma equipe de investigação facilmente trocam as suas opiniões sobre o desenrolar do projecto, tendo a imagem de cada um, a voz, e possibilidade de projectar documentos para serem visualizados por todos, e também a possibilidade de ilustrar a sua troca de informação com fragmentos vídeo. Ou seja, a troca de informação está totalmente enriquecida e facilitada.

Existem ainda outros usos que se podem referir, entre muitos outros possíveis, como por exemplo a operacionalização deste serviço na realização de congressos, nos quais o público alvo poderá estar em diferentes locais do campus, bem como a realização de aulas "distribuídas" em que tanto alunos como docentes envolvidos se poderão encontrar em locais diferenciados (Pirrong e Lathen,1990).

Gera-se, deste modo, a partilha do espaço de trabalho comum em tempo real, entre utilizadores distribuídos, ou seja, implementa-se um ambiente C.S.C.W. (Computer Supported Cooperative Work).

Serão, portanto, possíveis serviços de *Desktop* Videoconferência, facilitando deste modo, o acesso a um modo de colaboração interactiva (Molenda,1993).

### **Edição Conjunta de Documentos**

Possibilidade de várias pessoas trabalharem sobre o mesmo documento, embora se encontrem em diferentes locais do Campus Universitário. Cria-se deste modo, um ambiente de trabalho mais flexível para, por exemplo, a realização de relatórios por grupos de alunos, a compilação de documentos científicos por docentes de vários departamentos dentro e fora do Campus Universitário, etc. (Batista e Abreu, 1992,10).

Dispõe-se, deste modo, de um ambiente de trabalho partilhado entre os utilizadores distribuídos por diversos pontos ( C.S.C.W.), o que permitirá traçar alguns cenários de trabalho em grupo.

### **Serviço Interactivo de Vídeo ( vídeo on demand )**

A ROBL disponibilizará um serviço de vídeo por solicitação, em que o utilizador através da consulta do canal de informação, verifica a lista de programação e pode seleccionar o programa que deseja ver. O que permite, entre outras coisas, o enriquecimento de uma temática que se está a estudar ou o enriquecimento de uma actividade lectiva.

Mas a ROBL, através de um controlo vídeo permitirá também o acesso a bases de dados de imagens e à biblioteca multimédia/mediateca, que serão fontes fundamentais para o enriquecimento das actividades lectivas, do desenvolvimento de projectos, do processo de auto-aprendizagem, etc.

Deste modo, os utilizadores da ROBL podem decidir como, quando e o que querem ver, com a grande vantagem de poderem (inter)agir sobre a documentação que escolhem.

### **Canais de TV**

A ROBL permite a recepção e processamento de dez programas via satélite, que são um potencial considerável de acesso a informação e que contribuirá para o enriquecimento do ambiente do Campus Universitário.

Permite também a recepção e processamento de quatro programas terrestres (C1, TV2, SIC e TVI) e a distribuição de seis programas de vídeo.

Pensa-se que o grande potencial pedagógico, se encontra exactamente na dinamização e exploração destes seis canais de vídeo.

« Os seis programas de vídeo permitem a difusão de filmes, programas de divulgação, visionamento posterior de aulas e até mesmo cobertura em directo de diversos acontecimentos académicos, tais como cerimónias de doutoramento, conferências e palestras. A difusão de programas de televisão produzidos na Universidade de Aveiro é uma possibilidade em aberto.» (Duarte e outros, 1994a,6).

### **Canais Audio**

A ROBL possibilita também a transmissão de oito programas de rádio, que poderão ter a sua proveniência da rede nacional FM, via satélite ou programação local, produzida na própria Universidade de Aveiro.

Abre-se deste modo, um grande potencial à dinâmica da comunidade universitária, nomeadamente aos alunos e professores do Curso de Comunicação e a toda a comunidade da Seccção Autónoma de Comunicação e Arte.

Está aberto o desafio à capacidade de organização, dinamização e criatividade dos responsáveis e utentes da Universidade de Aveiro.

### **2.1.2. R.I.A.**

A possibilidade de interligação das infraestruturas da R.I.A. com as infraestruturas da R.O.B.L dá oportunidade de pensar cenários mais enriquecidos para serem executados/implementados ao nível das escolas da cidade de Aveiro.

Seguem-se alguns cenários exploratórios das potencialidades comunicacionais existentes.

#### **Laboratórios Virtuais**

A possibilidade de usufruir de um sistema de videoconferência poderá conduzir a uma situação de alargamento dos laboratórios existentes nas escolas envolvidas pelas redes, na medida em que se poderão realizar experiências nos laboratórios da Universidade de Aveiro, nas quais participarão os alunos das escolas da cidade, com a possibilidade de observar equipamento especializado, que de outro forma dificilmente conheceriam, de estabelecer debates com os especialistas que coordenam as experiências, com a possibilidade de agir remotamente no curso dos acontecimentos através das suas questões (Cartereau,1993).

Não se quer com isto dizer que não se deve investir nos laboratórios das escolas do ensino básico e secundário. Bem pelo contrário. No entanto, existe equipamento que pela sua especificidade e funções só é justificável a nível universitário.

Ter-se-á deste modo, laboratórios virtuais, de química, física, biologia, geologia, ou outros, que promoverão a ligação entre os diferentes níveis de ensino.

#### **Acesso Remoto à Mediateca**

As escolas do ensino básico e secundário passam a dispor da possibilidade de aceder à documentação existente na mediateca, situada no Campus Universitário. Deste modo, a comunidade educativa pode usufruir de documentos áudio, vídeo, textos, multimédia, sem necessitar de sair da sua escola. Podendo facilmente obter material para a actividade lectiva, para o desenvolvimento de projectos, etc.

#### **Vídeo Clube Virtual**

Cada escola poderá dinamizar um espaço dedicado ao visionamento de filmes, documentários ou outro tipo de documentos vídeo obtendo esses documentos remotamento de uma videoteca que congregaria os recursos vídeo.

### **Conservatório de Música Alargado**

Possibilidade de desenvolver actividades no domínio da educação musical, através do desenvolvimento de projectos envolvendo as escolas, o conservatório de música de Aveiro e o departamento de ciências musicais da Universidade.

Os serviços avançados de comunicações criam a possibilidade da educação musical chegar a um maior número de indivíduos.

### **Cursos Tecnológicos e sua Ligação ao Meio**

**Curso Tecnológico de Informática** - possibilidade de desenvolver projectos quer em relação com o Centro de Informática de Universidade, quer com pequenas e médias empresas da cidade (e da região) que se dedicam a este ramo de actividade e que futuramente estarão vocacionadas para receber estes quadros médios. Deste modo, a escola estabelecerá uma ligação ao meio, fundamental para o enriquecimento e socialização profissionalizante dos alunos.

**Cursos Tecnológico de Comunicação** - fazendo uso dos serviços avançados de comunicação, os alunos deste curso passam a dispor da possibilidade de desenvolver projectos usando as tecnologias que vão encontrar no futuro ambiente de trabalho; passando também a dispor da possibilidade de interagir com parceiros de diálogo - agências noticiosas, jornais, rádios, universidade/seccção autónoma de comunicação e arte, etc. - que estão vocacionados para a sua área específica de estudos e que constituem o lugar de integração futura destes alunos. Estas oportunidades serão seguramente um motor motivacional e aglutinador/estruturante do processo de ensino-aprendizagem.

### **Clube Informação Jovem - INFOJOVEM**

Dinamização de um grupo que se dedicaria a criar um serviço de informação à comunidade juvenil, através de uma cooperação com o Instituto da Juventude. Criando uma base de informações e um

serviço interactivo de esclarecimento e informação que promoverá a cooperação e a responsabilização cívica dos jovens.

### **Clube de Reflexão Cultural e Teológica**

Dinamização de um grupo de interesse sobre os problemas/temas culturais da cidade de Aveiro, do país e do mundo e, também dos problemas teológicos, das questões éticas que surgem no quotidiano dos jovens, e para as quais nem sempre existe um espaço de diálogo apropriado.

Este grupo de interesse poderia ser uma forma inovadora de dinamizar e dar corpo à nova disciplina do currículo do 2º e 3º ciclo do ensino básico e do ensino secundário, ou seja, a disciplina de "Desenvolvimento Pessoal e Social".

Estas actividades e projectos inerentes a essa disciplina e a este Clube desenvolver-se-iam tendo como um dos parceiros privilegiados o Centro de Fé e Cultura de Aveiro.

### **A Videoconferência aplicada à Formação de Professores**

Possibilidade de desenvolver um modelo de acompanhamento dos professores estagiários, baseado na utilização do serviço de videoconferência, nomeadamente através da observação remota das aulas (evitando a perturbação nos alunos, provocada pela presença física de elementos estranhos ao grupo turma e flexibilizando o calendário de observações, dado que evita a deslocação às escolas, por parte dos professores formadores), seguida da possibilidade de diálogo face-a-face mediatizado, para avaliação das aulas observadas (Trabalho Cooperativo Suportado por Computador).

Este serviço, seria também um modo facilitador e promotor do diálogo entre os professores estagiários espalhados por várias escolas da região e os professores universitários responsáveis pela sua formação, nomeadamente promovendo uma ligação mais estreita entre as escola e o CIFOP/U.A..

Esta aplicação poderia ser complementada por um serviço de correio electrónico, para troca de informações, pedido de sugestões, etc., dado que não exige disponibilidade simultânea.

Por outro lado, estes professores em início de carreira, recém-saídos do ambiente universitário, poderão ver nos serviços avançados de comunicações um meio de manter um laço estreito com esse ambiente, por outro lado, um meio de contacto com outras escolas, outras realidades educativas, onde de futuro ter-se-ão de integrar.

## **A Videoconferência Aplicada à Formação Contínua de Professores**

Presentemente é um dado adquirido que os professores têm necessidade de formação contínua quer a nível científico, quer a nível pedagógico-didáctico e tecnológico (Carioca,1994). Daí o reconhecimento da necessidade de promoção de cursos de formação, seminários, conferências, etc.

Deste modo, poder-se-á promover a videoconferência, na medida em que é um serviço que se presta à dinamização de actividades desta natureza, flexibilizando a aproximação de comunidades educativas e especialistas nas temáticas a abordar. Logo, este serviço mostrar-se-á um meio enriquecedor do ambiente docente das escolas, facilitando o intercâmbio de ideias.

## **Quiosque Legislação**

Desenvolvimento de uma base de dados central, com toda a legislação que regulamenta, quer a carreira docente, quer o percurso académico dos alunos.

Deste modo, com toda a facilidade se obteria a informação necessária, sem dependência dos funcionários administrativos, nem de horários de atendimento.

## **Clube Línguas e Culturas**

Criação de laços com escolas de países estrangeiros, baseados nos serviços avançados de comunicações, disponibilizados pela RIA. Deste modo, executar-se-iam projectos comuns, como por exemplo, um jornal electrónico multi-línguas e multi-escolas, que serviria de meio à promoção da aprendizagem de línguas (López-Aranguren,1992) e culturas de outros países.

### **2.2. Perspectivas de Enriquecimento da Actividade Educativa**

O enriquecimento da actividade educativa verificar-se-á através da melhoria ao nível da quantidade e da qualidade da informação (documentos escritos, vídeo, áudio, programas informáticos e multimédia), bem como pela facilitação e alargamento dos parceiros de diálogo (Blinn, Flack e Bates,1991).

Assim, estes dois aspectos (aumento da informação disponível, aumento dos parceiros de diálogo), reflectir-se-ão no enriquecimento da actividade educativa a vários níveis, nomeadamente no tocante à diversidade de metodologias / estratégias:

**\* a nível do trabalho lectivo:**

- ilustração de aulas com fragmentos vídeo, audio, multimédia;
- intercâmbio via correio electrónico;
- dinâmica de grupos baseada no acesso remoto a informação;
- interacção com centros de interesse/pessoas (especialistas), usando a videoconferência e o trabalho cooperativo suportado por computador;
- intercâmbio entre diferentes níveis de ensino, do pré-primário ao universitário;
- intercâmbio internacional para desenvolvimento da aprendizagem das línguas estrangeiras (Kowalski,1989), bem como conhecimentos socio-culturais, através de projectos usando o correio electrónico;
- Etc.

**\* a nível do trabalho não-lectivo:**

- reforço da dimensão lúdica, através do acesso remoto a bases de jogos educativos ;
- Clube de Vídeo virtual ;
- Clube Informático, com acesso remoto a *hardware* e *software* ;
- Jornal Inter-escolas usando os tele-serviços;
- Reuniões virtuais inter-escolas (videoconferência), para coordenação ou desenvolvimento de projectos comuns ;
- Intercâmbio com escolas de outros países, para o desenvolvimento de projectos inter-cultura, quer no âmbito da língua, quer da arte, da história, da geografia, entre outras áreas;
- Etc.

Fica pois patente o potencial de exploração pedagógica dos serviços avançados de comunicação, que fazem da escola uma comunidade comunicativa alargada, que recriam metodologias e que enriquecem o potencial informativo disponibilizado, enriquecendo o ambiente educativo.

### 3. Análise de duas aplicações concretas

#### 3.1. Correio Electrónico - TIN

##### 3.1.1. Introdução

Este inquérito<sup>70</sup> visa avaliar a satisfação/atitude dos alunos da cadeira de Matemática Aplicada, do 2º ano da Licenciatura em Electrónica e Telecomunicações da Universidade de Aveiro, face ao serviço de Correio Electrónico e de "Jornal de Parede Electrónico", conhecido por "TIN", que lhes foi proporcionado pelo Centro de Informática, durante o segundo semestre do ano lectivo 1992/93, ou seja, este inquérito pretende avaliar *a posteriori* o sucesso/fracasso desta iniciativa, nomeadamente para efectuar previsões e tomar decisões face a situações similares de futuro.

O inquérito foi realizado no dia 3 de Junho, no início de uma aula teórica de Matemática Aplicada, a população que foi acessível - 66 indivíduos envolvido na experiência - é considerada representativa da população alvo (Lima e Vieira,1992).

Utilizou-se o método de Likert na construção do inquérito (Ghiglione e Matalon,1992; Muccchielle,1985; Blanchet e outros,1987) supondo, assim, que existe uma atitude face ao Correio Electrónico - "TIN" e que os indivíduos podem ser ordenados conforme são mais ou menos favoráveis ao objecto em estudo, ou seja, a resposta às questões é função da atitude subjacente dos indivíduos, - se as perguntas se relacionam com a atitude em questão, as probabilidades de um indivíduo dar resposta favorável a cada pergunta particular serão tanto mais fortes, quanto mais favorável ele for.

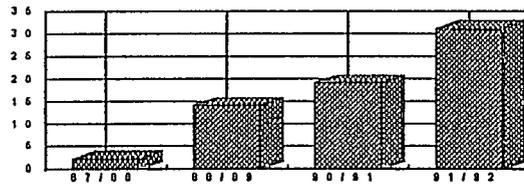
Os dados obtidos no inquérito encontram-se divididos em três grandes partes: uma parte em que se apresenta graficamente a caracterização da população; uma segunda grande parte com a apresentação gráfica e análise dos resultados obtidos às questões de resposta fechada; e uma terceira parte, com as citações das opiniões e a respectiva análise [atenção: na análise das opiniões os números que surgem entre parênteses dizem respeito à citação/opinião onde se pode encontrar a ideia que está a ser referida ].

---

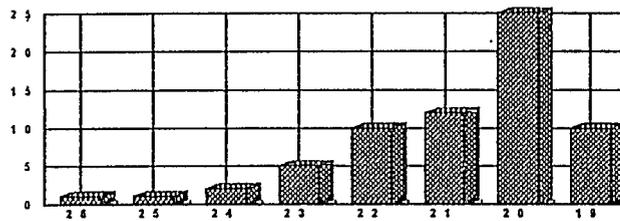
<sup>70</sup> Consultar em anexo ( ANENO N° 4 ), o documento que serviu para a recolha de dados.

**3.1.2. Caracterização da população inquirida**  
(apresentação gráfica)

**Gráfico 1 - Ano de entrada na Universidade**



**Gráfico 2 - Idade**



**Gráfico 3 - Sexo:**

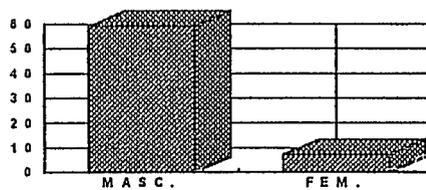
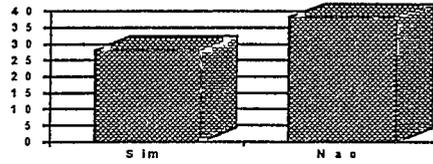


Gráfico 4 - Possui computador pessoal?



3.1.3. Apresentação gráfica dos resultados obtidos nas questões de resposta fechada  
( da 1ª à 11ª questão )

( sobre a opinião dos alunos a respeito do Correio Electrónico e do "TIN", nomeadamente quanto à sua utilização no âmbito da disciplina de "Matemática Aplicada" )

Gráfico 5 - Resposta à questão 1

- Utiliza normalmente o Correio Electrónico - "TIN" como meio de comunicação, na disciplina de "Matemática Aplicada"?

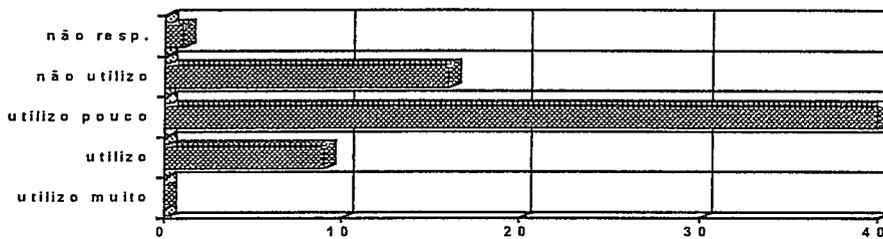


Gráfico 6 - Resposta à questão 2

- Considera o Correio Electrónico - "TIN" um meio de comunicação que lhe facilita a vida de estudante de "Matemática Aplicada"?

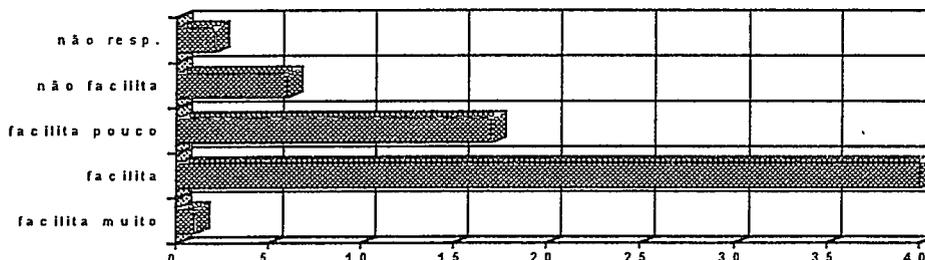


Gráfico 7 - Resposta à questão 3

- Sente curiosidade em consultar a sua "caixa de Correio Electrónico -TIN"?

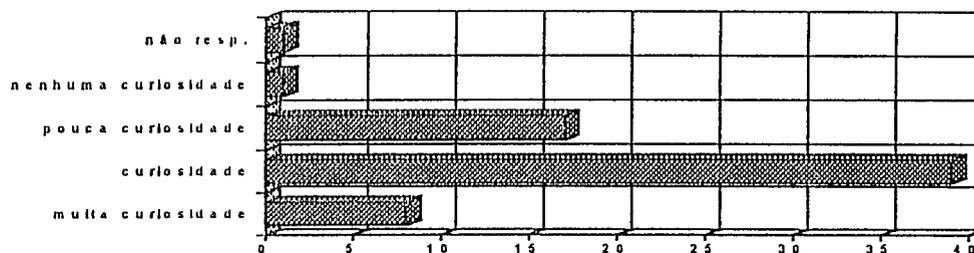


Gráfico 8 - Resposta à questão 4

- Responde de imediato às solicitações que lhe são feitas através do "TIN"?

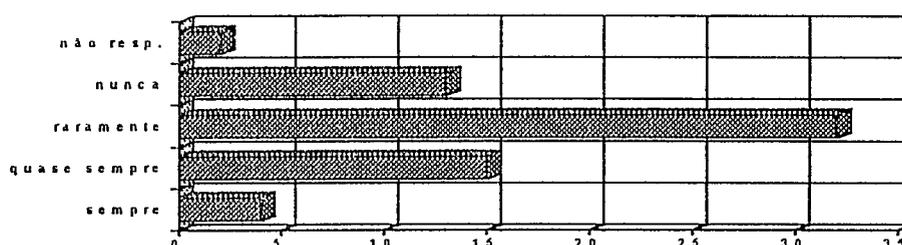


Gráfico 9 - Resposta à questão 5

- Pensa que seria útil todos os alunos da Universidade de Aveiro possuírem uma "Caixa de Correio Electrónico" e facilidades de acesso ao "TIN"?

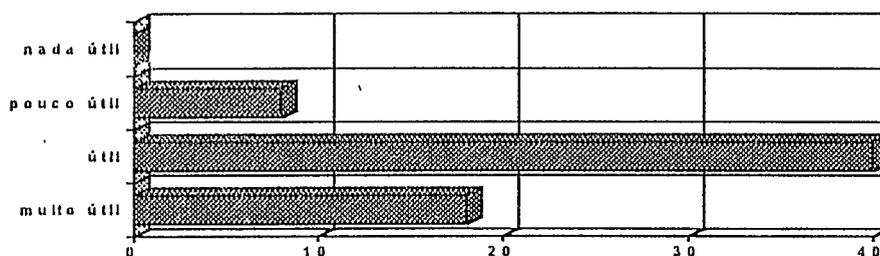


Gráfico 10 - Resposta à questão 6

- Sente que obtém mais respostas às suas dúvidas de "Matemática Aplicada", pelo facto de dispôr do Correio Electrónico - "TIN"?

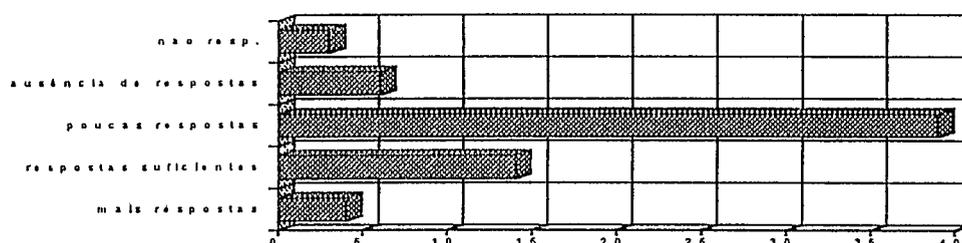


Gráfico 11 - Resposta à questão 7

- Se tivesse oportunidade de optar pelo sistema tradicional de entrega dos trabalhos de "Matemática Aplicada" em papel em vez de Correio Electrónico?

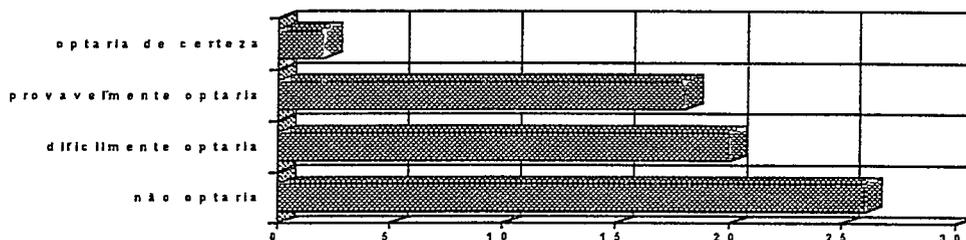


Gráfico 12 - Resposta à questão 8

- Futuramente, na sua vida profissional, pretende utilizar o Correio Electrónico como meio de comunicação?

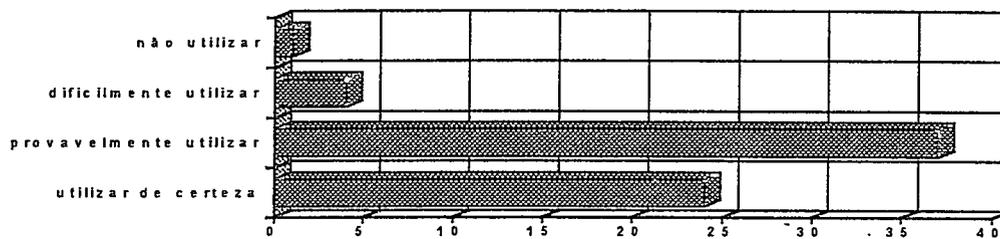


Gráfico 13 - Resposta à questão 9

- Pensa que sistemas de Correio Electrónico do estilo do "TIN" se vão generalizar futuramente?

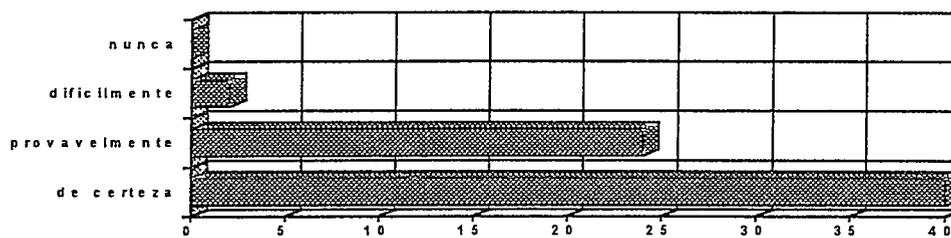


Gráfico 14 - Resposta à questão 10

- Accede ao Correio Electrónico - "TIN" a partir dos terminais da Universidade?

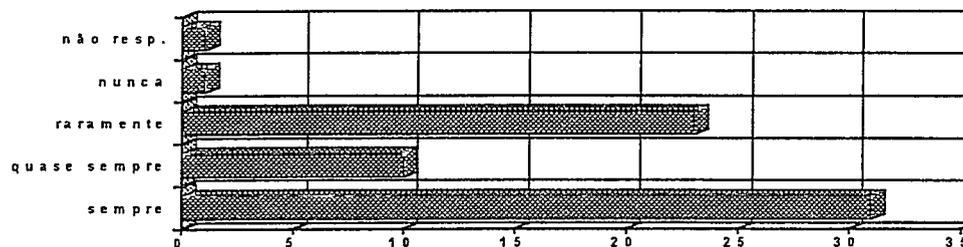
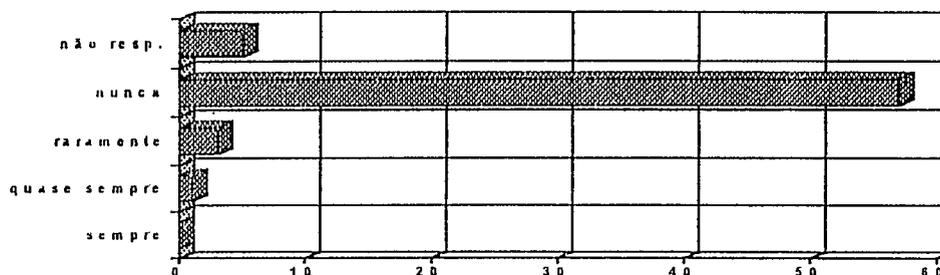


Gráfico 15 - Resposta à questão 11.

- Accede ao Correio Electrónico - "TIN" a partir do seu computador pessoal?



#### 3.1.4. Análise dos resultados obtidos nas questões de resposta fechada

Dos resultados obtidos nas questões de resposta fechada do inquérito, pode-se constatar que o uso do Correio Electrónico - "TIN" [ passa a ser designado por C.E. - "TIN" ], em regime experimental durante o 2º semestre/93, na disciplina de Matemática Aplicada, obtém os resultados mais significativos, da ordem dos 60% na utilização moderada ("utilizo pouco"), seguida da não utilização por 16 indivíduos, dos 66 inquiridos, o que significa uma percentagem da ordem dos 24%, no entanto, se se considera a utilização moderada em conjunto com a utilização regular da ordem de 13% obtemos uma utilização da ordem dos 73% o que poderemos considerar uma taxa de utilização bastante razoável para uma experiência piloto. Os resultados obtidos a nível da utilização, são reforçados pelo reconhecimento, por parte dos alunos inquiridos, de que o C.E. -"TIN" é um meio de comunicação que lhes facilita a vida de estudantes de Matemática Aplicada - 1,5% considera que lhe facilita muito, 60% reconhece que facilita, seguida de 25% que considera que facilita pouco, mas apenas uma pequena percentagem, de 9%, não reconhece no C.E.-"TIN" um meio de comunicação facilitador, logo, também aqui obtemos um balanço, que poderemos considerar positivo.

Se considerarmos, agora, o índice de curiosidade em consultar a "caixa de C.E.-"TIN", fica-se surpreendido - 12% sente muita curiosidade, 59% sente curiosidade, o que já dá uma taxa consideravelmente positiva de 71%, acrescida com mais 25% de curiosidade moderada ("pouca curiosidade") e apenas 1,5% não sente nenhuma curiosidade em consultar a sua "caixa de C.E.-"TIN". Talvez esta taxa de curiosidade, revele uma porta aberta para motivar o uso das Novas Tecnologias da Informação e da Comunicação (NTIC), ou seja, existe receptividade ao novo serviço, trata-se agora de não frustrar as expectativas, de não fazer da "caixa de C.E.-"TIN" uma "caixa de Pandora". Para tal é preciso incutir nos sujeitos dinamismo e iniciativa para que não se contentem em ser meros receptores curiosos, mas se sintam também na responsabilidade de responder às solicitações que lhes são dirigidas, com rapidez, porque os resultados deste inquérito nos dizem que só 6% responde sempre de imediato, 22,7% quase sempre, o que não dá uma média positiva, enquanto 48% raramente responde de imediato ao que lhe é solicitado e 19,6% nunca responde de imediato. Dentro desta linha de resultados, e em coerência com esta pouca disponibilidade para responder de imediato ao que é solicitado, os resultados à questão 6.

do inquérito, dizem que apenas 6% considera que obtêm mais respostas às suas dúvidas de Matemática Aplicada, pelo facto de dispor do C.E.-"TIN", enquanto 21% considera que obtêm respostas suficientes, enquanto a maioria se situa numa dimensão pouco positiva, 59% considera que obtêm poucas respostas às suas dúvidas, e mesmo negativa, dado que 9% considera que não obtêm resposta às suas dúvidas ("ausência de respostas").

No que respeita à questão 5., os resultados vêm reforçar os já obtidos na questão 2., em que os inquiridos reconhecem que este serviço lhes facilita a vida de estudantes de Matemática Aplicada, agora quanto à utilidade de uma "Caixa de C.E." e de facilidades de acesso ao "TIN" para todos os estudantes da Universidade de Aveiro, 27% pensa que seria muito útil, 60% pensa que seria útil, logo, uma maioria esmagadora de 87% reconhece utilidade na generalização destes meios de comunicação no Campus Universitário, contra 12% que considera pouco útil e 0% nada útil, logo, todos os inquiridos reconhecem utilidade no sistema, o que é um sintoma significativo, que deverá ser tomado em consideração em decisões futuras, quanto à expansão deste tipo de serviços no Campus Universitário.

Quanto à questão da entrega dos trabalhos de Matemática Aplicada via Correio Electrónico, poder-se-á considerar um sucesso, dado que os resultados indicam que 39% dos inquiridos, se tivesse a possibilidade de optar pelo sistema tradicional de entrega dos trabalhos em papel, não optaria e 30% dificilmente optaria por esta solução, o que significa uma atitude positiva face a este serviço do C.E. de 69%, contraposta aos 27% que provavelmente optariam pelo sistema tradicional e apenas 3% optaria de certeza pela entrega do trabalho em papel.

Quanto às questões relativas ao futuro ( questão 8. e 9. ), os resultados revelam que os inquiridos estão conscientes que os serviços das NTIC, nomeadamente de C.E., têm uma tendência para se generalizarem, assim, 36% pretende utilizar de certeza o C.E. como meio de comunicação, na sua vida profissional, seguida de 56% que responde que provavelmente utilizará e somente uma pequena percentagem de 6% responde que dificilmente utilizará o C.E. como meio de comunicação na sua vida profissional e 1,5% responde não utilizar, logo, existe uma receptividade/consciencialização bastante significativa quanto ao futuro deste tipo de serviço, que se prolonga nas respostas à questão 9., em que 60% pensa que sistemas de C.E. e serviços do estilo "TIN" se vão generalizar de certeza futuramente, logo, uma maioria dos inquiridos reconhece uma generalização assegurada para este tipo de serviço, seguida de 36% que pensa que provavelmente de futuro estes serviços se vão generalizar, contra uma minoria insignificante de 3% que pensa que dificilmente se generalizarão serviços desta natureza, mas ninguém teve uma atitude de cepticismo radical face ao futuro, dado que a resposta "nunca" tem uma percentagem de 0%.

Quanto às questões 10. e 11. referentes ao modo de acesso ao C.E.- "TIN", conduz à conclusão que a maioria dos alunos acede ao sistema a partir dos terminais da Universidade ( da ordem dos 80% ) e que somente uma pequena minoria de aproximadamente 6% acede ao C.E. - "TIN" a partir do seu computador pessoal; - isto é um índice importante, quando se trata de ter em consideração o número de terminais existentes em relação à população utilizadora e a fiabilidade do sistema.

### 3.1.5. Citação das respostas dadas à 12ª questão

(12. Dê a sua opinião crítica sobre o actual serviço de Correio Electrónico - "TIN")

1. \* " Como se vê pelas respostas que dei, considero que o Correio Electrónico é um **meio de comunicação muito útil**, no aspecto em que se propôs - **discussão de assuntos comuns a vários utilizadores**, que por questões quotidianas não estão nem no mesmo sítio, nem ao mesmo tempo em possibilidade de diálogo. No entanto, talvez por estar ainda no princípio, julgo que as pessoas aderiram mais depressa às perguntas do que às respostas (culpo-me a mim também por isso!), daí que não me tenha facilitado muito, na resolução do trabalho de Aplicada."
2. \* " É um **serviço extremamente útil**, onde se podem **trocar informações preciosas**. É, também, um **sistema organizado e de fácil acesso**."
3. \* " A minha crítica é positiva, em todos os aspectos, é pena eu não ter tempo para utilizar mais vezes."
4. \* " Considero que o correio electrónico é sem dúvida **indispensável** para os alunos e de grande utilidade, apesar de nunca o ter utilizado."
5. \* " A grande vantagem é que a "**perda**" de tempo em fazer determinadas acções vai ser **minorada**."
6. \* " **Veio ajudar bastante a comunicação**, na medida em que um aluno não tem obrigatoriamente de ir às aulas para saber de trabalhos que terá de apresentar. Cada pessoa poderá passar pelo seu terminal e saber o que tem para fazer, no caso concreto, quando terá de ser apresentado o trabalho e como é que ele deveria ser."
7. \* " **Ajuda à compreensão dos objectivos propostos** pelo regente da cadeira e **facilita a entrega dos trabalhos propostos**. O "TIN" fornece **informações importantes**."

8. \* " **É bom, é um serviço rápido e a maioria das vezes eficiente.**"
9. \* " **Penso que é um serviço útil para comunicarmos não só entre os professores, mas mesmo entre os colegas. Também não posso dar uma opinião crítica sobre este serviço, por não conhecer as verdadeiras potencialidades deste.**"
10. \* " **Não tendo um conhecimento profundo do correio electrónico-"TIN", penso que é um meio de receber informações sobre muitos temas de interesse com rapidez.**"
11. \* " **Acho que está bem implementado já assim para se executar algum trabalho não necessitamos de despender tempo em dactilografar o mesmo. Também em termos ecológicos se torna mais útil pois assim não necessitamos de reciclar papel para fazer os trabalhos.**"
12. \* " **Penso que vai facilitar em muito os alunos podendo assim trocar ideias entre si funcionando como uma válida fonte de conhecimento; mas para isso, acho que devem criar infraestruturas para que todos possam ter acesso a esse meio de comunicação.**"
13. \* " **Deveria ter havido uma maior participação dos alunos na ajuda mútua.**"
14. \* " **Penso que existe pouca informação sobre a utilidade do TIN, talvez por isso, algumas pessoas não tenham tido curiosidade na sua utilização, e por isso tivessem tirado pouco partido disso.**"
15. \* " **Penso que o pessoal não está bem a par dos serviços prestados pelo TIN, isto é, há pouca divulgação.**"
16. \* " **Razoável.**"
17. \* " **Razoável.**"
18. \* " **Não conheço ainda este serviço.**"
19. \* " **No que respeito o correio electrónico acho que tem vantagens e desvantagens como qualquer serviço, embora rápido e eficiente torna-se um pouco individualista e impessoal. Quanto ao "TIN" acedi poucas vezes a esse serviço e quando o fiz não lhe prestei a devida atenção.**"

20. \* " No âmbito da disciplina de M.A., acho que o serviço de C.E./"TIN", foi **tardamente implementado**, acho que tal se deveu a este ser o 1º ano em que tal foi utilizado, tanto no âmbito da cadeira como no Centro de Informática (mais informação acerca do "TIN"). Neste momento e pela opinião que tenho acerca destas ferramentas de comunicação, é que **os alunos ainda não se encontra sensibilizados para utilizar o "TIN".**"
21. \* " Penso que a **rapidez das respostas deveria ser melhorada**, para um melhor funcionamento deste tipo de serviço."
22. \* "Deveria **haver melhor selecção dos temas a que temos acesso**, uma vez que há muitos que "não têm grande utilidade" e é de conhecimento outros temas a que não temos acesso."
23. \* " Penso que **os artigos das News podiam ser escolhidos de uma maneira mais correcta**, pois sinto que falta neste serviço alguns artigos que podiam ser bastante aceitáveis como, por exemplo, um de rádio amador ..."
24. \* " Neste estágio, penso que ainda é muito vago."
25. \* " Foi um bom sistema adoptado, **facilita muito**, só que temos **muita dificuldade de acesso.**"
26. \* " Não posso dar uma opinião muito concreta pois sou uma pessoa um pouco desligada da informática sendo assim utilizo muito pouco este serviço."
27. \* " Acho **bom**, só é pena não dar para escrever para a minha avó."
28. \* " Este serviço, ainda **não tem a divulgação necessária** e as pessoas ainda **não estão suficientemente mentalizadas para o uso**, portanto penso que **no futuro, este serviço, será muito importante.**"
29. \* " Ele é **de grande utilidade**, sem dúvida, mas **não adaptável a todas as tarefas** desempenhadas classicamente pelo papel e lápis na pedagogia."
30. \* " O correio electrónico é um "instrumento" que **no futuro poderá ter grande utilidade**, no entanto por ora **ainda se pode dispensar a sua utilização.**"

31. \* " Não o utilizei muito, apenas tive tempo de dar uma olhada, mas vi lá bastantes assuntos que gostava de consultar mais tarde e com mais tempo. Em relação à utilização do "TIN" no âmbito da cadeira de MA, penso que **seria mais útil se houvesse uma maior participação dos alunos**, tanto a nível de perguntas como de respostas. Mas para que isso acontecesse, penso que **deveria ter havido um pouco mais de divulgação**, não apenas do modo de funcionamento, mas também das suas grandes vantagens."
32. \* " Para as comunicações pagáveis este sistema ainda permite muita corrupção. certas pessoas conseguem pôr as suas dívidas em nome de outrém; acho-o **pouco seguro**, como serviço."
33. \* " Apareceu no final do semestre, numa altura em que não há tempo para andar a investigar ou satisfazer curiosidades."
34. \* " É útil mas não indispensável. Além disso, o sistema tradicional de entrega de trabalhos facilita a relação entre as pessoas enquanto que o correio electrónico mantém ou aumenta mesmo a **distância professor-aluno**."
35. \* " O correio electrónico aumenta a **distância de relacionamento** entre as pessoas."
36. \* " O correio electrónico tal qual está implementado na máquina do Centro de Cálculo tem , quanto a mim, algumas desvantagens - é lento e o **aspecto gráfico não é nada de especial**. Como meio de **comunicação é óptimo** porque dispensa o tradicional papel."
37. \* " Por vezes acontece que existem **algumas dificuldades** em as mensagens chegarem ao destino."
38. \* " Acho que terá que ser um serviço mais divulgado, dado que neste momento o correio electrónico - "TIN" é um **serviço com pouca informação e divulgação**."
39. \* " **Muito pouco divulgado**."
40. \* " **Pouco divulgado** a nível dos alunos."
41. \* " Não me parece que esteja neste momento e nesta universidade em pleno funcionamento, dado que **nem de todos os terminais se consegue aceder ao "TIN"**."
42. \* " **Deveria ser mais divulgado**."

43. \* " Poderiam **"publicitá-lo"** um pouco mais e divulgar o seu uso, já que este é quase desconhecido, exceptuando os "ratos" de PC's e computadores. Nesta universidade os terminais estão mal colocados, porque não despertam a curiosidade de um qualquer aluno, mas apenas dos que lá necessitam de trabalhar."
44. \* " Acho que há uma falta de informação em relação à utilização do "TIN"."
45. \* " Qualquer dia não é preciso vir às aulas e fico em casa a receber a matéria por computador. Acho que se devia incentivar mais o contacto docente aluno e não separá-los ainda mais."
46. \* " Acho que está um pouco condicionado, devido a só uma pequena parte dos estudantes universitários o poder utilizar (somente os que possuem login)."
47. \* " Acho que nos deveriam ter dado mais informações acerca do correio electrónico, desde o seu funcionamento, à sua utilidade em termos futuros."
48. \* " Apesar de não ter utilizado, penso que apesar de ser bastante útil, não substitui o contacto directo entre o professor e o aluno pois o diálogo não é directo, isto é, não permite que se possa ter respostas imediatas nem completas."
49. \* " Acho que o serviço é muito útil. No entanto, na disciplina de M.A. não foi usado o suficientemente rápido, como deveria ser."
50. \* " Eu penso que devido a este serviço a relação aluno-professor sai deteriorada pois corta os possíveis contactos entre ambos, além de que as respostas não são suficientemente rápidas."
51. \* " Acho um serviço bastante útil, acho pena, e isto para mim, é que os meus conhecimentos da língua inglesa não ajudam muito."
52. \* " O número de terminais existentes e a sua qualidade deixa muito a desejar."
53. \* " A minha opinião é que acho que o serviço de correio electrónico-"TIN" é muito pouco divulgado, e para alguém que apenas teve uma cadeira "ligada" ao ramo de computadores - " ensino do Pascal " - mas que nada tem a ver com a sua utilização para o serviço do correio electrónico."

54. \* " Utilizo o serviço de correio electrónico raramente porque **existe pouca informação** do modo como ele trabalha e também a nível da estrutura básica do conhecimento de programação, mas isto é a minha opinião tendo em conta que não possuo um computador pessoal."
55. \* " Penso que o principal defeito do correio electrónico é a **perda de contacto humano entre aluno e professor**. Se o correio serve **somente para enviar trabalhos** até nem é mau. Agora, e dando um exemplo, fazer do correio electrónico um meio para tirar dúvidas respeitantes a matéria leccionada é **perfeitamente ridículo e inadmissível**."
56. \* " Acho que daqui a uns anos poderia tirar o curso sem sair de casa e o governo até poderia poupar algum dinheiro a despedir alguns dos seus empregados, pois os alunos escusavam de ir às aulas. É por isso que eu acho que o correio electrónico tem a **tendência a separar as relações entre os alunos e o professor**, dificultando o ensino por parte dos alunos e **aumentando o insucesso escolar**."
57. \* " **Pouco fácil de utilizar**."
58. \* " Tem **pouca coisa em português** ( artigos ). Manual em português."
59. \* " O único problema que posso apontar é o facto de o sistema, actualmente, ainda não estar a funcionar a 100%, pois só se **tem acesso aos grupos locais**, os grupos exteriores, quanto sei, ainda estão inatingíveis."

### 3.1.6. Análise de conteúdo das respostas dadas à 12ª questão

Se se realizar uma leitura atenta das 59 opiniões anteriormente citadas, encontrar-se-ão ideias que se repetem, ou seja, que se afirmam como mais significativas.

Uma dessas ideias é o C.E. - "TIN" como meio de comunicação muito útil ( 1, 2, 4, 6, 9 ) que promove o diálogo, a discussão e a troca de informações ( 2, 7, 10 ) entre os utilizadores e em que o tempo investido em determinadas actividades é menor ( 5, 11 ), dada a organização e facilidade de acesso ( 2 ) ao sistema e também à sua rapidez ( 8, 10 ) e eficiência ( 8, 19 ).

Há, portanto, num número significativo de opiniões, uma atitude positiva face ao C.E.-"TIN", que sublinham a sua dimensão comunicacional, informativa e facilitadora do trabalho do estudante, no entanto, mesmo algumas destas opiniões reconhecem que é necessário uma maior participação dos alunos no

processo de inter-ajuda ( 13, 31 ), para tornar o sistema mais aliciante, isto vem de encontro à constatação, que se realizou anteriormente, de que o número de respostas imediatas às solicitações é baixo.

Uma outra ideia bastante sublinhada é a falta/ausência de informação ( 14, 44, 47, 54 ), divulgação ( 15, 28, 31, 38, 39, 40, 42, 43, 53 ) e sensibilização/"publicidade" ( 20, 28, 43 ) para a utilização dos serviços de C.E. - "TIN", - esta crítica deverá ser tida em conta para o próximo ano lectivo, isto é, dever-se-á conceber modos de apresentar o serviço aos alunos, informando-os sobre os modos de utilização e as suas potencialidades, - o esclarecimento / divulgação será o meio condutor à utilização mais sistemática do serviço, por parte dos alunos, o que os motivará a ter uma atitude mais activa face ao próprio serviço.

Além da divulgação, talvez também seja necessário investir na melhoria do próprio sistema, porque há quem tenha a opinião de que o sistema não é tão rápido como seria desejável ( 21, 36, 49 ), que é pouco seguro (32) e que por vezes existe dificuldade em as mensagens chegarem ao destino ( 37 ); que, por outro lado, nem em todos os terminais se consegue aceder ao "TIN" ( 25, 41 ) e que o número de terminais e a sua qualidade deveria ser melhorada ( 52 ), bem como a expansão do sistema de modo a ter acesso a grupos exteriores à Universidade ( 59 ), e de modo a que um maior número de alunos o pudesse utilizar ( 46 ).

Outros, ainda, chamam atenção para a qualidade da informação disponibilizada, sublinhando a necessidade de selecção dos temas ( 22, 23 ) a que se tem acesso. A questão da língua é também levantada, sublinhando a falta de um manual em português (51, 58).

Por fim, existe ainda um grupo significativo resistente à mediatização das relações, que considera que o serviço de C.E. - "TIN" contribuiu para aumentar a distância entre as pessoas, nomeadamente, as relações professor-aluno ( 34, 35, 45, 50, 55, 56 ), tornando-as impessoais.

Penso que deste conjunto de opiniões, se extraem temas susceptíveis de reflexão e debate, conducentes a uma avaliação séria da experiência realizada e implementações futuras.

### 3.1.7. Citação das respostas dadas à 13ª questão

( 13. Dê a sua opinião a nível de sugestões para a melhoria do serviço de Correio Electrónico, nomeadamente ideias para outras formas de exploração das potencialidades do Correio Electrónico. )

1. \* " Expansão a nível de vários complexos universitários e culturais; a nível nacional. Maior divulgação e apoio técnico, pois convém não esquecer que é um sistema muito jovem, e pouco conhecido pelas pessoas que a ele têm acesso." .
2. \* " Para além do correio electrónico ser explorado por determinadas cadeiras do curso, seria interessante que futuramente todas as informações que se prendem com o aluno na

- universidade fossem enviadas por correio electrónico para que a consulta e respectivo arquivo pudesse ser feito."
3. \* " Codificações mais bem elaboradas para **evitar a corrupção.**"
  4. \* " Uma coisa que facilitaria era a existência de um **computador** que trabalhasse **mais rápido.** Hoje estar à espera de um resultado durante mais de dois minutos é muito e desmotiva imenso."
  5. \* " Uma das grandes potencialidades deste serviço para utilizadores é conseguirem **comunicar e dar a conhecer** as suas comunicações aos utilizadores em geral. Uma boa utilização desta ferramenta, no âmbito desta cadeira, e se o actual sistema continuar, será **muito útil na comunicação aluno/professor e vice-versa e mesmo aluno/aluno.**"
  6. \* " Devia ser dada a possibilidade de um **maior número de pessoas** ter acesso ao correio electrónico."
  7. \* " **Maior divulgação** das suas facilidades e **incentivar o uso.** Não ter de pagar para enviar para fora de U.A.."
  8. \* " Penso que o C.E. se integra em 1º lugar nas necessidades dos alunos de ciências, assim o **aumento de terminais** nos vários departamentos ligados à rede, poderia tornar o **número de utilizadores maior** e conseqüentemente o C.E. mais apetecível."
  9. \* " Não devia ser um serviço específico de uma cadeira."
  10. \* " **Informações mais variadas** em outros campos da ciência."
  11. \* " Deveria **divulgar assuntos de interesse geral**, que a nosso nível se situariam a nível de datas de testes, inscrições, etc ..."
  12. \* " Algumas aulas poderiam ser dadas pelo correio electrónico, já que às vezes é difícil distinguir entre um professor e uma máquina debitadora de palavras. No caso das aulas práticas, os **problemas poderiam ser enviados por C. Electrónico**, juntando a eles sugestões de resolução e soluções."
  13. \* " **Destruam-no.**"

14. \* " A sua **expansão** a mais cursos e a mais alunos, bem como a sua **divulgação**, seria muito útil, nomeadamente para **criar uma familiarização** mais directa com o sistema."
15. \* " Na minha opinião, o correio electrónico deveria ser algo a que **todos os alunos** universitários ( pelos menos ), **tivessem acesso**, assim como a **população em geral**."
16. \* " Acho que deviam **estender o serviço** a disciplinas do curso de Letras, Química, Gestão, etc. para **melhor comunicação**, com "a" pessoal de outros cursos, pois este serviço encontra-se saturado por pessoal do E.T.."
17. \* " Poderia ser dado a **conhecer melhor** a todo o pessoal. Poderia ser **mais utilizado** para comunicações a **nível nacional e internacional**."
18. \* " Penso que para a maior parte dos cursos não terá grande interesse no **"TIN"**, mas pelo menos para os **cursos de ciência** poderia ter **grande utilidade**."
19. \* " Acho que o correio electrónico deveria ser **utilizado no departamento de Letras**."
20. \* " Penso que este serviço deverá ser **melhorado** e deveria ser **utilizado com as pessoas do Departamento de Letras**."
21. \* " Acho que cada aluno havia de **ter acesso** a esses serviços, para melhor **divulgação de factos**, tais como: festas, reuniões, etc.."
22. \* " Fundamentalmente acho o correio electrónico uma **"ferramenta" de comunicação útil**, mas de utilidade comprovada nem para todas as tarefas e circunstâncias nas quais é utilizada. Explicando-me melhor, **não acho correcto a "chantagem"** que nos é imposta em relação a uma entrega obrigatória de um trabalho para uma dada disciplina ( cuja não entrega corresponde a uma penalização na nota final ) no correio electrónico, tendo em conta, todos os **condicionalismos existentes no Centro de Cálculo de que dispomos**."
23. \* " Como já disse, para mim, o correio electrónico só deveria servir para o **envio de trabalhos**. Nunca mas **nunca** como meio para **esclarecimento de dúvidas**. É cada vez mais importante **preservar o contacto humano** e, por isso, penso ser deveras grave uma máquina vir substituir a relação entre duas pessoas: no caso, aluno e professor. Só para entrega de trabalhos."

24. \* " **Eliminá-lo** e dar mais trabalho aos professores, incentivando mais a relação aluno-professor."
25. \* " Acho que **muitas informações sobre o funcionamento da universidade** podem ser obtidas através do correio electrónico, o que actualmente é um pouco escasso, mas penso que a curto prazo isso vai mudar, se nós nos encarregarmos de fazer algo nesse sentido."
26. \* " Fazer uma **versão em Português** com uma opção de ajuda que explicasse tudo."
27. \* " Apenas acho que deveria **ter um manual em Português**, que focasse todos os aspectos de utilização do serviço de Correio Electrónico. De resto, tem satisfeito as minhas necessidades."
28. \* " **Maior explicação do "TIN"**."

### 3.1.8. Análise de conteúdo das respostas dadas à 13ª questão

Quanto às sugestões para melhoria do serviço de Correio Electrónico e ideias para novas formas de exploração das potencialidades do C.E., há uma ideia que se impõe no conjunto das opiniões anteriormente citadas; - a ideia de expansão do serviço (1, 6, 8, 9,14, 15, 16, 17, 18, 19, 20) - quer a nível das pessoas abrangidas, quer do número de terminais existentes. Desde proposta de alargamento a outros departamentos da Universidade, nomeadamente ao departamento de Letras, até ao alargamento a outros complexos universitários e mesmo a nível nacional e internacional.

Seguidamente à ideia de expansão do serviço de C.E. surge a ideia de divulgação (7, 14, 17), ou seja, para que o C.E. se torne mais aliciante é necessário alargar o número de potenciais interlocutores, mas isto necessita de uma campanha de informação / divulgação e, também, apoio técnico e mesmo linguístico (26, 27).

Outros, propõem que o C.E. seja utilizado como meio de divulgação da informação universitária (2, 10, 11, 21, 25), desde as informações administrativas, até às informações genéricas, passando pelas festas e reuniões, ou seja, um meio de coesão da vida universitária.

Há, ainda, quem sublinhe a necessidade de apostar em computadores mais rápidos (4) e quem sublinhe a questão da defesa contra a corrupção (3).

Finalmente, é possível isolar um grupo que tem uma atitude francamente negativa, que vai desde o radicalismo que propõe a destruição (13, 24) para o C.E., como forma de promover / proteger a relação professor/aluno, passando por um grupo moderado que rejeita a obrigatoriedade do uso do C.E. (22) devido a condicionalismos técnicos do Centro de Cálculo, ou que rejeita o C.E. como meio para esclarecimento de

dúvidas, mas que o aceita como meio de envio de trabalhos (23). Contrariamente a estas posições cépticas, quanto à possibilidade de um humanismo tecnológico surge pelo menos uma opinião que vê como grande potencialidade deste serviço, a comunicação entre os utilizadores, nomeadamente, "muito útil na comunicação aluno/professor e vice-versa e mesmo aluno/aluno", logo, esta disparidade de opiniões quanto às potencialidades relacionais das NTIC revelam que se está, de facto, numa época de charneira onde existem expectativas e esperanças simultaneamente com resistências à mudança e inércia face ao novo.

### 3.1.9. Conclusão

O inquérito, ao permitir uma análise mais aprofundada da forma como a nova situação foi percebida, das opiniões e das avaliações expressas a seu respeito, permite compreender melhor os processos de adaptação ou de rejeição, tomar medidas mais adequadas e fazer melhores previsões quanto ao que se poderá passar noutras situações (Ghiglione e Matalon, 1992).

Procedeu-se deste modo a uma tomada de consciência, de que a tecnicização dos modos de vida, passa por processos mais ou menos complexos, em que intervém a inércia dos hábitos anteriores em simultâneo com a criação de uma nova imagem da sociabilidade, em que as relações interpessoais, nomeadamente as relações pedagógicas, são afectadas, no sentido de remodeladas.

Esta remodelação das relações interpessoais, tanto a nível cognitivo como afectivo, espelha-se na atitude dos indivíduos (Vettrano-Soulard, 1987) envolvidos nessas experiências comunicacionais utilizando as NTIC, - foi a essas atitudes que este inquérito pretendeu estar atento.

## **3.2. Videoconferência - Escolas de Verão em Comunicações Avançadas de Banda Larga '93 e 94**

( First e Second International Summer School  
on Advance Broadband Communications )

« A inovação técnica abre também espaços de liberdade, onde reina uma nova diversidade de comportamentos e valores - *Homo Communicans*.

A técnica, longe de ser um simples instrumento, torna-se uma verdadeira maneira de pensar o mundo.»  
(Gras, 1992)

Este sub-capítulo visa apresentar duas ocorrências que tiveram o seu suporte num sistema integrado de comunicações de banda larga, incluindo videoconferência, audioconferência, trabalho cooperativo suportado por computador. Refere-se às chamadas "Escola de Verão" - *First International Summer School on Advance Broadband Communications* (ABC'93) e *Second International Summer School on Advance Broadband Communications* (ABC'94)<sup>71</sup>.

### **First International Summer School on Advance Broadband Communications ( ABC'93 )**

A ABC'93, realizou-se de 11 a 16 de Julho de 1993, simultaneamente em Aveiro e Madrid. A interconexão entre estes dois locais, baseou-se na infraestrutura do projecto ISABEL e foi apoiada localmente pelas redes RIA e ROBL (em Aveiro) e RECIBA (em Madrid).

Participaram na SS'93 aproximadamente 200 pessoas - 120 inscritos em Aveiro, mais umas 40 pessoas entre oradores (aproximadamente 20) e organizadores e 50 da parte de Madrid, entre participantes, oradores e organizadores.

### **Second International Summer School on Advance Broadband Communications ( ABC'94 )**

A ABC'94, realizou-se de 11 a 15 de Julho de 1994. Neste ano a Escola de Verão foi distribuída para um maior número de lugares e geograficamente para lugares mais distantes usando a tecnologia ATM, com ligações a 34 Mbits/s, que permitiu suportar aplicações de educação a distância, com recurso a serviços de videoconferência interactiva e trabalho cooperativo multimédia suportado em computador (CSCW).

Locais que participaram na ABC'94:

- \* ETSI Telecomunicações, Madrid, Espanha (Local Principal);
- \* Universidade de Aveiro, Aveiro, Portugal;
- \* Instituto de Telecomunicações, Aveiro, Portugal

---

<sup>71</sup> Para obter maior informação sobre a *Summer School'93 e '94*, aconselha-se a consulta do seguinte documento: Stephen Plagemann, Ronan O'Boyle (SSS), Jose Domingues (CET), Rui Aguiar (UA), Juan Quemada (UPM), *Final Report (1992-1994)*, Novembro, 1994, RACE R.2095 BRAIN.

\* Telecom Portugal/CET, Aveiro, Portugal;

\* Telefonica I + D, Madrid, Espanha;

\* ASCOM, Basileia, Suíça;

\*Sete Universidades Espanholas: Barcelona, Sevilha, Las Palmas, Saragoça, Valladolid, Bilbao e Madrid.(Que reberam a ABC'94, via projecto ETSIT (Vidaller e Fernández,1993) - Projecto Nacional Espanhol de Ensino a Distância);

\* Nanterre, França (observador).

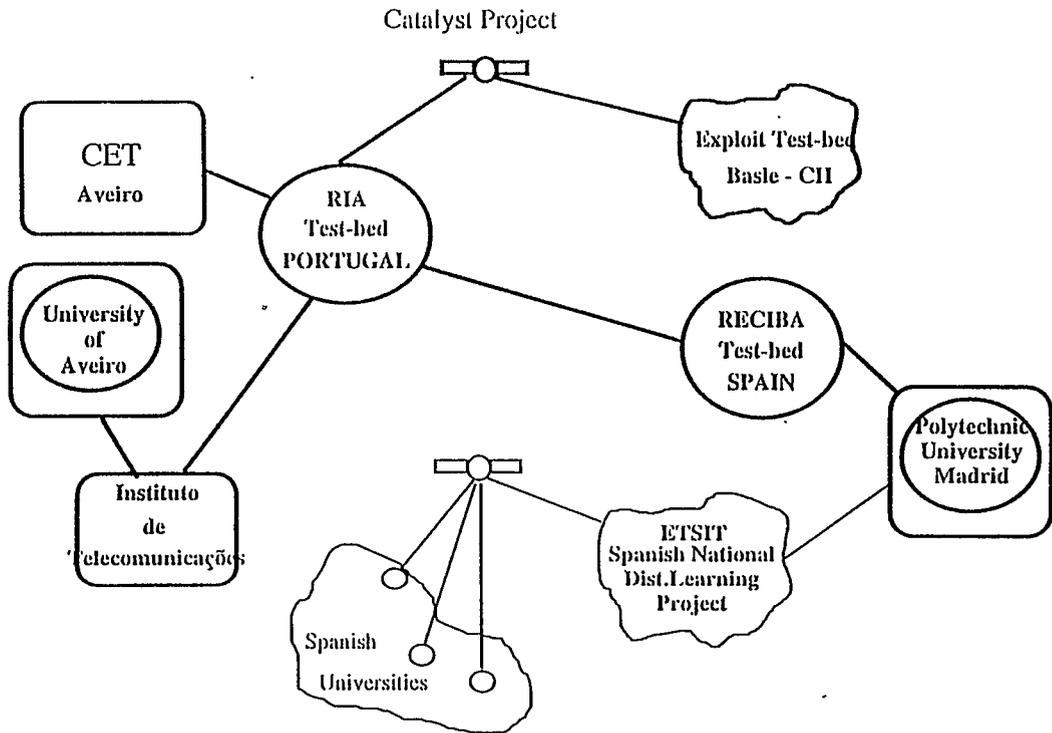


Figura 16 - Diagrama da Rede usada na Escola de Verão ABC' 94 (Plagemann e outros, 1994, 8)

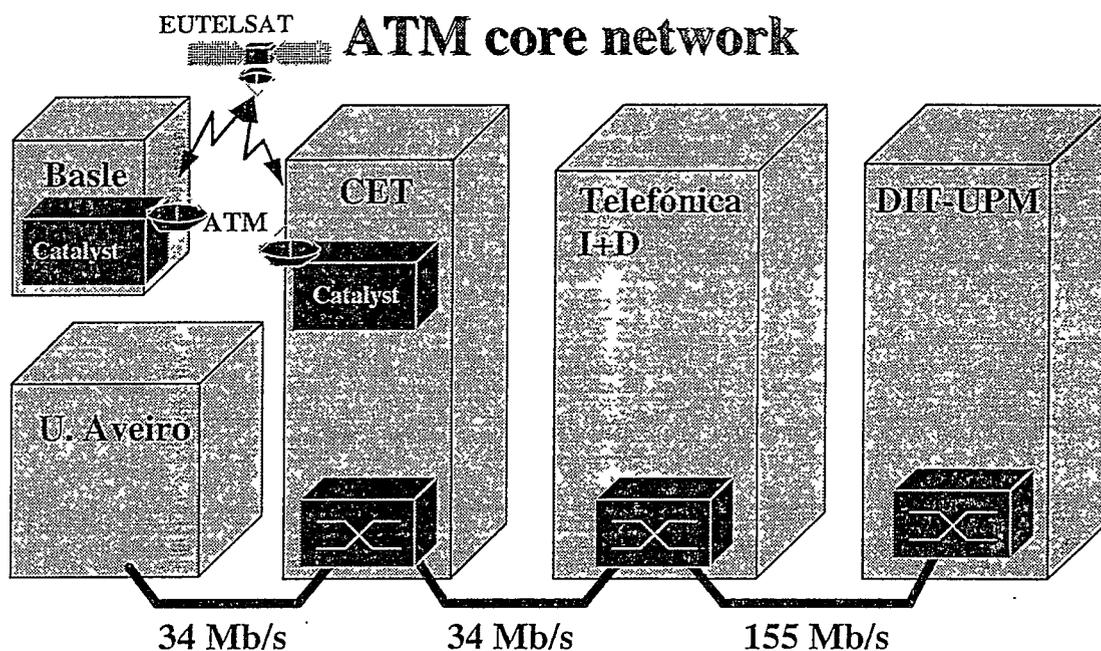


Figura 17 - Visão Global da Estrutura de Comunicações do Projecto IBER ( Infrastructure for Broadband Experiments & Research), espinha dorsal da Rede de Comunicações das duas Escolas de Verão (Plagemann e outros, 1994, 9)

A ABC'94 usou uma infraestrutura de demonstradores baseados numa rede ATM, facilitando a interconexão entre Portugal, Espanha e a Suíça. Isto só foi possível graças ao extraordinário contributo de um significativo número de projectos RACE <sup>72</sup> e não-RACE, envolvendo os projectos IBER, CATALYST, BETEUS, EUROBRIDGE, RAMA, EXPLOIT e ETSIT.

A rede internacional que sustentou a ABC'94 é composta por uma rede terrestre ATM e por uma conexão ATM através do satélite EUTELSAT.

CONSULTAR A PÁGINA 159A

Figura 18 - Rede CATALYST - Distribuição de células ATM através de satélite (Plagemann e outros, 1994, 10)

<sup>72</sup> RACE - Research and Development on Advanced Communications Technology in Europe (Investigação e Desenvolvimento em Tecnologia Avançada de Comunicações na Europa).

Assim, a ABC'94 foi fruto da sinergia de todos os projectos referidos.

Participaram na ABC'94 300 pessoas. Só em Aveiro registaram-se 110 participantes, mais 40 pessoas entre oradores (aproximadamente 20) e organizadores.

Segue-se um diagrama que apresenta as facilidades tecnológicas que cada um dos locais centrais da *Summer School'94* (U.A. e ETSI-UPM) dispõem.

CONSULTAR A PÁGINA 160A

Figura 19 - Facilidades de Produção e Gestão dos principais locais da *Escola de Verão ABC' 94* (Plagemann e outros, 1994,13)

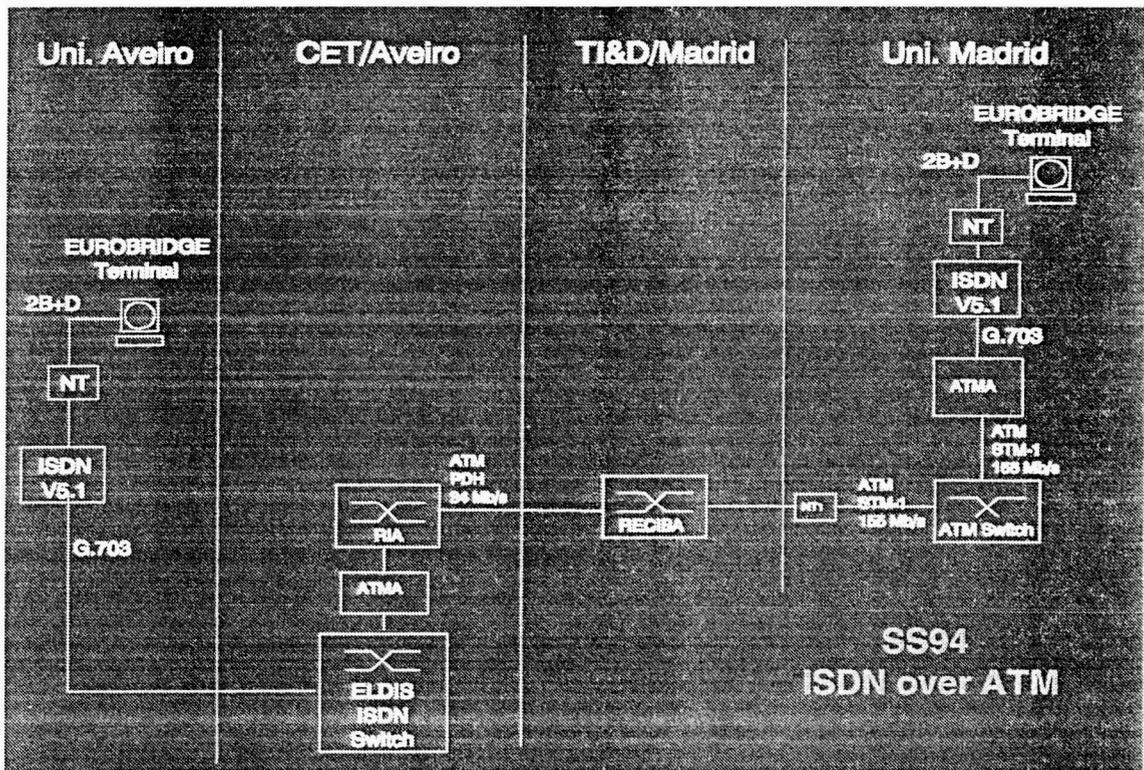


Figura 20 - *Escola de Verão ABC'94* - ATM através de RDIS usando EUROBRIDGE novo standard V.5.1.

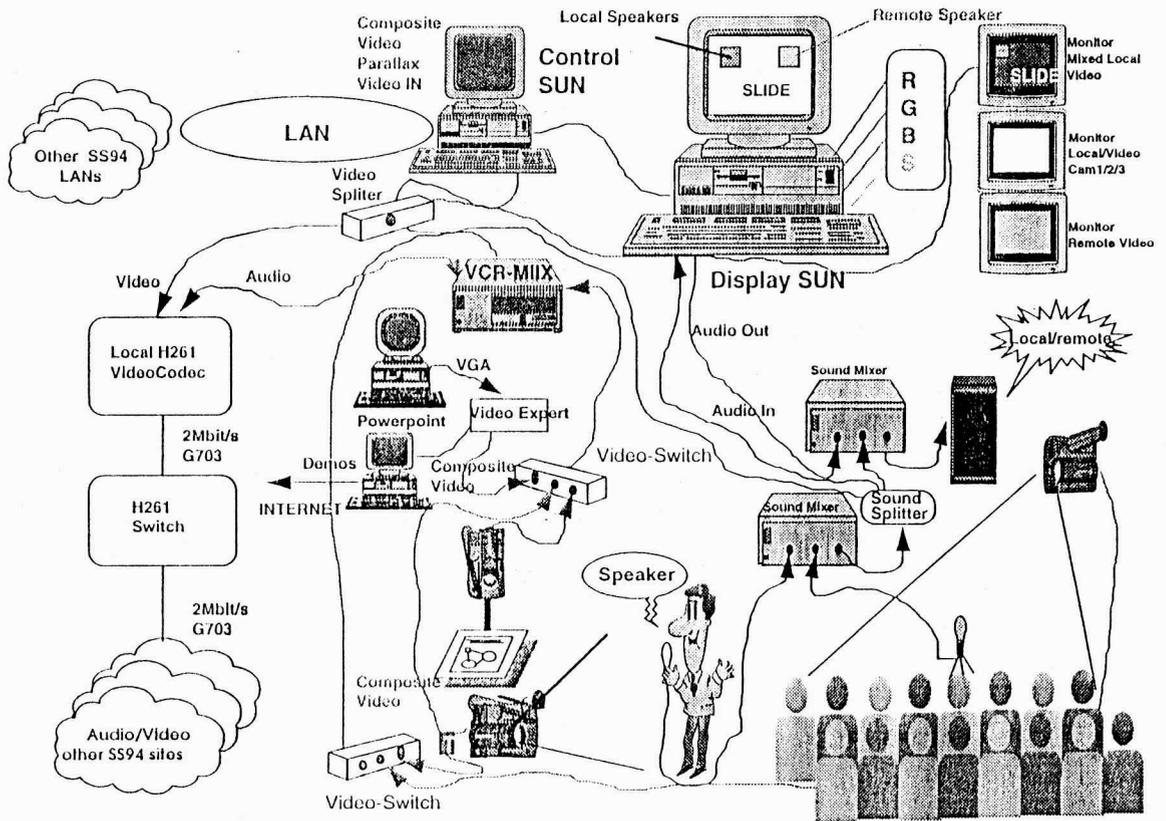


Figura 19 - Facilidades de Produção e Gestão dos principais locais da *Summer School' 94*

(Plagemann e outros, 1994,13)

(Plagemann e outros, 1994,13)

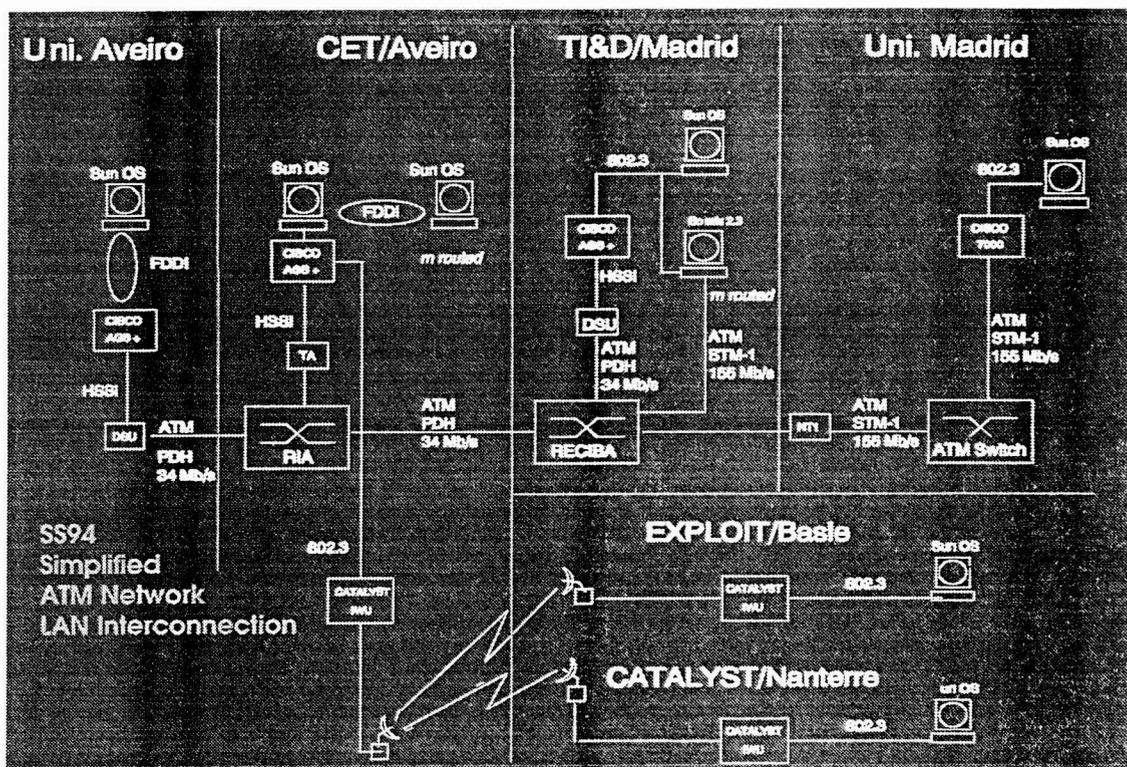


Figura 21 - Rede ATM simplificada interconecta LAN - Escola de Verão ABC'94

(Plagemann e outros, 1994,14)

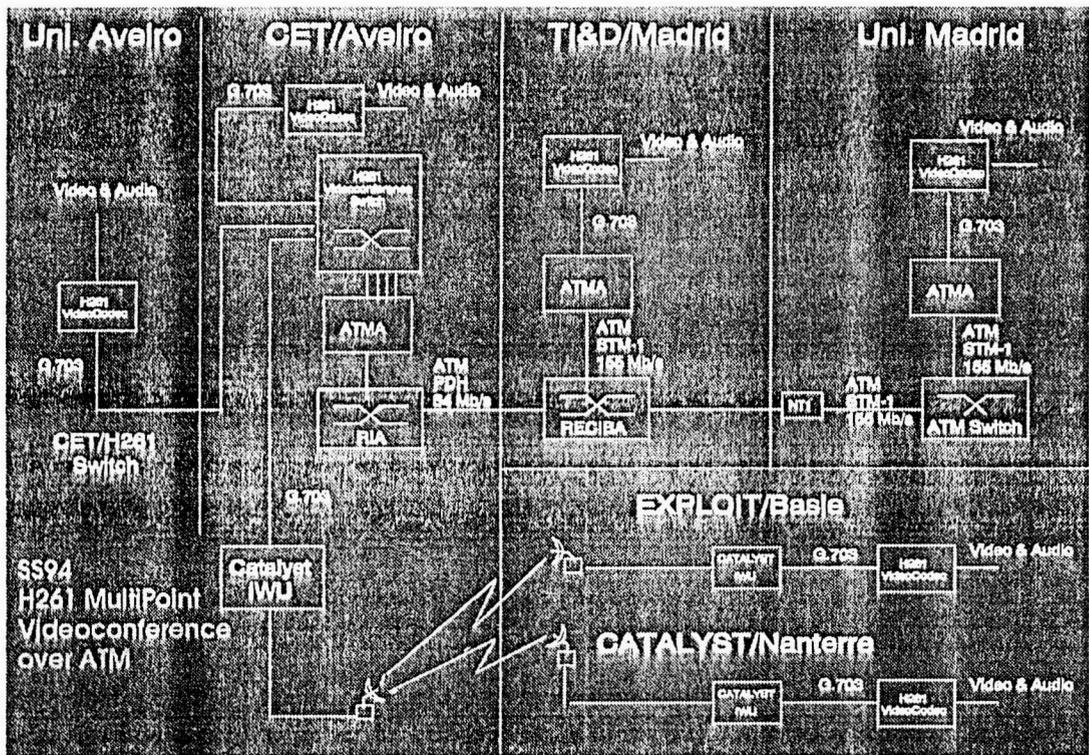


Figura 22- Escola de Verão ABC'94 - Videoconferência Multiponto H261, sobre ATM  
(Plagemann e outros, 1994,14)

### 3.2.1. Análise da ABC'93 e ABC'94

A análise que se segue é fruto de uma metodologia de investigação qualitativa, que se baseia na observação participante, ou seja, o observador é o principal instrumento de recolha de dados.

As "Escolas de Verão" (ABC'93 e ABC'94), foram momentos importantes para os especialistas em comunicações avançadas de banda larga, partilharem os seus conhecimentos e as suas experiências. Mas, por outro lado, foram também altamente significativas, na medida em que foram um momento concreto, real, de contacto com as novas tecnologias em funcionamento. Deste modo, não só o tema era a vanguarda tecnológica a nível das telecomunicações, como também o meio utilizado era de vanguarda.

Há também a salientar o facto de se ter criado um ambiente de trabalho partilhado, cooperativo entre os diferentes locais participantes (Reeder, 1991). Assim, se em 1993, a ligação por meio de um sistema integrado de comunicações de banda larga, incluindo videoconferência, audioconferência e trabalho cooperativo suportado em computador, ocorria apenas entre Aveiro e Madrid. No segundo ano, 1994,

verificou-se um salto quantitativo, que é também qualitativo, na medida em que o número de tele-parceiro é bastante maior.

Com a participação nestas "Escolas", ficam claras as vantagens do sistema integrado de comunicações de banda larga, incluindo videoconferência, audioconferência e trabalho cooperativo suportado em computador, quer enquanto elemento promotor do diálogo, *interface* de troca de ideias, de apresentação de documentos, quer enquanto meio de desbloqueamento dos obstáculos espacio-temporais.

Verifica-se, deste modo, uma íntima relação entre a vida comunicacional e a sociedade tecnológica, em que o aumento do potencial tecnológico se tranpõem num aumento das potencialidades comunicacionais, a ponto de se usufruir da capacidade de ubiquidade.

Com esta reflexão pretende-se, dentro da problemática do desenvolvimento das Novas Tecnologias da Informação e Comunicação (NTIC) e o seu impacto nas relações humanas, nas metodologias de trabalho, nas concepções do mundo, lançar um olhar crítico sobre as *Summer School on Advance Broadband Communications '93 e '94* de modo a consciencializar as reacções dos oradores e dos auditórios (Aveiro e Madrid / Aveiro, Madrid e Basileia) ao ambiente de comunicação multimédia mediatizada, pelo processo de videoconferência em que se cria uma situação de teleconvivialidade proporcionada pelas potencialidades do diálogo e, não apenas, de simples informação.

Não é tanto a questão técnica que interessa neste momento, ou seja, não são as "telecomunicações instrumento", mas as "telecomunicações subjectivas", isto é, enquanto máquinas que entram na vida social, quando interferem na forma de pensar, na forma de nos pensarmos, é portanto, mais o problema de saber como é que os homens serão no futuro e não o de saber como é que as telecomunicações serão de futuro. Propõe-se, portanto uma perspectiva que se preocupa com a questão da alteração dos hábitos relacionais, em que o écran não é tomado como mero suporte técnico, mas sobretudo como janela cultural e *interface* do pensamento, em que o agir comunicacional exige o estabelecimento de uma relação não somente nos planos racionais e cognitivos, mas igualmente nos planos afectivos e do saber-ser.

No caso das ABC'93 e ABC'94 ter-se-á de considerar, pelo menos dois micro-grupos - os oradores e os auditórios - que no entanto, têm a característica comum de serem especialistas ou interessados na matéria. Entre estes dois micro-grupos existe um *interface* que medeia a exposição das mensagens, está-se a falar do écran que deve ser olhado à luz da metáfora de mesa de trabalho - « o écran de tipo "mesa de trabalho" simula, portanto, um espaço já culturalmente enraizado no espírito do seu utilizador » (Cartier,1990, 109) - onde será perceptível uma dupla situação em que a familiaridade e a novidade se entrecruzam; se, por um lado o écran como mesa de trabalho é algo com o qual os participantes estavam já familiarizados, por outro lado, o facto de o écran ("mesa de trabalho") estar a ser partilhado por vários auditórios espacialmente separados traz uma situação com a qual nem todos estão especialmente

familiarizados, ou seja, o próprio laço social entre os auditórios torna-se metafórico pela criação da situação de ubiquidade, onde o outro é ao mesmo tempo próximo e inacessível.

Iniciando pelo comportamento dos oradores, neste ambiente de face-a-face à distância, poder-se-á começar por realçar alguns aspectos menos positivos como a falta de consideração quanto ao tamanho dos caracteres / gráficos dos documentos projectados, o que por vezes, dada a sua não legibilidade, os tornava num autêntico ruído à comunicação, na medida em que o auditório desviava a atenção das palavras do orador, para se centrar na tentativa de ler os documentos projectados. Os "slides", na medida em que têm caracteres muito pequenos que não são legíveis pelo auditório, passam a ter uma função meramente cosmética - será que isto é mesmo verdade?! - seguramente que esta não foi a função pensada para este auxiliar da comunicação, no entanto, não está a desempenhar a sua função inicial, pelo menos na totalidade. Dir-se-á que estão apenas a servir de orientadores, isto é, o auditório possui esse material em papel e através dos títulos que são legíveis orienta-se no material / suporte papel, no qual poderá ler.

Há uma má gestão do espaço dedicado ao "slide", porque fica imenso espaço em branco, o que mostra que o tamanho dos caracteres poderia, de facto, ser maior sem alterar o conteúdo por "slide". Situação a rever, tanto mais que existem regras de construção de transparências, para harmonizar o tamanho dos caracteres com o tamanho da sala para a qual se dirigem.

Por vezes, os "slides" com caracteres pequenos são legíveis com algum esforço, no entanto, esta situação é um entrave à disponibilidade para a comunicação

Estas observações acerca do tamanho dos caracteres e dos gráficos/esquemas das transparências, só poderam conduzir à conclusão de que para a próxima Summer School (ABC'95), se deverá estabelecer o tamanho mínimo dos caracteres a utilizar nos documentos. Além da sensibilização quanto à legibilidade proporcionada pelo tamanho dos caracteres dever-se-á também sensibilizar os conceptores de transparências, quanto às cores utilizadas, porque também neste domínio existem regras básicas (evidentemente que um "slide" com fundo de riscas azuis e brancas, com caracteres brancos amarelados, ou seja, já por si difíceis de ler, mas nas zonas brancas completamente ilegíveis; ou, caracteres brancos em fundo branco, apenas com um ligeiro sombreado - são o protótipo de uma má escolha cromática).

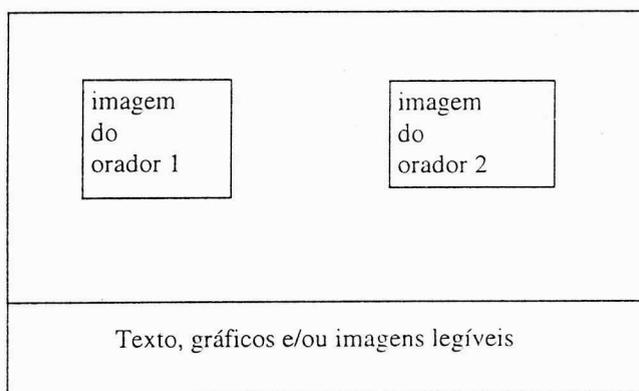
Por vezes, os oradores deixam o ponteiro do rato ao acaso na superfície da transparência, o que se torna um parasita para com o conteúdo. Deveria haver uma preocupação em otimizar este elemento, que tanto poderá ser um auxiliar da comunicação como um ruído, tudo depende do facto de ser bem ou mal gerido.

No entanto, estes pontos que se acabam de referir são sintomas de uma certa falta de experiência e que facilmente podem ser ultrapassados. No entanto, o que pensa-se que mais dificilmente se ultrapassará, é o estilo comunicativo de cada orador, a sua capacidade de empatia comunicacional. Se os meios nos oferecem potencialidades comunicacionais, como o alargamento do contexto e dos parceiros da

comunicação, no entanto, a comunicação continua a ser dinamizada pelo humano, daí a importância do impacto face ao outro (pensa-se que a função enfática deve ser re-valorizada, é importante reforçar/chamar a atenção do outro - "eu quero comunicar contigo!"), senão o que algumas vezes acontece, é um autêntico diálogo autista, em que o auditório é completamente esquecido e o portador da palavra usa-a de um modo completamente alienado. Para quem comunica " o problema não é tanto a técnica ou os métodos, mas ele mesmo, as suas crenças, os seus valores e as suas atitudes" (Willet, 1992.582 ).

Mas, vive-se uma época em transformação e não numa época transformada, o que contribui para que se encontre dentro de um mesmo grupo (neste caso, os oradores da Escola de Verão), pessoas com atitudes distintas. Assim, ter-se-á também de sublinhar e louvar a atitude dos oradores que sistematicamente tiveram a preocupação de se certificarem, tanto junto do auditório presencial como dos auditórios mediatizados, se a sua mensagem estava a chegar em boa qualidade, além desta preocupação de teleconvivialidade, há ainda a sublinhar as tarefas verdadeiramente cooperativas em que os auditórios eram solicitados a participar activamente na construção da própria mensagem, onde de facto se tirava partido das grandes vantagens do sistema sistema integrado de comunicações de banda larga, incluindo videoconferência, audioconferência e trabalho cooperativo suportado em computador, ou seja, a partilha de informação acompanhada de debate, discussão e esclarecimento.

Neste sentido, é bastante interessante enquanto estratégia exploratória das capacidades interactivas do sistema de videoconferência optar por fazer uma apresentação partilhando a presença dos dois oradores, ou seja, cada um num dos auditórios, além desta partilha da presença física, verificou-se um espaço para questões, contudo, verificou-se uma situação caricata - o "orador 1" que se encontrava presencialmente em Madrid e que geria a interacção com os auditórios, deu sistematicamente a palavra ao auditório presencial, "esquecendo" o auditório de Aveiro que também tinha questões - a presença física talvez ainda seja um trunfo relacional / persuasivo.



Este é um dos cenários mais interessantes para um processo de videoconferência, porque se dá um processo de simulação do diálogo frente-a-frente, presencial. Por vezes, retiraram a imagem do Orador2 e substituíam pela imagem das pessoas que estavam em Basileia - se por um lado, isto mostra que o diálogo não se estava a dar apenas entre os oradores, mas também entre os auditórios, por outro lado, dava a sensação de perda do orador. Esta apresentação é de facto modelo do trabalho partilhado através das redes. É interessante a sensibilidade do Orador1 para exercer a função fática - estavam a ocorrer problemas com o som e ele, contrariamente ao Orador2, teve sempre o cuidado de saber (de se certificar) se estava a ser ouvido.

É interessante constatar as destrezas dos oradores para lidar com a situação, quando têm de gerir algumas falhas técnicas do sistema.

Uma outra situação que se revela bastante interessante é aquela em que os oradores solicitam a participação dos diferentes auditórios, afim de darem a sua opinião sobre o tema em debate, essa opinião expressar-se-á graficamente e servirá de instrumento de trabalho comum. O orador demonstra, assim, capacidade para rentabilizar as capacidades interactivas disponibilizadas pelo sistema de videoconferência, pela própria estruturação da sessão que integra a participação activa dos auditórios, mas por outro lado, demonstra também dominar a própria diversidade do *software*, ou seja, ele tem a destreza / inteligência de utilizar **documentos dinâmicos** e não puros "slides" estáticos. Ele põe o auditório a decidir sobre o que é mais determinante no futuro - o que é aqui interessante é, de facto, a capacidade de dinâmica de grupos - é óbvio que necessariamente uma pessoa se interessa mais por algo para o qual contribuiu directamente, do que por um produto acabado, sem possibilidade da sua intervenção. Logo, esta estratégia (de construção dinâmica da mensagem) conduz à adesão dos auditórios, que se identificam com o que se está a passar (construção de redes de significação, através da expansão da capacidade de diálogo interpessoal).

Do exposto se induz que uma das tarefas primordiais será, portanto, a criação de novos hábitos comunicacionais, na medida em que é o agir comunicacional que permite aos homens entenderem-se sobre os valores e as percepções do mundo. Não é suficiente modificar as condições tecnológicas, é preciso também modificar o domínio subjectivo e intersubjectivo - isto acontecerá por um processo de mutação das atitudes, de um modo espontâneo ou sistemático. Exemplo disto, são as reacções dos auditórios ao longo da *Summer school*, porque foi perceptível que à medida que a semana decorria (bem como da ABC'93 para a ABC'94), o número de intervenções dos auditórios foi sendo progressivamente maior, o que poderá ser um sintoma de familiarização com a nova sociabilidade do face-a-face à distância. Existirá, portanto, um processo dialéctico entre a experiência e a mudança de atitudes face às Novas tecnologias da Comunicação e Informação que será por certo, também, uma mudança cultural.

« A única certeza, é que as inovações se inscrevem nas tendências longas da transformação dos modos de vida.

Em suma, ao escolher a via de uma tecnicização cada vez mais marcada do seu modo de vida, a Europa fez essencialmente uma escolha de civilização, da qual as consequências estão ainda longe de serem claras.»

(Gras, 1992,175-176.)

#### **4. Conclusão**

De tudo o que ficou exposto neste capítulo, sobre a situação da cidade de Aveiro, no que respeita a Redes Avançadas de Comunicações e respectivos serviços por elas disponibilizados sobressai, necessariamente, um ambiente inovador.

Ambiente inovador, no qual estão a decorrer algumas experiências educativas interessantes, mas para além destas experiências já existentes, existe um grande potencial pedagógico em germen, que é necessário ajudar a desenvolver, de modo a atingir o nascimento e a maturação.

## CAP. V CONCLUSÃO

«Não se sabe quando é que, pela primeira vez, o Homem emitiu os sons coerentes que levaram ao aparecimento da linguagem, mas certamente muito cedo sentiu a necessidade de comunicar com alguém que não se encontrasse na sua imediata proximidade - de telecomunicar.» (Silva, 1989,30)

«(...) o nosso século está cada vez mais organizado em função do desenvolvimento, por vezes espectacular, de dispositivos da informação que põem os cinco continentes em contacto permanente, repercutindo instantaneamente, através do planeta, não só os acontecimentos, mas sobretudo as ideias, os modelos, os estilos e os modos de vida.» (Rodrigues, 1994, 14)

As Novas Tecnologias da Informação e Comunicação e, especificamente, as Redes Avançadas de Comunicações têm entrado progressivamente no quotidiano do Homem contemporâneo. Esta situação faz com que, actualmente, exista um estado de contacto permanente e instantâneo com uma multiplicidade de mundos de experiência que ultrapassam o espaço e o momento em que se está situado. Assiste-se, deste modo, a uma diluição das barreiras espacio-temporais e a um alargamento da esfera de percepção e de intervenção no mundo (Rodrigues, 1994,24).

Poder-se-á afirmar que esta alteração do ambiente comunicacional da humanidade é um dos fenómenos mais significativos do nosso século. Não se poderá ficar indiferente ao facto de cada vez mais a informação e a comunicação adquirirem três características que se conjugam: polimorfismo, ubiquidade e instantaneidade (Silva, 1989, 43), ou seja, capacidade de transmitir informação de natureza diversa através de uma mesma rede, com capacidade de transmissão para e de quase todo o mundo, em tempo real.

A ideia de **partilha** adquire um papel determinante na estruturação des **novo paradigma do imaterial** (Carça e Carrilho,1995)<sup>73</sup>.

---

<sup>73</sup> «O papel determinante da partilha na emergência e na configuração do paradigma do imaterial. (...) Definimos a partilha como um dispositivo formal de circulação de conhecimentos (no sentido mais lato do termo) entre todos e quaisquer sujeitos - individuais ou instituições - que para o efeito sejam competentes e se encontrem disponíveis e/ou interessados. (...) A singularidade da partilha decorre da consideração de diversos aspectos, de que se devem destacar sobretudo os a seguir referidos..

Em primeiro lugar, a partilha instaura um regime de informação e de conhecimento que se caracteriza, antes de mais, por se desenvolver num espaço *comunitário* de que a *publicidade* - no sentido do que é público (Cf. Habermas,1978) - é uma das principais características. É a partilha de informação e de conhecimento que hoje *constitui* qualquer comunidade - seja ele social ou política, cultural ou científica -

É este ambiente que está subjacente a todo este trabalho desencadeando a análise e reflexão sobre o potencial/impacto a nível educativo.

O percurso realizado conduz a concluir pela necessidade de uma reflexão sobre a esfera da informação e da comunicação. Nomeadamente, sublinhando um certo antagonismo existente entre informação e comunicação, porque enquanto que a informação pertence ao domínio da transmissão (de dados, de acontecimentos, de conhecimentos, etc) entre um emissor e um ou mais receptores, independentemente da experiência subjectiva destes, a comunicação, pelo contrário, é uma relação fundamentalmente intersubjectiva, enraizada na singularidade dos interlocutores.

É no quadro do processo comunicativo, e não meramente informativo, que se deve pensar o processo de ensino-aprendizagem mas, por outro lado, sem esquecer que a escola se encontra inserida no seio de uma sociedade cada vez mais estruturada pelas redes de comunicação. Estas redes que provocam alterações no domínio relacional, a ponto de se assistir ao esbatimento das fronteiras e à instauração de uma experiência planetária.

«As fronteiras geográficas, culturais, sociais e políticas, que até aos nossos dias definiam os espaços de influência da ordem informativa, parecem, por conseguinte, ruir com a permeabilidade da informação.» (Rodrigues, 1994,26)

É no interior desta experiência planetária que se deve pensar/problematizar em torno da ideia de uma Sociedade em Rede que se caracteriza, por um lado, pela mundialização mediática da informação e, por outro lado, pela individualização dos processos comunicacionais.

«Aliás tudo leva a crer que, quanto mais se universalizam os fluxos informativos, mais particularismos culturais se manifestam, com a generalização do confronto e do conflito das interpretações.» (Rodrigues, 1994,29).

É nesta condição pós-moderna, que se caracteriza pela oscilação entre a pertença e o desenraizamento, que surge a necessidade de reflectir sobre as consequências dos serviços avançados de comunicações a vários níveis, nomeadamente, a nível da cultura, do consumo, do poder, da sociabilidade, da educação, do trabalho, etc.

---

determinando não só a sua forma como os seus objectivos. (...) É que a informação e o conhecimento subtraem-se agora a todos os regimes de posse cumulativa (que a metáfora empirista do *depósito* caracterizou bem), que foram substituídos por regimes de *acolhimento* e de *passagem*. O que se torna claro é que a partilha inviabiliza a simples possibilidade de uma propriedade estável (...).» (Caraça e Carrilho,1995,84-85).

É de sublinhar a necessidade de fazer acompanhar o desenvolvimento tecnológico, no domínio do tratamento, difusão e acesso à informação e comunicação, pela investigação pluridisciplinar que tenha em conta vários aspectos, nomeadamente: instrumentais e tecnológicos, semiológicos e iconográficos, semânticos, cognitivos, estéticos, ergonómicos, organizacionais, etc.

A preocupação em torno do potencial da exploração pedagógica das redes avançadas de comunicações é, portanto, uma entre um leque de domínios que necessitam ser re-pensados à luz das Novas Tecnologias de Informação e Comunicação.

A educação na sua globalidade e, especificamente, o processo de ensino-aprendizagem, não são apenas modos de aquisição de conhecimentos. São, fundamentalmente, processos de aquisição/re-estruturação de atitudes, de hábitos e de destrezas comportamentais e intelectuais.

Com isto quer-se sublinhar que, para que se dê uma assimilação sustentada das novas tecnologias da comunicação, é fundamental que estas passem a fazer parte da formação dos indivíduos, quer enquanto fins em si mesmas, quer enquanto meios de concretização do processo de formação.

Se o nosso século e a presente década, em particular, são épocas de transição, de mutação de paradigma comunicacional, isso conduz à responsabilidade de reflectir sobre o modo como se vão integrar estes novos procedimentos/conhecimentos na educação das crianças e dos jovens de hoje e, especialmente, de amanhã. Será que é correcto continuar a deixar a assimilação destes novos modos de vida/comunicação/saber, ao acaso, ao espontâneo ou é urgente sistematizar para racionalizar? Subscreeve-se esta última perspectiva, ou seja, sistematizar e racionalizar, integrando nos objectivos do sistema educativo, desde os primeiros anos, a utilização destas ferramentas que aglutinam a técnica e a razão (*Logotécnicas*).

O processo de análise do potencial da exploração pedagógica das redes avançadas de comunicações (apresentando os tele-serviços por estas disponibilizados e traçando potenciais cenários de exploração pedagógica dos mesmo e seu contributo para o enriquecimento do contexto educativo), bem como o estudo de duas aplicações concretas (utilização do serviço de Correio Electrónico-TIN, pelos alunos da disciplina de Matemática Aplicada, na Universidade de Aveiro e o serviço de videoconferência para a realização de dois congressos internacionais, criando um ambiente de trabalho cooperativo multimédia mediatizado entre Aveiro, Madrid e Basileia) conduzem à conclusão de que, de facto, as redes avançadas de comunicações encerram um grande potencial comunicacional, passível de ser explorado pedagogicamente para a consecução do processo de formação e de ensino-aprendizagem. É também necessário reconhecer que muito desse potencial pedagógico se encontra ainda em fase latente. Esta conclusão encontra-se reforçada pela revisão da literatura que acompanha este trabalho ao longo de todo o seu percurso.

Deste modo, ao problema de base desta investigação, que consistia em perspectivar o enriquecimento que as Redes Avançadas de Comunicações trazem ao contexto educativo e, em que medida contribuem para abrir os horizontes da escola a uma sociabilidade inter-comunicante mundializada, ter-se-á de desenhar uma resposta positiva, mas não conclusiva. O processo analítico efectuado conduz à

confirmação do contributo das redes avançadas de comunicações para o enriquecimento do contexto educativo quer a nível da quantidade e qualidade de fontes de informação disponíveis, quer a nível do alargamento do horizonte relacional da escola.

É-se encaminhado para a ideia de sala de aula global (*global classroom*), ou seja, a sala de aula inclui diversas tecnologias de comunicação, incluindo computadores ligados a redes globais e a acesso via satélite (Kurshan, 1991). Pensa-se, contudo, que mais do que sala de aula global, se desenha a ideia de Escola Global, em que a aposta é essencialmente no desenvolvimento de destrezas (do paradigma dos conteúdos ao paradigma das estratégias de aprendizagem), através da utilização das novas tecnologias da informação e comunicação.

Propõe-se, portanto, o **desenvolvimento de destrezas comunicativas** em vários planos:

- **no plano da escrita:** a escrita adquire uma nova vitalidade, dir-se-á que o meio renova o acto (o correio electrónico, a telecópia, a edição conjunta, etc, promovem a utilização da escrita). Escrita que deixa de ser puramente verbal para se diversificar, ou seja, passa também a ser gráfica e icónica;

- **no plano da capacidade argumentativa oral:** ser capaz de se expor ao Outro, de defender pontos de vista, de partilhar ideias, refutar perspectivas, dialogar, etc. (vídeo-fone; videoconferência, etc.);

- **no plano da capacidade de cooperação:** o horizonte intelectual é alargado e enriquecido, através do desenvolvimento da competência de trabalho em grupo;

- **no plano da capacidade de investigação:** o indivíduo desenvolve capacidade de desenvolvimento de projectos de investigação, dominando processo de acesso e troca de informação significativa.

Estes são alguns dos domínios em que a escola deverá re-pensar a sua actividade à luz da presença das redes avançadas de comunicações, que fazem com que cada vez mais se esteja imerso numa «infosfera» imaterial, que terá um impacto sinérgico (Kransberg, 1993, 39).

«As revoluções socio-culturais, que envolvem alterações profundas na forma como as pessoas trabalham, pensam e vivem, necessitam de mais tempo para tornar visíveis os seus efeitos. Contudo, são revolucionárias no seu impacto.» (Kransberg, 1993, 43).

Através do método dialéctico que penetra o mundo dos fenómenos pela sua acção recíproca e, consequentemente, não finalista, neste momento recomenda-se que se continuem a empreender esforços no domínio da introdução das novas tecnologias da comunicação no contexto educativo.

Para tal mostra-se necessário empenhamento a nível da formação e sensibilização de professores, que recomecem que a sua formação inicial no domínio das tecnologias da informação e comunicação é inexistente ou insuficiente (Carioca, 1994). Daí, a necessidade patente de preparar os professores (Munday;

Windham e Stamper, 1991) para a Era da Informação e Comunicação (Bitter e Yohe, 1989), nomeadamente, no que diz especificamente respeito à utilização das telecomunicações na educação, para que das duas atitudes possíveis: tomar a iniciativa ou esperar e ver (Collis e outros, 1993), os professores sintam a segurança suficiente por optar pela acção, nomeadamente valorizando o desenvolvimento de projectos em que estabeleçam laços entre si (Marker e Ehman, 1989).

Mas, também os funcionários administrativos das escolas bem como os alunos, devem ser formados e sensibilizados para as vantagens da utilização das redes avançadas de comunicações, na medida em que poderão contribuir para a melhoria e eficácia dos seus desempenhos.

Outro domínio fundamental em que se deve realizar um investimento significativo é a nível da re-estruturação espacio-temporal da escola, isto é, quer a nível físico nas salas de aulas e outros espaços como biblioteca, bar, sala de convívio, átrios, etc., quer a nível da estrutura organizativa, no tocante à distribuição horária das disciplinas, quer no fomento da inter e trans-disciplinaridade acompanhada de uma aposta na metodologia de projecto. Para tal, é necessário apostar no equipamento e modernização das instalações, ou seja, é necessária vontade política e disponibilidade económica (em termos técnicos, os serviços avançados de comunicações são possíveis e estão disponíveis), para além da capacidade de perspectivar o futuro, de modo a reconhecer que é um bom investimento, a implementação das N.T.I.C. na escola, a longo prazo. Este investimento dará frutos no plano organizacional, empresarial, industrial, cultural e social, na medida em que ser social no século XXI será sinónimo de Viver em Rede e a competitividade dependerá cada vez mais da disponibilidade de informação, da facilidade da comunicação e da abrangência das relações comunicacionais.

Torna-se, deste modo, um imperativo ético desenvolver projectos piloto de implementação do uso dos serviços avançados de comunicações em ambientes educativos acompanhados de investigação avaliativa. Para tal, devem-se propor e implementar aplicações testando a sua rentabilidade pedagógica, envolvendo a totalidade da comunidade educativa e visando o desenvolvimento integral do aluno (competência integral, isto é, união da competência cognitiva e da competência de comunicação).

Surge, portanto, um vasto leque de dimensões que é necessário investigar, tais como, por exemplo, o impacto da exploração pedagógica das redes avançadas em contexto educativo, a nível dos seguintes domínios: organizacional; desenvolvimento de destrezas intelectuais; permeabilidade inter-cultural; alterações a nível da percepção do espaço e do tempo (Kokoreff, 1987); ramificações comunicacionais do espaço escolar; renovação a nível dos métodos e das técnicas da educação; aprendizagem das línguas estrangeiras potenciada pelo trabalho cooperativo internacional; metodologias de exploração da rede num Campus Universitário; impacto do trabalho cooperativo a nível do rendimento escolar; atitude de aceitação/rejeição dos novos tele-serviços por parte do corpo docente<sup>74</sup>; etc; etc.

<sup>74</sup> Apresenta-se em anexo (Anexo nº 5) um Inquérito, de tipo Escala de Likert, que tem como objectivo avaliar a atitude dos professores face as novas tecnologias da informação e comunicação. Este instrumento de recolha de dados, poderá ser utilizados em investigações futuras.

« As novas tecnologias abrem novos modos de acesso ao saber, à confrontação de experiências e à comunicação no mundo do ensino. As suas aplicações são múltiplas e testemunham a investigação de novos métodos e modalidades de acção para responder às novas necessidades de educação e de formação. O écran tornou-se a mediação de uma pedagogia inovadora.

A tecnologia não é, no entanto, uma panaceia, ela é somente um meio para resolver certos problemas educativos que necessitam de ser claramente definidos e estudados.(...).

A lógica da informática junta com o imaginário visual abrem, com efeito, a via à renovação pedagógica e as perspectivas multimédia vão sem dúvida conhecer grandes evoluções no futuro. **Todas estas dimensões abrem vastos terrenos de investigação.**" (UNESCO, 1992, 52).

Termino desejando que as investigações, no domínio das aplicações e respectivo impacto social e pedagógico das redes avançadas de comunicações, continuem cada vez com maior incidência e profundidade **para que as redes não se transformem em labirintos.**

\* GLOSSÁRIO

**ASSÍNCRONO** - Numa transmissão assíncrona, esta não está relacionada com nenhuma frequência ou intervalo de tempo específico. É também caracterizada pela transmissão de bytes delimitados por start/stop bits. (M. Mourato e M. Domingues, 1992,1).

**ATM - *Asynchronous Transfer Mode*** - O ATM surgiu da necessidade de uma técnica de transmissão que servisse os propósitos das futuras redes B-ISDN: o fornecimento de serviços (com necessidade de taxas de transmissão muito diferentes) através de uma ligação à rede. É uma técnica híbrida que combina a simplicidade e alta velocidade de transmissão da comutação de circuitos (usada habitualmente para o telefone e transmissão vídeo), com a flexibilidade da comutação de pacotes da rede X.25 (usada para data). A unidade básica de transmissão é a célula, a qual é processada em vários pontos da rede: terminais, multiplexeres, switches, etc. Uma célula ATM é um pacote de tamanho fixo (53 bytes) em que 5 bytes são reservados para o cabeçalho (header) e os restantes 48 bytes para a transmissão de informação. O tamanho fixo dos dois campos acima citados permite que o processamento possa ser feito por circuitos de hardware simples, o que implica velocidades de processamento muito maiores do que as que obteríamos com uma implementação de software. Outra característica importante é a independência relativamente aos serviços, dado que o ATM suportará serviços com características muito variadas. A transferência de informação é temporalmente independente, já que não há relação entre o *clock* das várias aplicações e o *clock* da rede, e semanticamente independente já que não há relação entre a unidade básica de informação do ATM (célula) e a unidade básica de informação de uma qualquer aplicação. Deste modo o header é apenas utilizado como função de transferência na rede, não sendo o campo de informação processado pela rede ATM. Esta técnica é *connection oriented* já que efectivamente uma conexão virtual é estabelecida através da rede no início da comunicação através do uso de células de sinalização. A função principal do header é identificar, entre o fluxo de células ATM, quais as células pertencentes a um mesmo canal virtual. Para isto o header contém um campo designado por *Virtual Channel Identifier* (VCI) e outro por *Virtual Path Identifier* (VPI). Um canal virtual fica completamente definido pela combinação dos campos VCI e VPI, dado que dois canais virtuais diferentes em dois caminhos virtuais diferentes podem ter o mesmo VCI. O conceito de caminho virtual foi introduzido para possibilitar a manipulação de até  $2E16$  conexões ATM com um único canal. O header contém ainda os seguintes campos: *Generic Flow Control* (GFC) para controlar o fluxo de tráfego durante curtos períodos de sobrecarga; *Payload Type* (PT) para indicar se o campo de informação da célula está a ser ocupado pelo utilizador ou pela rede; *Cell Loss Priority* (CLP) para indicar se a célula tem baixa prioridade, podendo assim ser eliminada em situação de sobrecarga; *Header Error Control* (HEC) que faz controlo de erros, mas apenas do header. (M. Mourato e M. Domingues, 1992,1).

- **AUDIOCONFERÊNCIA** - técnica de pôr em relação através do som, um grupo de interlocutores, podendo intervir simultaneamente de vários centros.(Pujolle, 1990).

- **BISDN - *Broadband Integrated Services Digital Network*** - É um tipo de rede cujas especificações não se encontram ainda completamente definidas, estando neste momento em estudo em vários organismos nomeadamente o *European Technical Standards Institute* (ETSI), *American National Standards Institute* (ANSI), ou programa RACE. Pretende-se que esta rede possibilite a prestação de serviços que requerem a transferência de grandes quantidades de informação como sejam os serviços apoiados em vídeo (videotelefone, videoconferência, vídeo on demande DHTV), determinadas aplicações computacionais, interligação de redes locais, de alta velocidade ou serviços multimédia. Este tipo de serviço possibilita obter ligações virtuais com apenas uma ligação à rede integrando voz, vídeo, texto e gráficos. O protocolo utilizado na transferência de informação é o *Asynchronous Transfer Mode* (ATM). Esta técnica conjuga algumas características da comutação de circuitos com outras da comutação de pacotes, resolvendo o problema da subutilização característica da comutação de circuitos e a relativa lentidão de pacotes. Para a ligação física existem duas possibilidades: cabo coaxial e fibra óptica. No entanto o alcance reduzido do cabo coaxial (100m) comparado com o da fibra óptica ( 2 km) e a expectativa de grande redução do preço dos sistemas em fibra óptica, apontam para que sejam estas o suporte físico a adoptar. Para uma velocidade de transmissão de 155Mbps o código de linha adoptado é o *Coded Multiplexer Inversion* (CMI), havendo ainda alguns códigos alternados para a transmissão a 622 Mbps. Ao mesmo tempo que alguns standards se vão definindo e outros sendo desenvolvidos, muitas companhias trabalham não apenas no desenvolvimento de tecnologia necessária, mas também nos serviços e aplicações a serem facultados aos futuros utilizadores. É de prever que até ao final da década surjam já algumas experiências piloto com redes BISDN. (M. Mourato e M. Domingues, 1992,1-2).

- **BIT** - ou dígito binário, representa a unidade de informação mais pequena que pode ser reconhecida por um equipamento de telecomunicações. Um Bit é um 0 ou um 1, geralmente criado por ausência ou presença de um impulso eléctrico.

- **BRITE-EURAM** - Basic Research in New Technologies for Europe.

- **BROADBAND - Banda Larga** - Num sistema de banda larga, a largura de banda disponível é subdividida por vários canais. Deste modo, várias mensagens são enviadas simultaneamente, utilizando os vários canais disponíveis, utilizando o formato do *Frequency-Division Multiplexing* ( FDM). (M. Mourato e M. Domingues, 1992,2).

- **CAPACIDADE DE UM CANAL** -Quantidade de informação que um canal pode transmitir, sem erros. O teorema de Shannon mostra que esta quantidade é limitada, mas que ela pode teoricamente ser esperada, mesmo se o canal é perturbado por ruído. (Terrasson, 1992, 253).

- **CCITT** - *Consultative Committee on International Telephony and Telegraphy* /Comissão Consultiva Internacional Telegráfica e Telefónica. É um comité consultivo internacional que produz standards internacionais para comunicação.

- **CoDec** - Este termo resulta da fusão das palavras codificador/descodificador. Enquanto um modem permite a representação de um sinal digital numa portadora analógica, o codec permite a representação de um sinal analógico num formato digital. O sinal analógico é submetido a uma conversão analógica digital para o transformar numa sequência de bits. No receptor, essa sequência de bits é utilizada para construir o sinal original. (M. Mourato e M. Domingues, 1992,2).

- **COMETT** - Community Action Programme for Education and Training for Technology.

- **COMPRESSÃO DIGITAL DE SINAIS DE TV** -

CCCCCconvertidos os sinais de TV em formato digital (discretos impulsos codificados) é hoje possível a sua compressão, de tal modo que a respectiva transmissão ocupa muito menor largura de banda, sendo, conseqüentemente, mais económica.

- **COMPRESSÃO** - Processo que consiste em reduzir o número de dados antes de serem enviados, e em expandir aquele mesmo volume, de molde a serem recuperados na sua forma original, após terem sido recebidos num local remoto. (M. Mourato e M. Domingues, 1992,2).

- **COMUTAÇÃO DE CIRCUITOS** - Uma rede de comutação estabelece um circuito (um caminho) para ser realizado do início ao fim da ligação. Se esse caminho ficar sobrecarregado a resposta do sistema detiora-se, já que não pode ser escolhido um caminho com menos carga a início de uma ligação. Para uma boa resposta do sistema a escolha do circuito para cada nova ligação deve ser muito cuidadosa. (M. Mourato e M. Domingues, 1992,3).

- **COMUTAÇÃO DE PACOTES** - Uma rede de comutação de pacotes encaminha os pacotes de informação individuais do modo mais eficiente permitido pela rede. Em dado momento utilizando informação do controlo presentes no cabeçalho de cada pacote conforme a situação na rede se altere, devido a falhas ou a congestão em algum dos seus circuitos, os pacotes podem ser encaminhados por percursos alternativos com vista a balancear a carga na rede, e maximizar a taxa de transmissão. Esta técnica pode ser utilizada nos modos *connection oriented* ou *connectionless*. (M. Mourato e M. Domingues, 1992,3).

CONVERTIDOS OS SINAIS DE TV EM FORMATO DIGITAL ( DISCRETOS IMPULSOS CODIFICADOS )

- **COMUTADOR** - nó de uma rede capaz de transmitir dados de um linha de transmissão para outra por comutação de circuitos, de mensagens ou de pacotes. (Pujolle, 1990)

- **CONCENTRADOR** - É um equipamento que permite reagrupar um conjunto de vias físicas numa ou várias vias de comunicação, oferecendo toda uma série de possibilidades de tratamento. (Mathelot, 1985, 28).

- **CONVERSACIONAL** - modo de utilização de um sistema de tratamento a partir de um posto de trabalho, no qual alternam as mensagens entradas pelo utilizador e as respostas do sistema de tratamento. (Pujolle, 1990).

- **COST** - European Cooperation in the Field of Scientific and Technical Research.

- **CTA** - Centros de Telecomunicações Avançadas

- **DÉBITO** - Número de bits transmitidos por segundo. (Terrasson, 1992, 256)

- **DIGITAL** - Um sinal digital, só toma em consideração um número limitado de valores pré-determinados. Todo o valor recebido que não corresponda a um dos valores pré-determinados é portanto facilmente detectado como erro de transmissão; por outro lado, um sinal digital pode ser facilmente tratado pelos circuitos de lógica electrónica dos computadores. O inconveniente dos sinais digitais é o seu espectro extenso, que requer para a sua transmissão canais com uma larga banda passante. (Terrasson, 1992, 256)

- **DQDB - Distributed Queue Dual Bus** - É um protocolo para redes de alta velocidade. As redes são constituídas por dois buses, a que tem acesso todas as estações da rede. Frames vazias são continuamente transmitidas em cada um dos buses, mas para lados opostos. Quando uma estação pretende transmitir, determina qual o bus que transporta frames para a estação de destino e coloca um bit de pedido de transmissão no outro bus. As estações que recebem este pedido, de comum acordo reservam uma frame vazia para a referida estação poder transmitir para a estação destinatário. Por outro lado cada nó da rede tem conhecimento dos pedidos feitos em cada um dos outros nós, e os pedidos são satisfeitos de acordo com a ordem de chegada à rede independentemente do nó em que foi feita. A rede é operada como se houvesse apenas uma linha de espera distribuída por todas as estações e nas várias listas, uma em cada

nó. Este protocolo é tolerante a falhas porque se a estação responsável por gerar as frames vazias falhar, outra estação da rede toma essa tarefa. Além disso, o bus pode ser configurado como um anel, logo, se ocorre uma falha na estação, outra estação pode funcionar como estação final no outro lado da falha e assim manter uma ligação completa e capacidade habitual para todas as estações. o DQDB possibilita uma percentagem de utilização da capacidade da rede que ronda os 100%. (M. Mourato e M. Domingues, 1992,3-4).

- **EBIT** - *European Broadband Interconnection Trial* - iniciativa de rede comutada a 2Mbit/s, levada a cabo por operadores e administrações de telecomunicações na Europa. Serviço comercial a partir do início de 1991. (Torcato, 1991, 32)

- **EDI** - significa transferência electrónica de documentos através da rede pública de comunicação de dados. Ou seja, a permuta de documentos entre computadores (facturas, recibos, contratos, notas de encomenda, etc.) sem trânsito de papéis. (Rev. *Comunicações*, Ano 8, nº 54, Maio-Junho, 1994, 66).

- **EDI** - *Electronic Data Interchange* - É o intercâmbio entre empresas e computador a computador de todo o tipo de documentos comerciais formatados segundo standards ou normas previamente acordadas..(M. Mourato e M. Domingues, 1992,4).

- **Ethernet** - É uma tecnologia desenvolvida para redes locais *Xerox Corporation Palo Alto Research Center*. Utiliza cabo coaxial, embora o cabo blindado de dois fios também seja possível, técnica CSMA/CD e trabalha a 10 Mbits. (M. Mourato e M. Domingues, 1992,4).

- **ENS** - Sistema Nervoso Europeu - programa comunitário, cujo objectivo consiste no lançamento de serviços piloto telemáticos, que interliguem administrações europeias, em 1992. (Torcato, 1991, 32).

- **ETSI** - Instituto Europeu de Normalização em Telecomunicações (*European Technical Standards Institute*) (M. Mourato e M. Domingues, 1992,4).

- **FDDI** - *Fiber Distributed Data Interface* - É uma rede em anel duplo de fibra óptica, com velocidade de transmissão de 100 Mbps (o clock trabalha a uma frequência maior, 125 Mbps). Pode ter até 500 estações com um espaçamento máximo entre elas de dois quilómetros (o que equivale a um alcance de 1000 Km). Para uma utilização eficiente da largura de banda, no FDDI é usado um sistema de codificação que usa 5 bits para representar 4 bits de informação, há um bit redundante que conduz a um *overhead* de 20%. O FDDI de protocolo multitoken permite que várias estações mantenham simultaneamente no anel frames alienígenas, assim como a operação destas a 200 Km de distância. Uma variante do FDDI, o FDDI-II, suporta tráfego isócrono e por isso apropriado para transmissões multimédia. No FDDI cada trama é removida pela estação originária, depois de uma rotação completa pelo anel. A eficiência pode ser

melhorada se a estação destinatária for responsável pela remoção da trama. Este procedimento melhora a performance de em média quatro vezes, o que nos levaria a uma velocidade de transmissão de 400 bps. Por outro lado, foi recentemente proposto o *MetaRing*, um anel com inserção de registo que aumenta a velocidade de uma rede FDDI para 800 Mbps. (M. Mourato e M. Domingues, 1992,4).

- **FIBRA ÓPTICA** - " São meios transparentes de secção circular e diâmetros muito reduzidos, que permitem guiar ondas luminosas a grande distâncias. Refira-se que não se transmite luz no sentido corrente do termo. Na verdade, os comprimentos de onda utilizados situam-se acima dos 0,7 mm, portanto fora da zona do visível do espectro que se situa entre os 0,4 e os 0,7 milímetros.

O interesse na utilização das fibras ópticas como meio de transmissão, reside nas vantagens comparativas em relação aos meios tradicionais, caso dos cabos de pares simétricos, coaxiais e via-rádio.

As vantagens são a baixa atenuação, potenciando maiores distâncias entre equipamentos terminais ou entre repetidores, a grande largura de banda, permitindo transmitir uma maior quantidade de informação por unidade de tempo e as dimensões e pesos reduzidos, relativamente a cabos metálicos de igual capacidade, o que lhes confere maior flexibilidade no transporte e instalação, onde é relevante o reduzido espaço que ocupa nas condutas. Por último, não gerem e são imunes a interferências electromagnéticas, já que são constituídas por material dielétrico. A constituição de uma fibra óptica, inclui um núcleo central cilíndrico de sílica transparente, envolvido por outra camada de sílica transparente concêntrica com o núcleo e designada por bainha. Tal conjunto está envolvido por uma camada de plástico, o revestimento, para melhor protecção e resistência mecânica.

Há diferentes tipos de fibras, desde a monomodo em que o diâmetro é da mesma ordem de grandeza do comprimento de onda utilizado, até às multimodo, em que o diâmetro é bastante maior que o comprimento de onda utilizado.

Apesar da sua resistência mecânica, a fibra óptica deve ser protegida em função das condições de instalação e do meio ambiente e é associada a outras fibras, constituindo assim, um cabo de fibras ópticas. (Publimédia -Dossiers Informática,1992,2)

- **File Server** - Um processo correndo num computador que permite a programas, correndo em máquinas remotas, o acesso a files existentes nesse computador (o que corre o file server). Este termo é por vezes aplicado aos computadores que correm os programas file server. (M. Mourato e M. Domingues, 1992,4).

#### - FLEXIBILIDADE DAS REDES DE BANDA LARGA ( BL ):

1) **ALOCUÇÃO DINÂMICA DE BANDA LARGA** - o utilizador poderá, sempre que necessitar, estabelecer, dentro da mesma sessão, novas ligações à rede e esta terá a capacidade de lhe oferecer a LB necessária para a sua aplicação, isto é, a LB poderá variar de uma ligação para outra, dependendo da aplicação. Por outro lado, o mesmo pode acontecer dentro da mesma ligação, por exemplo,

o acesso remoto a uma base de dados requer, numa primeira fase, um débito binário reduzido, mas numa segunda fase, em que já se escolheu o ficheiro a carregar impõe-se uma disponibilidade de LB de dados para o terminal, esta será tanto mais acentuada, quanto maior for o ficheiro a carregar..

**2) QUALIDADE DE SERVIÇO VARIÁVEL** - também é crucial, uma vez que diferentes tipos de informação circularão na rede. Estes são diferentes em si próprios (texto, vídeo, imagens, áudio ), mas também em termos do comportamento que a rede tem de ter para os transportar ou gerir. (Torcato, 1991, 26)

- **FRAME** - É um grupo de bits, em que os primeiros bits constituem um cabeçalho qu possui informação de controlo e endereço, os bits seguintes constituem a informação propriamente dita, e os bits finais formam uma sequência para controlo de erros na frame. É a unidade básica de informação da camada 2 do modelo OSI..(M. Mourato e M. Domingues, 1992,4).

- **FRAME RELAY** - uma aplicação digital de telecomunicações com alto débito de informação ( movimentação de grandes volumes de dados de computador, como transferência de ficheiros ), ideal para interligar, por exemplo, redes locais que exijam elevado desempenho. [ Rev. Comunicações, Ano 8, nº 54, Maio-Junho, 1994, 66 ]

- **GATEWAY** - É usado para interligar redes, abrangendo as sete camadas do modelo OSI. Por exemplo, para interligar uma rede que utiliza o modelo OSI de sete camadas a uma outra que utiliza o modelo TCP/IP de quatro camadas que será responsável pela conversão dos protocolos, de modo a possibilitar a comunicação entre as duas redes. Embora mais dispendiosa que uma bridge ou um router, uma gateway pode interligar quaisquer redes, independentemente das diferenças que possam existir entre elas. É também uma excelente opção quando se pretende migrar para o OSI..(M. Mourato e M. Domingues, 1992,5).

- **GLOBAND** - Rede comutada a nx 64 kbits/s, que assegura ligações comandadas pelo cliente na selecção do destino e largura de banda utilizada e está vocacionada para o suporte de aplicações de comunicação de imagem. (Nina de Andrade, 1993, 39).

- **IN** - Rede Inteligente.

- **INTERFACE** - conjunto de meios de interacções de um conjunto de componentes físicos ou lógicos. ( Pujolle, 1990). É uma fronteira comum entre dois elementos ou duas funções de uma rede ( linha de demarcação ). (Mathelot, 1985, 26).

- **INTERNET** - Fisicamente é um grupo de redes de comutação de pacotes, interligadas por gateways, usando protocolos que lhes permitem funcionar ao nível lógico como uma única rede virtual. Sob um ponto de vista mais genérico, uma internet é constituída por uma rede que interliga várias outras redes.

Inetnret é um conjunto de redes e gateways que utilizam o protocolo TCP/IP e funcionam como uma rede virtual única e cooperante. A Internet proporciona conectividade universal e três n'veis de serviço de rede: entrega de pacotes no *connectionless*, entrega de pacotes no modo *connection-oriented* e vários serviços ao nível de aplicação como, por exemplo, correio electrónico.(M. Mourato e M. Domingues, 1992,6).

- **IRU** - Interface de Rede Universal - é possível oferecer hoje, um interface de rede universal, que possa suportar a integração de serviços para comunicações multimédia. (Torcato, 1991, 30)

- **ISDN** -*Integrated Services Digital Network* - É um tipo de rede baseada na rede telefónica digital. Embora toda a estrutura de rede telefónica tenha sido inicialmente orientada para um único tipo de terminal, o aparelho de telefone analógico, avanços tecnológicos recentes tornam possível o desenvolvimento de novos tipos de terminais para tipos de comunicação diferente (por exemplo, texto, facsimile, videotexto) usando a rede telefónica existente. Um dos objectivos da ISDN é proporcionar uma infraestrutura que suporte os novos tipos de terminais, incluindo terminais para data (que actualmente utilizam modems) e máquinas de facsimile. Embora o ISDN pressuponha uma rede digital, pode trabalhar em conjunto com infraestrutura analógica existente. Outro objectivo importante, é o da compatibilidade internacional, pois cada país tem uma estrutura de comunicações diferente. Um dos atributos da ISDN é a transmissão transparente das sequências de bits através da ligação digital entre dois terminais. Os bits podem representar qualquer tipo de informação, incluindo voz, texto e imagens. Um conjunto limitado de interfaces que correspondem a standards internacionais, permitirão que uma vasta gama de terminais e aplicações multimédia acedam aos serviços integrados disponíveis. o ISDN não é ele próprio um serviço, mas sim uma intererface tanto para serviços já existentes, como para novos serviços que venham a surgir. Suporta ainda serviços proporcionados por redes inteligentes. o conceito ISDN apresenta benefícios para as várias partes envolvidas num processo de comunicação: utilizadores e operadores de rede pública e fornecedores de equipamento. Para os utilizadores, o ISDN melhorará os serviços em quantidade e qualidade, ao mesmo tempo reduzindo a complexidade da utilização dos sistemas de comunicação ( ao integrar o acesso a vários tipos de terminais). Os operadores da rede beneficiarão da evolução para uma única rede que suporte todos os serviços. Essa rede integrada facilitará as tomadas de decisão e previsão em áreas como futuros serviços ou quantidade de tráfego. Para os fornecedores de equipamento, o ISDN criará um mercado global uniforme para o desenvolvimento de novo equipamento, o que poderá ajudar a reduzir os custos de fabrico. (M. Mourato e M. Domingues, 1992,6-7).

- **ISÓCRONO** - Neste tipo de transmissão a informação temporal é enviada conjuntamente com a data. Deste modo, é enviada data assíncrona de um modo síncrono, este modo implica enviar síncronamente caracteres assíncronos delimitados por start/stop bits. (M. Mourato e M. Domingues, 1992,7).

- **Kbit/s** - equivale a mil dígitos binários.

**LAN** - É uma rede geralmente caracterizada por abranger uma área restrita, interligando vários equipamentos num mesmo edifício, ou vários edifícios não muito distantes uns dos outros, (como num campus universitário, por exemplo). Tipicamente uma LAN possui velocidades da ordem dos Mbps. Várias tipologias podem ser utilizadas numa LAN. Exemplos deste tipo de redes são Ethernet, Token-Ring ou FDDI. (M. Mourato e M. Domingues, 1992,7).

- **MAN - Metropolitan Area Network** - Rede que abrange uma área relativamente grande onde não há muita dispersão dos utilizadores. Estes não se encontram directamente ligados a MAN's, mas sim a LAN's. Deste modo é possível a uma empresa com instalações espalhadas por uma área de vários Kms de raio, comunicar com os vários locais, com quase a mesma facilidade que o faria se estivesse no mesmo edifício. O tipo de tráfego mais usual numa Man, inclui consulta a bases de dados, transferência de files, voz e tráfego caracterizado por *bursts*. Uma MAN é operada por apenas uma entidade.(M. Mourato e M. Domingues, 1992,7).

- **Mbit/s** - abreviatura de *Megabit* por segundo, equivalente a um milhão de dígitos binários ou bits. Frequentemente utilizado como uma unidade de medida para descrever velocidades de transmissão de dados de computador ou de sistemas de ondas luminosas. (Rev. *Comunicações*, Ano 8, nº 54, Maio-Junho, 1994, 66).

- **MoDem** - Este termo resulta da fusão das palavras modelador e desmodelador. Um modem é pois um dispositivo que executa funções de modelação e de desmodulação, já que geralmente as trocas de informação dão-se nos dois sentidos. Ao funcionar como modelador, ele usa informação digital para alterar um sinal cujo meio de transmissão é analógico (na banda de voz). Como desmodelador, recebe um sinal alterado de um meio de comunicação analógico e determina o sinal digital correspondente às alterações do sinal recebido. O CCITT, através das recomendações série V, define características para vários tipos de modems. Por exemplo:

\* V21 - velocidade de transmissão de 300 bps modulação FSK, duplex 2 fios.

\* V22 - 1200 bps, PSK duplex 2 fios.

\* V23 - 2400 bps, QAM duplex 2 fios.

\* V29/V32 - 9600 bps QAM, half-duplex ou duplex 2 fios.

(M. Mourato e M. Domingues, 1992,7).

- **MULTIMÉDIA X-WINDOWS** - *software* que permite a inclusão de vídeo em tempo real numa janela deste interface de utilizador.

- **MULTIPLESSOR** - unidade funcional permitindo a várias fontes de dados utilizarem simultaneamente, meios comuns de transmissão, assegurando a cada fonte a sua própria via independente. (Pujolle, 1990)

- **NODE** - Ponto terminal de duas ou mais linhas de comunicação.

- **OSI - Open System Interconnection** - Refere-se à possibilidade de estabelecimento de comunicação e trocas de informação entre sistemas de diferentes fabricantes e/ou características, desde que adoptem um conjunto de protocolos standard. O modelo de referência utilizado é o desenvolvido pela *Internacional Standards Organization* (ISO), CCITT, ANSI, BSI, e outras organizações. Este modelo é designado por *ISO seven layer reference model* ( modelo de referência de sete camadas da ISO) ou modelo ISO. Esta técnica reduz a complexidade do software dos sistemas que a adoptam, já que cada camada é responsável por um aspecto particular do problema da comunicação entre dois sistemas. As sete camadas da pilha protocolar do modelo OSI, são as seguintes:

1. **Física** - Esta camada descreve o tipo de circuitos que facultam a transmissão de um fluxo de bits de informação entre dois pontos.

2. **Lógica** - Esta camada define protocolos para a transferência de mensagens entre o sistema e a rede e vice-versa. Além disso, executa a detecção e correção de erros que ocorram na transferência da informação, assim como na sincronização. Dito de outro modo, cada camada converte uma simples ligação física, mas provavelmente pouco fiável, numa conexão digital livre de erros entre dois locais.

3. **Rede** - Suporta ligações à rede entre dois sistemas, comunicando através da rede, além de permitir a multiplexagem de vários canais lógicos na mesma ligação à rede. É também responsável pela forma como os pacotes são encaminhados através da rede.

4. **Transporte** - Aceita data da camada de sessão, divide-a em unidades mais pequenas, se for necessário, passa-as à camada de rede e assegura-se de que as unidades de informação chegaram correctamente ao outro lado.

5. **Sessão** - Suporta o estabelecimento, controlo e terminação dos diálogos entre processos de aplicações, facilita a operação "full duplex" e mantém a continuidade das ligações de sessão, faz a sincronização entre os equipamentos dos utilizadores e geralmente gere as transferências de informação.

**6. Apresentação** - Executa funções como: compressão de texto, criptografia, conversão de códigos, entre outras funções possíveis.

**7. Aplicação** - Camada mais alta do modelo OSI, é onde o utilizador corre as suas aplicações. Outras questões são também tratadas nesta camada, como o problema da transparência da rede face ao utilizador ou à partilha de tarefas entre máquinas (em princípio automática). Protocolos da camada de aplicação específicos para a indústria permitem que haja partilha de bases de dados entre elas ( caso da Banca ou de companhias aéreas). (M. Mourato e M. Domingues, 1992,7-8).

- **PACKET** - Unidade de data que consiste em bits representando data e sinais de controlo. Os bits de controlo incluem endereços da fonte e destino. É a unidade básica de informação da camada de rede (3) do modelo OSI.

- **PAGING** - expressão internacional para o serviço de radiomensagens que vulgarmente designamos "bip-bip" ou simplesmente "bip". A designação técnica legalmente usada em Portugal é serviço público de chamada de pessoas, um sistema de transmissão de radioensagens constituídas por códigos de tonalidades ( sinais sonoros ), números ou em escrita corrente e que tem como terminal de recepção um pequeno aparelho vulgarmente de dimensões inferiores às de um maço de cigarros.(Rev. *Comunicações*, Ano 8, nº 54, Maio-Junho, 1994, 66)

- **PROTOCOLO** - conjunto de convenções necessárias para fazer cooperar os componentes. (Pujolle, 1990).

- é o conjunto dos processos e dos controlos que regem a cooperação entre duas ou mais entidades. Podem distinguir-se os protocolos de tomada de contacto, de controlos de mensagens, de processos de transporte, de processos de tomada de linha, de controlos de erros e de controlos de fluxos. (Mathelot, 1985, 15).

- **RACE** - *Research and Development in Advanced Communications Technologies in Europe*. Tem como objectivo preparar o estabelecimento de uma rede europeia de banda larga ( 1987-1992 ) (Torcato, 1991, 24).

- **RAD** - Redes de Alto Débito.

- **RDIS** - abreviatura de Rede Digital com Integração de Serviços ( em inglês usa-se ISDN e em francês RNIS ). Trata-se de uma arquitectura planificada de sistemas digitais de comutação e transmissão,

sincronizados de modo a que todos os elementos digitais operem de forma compatível para transmitir sinais vocais, de dados de computador ou de vídeo ( serviço comercial a lançar em Portugal em 1994 ). (Rev. Comunicações, Ano 8, nº 54, Maio-Junho, 1994, 66)

- RDIS - Com a RDIS consegue-se a integração dos vários componentes da rede de telecomunicações, iniciada com a digitalização da transmissão, continuada com a introdução da comutação digital e agora completada com a digitalização da ligação ao cliente. (Nina de Andrade, 1993, 38).

- **RDIS - BL** - Rede Digital com Integração de Serviços de Banda Larga.

- **REDE DE BANDA LARGA** - As redes de banda larga são infraestruturas capazes de fornecer e alargar os actuais serviços de telecomunicações ( telefone, telefax, telex, comunicação de dados, etc. ) e constituir o veículo de introdução de outros novos serviços, abrindo um horizonte bastante amplo de oportunidades novas quer no campo do ensino, quer no da investigação, quer ainda nos da administração e gestão universitária. (Duarte e outros, 1990)

- **REDUNDÂNCIA** - Informação supérflua contida numa mensagem. Esta informação pode ter sido acrescentada voluntariamente no quadro de um mecanismo de controlo de erros, ou pelo contrário, pode fazer parte da mensagem original, neste caso procura-se eliminá-la antes da transmissão por uma técnica de compressão. (Terrasson, 1992, 263).

- **R.O.B.L. ( REDE ÓPTICA DE BANDA LARGA )** - Rede de comunicação por fibras ópticas com elevada capacidade de desempenho, capaz de interligar, de forma integrada, os vários departamentos, serviços e órgãos da Universidade de Aveiro, bem como fomentar a interacção destes com os agentes económicos exteriores. (Duarte e outros, 1990)

- **ROUTER** - Emprega as três camadas inferiores do modelo OSI para conectar redes locais com protocolos de interligação iguais, as redes a interligar podem diferir noutros aspectos. A principal função do router é gerir o congestionamento de tráfego entre as redes através de um mecanismo de controlo de fluxo, direccionando o tráfego para caminhos alternativos que estejam menos congestionados. Numa internet simples (com uma configuração em estrela, por exemplo) cada router possui uma tabela de encaminhamento estática, ou seja, pacotes com um determinado destino seguem sempre o mesmo caminho. Numa configuração mais complexa com várias espinhas dorsais, os routers possuem tabelas de encaminhamento dinâmicas que se adaptam a alterações da rede, como falhas ou caminhos congestionados, por exemplo. Esta actualização dinâmica das tabelas é feita através da troca de pacotes especiais entre os vários routers. Como diferentes redes admitem pacotes de tamanhos diferentes, o router pode ter de segmentar os pacotes que lhe chegam de uma determinada subrede antes de os poder enviar para outra subrede de características

diferentes. O router deve também ter a capacidade de lidar com as diferenças de hardware ou software entre as interfaces de subredes pertencentes à internet. Para encontrar o caminho mais curto para um determinado nó, o router usa um algoritmo. Estes algoritmos podem-se tornar muito complicados para certas configurações de rede. A maior parte dos routers utiliza um algoritmo relativamente simples, o *Routing Information Protocol* (RIP). Este algoritmo calcula a distância entre o router e um nó de destino em etapas a percorrer, mas ignora outros factores como a capacidade de determinada ligação (em bits por segundo) ou o comprimento de cada etapa (em quilómetros). Consequentemente, o caminho escolhido pode não ser o melhor caminho disponível. O uso deste algoritmo por um router tem ainda a desvantagem de criar tráfego adicional que se pode tornar incomportável em linhas de baixa velocidade, já que cada router tem que enviar uma cópia da sua tabela de encaminhamento aos routers vizinhos de 30 em 30 segundos. Duas estratégias podem ser utilizadas para contornar este problema: a primeira é enviar menos tabelas de actualização; a segunda é enviar tabelas de actualização apenas quando ocorrem alterações no estado da linha. Esta segunda estratégia é utilizada por um novo standard designado por *Open Shortest Path First* (OSPF) que pode substituir o RIP. Este protocolo tem em conta factores como a capacidade da linha ou ocorrência de congestão, na escolha do caminho. Com introdução de lógica adicional, um router pode também descartar pacotes ou avisar a fonte para reduzir o ritmo de envio de pacotes. (M. Mourato e M. Domingues, 1992,9).

- **SÍNCRONO** - Neste tipo de transmissão há um intervalo de tempo constante entre bits ou caracteres sucessivos. Não usa informação redundante, como Start/stop bits, para identificar princípio e fim da unidade de data, ao contrário do que acontece no modo assíncrono. (M. Mourato e M. Domingues, 1992,9-10).

- **TELEDISTRIBUIÇÃO** - distribuição de programas televisivos por cabo. (Pujolle, 1990)

- **TELEPROCESSAMENTO** - tratamento de dados efectuado a partir de um terminal situado à distância. (Simões, 1993, 122)

- **TELETEXTO ou VIDEOTEXTO DIFUNDIDO** - sistema que permite, a pedido do utilizador, a visualização sobre um écran de televisão de páginas de informação alfanumérica e gráfica organizadas em revistas ( em magazine ) e transmitidos sobre a forma codificada pela rede hertziana de televisão. (Pujolle, 1990).

- **TOKEN** - Numa LAN representa uma sequência de bits única, cuja recepção indica permissão para transmitir. (M. Mourato e M. Domingues, 1992,11).

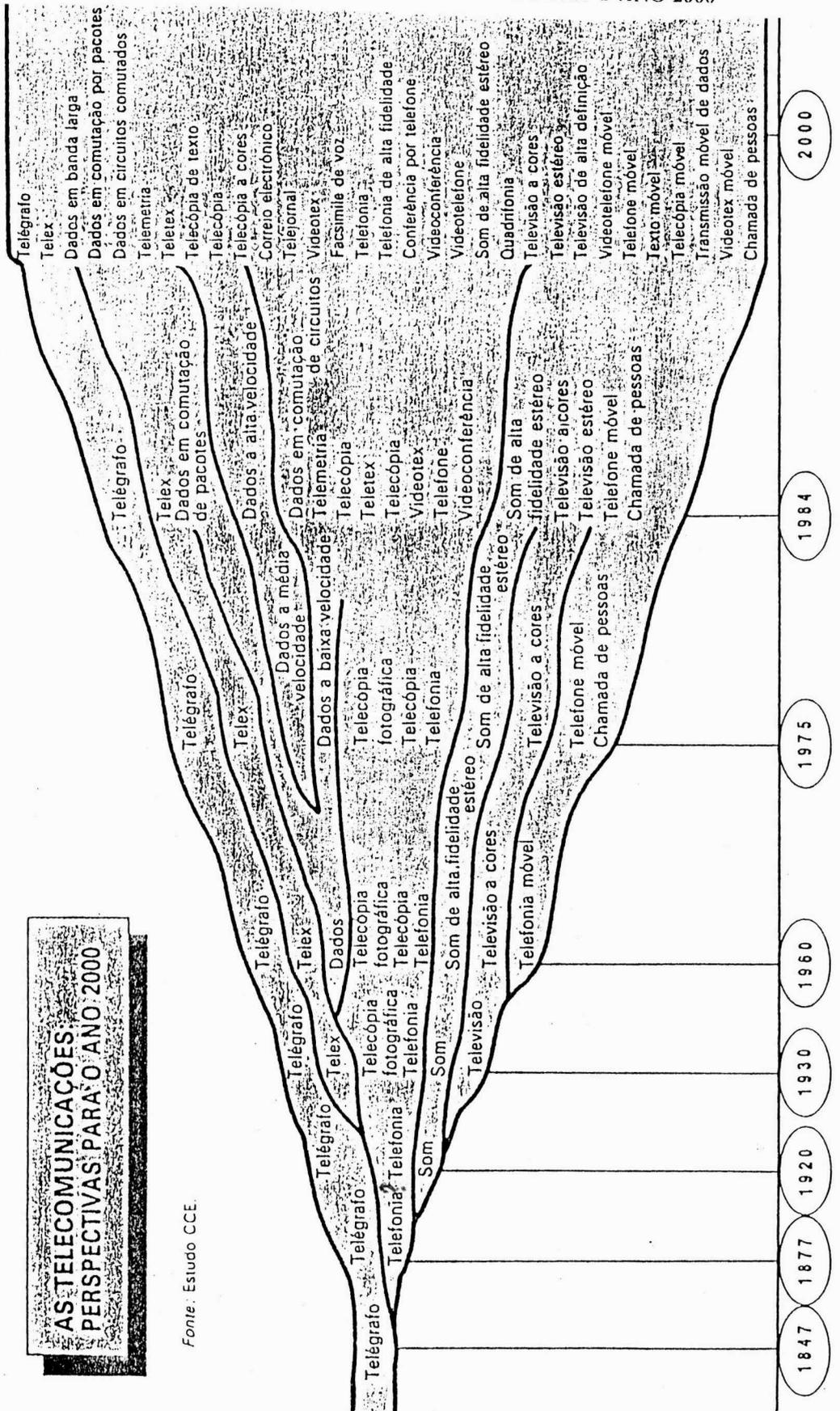
- 
- **TOKEN-RING** - Numa rede deste tipo é usado um token para controlar o acesso ao anel. Só a estação que detém o token pode transmitir.(M. Mourato e M. Domingues, 1992,11).
  
  - **TOPOLOGIA DE REDES** - A topologia de uma rede é o modo como os vários nós da rede são interligados. As topologias mais comuns são: malha , estrela, bus, árvore e anel.(M. Mourato e M. Domingues, 1992,11).
  
  - **VIDEOCONFERÊNCIA** - técnica de pôr em relação pelo som e imagem vídeo, de grupos de interlocutores podendo intervir simultaneamente vários centros. (Pujolle, 1990).
  
  - **VIDEOTEXTO INTERACTIVO** - sistema que permite, a pedido do utilizador, a visualização sobre o écran de televisão doméstica de páginas de informações alfanuméricas e gráficas, codificadas sobre a forma digital e transmitidas pela rede telefónica. Esta rede permite ao utilizador dispôr de uma via de retorno e de dialogar com o computador no qual estão armazenadas as informações. (Pujolle, 1990)
  
  - **VISIOCONFERÊNCIA** - é uma videoconferência na qual a imagem vídeo é a do busto do correspondente e que necessita de uma qualidade de imagem menor. (Pujolle, 1990).
  
  - **VOICE MAIL** - o mesmo que correio de voz. Designa a gravação de mensagens orais transmitidas por telefone. (Rev. Comunicações, Ano 8, nº 54, Maio-Junho, 1994, 66)
  
  - **X.25** - Standard Internacional para redes de comutação de pacotes. (M. Mourato e M. Domingues, 1992,12).
  
  - **WAN - Wide Area Network** - são redes que abrangem áreas muito grandes como um país, um continente ou vários continentes, através da interligação das redes menores. Geralmente a topologia utilizada nestas redes é a designada por malha (*mesh*) em que cada um dos nós principais da rede se encontram directamente ligados a todos os outros nós principais. Tipicamente as WAN's ligam cidades, sendo a comunicação baseada na comutação de pacotes X.25, Frame Relay ou SMDS. A velocidade de transmissão é relativamente baixa (entre as centenas de bps até alguns milhares de bps) quando comparad com a velocidade de uma LAN (da ordem dos Mbps). Outra característica importante é a que podem existir várias empresas a operar na mesma WAN, ao contrário do que acontece numa MAN, onde há apenas um operador.(M. Mourato e M. Domingues, 1992,12).

\* ANEXOS

**ANEXO 1**

**AS TELECOMUNICAÇÕES: PERSPECTIVAS PARA O ANO 2000**

AS TELECOMUNICAÇÕES: PERSPECTIVAS PARA O ANO 2000



**ANEXO 2**

**EDUCAÇÃO PARA OS MEDIA**

**Objectivos e Conteúdos da Educação Para os Media**

---

## EDUCAÇÃO PARA OS MEDIA

### OBJECTIVOS E CONTEÚDOS DA EDUCAÇÃO PARA OS MEDIA <sup>75</sup>

« ( ... ) Quanto ao seu campo de intervenção, pensamos que a educação para os media pode efectuar-se em todos os níveis de ensino, na educação pré-escolar e na educação extra-escolar. ( ... )

#### Os Objectivos

São objectivos da educação para os media nomeadamente os seguintes:

- a) levar os educandos a assumir no seu quotidiano uma atitude e um comportamento pautados por "uma inteligência crítica dos media " ( Masterman, in: UNESCO, 1984 a:147 ) que leve a formar cidadãos que não sejam nem "apocalípticos" nem "integrados" ( Umberto Eco );
- b) desenvolver através da reflexão sobre os conteúdos e os processos dos mass media, uma perspectiva de educação moral e cívica;
- c) identificar e compreender as principais funções e propósitos dos vários media, nomeadamente o divertimento, a informação e a formação;
- d) ajudar os educandos a compreender o funcionamento dos media, o modo como se inserem na indústria cultural, os interesses e poderes que lhes estão ligados e o seu papel na sociedade;
- e) educar para o pluralismo e a tolerância, através do contacto com a diversidade de culturas, de expressões e de formas de vida e, ao mesmo tempo, proporcionar uma visão evoluida da vida e da história e dos factores que favorecem ou entram a mudança;
- f) compreender o processo de desenvolvimento das sociedades contemporâneas em relação com as técnicas de comunicação;
- g) desenvolver nos educandos instrumentos de observação, análise e interpretação das mensagens veiculadas pelos media;
- h) incentivar os educandos a formarem opiniões próprias relativamente às informações da comunicação social e de outras fontes de informação;
- i) identificar as necessidades e assimetrias existentes no plano da comunicação, ao nível institucional, local, nacional e mundial e as acções eventualmente empreendidas para lhes responder;
- j) possibilitar a compreensão e avaliação do consumo que cada um faz dos media e proporcionar uma abordagem das oportunidades e formas de intervenção nos mass media;

---

<sup>75</sup> O documento que se apresenta neste anexo, é um extracto da obra : PINTO, Manuel ( 1988 ), Educar para a Comunicação, Comissão da Reforma do Sistema Educativo, Lisboa: Ministério da Educação, Gabinete de Estudos e Planeamento, ( p.45 - 49 ).

k) desenvolver nos educandos o espírito de criatividade, de inovação e de cooperação, nomeadamente através da possibilidade de se expressarem e de comunicarem através dos media, mediante a elaboração dos seus próprios produtos ( jornal, emissão de rádio, vídeo, fotografia, etc ... ).

( ... ) Na perspectiva do receptor das mensagens, em que aqui nos colocamos, a pedagogia das comunicações de massa deveria, em resumo, incidir em três grandes vertentes ( Ryes Torres, 1986: 431 ):

- a aquisição e o aperfeiçoamento da aptidão para se perceber e tratar as mensagens;

- a auto-análise e a tomada de consciência por parte do receptor, das suas motivações e necessidades;

- a aquisição de um conhecimento sócio-económico e técnico do ~ vários agentes que intervêm no processo de comunicação.

### Conteúdos

( ... )

Um currículo de educação para os media poderia articular-se à volta de cinco grandes vectores:

a) **o desenvolvimento histórico dos media** ( da escrita às formas de comunicação dos nossos dias; perspectivas de evolução );

b) **os media na sociedade** ( funções, influências, interacções; assimetrias nacionais e internacionais ... );

c) **linguagem dos media** ( alfabetização visual, morfologia e sintaxe da linguagem televisiva; processos de conotação);

d) **estruturas da comunicação de massas** ( as indústrias dos media, a publicidade; os grupos económicos; políticas de comunicação social );

e) **experiência da comunicação** ( aptidão para utilizar os mass media; experiências de produção de meios de comunicação - imprensa, rádio, vídeo, fotografia, etc. ).

Naturalmente que em cada uma destas vertentes se poderá incidir predominantemente num determinado mass medium, de acordo com as possibilidades e as motivações dos alunos. Em todo o caso, não se deve perder de vista a globalidade do mundo dos media. »

NOTA: Este documento dá um maior privilégio aos chamados mass-media, embora a minha preocupação esteja para além destes meios, porque as N.T.I.C. os integram de um modo pessoal e intersubjectivo; no entanto, a análise dos objectivos e conteúdos que é aqui apresentada e assumida pelo Ministério da Educação é válida para os meios de comunicação interpessoais disponibilizados pelas redes avançadas de telecomunicações.

## **ANEXO 3**

**Alguns dos Projectos da Linha III do Programa Europeu DELTA**

**O PROGRAMA DELTA**  
( **Developing European Learning Through Technological Advance** )

**" A importância do programa DELTA radica em ter despertado o interesse europeu para a formação assistida pelas telecomunicações "**

( Roselló, 91 )

A Europa reconhece o papel da informática e das telecomunicações na construção da Europa dos países, onde a diversidade cultural é simultaneamente um factor de divergências e de enriquecimento, assim, programas como o DELTA e o COMETT têm como eixo central o tema da formação ( Roca, 91 ), nomeadamente da formação mediatizada a distância.

Passo a apresentar alguns dos projectos da linha III do programa Europeu DELTA, que recorrem à aplicação das telecomunicações avançadas à formação ( Carmen, 91 ):

- **JANUS** ( Joint Academic Network Using Satellite )

Este projecto tem como objectivo agrupar numa rede electrónica as Universidades de educação a distância, que pertencem à associação EADTU ( European Association of Distance Teaching Universities ).

Com esta rede pretende-se potenciar actividades cooperativas de : co-autoria de materiais, acompanhamento de cursos através de comunicação interactiva ( a rede Janus permitirá a comunicação de voz e dados ) entre tutores e alunos assistida por computador, transferência / gestão de dados, investigação em temas de interesse comum, etc.

- **LAT** ( Learning by Advanced Telecommunications )

Este projecto tem como objectivo desenvolver o interface técnico que permita satisfazer os requisitos pedagógicos de uma formação a distância interactiva, nomeadamente baseada na videoconferência ( Aula LAT ), associada ao ensino assistido por computador e ao correio electrónico. Por meio deste sistema, o professor e os vários alunos podem participar na mesma aula, ainda que se encontrem em diferentes locais / localidades; - todos eles recebem a imagem e o som dos outros e podem transmitir textos, ver vídeos conjuntamente, etc.

**CAPTIVE** ( Collaborative Authoring Production and Transmission of Interactive Video for Education )

Este projecto trabalha na exploração de um novo modelo para a transmissão de imagens. Esse modelo está suportado por uma ferramenta didáctica que consta de uma base de imagens vídeo e um sistema experto que ajuda o professor a desenvolver aulas utilizando as imagens vídeo. Uma das propostas do CAPTIVE é a colaboração nas tarefas de autoria, produção e edição de vídeos ( linear e interactivo ) utilizando fundamentalmente a difusão por satélite.

- **OLEW** ( Open Learning Experimental Workshop )

Tem por objectivo a criação de um laboratório de aprendizagem para experiências de videoconferência, tutoria telemática, etc.. Este projecto tem também realizado uma avaliação da eficácia tanto pedagógica como económica da viabilidade do referido laboratório.

**- CHANNEL - E ( Education and Training Satellite Service )**

Este projecto tem trabalhado na realização de programas educativos / informativos de televisão, para serem recebidos via satélite em aulas, postos de trabalho e no próprio domicílio, com o mínimo de equipamento necessário. As experiências desenvolvidas no âmbito deste projecto, têm permitido chegar a normas gerais para a preparação de programas educativos e informativos num contexto multi-lingua e multi-cultural. Outra preocupação fundamental é favorecer a interactividade na televisão educativa.

**SAT - DOC ( Satellite Mediated Controlled Experiment of Satellite Broadcasting for Continuing Education and Monitoring for Doctors)**

Este projecto apresenta como inovação o desenvolvimento de um sistema que permite o controlo remoto da maioria das funções de um reproduzidor de vídeo. As imagens codificam-se e descodificam-se para a sua transmissão por satélite de difusão directa. Para assegurar o feedback entre o aluno e o tutor dotou-se o sistema de uma conexão electrónica.

**OLE ( Organizational Learning in Enterprises )**

Este projecto tem desenvolvido um sistema de teleconferência assistida com tele-escrita entre vários pontos geográficos. A estação de trabalho permite o acesso a bases de dados, imagens e sequências de videodisco, hipertexto com informações estruturadas em dossiês relacionados entre si, etc..

**ANEXO 4**

**INQUÉRITO -CORREIO ELECTRÓNICO / TIN**

INQUÉRITO - JUNHO 93

Denue os vânos serviços proporcionados pelo Centro de Iniciação da Universidade de Aveiro, existem dois que foram utilizados experimentalmente na cadeira de "Matemática Aplicada", do 2º ano da licenciatura em Electrónica e Telecomunicações durante o presente semestre (2º / 1993)

- Correo Electrónico  
 - TIN - "Jornal de Parede Electrónico"

Este inquérito tem por objectivo saber a sua opinião sobre o Correo Electrónico e o "TIN", nomeadamente quanto à sua utilização no âmbito da disciplina de "Matemática Aplicada" e é realizado no âmbito de uma investigação sobre as Novas Tecnologias da Comunicação, a nível do mestrado em Tecnologia Educativa.

Ano de entrada na universidade: \_\_\_\_ / \_\_\_\_  
 Idade: \_\_\_\_ anos  
 Sexo: masculino  feminino   
 Possui computador pessoal: sim  não

[ Assinale com uma cruz ( X ) a case que considere mais adequada à sua opinião ]

- Utiliza normalmente o Correo Electrónico - "TIN" como meio de comunicação, na disciplina de "Matemática Aplicada"  
 muito útil | utilizo | utilizo pouco | não utilizo
- Considera o Correo Electrónico - "TIN" um meio de comunicação que lhe facilita a vida de estudante de "Matemática Aplicada"  
 facilísimos | muito | pouco | não facilísimos
- Sente curiosidade em consultar a sua "caixa de Correo Electrónico - TIN"  
 muita curiosidade | pouca curiosidade | nenhuma curiosidade
- Responde de imediato as solicitações que lhe são feitas através do "TIN"  
 sempre | quase sempre | raramente | nunca
- Pensa que seria útil todos os alunos da Universidade de Aveiro possuírem uma "Caixa de Correo Electrónico" e facilidades de acesso ao "TIN"  
 muito útil | útil | pouco útil | nada útil
- Sente que obtém mais respostas às suas dúvidas de "Matemática Aplicada", pelo facto de dispor do Correo Electrónico - "TIN"  
 mais respostas | poucas respostas | ausência de respostas | respostas suficientes | respostas tradicionais
- Se tivesse oportunidade de optar pelo sistema tradicional de entrega dos trabalhos de "Matemática Aplicada" em papel em vez de Correo Electrónico  
 não optaria | difícilmente optaria | provavelmente optaria | de certeza
- Futuremente, na sua vida profissional, pretende utilizar o Correo Electrónico como meio de comunicação  
 utilizar de certeza | provavelmente utilizar | difícilmente utilizar | não utilizar

INQUÉRITO - JUNHO 93

9. Pensa que sistemas de Correo Electrónico e serviços do estilo do "TIN" se vão generalizar futuremente  
 de certeza | provavelmente | difícilmente | nunca

10. Accede ao Correo Electrónico - "TIN" a partir dos terminais da Universidade  
 sempre | quase sempre | raramente | nunca

11. Accede ao Correo Electrónico - "TIN" a partir do seu computador pessoal  
 sempre | quase sempre | raramente | nunca

12. Dê a sua opinião sobre o actual serviço de Correo Electrónico - "TIN"

13. Dê a sua opinião a nível de sugestões para a melhoria do serviço de Correo Electrónico, nomeadamente ideias para outras formas de exploração das potencialidades do Correo Electrónico

OBRIGADO PELA PARTICIPAÇÃO

**ANEXO 5**

**INQUÉRITO**

**Escala de Atitudes face ao contributo das Redes Avançadas de Telecomunicações, para o enriquecimento do contexto educativo**

## INQUÉRITO

### Sessão de Demonstração de Novas Tecnologias e Serviços

#### Objectivos a atingir

1º Proporcionar aos professores das escolas envolvidas pelas redes ( R.O.B.L.; R.I.A. e Mangualde' 2000 ), um primeiro contacto com as novas tecnologias e respectivos serviços e aplicações experimentais, que dentro em breve as suas escolas passam a dispôr;

2º Desencadear processos de adesão / motivação nos professores presentes, de modo a que se tornem potenciais dinamizadores / promotores da exploração pedagógica das novas tecnologias da informação e comunicação, nas suas escolas;

3º Elaborar uma escala de atitudes face às novas tecnologias e respectivos serviços no processo de ensino - aprendizagem, através da passagem de um questionário ( tipo escala de Likert ).

#### Objectivos do Inquérito

##### Avaliar a atitude dos professores:

- face ao contributo das N.T.I.C. (Novas Tecnologias da Informação e Comunicação) e serviços para o enriquecimento do ambiente educativo;
- face ao contributo das N.T.I.C. e serviços para o alargamento do espaço relacional / comunicativo da escola;
- face à utilização / implementação das N.T.I.C. e serviços na prática pedagógica.

Mestrado em Ciências da Educação - Tecnologia Educativa  
Universidade de Aveiro 1994

Escala de Atitudes face ao contributo das Redes Avançadas de  
Telecomunicações para o enriquecimento do contexto educativo

INQUÉRITO

Este questionário enquadra-se numa investigação de mestrado no domínio da tecnologia educativa, que visa reflectir sobre o impacto das Novas Tecnologias da Informação e Comunicação ( que passo a designar por **NTIC** ),e respectivos serviços disponibilizados através das redes avançadas de telecomunicações, a nível do enriquecimento do contexto escolar, este inquérito tem por objectivo saber a sua opinião sobre o assunto.

Enquanto professor, interessa-lhe certamente o facto da sua escola ser um dos nós (ponto) de uma rede avançada de telecomunicações. Isto significa, que a sua escola se encontra ligada a outras escolas [ escolas envolvidas: E. Preparatória-Esgueira; E. Preparatória-Mangualde; E. C+S João Afonso de Aveiro; E. Sec. Gafanha da Nazaré; E. Sec. José Estêvão-Aveiro; E. Sec. de Mangualde; E. Sec. nº1-Aveiro; E. Sec. de Esgueira-Aveiro; E. Sec. Gafanha da Nazaré-CFOP; Escola Profissional de Comércio ] , ao Campus Universitário de Aveiro ( e respectivos Departamentos, Biblioteca, Residência, Centro de Informática, Reitoria, Serviços Académicos, etc. ), ao Instituto da Juventude de Aveiro e de Mangualde, ao Centro Universitário de Cultura e Fé, Centro de Estudos de Telecomunicações, Hotel Imperial, Associação Cultural Azurrara da Beira, Inforlândia, Cooperativa Cultural da Gafanha da Nazaré, ao Centro de Formação Associação de Escolas, à Universidade do Minho, à Universidade Aberta, à Universidade da Beira Interior e, ainda, ligação a cidades como Coimbra, Porto, Lisboa, Braga, Stª Mª da Feira; finalmente, devo sublinhar que esta teia nacional se encontra ligada com a Europa, através de uma rede trans-europeia. Em termos práticos, isto significa que poderá disfrutar de vários teleserviços ( em interacção com todos estes espaços exteriores à sua escola, mas que fazem parte da comunidade em que a sua escola se insere ), nomeadamente, televisão por cabo, difusão de canais temáticos de televisão, televisão e rádio via satélite, serviço telefónico convencional, videoconferência, vídeo texto, facsimile de alta resolução, correio electrónico multimédia, vídeo por solicitação, acesso a bases de dados multimédia nomeadamente Bases de Recursos Educacionais, quiosques multimédia, etc..

Antes de começar, gostaria de lhe colocar algumas questões sobre você mesmo.

Idade: \_\_\_\_\_ Sexo: Masculino \_\_\_\_ Feminino \_\_\_\_

Estabelecimento de ensino onde lecciona ? \_\_\_\_\_

Qual a disciplina(s) que lecciona ? \_\_\_\_\_

Qual o(s) nível(s) que lecciona ? \_\_\_\_\_

Há quantos anos é professor(a) ? \_\_\_\_\_

Fêz profissionalização ? \_\_\_\_\_

- se SIM, qual o regime? em serviço \_\_\_\_ ou integrada \_\_\_\_

É professor(a) efectivo(a) ? \_\_\_\_\_

- se SIM, faz parte do quadro da escola onde lecciona:

- Sim \_\_\_\_

- Não \_\_\_\_ Qual ? \_\_\_\_\_

O que mais o motiva na vida de professor(a) ? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

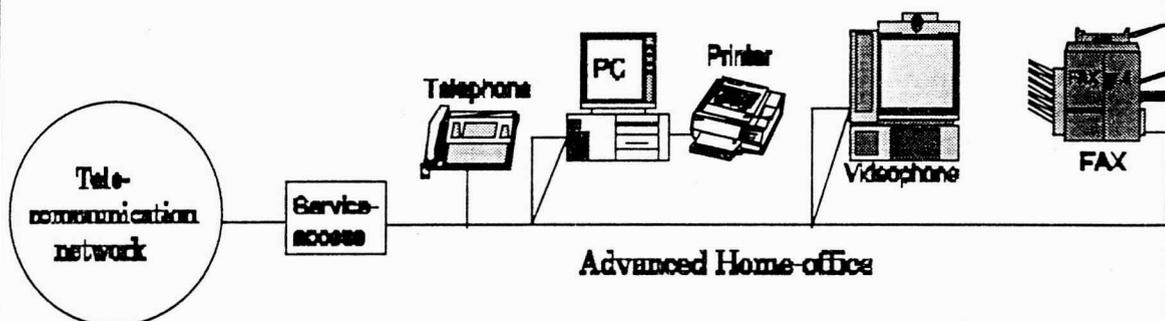
Vamos agora tratar do nosso assunto central - o contributo das Redes Avançadas de Telecomunicações e das NTIC, por elas disponibilizadas, para o enriquecimento do contexto educativo.

### INSTRUÇÕES GERAIS AOS PARTICIPANTES

Acaobou se assistir à demonstração de alguns serviços disponibilizados por uma rede avançada de telecomunicações, o que seguramente contribuiu para clarificar o conceito que tinha destas novas tecnologias e serviços, no entanto, antes de lhe solicitar a sua opinião, eu faço uma apresentação do serviço em causa e dou um pequeno exemplo de aplicação do respectivo serviço no contexto educativo.

## REDE AVANÇADAS DE TELECOMUNICAÇÕES

**Descrição:** São redes de comunicação, fruto da união entre suportes informáticos e de telecomunicações, que pelas suas características físicas e logísticas permitem a transmissão simultânea e bidireccional de texto, imagens fixas e móveis de qualidade vídeo e som de alta resolução, permitindo assim o nascimento de um novo conceito de comunicação, a comunicação multimédia interactiva a distância.



**Cenário Educativo:** O conceito de sala de aula, com a inclusão no seu espaço de terminais multimédia interactivos, transforma-se permitindo a alunos e professores aceder a fontes de informação remota, bem como estabelecer comunicação com outras pessoas e instituições, permitindo por exemplo, a realização de trabalhos de projecto inter-escolas.

Indique o grau em que concorda ou discorda de cada afirmação, colocando uma cruz ( X ) numa escala que vai de 1 a 7. Tenha em consideração que não existem respostas certas ou erradas e que a confidencialidade das suas respostas está assegurada. Cada um dos algarismos significa o seguinte: **1. Discordo totalmente;** **2. Discordo bastante;** **3. Discordo um pouco;** **4. Não discordo, nem concordo;** **5. Concordo moderadamente;** **6. Concordo bastante;** **7. Concordo totalmente.**

*A utilização da rede avançada de telecomunicações ...*

- |  |  |
|--|--|
| 1. ... enriquece o espaço escolar .....  | <input type="text" value="1 2 3 4 5 6 7"/> |
| 2. ... diversifica as fontes de informação, contribuindo para a qualidade educativa..... | <input type="text" value="1 2 3 4 5 6 7"/> |
| 3. ... aumentará a motivação dos alunos .....  | <input type="text" value="1 2 3 4 5 6 7"/> |
| 4. ... permitirá estabelecer laços entre a escola e a comunidade ...                     | <input type="text" value="1 2 3 4 5 6 7"/> |
| 5. ...é um bom meio de iniciar os alunos nas novas tecnologias ...                       | <input type="text" value="1 2 3 4 5 6 7"/> |
| 6. ... desenvolve nos alunos hábitos de pesquisa .....                                   | <input type="text" value="1 2 3 4 5 6 7"/> |

Deve indicar a frequência em que prevê utilizar cada comportamento, atitude e/ou estratégia seguintes, colocando uma cruz ( X ) numa escala que vai de 1 a 7. tenha em consideração que não existem

respostas certas ou erradas e que a confidencialidade das suas respostas está assegurada. cada um dos algarismos significa o seguinte: **1. Nunca; 2. Poucas vezes; 3. Algumas vezes; 4. Frequentes vezes; 5. Muitas vezes; 6. Quase sempre; 7. Sempre.**

7. Encorajarei os alunos a fazerem uso dos serviços disponibilizados pela rede avançada de telecomunicações.....

1 1 2 1 3 1 4 1 5 1 6 1 7

8. Promoverei estratégias de aprendizagem que impliquem a utilização da rede avançada de telecomunicações .....

1 1 2 1 3 1 4 1 5 1 6 1 7

9. Dinamizarei e/ou participarei em projectos que se desenrolem no ambiente da rede avançada de telecomunicações .....

1 1 2 1 3 1 4 1 5 1 6 1 7

10. Elogiarei os alunos que desenvolvão trabalhos fazendo uso da rede avançada de telecomunicações .....

1 1 2 1 3 1 4 1 5 1 6 1 7

11. Servir-me-ei dos serviços disponibilizados pela rede, na preparação das minhas actividades lectivas .....

1 1 2 1 3 1 4 1 5 1 6 1 7

12. Quando solicitado, mostrar-me-ei disponível para colaborar com os alunos em iniciativas que impliquem a utilização das redes .....

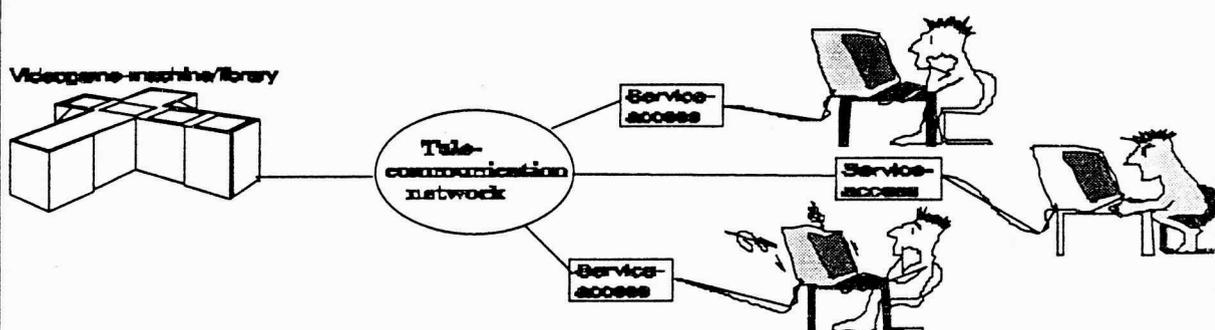
1 1 2 1 3 1 4 1 5 1 6 1 7

## BASE OU BANCO DE DADOS [ MULTIMÉDIA ]

**Descrição:** Conjunto de ficheiros informatizados, contendo informações estruturadas relativas a um dado domínio, comparável a uma biblioteca eletrónica acessível a distância, por redes de telecomunicações.

A base de dados permite o acesso directo à informação procurada, utilizando critérios de selecção previamente definidos; as bases de dados caracterizam-se por permitir ao utilizador a navegação ( deslocação flexível ) no interior da informação e pelo facto dessa informação não se limitar apenas a dados textuais, mas também a gráficos de alta resolução, a imagens [ fixas ( tipo foto ) e animadas ( vídeo ) ] e sons de alta definição.

Poderemos assim, falar de mediatecas [ ou tele-mediatecas ] ( no sentido de bibliotecas, contendo documentos que integram textos, gráficos, imagens e sons ), às quais se pode aceder a distância.



**Cenário Educativo:** Desenvolver nos alunos capacidade de pesquisa autónoma de informação para a realização de um trabalho temático. Um outro exemplo, seguramente do agrado dos alunos, será a possibilidade de aceder a bases de jogos, - estratégia para ocupação dos tempos livres de um modo educativo ( Tele-jogos educativos ).

Ainda um outro exemplo, agora centrado no professor, poderá ser a possibilidade de ilustrar uma aula ( de artes plásticas, de música, ou mesmo de física-química, biologia ou história, entre outras possibilidades ), através do acesso a ficheiros de imagens temáticas, de músicas, etc.

Indique o grau em que concorda ou discorda de cada afirmação, colocando uma cruz ( X ) numa escala que vai de 1 a 7. Tenha em consideração que não existem respostas certas ou erradas e que a confidencialidade das suas respostas está assegurada. Cada um dos algarismos significa o seguinte: 1. Discordo totalmente; 2. Discordo bastante; 3. Discordo um pouco; 4. Não discordo, nem concordo; 5. Concordo moderadamente; 6. Concordo bastante; 7. Concordo totalmente.

*As bases de dados multimédia ...*

13. ... são uma fonte de informação fundamental para a escola de hoje .....
14. ...alargam os horizontes da escola .....
15. ... modificam / ampliam e enriquecem o conceito de biblioteca escolar, tornando-a mais rica e atrativa .....

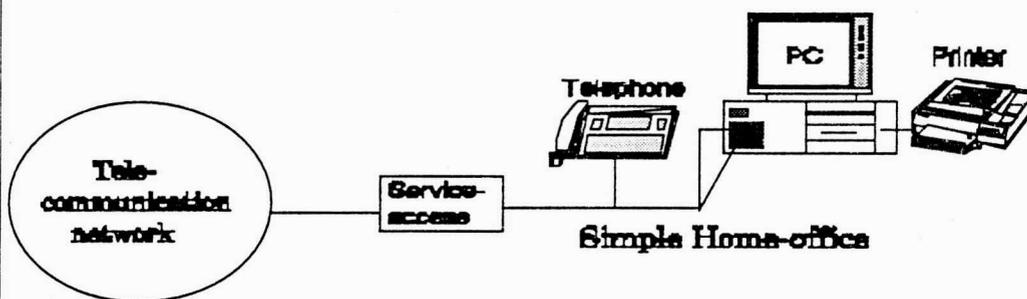
Deve indicar a frequência em que prevê utilizar cada comportamento, atitude e/ou estratégia seguintes, colocando uma cruz ( X ) numa escala que vai de 1 a 7. tenha em consideração que não existem respostas certas ou erradas e que a confidencialidade das suas respostas está assegurada. cada um dos algarismos significa o seguinte: **1. Nunca; 2. Poucas vezes; 3. Algumas vezes; 4. Frequentes vezes; 5. Muitas vezes; 6. Quase sempre; 7. Sempre.**

16. Acederei a bases de dados para obter material para a preparação das minhas actividades lectivas .....
17. Desenvolverei estratégias pedagógicas de pesquisa autónoma de informação em bases de dados .....
18. Orientarei os alunos no sentido de utilizarem as bases de dados em tarefas extra-lectivas.....

## CORREIO ELECTRÓNICO [ MULTIMÉDIA ]

**Descrição:** é um serviço propiciado pelas redes avançadas de telecomunicações, que permite o envio e recepção de mensagens pessoais. O sistema baseia-se em «caixas de correio» residentes em sistemas informáticos, ou seja, como as mensagens são entregues numa «caixa de correio», não é necessário existir simultaneidade no tempo, entre destinatário e remetente para o envio do mesmo.

O Correio Electrónico [ também usualmente designado por E-Mail ], pode constituir um importante meio de convívio e de trabalho, tanto mais que actualmente a RDIS ( Rede Digital com Integração de Serviços ), permite a diversificação da linguagem, fazendo com que o serviço passe a ser multimédia.



**Cenário Educativo:** Possibilidade de troca de correspondência entre alunos e professores de escolas ( cidades e países ) diferentes sobre projectos comuns, sobre temas de interesse comum, sobre as diferentes realidades culturais em que se encontram inseridos, ou tão somente, mensagens pessoais que reforcem os laços interpessoais e institucionais.

Indique o grau em que concorda ou discorda de cada afirmação, colocando uma cruz ( X ) numa escala que vai de 1 a 7. Tenha em consideração que não existem respostas certas ou erradas e que a confidencialidade das suas respostas está assegurada. Cada um dos algarismos significa o seguinte: 1. **Discordo totalmente;** 2. **Discordo bastante;** 3. **Discordo um pouco;** 4. **Não discordo, nem concordo;** 5. **Concordo moderadamente;** 6. **Concordo bastante;** 7. **Concordo totalmente.**

*O Correio Electrónico ...*

19. ... permite alargar o horizonte relacional da escola e dos alunos .....

1 1 2 3 4 5 6 7

20. ... enriquece o ambiente educativo, na medida em que permite estabelecer contacto com outras pessoas / realidades .....

1 1 2 3 4 5 6 7

21. ... é um meio de motivar os alunos para o uso das línguas ( materna e estrangeiras ) através da troca de mensagens .....

1 1 2 3 4 5 6 7

Deve indicar a frequência em que prevê utilizar cada comportamento, atitude e/ou estratégia seguintes, colocando uma cruz ( X ) numa escala que vai de 1 a 7. tenha em consideração que não existem respostas certas ou erradas e que a confidencialidade das suas respostas está assegurada. cada um dos algarismos significa o seguinte: 1. **Nunca;** 2. **Poucas vezes;** 3. **Algumas vezes;** 4. **Frequentes vezes;** 5. **Muitas vezes;** 6. **Quase sempre;** 7. **Sempre.**

*Com o Correio Electrónico ...*

22. ... desenvolverei metodologias de aprendizagem colaborativa, através de troca de mensagens entre alunos da mesma escola e/ou de diversos estabelecimento de ensino ou outros

.....

1 1 2 1 3 1 4 1 5 1 6 1 7

23. ... trocarei mensagens individualizadas com outros colegas e alunos

.....

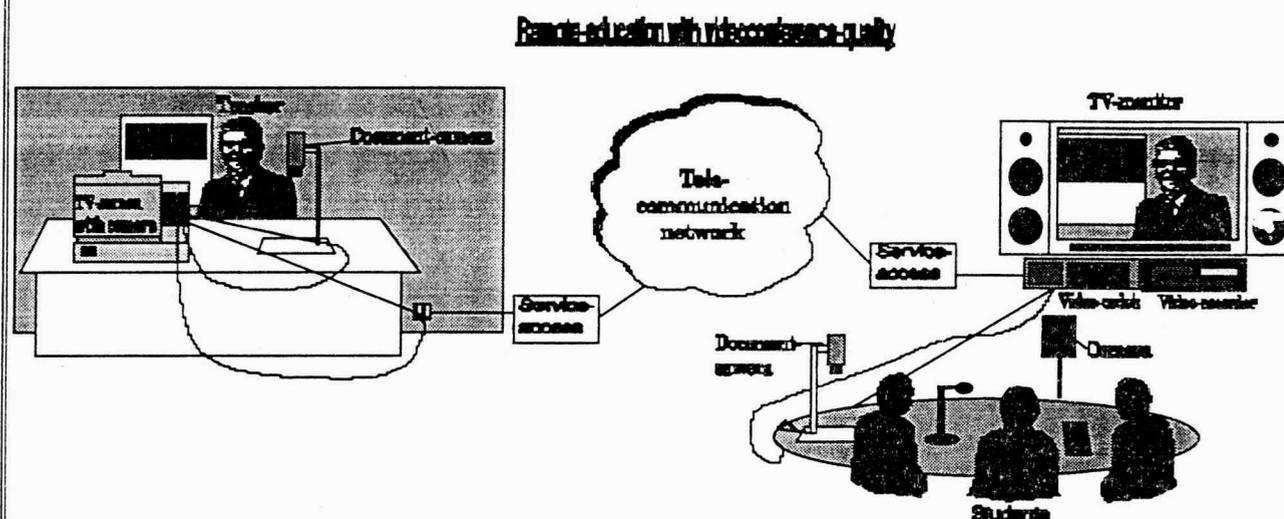
1 1 2 1 3 1 4 1 5 1 6 1 7

24. ...promoverei trocas de informação entre grupos de interesse ( sobre temas / projectos de interesse comum ) .....

1 1 2 1 3 1 4 1 5 1 6 1 7

## VIDEOCONFERÊNCIA

**Descrição:** Serviço disponibilizado pelas redes avançadas de telecomunicações, que permite pôr em relação pelo som e imagem vídeo, vários grupos de interlocutores espacialmente separados, permitindo a convivalidade a distância entre os grupos envolvidos.



**Cenário Educativo:** Possibilidade de realizar um debate entre um grupo de alunos que estão na sua escola, com um outro grupo de alunos de outra escola e um professor especialista, que se encontra por exemplo, num laboratório especializado, a partir do qual vai fazer uma demonstração seguida de debate.

Indique o grau em que concorda ou discorda de cada afirmação, colocando uma cruz ( X ) numa escala que vai de 1 a 7. Tenha em consideração que não existem respostas certas ou erradas e que a confidencialidade das suas respostas está assegurada. Cada um dos algarismos significa o seguinte: 1. **Discordo totalmente;** 2. **Discordo bastante;** 3. **Discordo um pouco;** 4. **Não discordo, nem concordo;** 5. **Concordo moderadamente;** 6. **Concordo bastante;** 7. **Concordo totalmente.**

*A Videoconferência ...*

25. ... é um serviço que trará um contributo extremamente positivo a toda a comunidade escolar

.....

1 1 2 3 4 5 6 1 7

26. ... permite alterar / reformular o trabalho de grupo, enriquecendo-o

.....

1 1 2 3 4 5 6 1 7

27. ... dá um contributo significativo para a abertura da escola a outros espaços / realidades

.....

1 1 2 3 4 5 6 1 7

Deve indicar a frequência em que prevê utilizar cada comportamento, atitude e/ou estratégia seguintes, colocando uma cruz ( X ) numa escala que vai de 1 a 7. tenha em consideração que não existem

respostas certas ou erradas e que a confidencialidade das suas respostas está assegurada. cada um dos algarismos significa o seguinte: **1. Nunca; 2. Poucas vezes; 3. Algumas vezes; 4. Frequentes vezes; 5. Muitas vezes; 6. Quase sempre; 7. Sempre.**

*Através do recurso ao Sistema de Videoconferência ...*

28. ... diversificarei as minhas estratégias pedagógicas .....

1 1 2 1 3 1 4 1 5 1 6 1 7

29. ... motivarei os alunos a realizarem debates com especialistas / laboratórios especializados .....

1 1 2 1 3 1 4 1 5 1 6 1 7

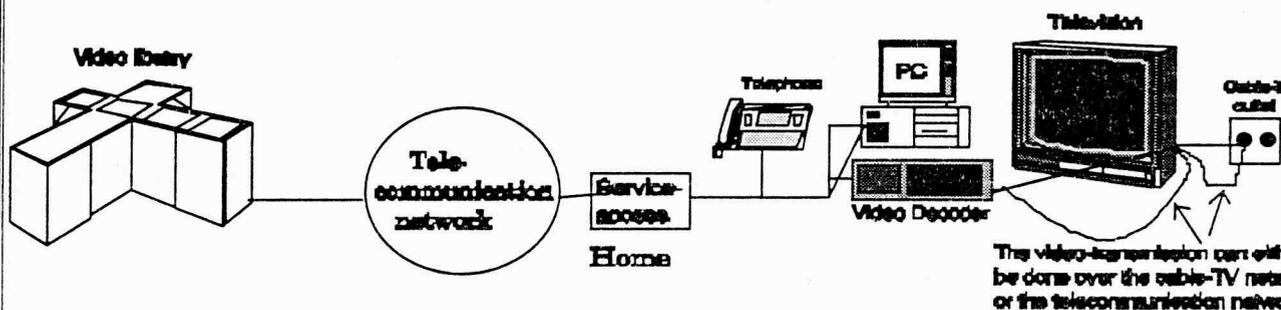
30. ... dinamizarem e / ou participarei em projectos inter-escolas.

1 1 2 1 3 1 4 1 5 1 6 1 7

## VÍDEO POR SOLICITAÇÃO

**Descrição:** é um tele-serviço que consiste na possibilidade de aceder remotamente a uma biblioteca vídeo ( vídeoteca escolher num menu ( ficheiro ) de programas/documentos disponíveis, o programa que se deseja ver e a hora a que deseja receber esse programa.

Através de um telefone ou de um computador, realiza-se a selecção dos vídeos na vídeoteca. A transmissão dos vídeos é realizada através de uma rede de TV por cabo ou por uma rede de telecomunicações, logo, é necessário existir uma infraestrutura adequada.



**Cenário Educativo:** Através deste sistema de vídeo por solicitação facilmente se poderão ilustrar aulas do domínio das artes plásticas, bem como solicitar um fragmento sobre a última novidade científica com implicações ética ( por exemplo, a clonagem ), para um debate sobre valores ético-morais e religiosos, bem como um documentário para ilustrar uma aula de história, geografia ou geologia. Os exemplos de utilização didáctica deste serviço, só encontram limites na nossa criatividade pedagógico-didáctica.

Indique o grau em que concorda ou discorda de cada afirmação, colocando uma cruz ( X ) numa escala que vai de 1 a 7. Tenha em consideração que não existem respostas certas ou erradas e que a confidencialidade das suas respostas está assegurada. Cada um dos algarismos significa o seguinte: 1. **Discordo totalmente;** 2. **Discordo bastante;** 3. **Discordo um pouco;** 4. **Não discordo, nem concordo;** 5. **Concordo moderadamente;** 6. **Concordo bastante;** 7. **Concordo totalmente.**

*A possibilidade de aceder a um serviço de vídeo por solicitação ...*

31. ... possibilita a diversificação/enriquecimento das estratégias pedagógicas

1 2 3 4 5 6 7

32. ... conduzirá a uma maior utilização da linguagem audio-visual nas actividades educativas

1 2 3 4 5 6 7

33. ... alarga o leque de recursos educativos ao dispôr do professor

1 2 3 4 5 6 7

Deve indicar a frequência em que prevê utilizar cada comportamento, atitude e/ou estratégia seguintes, colocando uma cruz ( X ) numa escala que vai de 1 a 7. tenha em consideração que não existem respostas certas ou erradas e que a confidencialidade das suas respostas está assegurada. cada um dos algarismos significa o seguinte: 1. **Nunca;** 2. **Poucas vezes;** 3. **Algumas vezes;** 4. **Frequentes vezes;** 5. **Muitas vezes;** 6. **Quase sempre;** 7. **Sempre.**

34. Utilizarei o vídeo por solicitação para "ilustrar" as minhas aulas

1 2 3 4 5 6 7

.....  
35. Promoverei debates e trabalhos de grupo tendo por base documentos vídeo solicitados

.....  

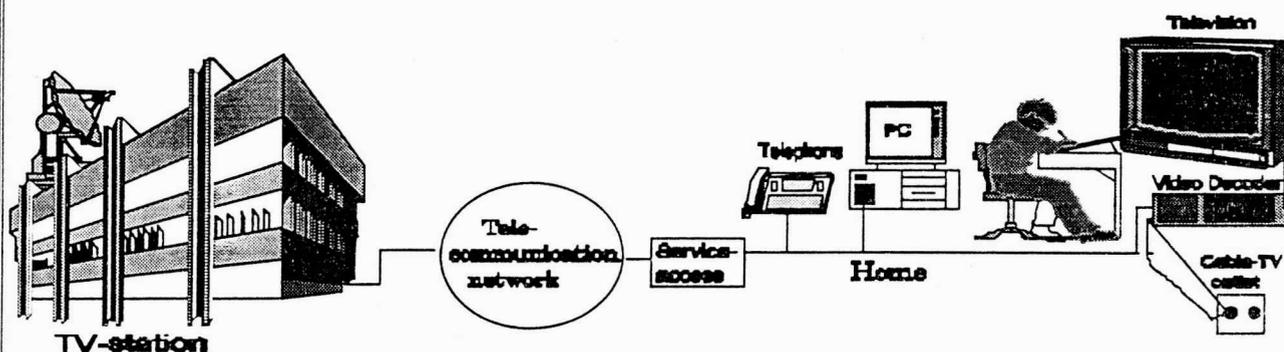
1121314151617
---------------

36. Orientarei os alunos a seleccionarem e visionarem vídeo para o enriquecimento dos temas abordados nas aulas .....

1121314151617
---------------

## TELEVISÃO INTERACTIVA E CANAIS ESPECIALIZADOS

**Descrição:** A televisão interactiva, resulta da distribuição de imagens, mas em que o utente a quem são dirigidas tem um papel decisivo na forma como tal acontece, pois poderá alterar a sequência dessa difusão. Quanto aos canais especializados, consiste na existência de canais TV dedicados, os quais difundem programas de áreas de interesse específicas.



**Cenário Educativo:** Possibilidade de, por exemplo, criar com os alunos um vídeo-clube virtual, com uma sala dedicada, onde se possa assistir a sessões vídeo temáticas, com calendarização semanal, de acordo como os interesses dos alunos e da escola.

Indique o grau em que concorda ou discorda de cada afirmação, colocando uma cruz ( X ) numa escala que vai de 1 a 7. Tenha em consideração que não existem respostas certas ou erradas e que a confidencialidade das suas respostas está assegurada. Cada um dos algarismos significa o seguinte: 1. **Discordo totalmente;** 2. **Discordo bastante;** 3. **Discordo um pouco;** 4. **Não discordo, nem concordo;** 5. **Concordo moderadamente;** 6. **Concordo bastante;** 7. **Concordo totalmente.**

*A TV interactiva e os Canais Especializados ...*

37. ... dão um contributo fundamental para o enriquecimento do ambiente educativo .....

1 1 2 1 3 1 4 1 5 1 6 1 7

38. ...permitem diversificar as estratégias de Ensino-Aprendizagem .....

1 1 2 1 3 1 4 1 5 1 6 1 7

39. são determinantes para a abordagem de temáticas da actualidade socio-plítica-cultural e científica .....

1 1 2 1 3 1 4 1 5 1 6 1 7

Deve indicar a frequência em que prevê utilizar cada comportamento, atitude e/ou estratégia seguintes, colocando uma cruz ( X ) numa escala que vai de 1 a 7. tenha em consideração que não existem respostas certas ou erradas e que a confidencialidade das suas respostas está assegurada. cada um dos algarismos significa o seguinte: 1. **Nunca;** 2. **Poucas vezes;** 3. **Algumas vezes;** 4. **Frequentes vezes;** 5. **Muitas vezes;** 6. **Quase sempre;** 7. **Sempre.**

40. Farei uso de programas de canais especializados, quando adequados às temáticas a leccionar

1 1 2 1 3 1 4 1 5 1 6 1 7

.....

41. Encorajarei os alunos a desenvolverem estratégias de auto-aprendizagem apoiadas na TV interactiva

.....

1 1 2 1 3 1 4 1 5 1 6 1 7
---------------------------

42. Dinamizarei e/ou participarei com os alunos na criação de um vídeo-clube virtual

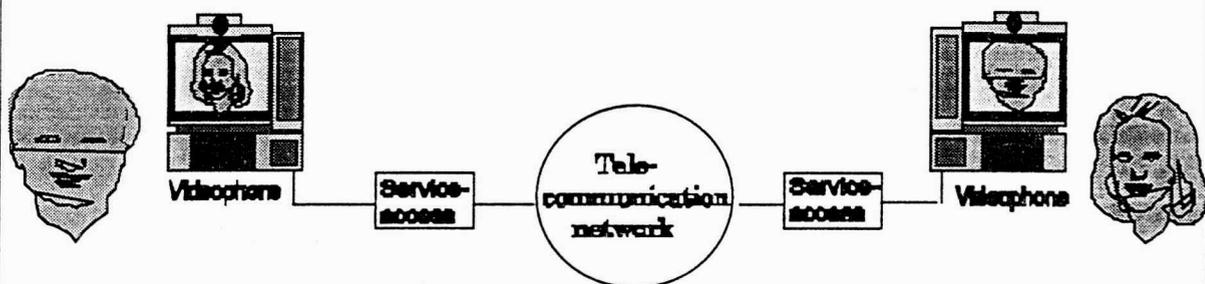
.....

1 1 2 1 3 1 4 1 5 1 6 1 7
---------------------------

## VÍDEO - TELEFONE

**Descrição:** tele-serviço em que se faz a união do som (voz) e imagem, ou seja, consiste num telefone com um écran onde os correspondentes se visualizam; o que significa que existe um bidireccionalidade de imagem e som. Logo, temos um processo de comunicação mais enriquecido.

Para tal necessitamos de ter um video-telefone e a rede que suporta a vídeo-telefonía



**Cenário Educativo:** Este teleserviço poderá, por exemplo, ser rentabilizado pela comunidade docente para estabelecer o contacto entre professores coordenadores de projectos educativos inter-escolas. Poderá, igualmente entre muitas outras utilizações, ser utilizado para troca de contactos administrativos ou outros entre os diversos serviços educativos.

Indique o grau em que concorda ou discorda de cada afirmação, colocando uma cruz ( X ) numa escala que vai de 1 a 7. Tenha em consideração que não existem respostas certas ou erradas e que a confidencialidade das suas respostas está assegurada. Cada um dos algarismos significa o seguinte: **1. Discordo totalmente; 2. Discordo bastante; 3. Discordo um pouco; 4. Não discordo, nem concordo; 5. Concordo moderadamente; 6. Concordo bastante; Concordo totalmente.**

*O Vídeo - telefone ...*

43. ... contribui para uma maior riqueza relacional da escola .....
44. ... permite quebrar o isolamento de algumas escolas / professores .....
45. ... permite o contacto fácil da escola com outras escolas, instituições e personalidades .....

Deve indicar a frequência em que prevê utilizar cada comportamento, atitude e/ou estratégia seguintes, colocando uma cruz ( X ) numa escala que vai de 1 a 7. tenha em consideração que não existem respostas certas ou erradas e que a confidencialidade das suas respostas está assegurada. cada um dos algarismos significa o seguinte: **1. Nunca; 2. Poucas vezes; 3. Algumas vezes; 4. Frequentes vezes; 5. Muitas vezes; 6. Quase sempre; 7. Sempre.**



**\* BIBLIOGRAFIA**

ABECASIS, Teresa (1993), "A comunicação multimédia - uma ferramenta de desenvolvimento", in: II Sessão - Conferência Multimédia '93, Porto, 1-3, Abril, 1993.

ABRANTES, José Carlos (1992), Os Media e a Escola - da imprensa aos audiovisuais, no ensino e na formação. Lisboa: Texto Editora.

ADAM, S. ; MOLES, A. (1982). "Attente et qualité de vie", in: Reveu Temps Libre, nº5.

AGNÈS, Jean (1991), " Un Journal Télécopié Européen ", in: Revue Communication et Langages, nº90, 47 - 63 .

AGNÈS, Jean ( 1993 ), " Autour de Fax! Le Journal Télécopié pour s'initier aux médias ", in: Cahiers Pédagogiques - Changer la Société pour Changer l'École. Changer l'École pour Changer la Société, nº 314-315, Mai-Juin, 1993, 81 - 85.

AGUILAR, Antero (1992), "Telecópia: perspectivas dos TLP de evolução até à RDIS", in: Revista Comunicações - Revista da Associação para o Desenvolvimento das Comunicações, Ano 7, nº 44 - Set./Out., 1992, 48 e 51.

ALMEIDA, Isabel ( 1992 ), " Uma Experiência de Utilização das Imagens ao Texto ", in: Projecto Minerva - um desafio actual. Publimédia - Dossiers educação - Suplemento para distribuição com o Expresso, sábado, 11 de Abril, 1992.

ANDERSON, A. e outros (1993), "Collaboration in different communicative environments: an analysis of performance and dialogue", in: APPLICA 93 - Telepresence - First International Conference in Technologies and Theories for Human Cooperation. Collaboration. Coordination, Lille from 22 to 25 March 1993 - France, 46-57.

ANORO et als ( 1993 ), " La documentation et la communication comme outils et comme aide pour l'enseignant ", in: Les Nouveaux Environnements Technologiques au Service de l'Enseignant, Congres du CIME ( Conseil International des Moyens d'Enseignement ), Barcelona, 22 - 24, Nov. 1993; Conferences, Communications et Demonstrations, Lisboa: Universidade Aberta.

ANTÃO, Maria de Fátima ( 1992 ), " Informática, Escola, Vida - que interacção ? ", in: Projecto Minerva - um desafio actual. Publimédia - Dossiers educação - Suplemento para distribuição com o Expresso, sábado, 11 de Abril, 1992.

ARAÚJO, João (1992), "«E-Mail»: uma das novas formas de comunicação", in: Revista Comunicações - Revista da Associação para o Desenvolvimento das Comunicações, Ano7, nº 44 - Set./Out., 1992, 23.

ARENAS, Isabel ( 1993 ), " Les expériences espagnoles en éducation par satellite ", in: Les Nouveaux Environnements Technologiques au Service de l'Enseignant, Congres du CIME (Conseil International des Moyens d'Enseignement), Barcelona, 22 - 24, Nov. 1993; Conférences, Communications et Demonstrations, Lisboa: Universidade Aberta.

ARITO, Francisco de Asís Blas (1992), "Nuevas Tecnologías al servicio de la educación", in: Revista FUNDESCO - Boletim de la Fundación para o Desaro lo de la Función Social de las Comunicaciones, Marzo, 1992, nº127, 4.

A'TLAN, Henri, (1991), Tout, Non, Peut-Être - éducation et vérité, Paris: Ed. Seuil.

BACHECHATHI, Eric (1988), " Education et informatique multimédias. Que peuvent donc les technologies nouvelles pour l'éducation ", in: Rev. Éducation Permanente - Que Faire des Nouveaux Médias ?, nº 93 / 94.

BANGEMANN, Martin e outros (1994), A Europa e a Sociedade Global da Informação - Recomendações ao Conselho Europeu, Bruxelas: Relatório dos Membros do Grupo de Alto Nível da Sociedade da Informação, 26 de Maio de 1994.

BARBIER, Marie-Laure; JAL, Francesa Jal e PIOLAT, Annie (1993), " Effets du Système Informatisé de Communication sur une Tâche d'Écriture Coopérative ", in: APPLICA 93 - Telepresence - First International Conference in technologies and Theories for Human Cooperation, Collaboration, Coordination, Lille, 22 a 25, March, 1993, 31- 45.

BARRET, Gisèle, "La Communication-Action (l'individu comme medium audi-visuel)", in: Média - Reveu des Techniques Modernes d'Éducation, nº 49-50, Québec, 1973.

BASTIEN, Hermas (1964), La motivation et l'apprentissage, Montreal: Copyrigent, Ottawa.

BASTOS, Egas Pinto (1991), "A importância da investigação e desenvolvimento no contexto geral das telecomunicações em Portugal", in: Revista Comunicações, ano 6, nº 36, 105-107.

BATISTA, M. A. Esteves e ABREU, A. C. Martins (1992), Multimédia - Campus Universitário - Da Imaginação à Realidade, Universidade de Aveiro: Publicação Interna do Departamento de Electrónica e Telecomunicações (Grupo de Sistemas de Comunicações de Banda Larga).

BEIRES, Nuno (1991), "Rede de gestão de Telecomunicações", in: Revista Comunicações, ano 6, nº 36, 114-118.

BENFORD, S. e outros (1993a), "A Model of Conversation Management in Virtual Rooms", in: APPLICA 93 - Telepresence - First International Conference in Technologies and Theories for Human Cooperation, Collaboration, Coordination, Lille, 22 a 25, March, 1993, France, 11- 23.

BENFORD, S. e outros (1993b), "MOCCA - A Distributed Environment for Collaboration", in: APPLICA 93 - Telepresence - First International Conference in Technologies and Theories for Human Cooperation, Collaboration, Coordination, Lille, 22 a 25, March, 1993, France, 135- 148.

BIDEAULT, Michel e BLIN, Michel (1993), "La Télécopie à l'École", in: Cahiers Pédagogiques - Changer la Société pour Changer l'École, Changer l'École pour Changer la Société, n° 314-315, Mai-Juin, 1993, 78 - 80.

BILBAO, José Ignacio Lorente; SANTACRUZ, Miguel Angel Urkijo (1993), " Les nouvelles technologies dans le curriculum occulte ", in: Les Nouveaux Environnements Technologiques au Service de l'Enseignant, Congres du CIME ( Conseil International des Moyens d'Enseignement ), Barcelona, 22 - 24, Nov. 1993; Conferences, Communications et Demonstrations, Lisboa: Universidade Aberta.

BISHOP, Ann P. (1991), "The National Research and Education Network (NREN): Promise of a Information Environment", in: Rev. Educational Technology- the magazine managers of change in education, vol. XXXI, n°2, February, 1991, 59-60.

BLANCHET, A. e outros (1987), Les Techniques d'Enquête en Sciences Sociales, Paris: Dunod.

BLANCO, Luis del (1991), " El Programa DELTA. La Investigación Europea al Serviço de la Formación Flexible y a Distancia ", in: Rev. Fundesco, Madrid, Marzo, 1991, n° 115.

BLANCO, Mariano Jabonero (1992), "La Escuela del Futuro: el aula virtual", in: Revista FUNDESCO - Boletim de la Fundación para o Desarolo de la Función Social de las Comunicaciones, Marzo, 1992, n°127, 7.

BLINN, R.; FLACK, A. e BATES, C. (1991), "Developing Telecommunications Linkages for Microcomputer-Aided Instruction", in: Rev. Educational Technology- the magazine managers of change in education, vol. XXXI, n°10, October, 1991, 57-58.

BOA-VENTURA, Ana Isabel (1992), "Um projecto Telemático sobre Educação Sexual", in: Separata da Revista Informática e Educação - Revista do Pólo da Universidade do Minho do Projecto Minerva, n°3, Fevereiro, 1992, 70-78.

BORGES, J. L.( 1983 ) O Livro de Areia, trad., Lisboa: Editorial Estampa.

BRETON, Philippe, ( 1992 ), "Retour vers le Futur"; in: GRAS, 1992, 168-178.

BRITO, José Martinns (1991), "RDIS na Telecom Portugal", in: Revista Comunicações, ano 6, nº 36, 16-18.

BRODDASON, Thorbjörn ( 1993 ), " Enseigner à l'époque de la révolution communicative ", in: Les Nouveaux Environnements Technologiques au Service de l'Enseignant, Congres du CIME ( Conseil International des Moyens d'Enseignement ), Barcelona, 22 - 24, Nov. 1993; Conferences, Communications et Demonstrations, Lisboa: Universidade Aberta.

BOUSSIER, Patrice e TAUIOUR, Pierre-Antoine (1993), La Technologie Multimédia, Paris: Hermes.

BUSQUETS, Montserrat Sala I ; SALVADOR, Joaquim Fonoll I (1993), " dessin sur ordinateur à l'école primaire ", in: Les Nouveaux Environnements Technologiques au Service de l'Enseignant, Congres du CIME ( Conseil International des Moyens d'Enseignement ), Barcelona, 22 - 24, Nov. 1993; Conferences, Communications et Demonstrations, Lisboa: Universidade Aberta.

BUSQUETS, Jaume e outros, (1992), "Ciências Sociais y Telemática"; in: Revista Cuadernos de Pedagogias, nº 200,Febrero, Madrid, 67-69.

CARAÇA, João e CARRILHO, Manuel Maria (1995), "Partilha e Conhecimento", in: Revista Colóquio e Ciência - revista de cultura científica, nº6, Fev./95, Fundação Calouste Gulbenkian, 84-91.

CARDOSO, Luís Sousa e FERNANDES, Luísa C. (1992), "Qualidade da transmissão da imagem nas comunicações de fac-símile", in: Revista Comunicações - Revista da Associação para o Desenvolvimento das Comunicações, Ano 7, nº44, Set./Out., 1992, 52; 54 e 56.

CARIOCA, Vito José de Jesus (1994), "Formação contínua e expectativas docentes na área das novas tecnologias de informação", in: Revista O Professor, Jan./Fev., 1994, nº36 (3ª série), 19-27.

CARMEN, Mª Luz Cacheiro y (1991), " Extracto de algunas ponencias presencias presentadas en el seminario TBT ", in: Rev. Fundesco, Madrid, Marzo, 1991, nº 115, 11.

CARNEIRO, P. e outros ( 1983 ) Espaço Pedagógico/2, Porto: Edições Afrontamento, Col. Ser Professor..

CARRÈRE, Mireille, (1985), "La Telematique Interactive: mythe ou réalité ?"; in: IDT85 - Textes des Communications, Versailles,12,13,14 Juin, 213-218.

CARRIÇO, António João (1993), " Jogos em Grupo ", in: Revista Forum Estudante, nº 21, Julho, 1993, 47.

CARTEREAU, M. (1993), "A Collaborative Learning Tool for Computer Science Teaching", in: Applica 93 - Telepresence - First International Conference in Technologies and Theories for Human Cooperation, Collaboration, Coordination. Lille From 22 to 25 March, 1993, France, 78-90.

CARTIER, Michel ( 1990 ), " La navigation à l'écran ", in: Rev. Communication et Langages, nº 84, 2º trimestre, 1990, 98-115.

CARVALHO, A.P. e outros (1991), "Sistema distribuído de monitorização de redes locais «Ethernet»", in: Revista Comunicações, ano 6, nº 36, 120-122.

CASACA, Augusto (1991), "Investigação e desenvolvimento na RDIS", in: Revista Comunicações, ano 6, nº 36, 66.

CASTRO, Mª Isabel Andrade G.M.B. de (1990) Redes Locais em Contexto Educativo - contributos para a sua utilização, Dissertação de Mestrado em Ciências da Computação, Universidade de Coimbra.

CASTRO, Conxa Baena I; ESCUER, Tona Castell I; SALVADOR, Joaquim Fonoll I (1993), " Réflexion sur l'utilisation de l'infoemation dans l'éducation des jeunes enfants: des présupposés théoriques à la pratique quotidienne ", in: Les Nouveaux Environnements Technologiques au Service de l'Enseignant, Congres du CIME (Conseil International des Moyens d'Enseignement), Barcelona, 22 - 24, Nov. 1993; Conferences, Communications et Demonstrations, Lisboa: Universidade Aberta.

CET (1995), RIA- Portuguese National Host - Draft Version - 20-01-1995, Aveiro: Publicação interna do Centro de Estudos de Telecomunicações (CET) da Portugal Telecom.

CHAVES, Rui (1992), "Correio electrónico, telecópia, MHS-X.400, EDI e videotexto: algumas luzes sobre o assunto", in Revista Comunicações - Revista da Associação para o Desenvolvimento das Comunicações, ano7, nº44, Set./Out., 1992, 20-23.

CHEN, J. Wey (1989), "From Workstation to Teacher Support System: a tool to increase productivity", in: Rev. Educational Technology- the magazine managers of change in education, vol.XXIX, nº6, June,1989, 34-37.

CHUNG, Jaesam (1991), "Collaborative learning Strategies: the design of instructional environments for the emerging new school", in: Rev. Educational Technology- the magazine managers of change in education, vol.XXXI, nº12, December,1991, 15-22.

COLLIS, Betty; VEEN, Wim e DE VRIES, Pieter (1993), "Preparing for an Interconnected Future: Policy Options for Telecommunications in Education", in: Rev. Educational Technology- the magazine managers of change in education, vol.XXXIII, nº1, January,1993,17-24.

COMPUTER FORUM (1992), "Breve Viagem ao Mundo dos Jogos de Computador", in: Suplemento especial da Revista Forum Estudante, nº15, Janeiro,1992, 5-8.

COOMBS, Norman (1990), "Computing and Telecommunications in Higher Education: a personal view", in: Rev. Educational Technology- the magazine managers of change in education, vol.XXX, nº2, February,1990, 46-47.

CORRAZÉ, Jacques ( 1980 ) Les communication non-verbales, Paris: PUF.

CRUME, Charles E. e MADDUX, Cleborne D. (1990), "Educational Computer Network: an overview", in: Rev. Educational Technology- the magazine managers of change in education, vol.XXX, nº7, July,1990, 26-30.

DAMAS, Maria J. e KETTELÉ, Jean-Marie de (1985), Observar para Avaliar, Coimbra:Livraria Almedina.

DEBESSE / MIALARET (1974) Traité de Sciences Pédagogiques, vol. IV, Paris: PUF.

DEBU-BRIDEL, Jacques, "Eloquence du silencie ", in: Domaine français, Genève, Ed. des Trois Collines, 1943, p.91-97; cit. por J. DURAND, Les Formes de la Communication, Paris, 1981, p.38.

DELMAS,Patrick (1986), L'élève Terminal - enjeux sociaux et finalités des nouvelles technologies éducatives. These de Doctorat ( sous la direction de Monsieur Guy Berger ), Université de Paris VII.

DELPIII-SURVEY (1993), *Delphi-survey (Residential Market) - Demands for applications which require high capacity from the tele-services*, Erling Hansen.

DEMERVAL, R. ; WHITE, F. (1993), " L'apprentissage cooperatif: dites-moi pourquoi ça marche ? ", in: Applica 93 - Telepresence - First International Conference in Technologies and Theories for Human Cooperation, Collaboration, Coordination. Lille From 22 to 25 March, 1993, France.

DIAS, Paulo, (1989), A Rede Analógica interactiva: um modelo de desenvolvimento multimedia da aprendizagem cognitiva, Braga: Instituto de Educação, Universidade do Minho ( Tese de Doutoramento ).

DIAS, Paulo, (1992), "Que direcções para a interacção na comunicação multimédia ?"; in: Revista Informática e Educação - Revista do Pólo da Universidade do Minho do Projecto Minerva, nº3, Fev.,56-61.

DUARTE, A.M. Oliveira e outros (1990), Contributos para o Estudo de Viabilidade de uma REDE ÓPTICA DE BANDA LARGA no Campus da Universidade de Aveiro, Grupo de Sistemas de Banda Larga, Publicação interna do Departamento de Electrónica e Telecomunicações, Universidade de Aveiro.

DUARTE, A.M. Oliveira e outros (1990,b), Combate ao Analfabetismo Tecnológico. Projecto para a candidatura à Área C - acções conjuntas de formação - Projecto da Universidade da Aveiro.

DUARTE, A.M. Oliveira e outros (1994a), ROBL - Rede Óptica de Banda Larga, Grupo de Sistemas de Banda Larga, Publicação interna do Departamento de Electrónica e Telecomunicações, Universidade de Aveiro.

DUARTE, A.M. Oliveira e outros (1994b), Estudo de Implementação da Rede FDDI da Universidade de Aveiro, Grupo de Sistemas de Banda Larga, Publicação interna do Departamento de Electrónica e Telecomunicações, Universidade de Aveiro.

DUBOUX, René (1993), "L'invasion des jeux vidéo: un autre langage, une autre culture", in: Reveu Communication et Langage, nº95, 1993, Paris, 107-108.

DUDEZERT-DELBREIL, M.-J. e DUDEZERT, J.-P. (1988), "Formation Multimédia: définition et méthodes", in: Reveu Education Permanent - Que faire des nouveaux médias?, nº93/94, Juin, 109-121.

DUPONT, P. (1987) Prática da Aula: Domínio Relacional, trad., Coimbra.

DURAND, Jacques ( 1981 ) Les Formes de la Communication, Paris: Dumond.

DUVAL, E. e outros (1993), "An Information and Telecommunication Infrastructure for Flexible Distance Learning", in: Applica 93 - Telepresence - First International Conference in Technologies and Theories for Human Cooperation, Collaboration, Coordination. Lille From 22 to 25 March, 1993, France, 218-230.

EDUCOM (1991), " Portugal / Portugal Telemática ", in: Redes Educativas Telemáticas - Seminário, Projecto Minerva / EDUCOM - Grupo Nacional de Telemática Educativa, 14 / Novembro e 4, 5 e 6 / Dezembro / 1991.

ELLIS, John (1990), "Computer Games and Aggressive Behavior: a review of the literature", in: Rev. Educational Technology- the magazine managers of change in education, vol.XXX, nº2, February,1990, 37-40.

- FILIPE, João (1991), "Redes Locais", in: Revista Comunicações, ano 6, nº 36, 112-114.
- FREEMAN, Richard (1984), "Mail: Micro Aided Learning", in: Revista Computers & Education, vol.8, nº1, 1884, 203-208.
- FREIRE, Paulo (s.d.) Extensão ou Comunicação ?, 10ªed., trad., S. Paulo: Ed. Paz e Terra.
- GOMES, Luís (1991), "Redes locais em anel - posicionamento e perspectivas", in: Revista Comunicações, ano 6, nº 36, 93-98.
- GONÇALVES, Luís Severo Marques (Director Executivo), (1990), Combate ao Analfabetismo Tecnológico, Projecto para a candidatura à Área C - acções conjuntas de formação - Projecto da Universidade da Aveiro.
- GHIGLIONE, Rodolphe e MATALON ( 1992), O Inquérito - teoria e prática, trad. port., Oeiras: Celta Editora.
- GRAS, Alain e MORICOT, Caroline (dirigido por), (1992 ), Tecnologies du Quotidien - la complainte du progrès, Paris: d. Autrement.
- GUIMARÃES, Nuno (1993), "Feramentas para produção de material multimédia", in: I Sessão - Conferência Multimédia'93, Porto, 1 a 3 de Abril, 1993.
- GUIMARÃES, Ana ( 1994 ), " A cultura mediática e os hábitos perceptivos ", in: Rev. Noesis, nº 30, Março-Junho, 1994, 21.
- HALL, Edward T. ( 1986 ), A Dimensão Oculta, trad., Lisboa: Relógio d'Água.
- HALL e FAGEN (1972), " Définition of System, General Systems ", 1, 1956, in: Modern Systems Research for the Behavioral Scientist, Ed. by Walter Buckley, Aldine Publishing Co, Chicago, 1968, 3ª ed., 1972.
- HANSEN, E.J., (1989), "Interactive video for relection: learning theory and a new use of the medium"; in: Rev. Educational Technology - the magazine managers of change in education, XXXIX (7), 7-15.
- HANSEN, E. (1990), "The Role of Interactive Video Technology in Higher Education: case study and a proposed framework", in: Rev. Educational Technology - the magazine managers of change in education, vol.XXX, nº9, September,1990, 13-21.

HARRIS, Judith B. (1989), "Tailoring Telecommunications Innovations to Fit Educational Environments", in: Rev. Educational Technology - the magazine managers of change in education, vol.XXIX, nº11, November,1989, 7-11.

HEINEMANN (1980) Pedagogia de le Comunicacion no-verbal, Barcelona: Herder.

HERAS, Antonio R. de las ( 1993 ), " Nouveaux espaces pour la communication didactique ", in: Les Nouveaux Environnements Technologiques au Service de l'Enseignant, Congres du CIME ( Conseil International des Moyens d'Enseignement ), Barcelona, 22 - 24, Nov. 1993; Conferences, Communications et Demonstrations, Lisboa: Universidade Aberta.

HLYNKA, Dnis (1991), "Postmodern Excursions into Educational Technology", in: Rev. Educational Technology - the magazine managers of change in education, vol.XXXI, nº6, June,1991, 27-30.

HUNTER, John O. (1992), "Technological Literacy: Defining a New Concept for General Education", in: Rev. Educational Technology- the magazine managers of change in education, vol.XXXII, nº3, March,1992,26-29.

I.A. e F.B. ( 1994 ), " Cebit'94 : ver tudo é impossível ", in: Revista Comunicações, ano 8, nº 54, Maio-Junho, 1994, 14 - 17.

IMAI, G. ( 1984), Société en réseau d'information, Tokyo: Jeung-Bo Co.

INFOS (1993), "Infos", in: Revue Communication et Langage, nº95, 1993,107-108.

JAMESON, D.G. e outros (1993), "Functionality of a Multimedia Image Network for Medical Education", in: Applica 93 - Telepresence - First Internationnal Conference in Technologies and Theories for Human Cooperation, Collaboration, Coordination. Lille From 22 to 25 March, 1993, France, 58-66.

JARQUÍN, Claudia Estrada (1994) "Las Telecomunicaciones incorporadas al curriculum de la escuela primaria", in: Actas, II Volume - II Congresso Ibero-Americano de Informática na Educação, Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 24 a 28 de Outubro, 1994.

JOHNSON, D. LaMont e CARR, Linda L. (1991), "Is the Electronic Library for Real?", in: Rev. Educational Technology- the magazine managers of change in education, vol.XXXI, nº4, April,1991,25-29.

JOHNSON, D. W. e JOHNSON, R.T. ( 1989 ), Cooperation and Competition: Theory and Research, Edina, Minnesota, Interaction Book Company.

- KAMPER, Robert J. (1991), "Computer-Mediaded Communication: Conquest of Time and Space or Just Another Technological Seduction?", in: Rev. Educational Technology- the magazine managers of change in education, vol.XXXI, nº11, November,1991,20-25.
- KER, Elaine e HILTZ, Starr Roxane (1982), Computer-Mediated Communication Systems - Status and Evaluation, New York: Academic Press.
- KOWALSKI, Rosemary (1989), "Computer CONFERencing in the English Composition Classroom, in: Rev. Educational Technology- the magazine managers of change in education, vol.XXIX, nº4, April,1992,29-32.
- KRANSBERG, Melin (1993), "A era da informação", in: TOM FORESTER,(1993), o.c., 39-58.
- KURSHAN, Barbara (1991), "Creating Global Classroom for 21st Century", in: Rev. Educational Technology- the magazine managers of change in education, vol.XXXI, nº4, April,1991,47-50.
- LAGOA, A. e ANDRADE, A.(1987), "Discos ópticos numéricos", in: Revista Futuro, Ano I, nº5, Maio, 1987.
- LA ROQUE,Gabriel, (1986),"Les Matériels Éducatifs: masques d'un réel imaginaire"; In: DIMED / 86 - Discurso dos Média e Ensino a Distância - Ministério da Educação, actas do Colóquio, Algarve, de 10 a 15 de Março, 233-245.
- LAFOSSE, Alex (1993), " La Vie en Fax ", in: Cahiers Pédagogiques - Changer la Société pour Changer l'École, Changer l'École pour Changer la Société, nº 314-315, Mai-Juin, 1993, 74 - 77.
- LEBARON, John (1989), Kids Interactive Telecommunications Project by Satellite (KITES): A Telecommunications Partnership to Empower Middle School Students, U.S., Massachusetts.
- LE ROCH, Irène, (1992), "Téléphone et minitel:comment être plus sociable"; in: GRAS, 1992, 68-75.
- LEPAGE, Francis; AFILAL, Foad e outros (1991), Les Réseaux Locaux Industriels, Paris: Hermes (2ª ed. revista e aumentad).
- LEVINAS, E.(1988) Ética e Infinito, trad., Lisboa: Edições 70.

- LIMA, Margarida P. e VIEIRA, Cristina (organização de) (1992), Metodologia de Investigação Científica, Coimbra: Universidade de Coimbra - Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação.
- LIPOVETSKY, Gilles, (1988) A Era do Vazio. - Ensaio Sobre O Individualismo Contemporâneo, trad., Lisboa, Edições Relógio D'Água.
- LOPES, António Marcelino de Campos e MACHADO, Altamiro Barbosa (1994), " A Telemática em Escolas Portuguesas: resultados de um estudo ", in: Actas. II Volume - II Congresso Ibero-Americano de Informática na Educação, Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 24 a 28 de Outubro, 1994, 158 - 168 .
- LÓPES-ARANGUREN, Isabel (1992), "Enseñanza de idiomas a distancia - las posibilidades de las nuevas tecnologías", in: Rev. FUNDESCO - Boletín de la Fundación para el Desarrollo de la Función Social de las Comunicaciones, Marzo, 1992, nº127, 9-10.
- LOUREIRO, Maria José (1994), " Expressão escrita colaborativa mediada por computador ", in: PCL ( Associação Portuguesa de Computadores e Línguas Revista A) - Transitivo, nº 2, Junho, 1994, 17 - 28.
- LOURENÇO, Carlos J.F. (1991), "Ponte remota por fibra óptica para redes «Ethernet»", in: Revista Comunicações, ano 6, nº 36, 123-124.
- LUCAS, Thierry (1992), "Réseaux Informatiques:l'ère des hauts débits", in: Reveu Technologies, decembre, 1992, 34-41.
- LYOTARD, J. F. (1987) O Pós-moderno explicado às crianças, trad., Lisboa: Pub. Dom Quixote.
- LYOTARD, J.F., (1988 ) A Condição Pós-Moderna, trad., Lisboa: Ed. Gradiva.
- MACHADO, A.B.e SILVA, M.C. (1991), "Utilização Educativa da Telemática: o caso doo projecto Peneda-Gerês", in: Ciências da Educação em Portugal. Situação Actual e Perspectivas, Porot: Ed. Afrontamento.
- MADDEN, N.A. e SLAVIN, R.E.(1983), "Cooperative Learning and Social Acceptance of Mainstreamed Academically Handicapped Students", in: Journal of Special Education, 17, 171-182.
- MARTINET, J. (1973), Clefs pour la Sémiologie, Paris: Seghers.
- MARTINS, Pereira (1994), "Os Mutantes da Sociedade de Consumo", in: Jornal Público, 12 / Junho / 1994, 30.

MATOS, Luís M. Ferreira (1993), "Apresentação do Projecto de Desenvolvimento de um Sistema de Formação Telematizada (S.F.T.)", in: Conferência Multimédia'93 - Multimédia, Desktop Publishing, Desktop Vídeo, CD-Rom, CD-I, Videoconferência, de 1 a 3 de Abril, 1993, Porto.

MERRITT, Susan M. (1991), "Telecommunications Software for Education: the community networking model", in: Computers and Education, vol. 17, n° 4, 1991, 317-321.

MESSIER, Mireille (1993), "Télématique et Jeux Olympiques", in: Cahiers Pédagogiques - Changer la Société pour Changer l'École, Changer l'École pour Changer la Société, n°314-315, Mai-Juin, 1993, 64 - 65.

MIÈGE, Bernard, (1990), La Société Conquise par la Communication, Grenoble, Ed. PUG.

MILLER, G. A. (1956), " The human link in communication systems ", in: Psychology of Communication, Seven Essays, Pelican Book, 1967.

MILLER, LaVerne W. (1993), " Alphabétisation visuelle et lecture des images ", in: Les Nouveaux Environnements Technologiques au Service de l'Enseignant, Congrès du CIME ( Conseil International des Moyens d'Enseignement ), Barcelona, 22 - 24, Nov. 1993; Conférences, Communications et Demonstrations, Lisboa: Universidade Aberta.

MOLEND, S. e outros (1993), "Cognitive Study of a Cooperative Workstation", in: Applica 93 - Telepresence - First International Conference in Technologies and Theories for Human Cooperation, Collaboration, Coordination. Lille From 22 to 25 March, 1993, France.

MOLES, A.(1973), La communication, Univ. Bruxelles: Ed.Marabout.

MOLES, A.(1980), L'analyse et le groupement des indices de qualité de vie en fonction des besoins des individus, Relatório do Conselho da Europa, DECS/DC(80)7.

MOLES, A.(1986), Théorie structurale de la communication et société, Paris:Masson.

MOLES, A.; HERRMANN, S. (1980), La qualité de vie, Travaux de l'IPSC.

MOLES, A.; ROHMER, E.(1974), Micropsychologie, Paris: Denoël/Gonthier.

MOLES, A.; ROHMER, E.(1978), Théorie des Actes, Paris: Casterman.

MOLES, A.; SCHWACH, V. (1984), La micropsychologie, IPSC.

- MONTEIRO, Maria Cecília ( 1992 ), "A Formação de Professores no Projecto Minerva", in: Projecto Minerva - um desafio actual. Publimédia - Dossiers educação - Suplemento para distribuição com o *Expresso*, sábado, 11 de Abril, 1992.
- MOURATO, M. e DOMINGUES, M. (1992), Transmissão Digital - Glossário, Universidade de Aveiro: departamento de Electrónica e Telecomunicações.
- MOUSSEAU, Jacques (1990), "Naissance d'un Nouveau Géant: la télévision payée à l'émission", in: Revue Communication et Langages / 84, 62 - 71.
- MUCCHIELLI, Alex (s.d.), As Motivações, Lisboa: Publicações Europa-América, Col.Saber, nº174.
- MUCCHIELLI, Roger (1985), Le Questionnaire dans l'enquete psycho-sociale - connaissance du problème. Paris: Les Editions ESF - Entreprise Moderne d'Editions, 8ªedição.
- NATTIEZ, J. J. (1966), Problemas e Métodos de Semiologia, Lisboa: Edições70.
- NEVES, Céu (1993), "Portugueses apostam na Rede Integrada Digital de Serviços, associando voz, texto, dados e imagem - Adeus Distâncias", in: Jornal Diário de Notícias, 17/05/1993,26.
- NICOLE, Jean-Claude (1990), " Communiquer en l'an 2000: le rôle de l'enseignement ", in: Rev. Communication et Langages, nº 83, 81 - 88.
- NINA DE ANDRADE (1991), "Da integração de Redes à integração de Serviços", in: Revista Comunicações, ano 6, nº 36, 19-22.
- NINA DE ANDRADE (1992), "Fibra óptica na rede local: uma perspectiva dos TLP", in: Revista Comunicações, ano 7, nº 43, 25-28.
- NORA, S. e MINC, A.(1978), L'informatisation de la société. Paris: Documentation Française.
- NOVAIS, Ana (1990) "Entropia na comunicação pedagógica", in: Revista O Professor, nº2, (3ª série),1990.
- NUMERIS (1989), Technique et Apports du RNIS en France, Decembre, 1989, France Telecom.
- NUNES, Mª Clara, (1986), "Les Systèmes Audio-visuels Interactifs"; In: DIMED / 86 - Discurso dos Media e Ensino a Distância - Ministério da Educação, actas do Colóquio, Algarve, de 10 a 15 de Março, 287-305.
- NUNES, Mª Clara Ramos (1994), "Obstáculos ao desenvolvimento da formação multimédia", in: Rev. Formar - revista dos formadores, Mai.-Jun., 1994, 50 - 55.

- OLIVEIRA, Armando Alves (1990), Formação Aberta Multimédia, Universidade de Aveiro: Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa.
- OLIVEIRA, Isabel (1994), "Educação para os media e a formação contínua de professores", in: Rev. Noesis, nº 30, Março-Junho, 1994, 19 - 20.
- OLIVEIRA, A. F. Pinto de (1993), Quais serão os limites? (satisfação das necessidades de telecomunicações - problemas interessantes), Universidade de Aveiro: Departamento de Electrónica e Telecomunicações.
- ORIA, Antonio (1992), "La Conferencia Telemática como Herramienta Educativa"; in:Revista Fundesco, nº 127, Madrid, Marzo, 10.
- PICARD, Dominique(1983), Du Code ao Désir, le Corps dans la Relation Social, Paris: Ed. Seuil [ver especialmente a segunda parte - "Corps et Communication", p.81 a 130].
- PICARD, Dominique (1992), "De la communication à l'interaction: l'évolution des modèles", in: Reveu Communication et Langages, nº93, 3º trimestre, 1992, 69-83.
- PINTO, Manuel (1988), Educar para a Comunicação, Comissão de Reforma do Sistema Educativo, Lisboa: Ministério da Educação - Gabinete de Estudos e Planeamento.
- PIRRONG, Gordon D. e LATIEN, William C. (1990), "The Use of Interactive Television in Business Education", in: Rev. Educational Technology- the magazine managers of change in education, vol.XXX, nº5, May,1990,49-54.
- PLAGEMANN, Stephen e outros (1994), Final Report (1992-1994) - BRAIN (Bring Researchers on Advanced Communications to Industry and Network Operators), Novembro, 1994, RACE R.2095 BRAIN.
- PLAISANT, C. (1993), "Exploring Remote Images. The Case of a Telepathology Workstation", in: Applica 93 - Telepresence - First International Conference in Technologies and Theories for Human Cooperation, Collaboration, Coordination. Lille From 22 to 25 March, 1993, France, 130-134.
- PLANAS, Martí Teixidó (1993), " *L'éducation communic\*active - modèle d'intervention scolaire dans l'enseignement secondaire* ", Congres du CIME ( Conseil International des Moyens d'Enseignement ), Barcelona, 22 - 24, Nov. 1993; *Conférences, Communications et Demonstrations*, Lisboa: *Universidade Aberta*.
- PONTE, João Pedro ( 1992 ), " *Novas Tecnologias ao Serviço dos Educadores* ", in: Projecto Minerva - um desafio actual. Publimédia - Dossiers educação - Suplemento para distribuição com o *Expresso*, sábado, 11 de Abril, 1992.

PORTO, M<sup>a</sup> Luiza Beca Gonçalves, (1987) La Telematique a L'école en 1983-1984. Elements descriptifs et analytiques d'une pratique pedagogique concrete: le cas telediatheque gironde, Bordeaux, Université de Bordeaux II, ( Tese de Doutoramento ).

POUSA, Marcelino e LOURENÇO, Rafael (1992), "Instalada em Mangualde infra-estrutura óptica para teste de serviços avançados", in: Revista Comunicações - Revista da Associação para o Desenvolvimento das Comunicações, ano 7, n<sup>o</sup> 43, Jul./Ag., 1992, 70-72.

PRAT, Jean Claude (1993), "Lycée Charles de Gaulle de Muret, premier lycée communicant de France", in: Les Nouveaux Environnements Technologiques au Service de l'Enseignant, Congres du CIME ( Conseil International des Moyens d'Enseignement ), Barcelona, 22 - 24, Nov. 1993; Conferences, Communications et Demonstrations, Lisboa: Universidade Aberta.

PUIG, Mercè Pou (1993), "Les leçons à tirer de l'introduction et de l'utilisation de l'informatique à l'école entre 1985 et 1993", in: Les Nouveaux Environnements Technologiques au Service de l'Enseignant, Congres du CIME ( Conseil International des Moyens d'Enseignement ), Barcelona, 22 - 24, Nov. 1993; Conferences, Communications et Demonstrations, Lisboa: Universidade Aberta.

PUJOLLE, G. e outros (1985), Réseaux et Télématique, Tome 2, Paris: Eyrolles.

PUJOLE, G. (1990, 7<sup>a</sup> ed.), La Télématique - Réseaux e Applications, Paris: Eyrolles.

QUEMADA, Juan e MIGUEL, Tomás de (1993), "Multimedia Cooperative Work", in: First International Summer School on Advanced Broadband Communications - Lecture Notes, Aveiro: Editor Rui L. Aguiar, July, 1993, 5.3 - 5.9..

RALLE, F. (1988), Médias et Société, Paris: Montchrestien.

RAPOPORT, A. (1956), "Review of problems in human communication and control", in: Behavioral Science, 1,1, 309-315.

REEDER, Richard (1991), "Integrating an Interactive Television System to Expand the Reach of Training Workshops", in: Rev. Educational Technology- the magazine managers of change in education, vol.XXXI, n<sup>o</sup>5, May, 1991, 56-57.

RENZO, Titone ( s.d.) " EL "Dialogo" como sintesis y dinamica de la relacion ensenar-aprender", in: Metodologia Didactica, Madrid, s.d., p. 679-700.

Revista O PROFESSOR, Fev. 1990, n<sup>o</sup>2, (3<sup>o</sup> série).

Revista COMUNICAÇÕES (1991), "RDIS-banda larga - magia sobre os dedos", nº36, ano 6, Mai/Jun,1991.

Revista COMUNICAÇÕES (1991), "RDIS à conquista de Portugal", nº36, ano 6, Mai/Jun,1991,13-14.

Revista COMUNICAÇÕES (1991), "Comunicações Multimédia: a magia sob os dedos", nº36, ano 6, Mai/Jun,1991,34-43.

Revista COMUNICAÇÕES (1992), "Fibras Ópticas: mágica forma de transmissão", ano7, nº 43, IV-VII.

Revista COMUNICAÇÕES (1992), "Telecomunicações em linha com Aveiro e S. João da Madeira", ano7, nº 43, 1-16.

RIBEIRO, Graça B. (1993), "Mangualde: Tecnologias Avançadas mudam o quotidiano das zonas rurais - o futuro aqui tão perto", in: Jornal O Público, 26/março/1993, 20-21.

ROCA, José Miguel (1991), "Panorámica de los sistemas avanzados de formación", in: Rev. Fundesco - Boletín de la Función Social de les Communications, Madrid, Marzo, 1991, nº115, 9.

RODRIGUES, Adriano Marques (1993), Comunicação e Cultura - a experiência cultural na era da informação, Lisboa: Editorial Presença.

RODRÍGUEZ, Maria Jesus Rodríguez (1993) , "Télématique et éducation: les télécommunications au service de l'enseignement", in: Les Nouveaux Environnements Technologiques au Service de l'Enseignant, Congrès du CIME ( Conseil International des Moyens d'Enseignement ), Barcelona, 22 - 24, Nov. 1993; Conférences, Communications et Demonstrations, Lisboa: Universidade Aberta.

ROSELLÓ, Luís Rodrigues (1991), "Director do Programa Delta", in: Revista FUNDESCO, Madrid, Marzo, 1991, nº115.

ROSIK-ROSEN, Atara; ATLAS, Shalon (1993), "Besoins spéciaux, réponses spéciales: l'histoire de Tlalim au service des enfants malades", in: Les Nouveaux Environnements Technologiques au Service de l'Enseignant, Congrès du CIME ( Conseil International des Moyens d'Enseignement ), Barcelona, 22 - 24, Nov. 1993; Conférences, Communications et Demonstrations, Lisboa: Universidade Aberta.

ROSNAY, J. (1975), O Macroscópio - para uma visão global, trad.,Lisboa: Ed.Arcádia, 1977.

ROSNAY, J. (1986), Le Cerveau Planétaire, Paris: Olivier Orban.

SALANT, Ami (1990), "A Fully Integrated Instructional Database: Promoting Student Research Skills", in: Rev. Educational Technology- the magazine managers of change in education, vol.XXX, nº4, April,1990, 55-58.

SALGUEIRO, Fernanda Capucho (1992), "O Projecto Minerva no Ciclo Preparatório", in: Projecto Minerva - um desafio actual. Publimédia - Dossiers educação - Suplemento para distribuição com o *Expresso*, sábado, 11 de Abril, 1992.

SANTOS, Francisco Lopes dos (1994), "Ecogestão Organizativa", in: Revista Comunicações, ano 8, n° 54, Mai/Jun, 1994, 50.

SAUSSURE, F. (1972), Cours de Linguistique Générale. Paris: Payot.

SAUVAGE, J.M.(1984), Les Réseaux Cablés Locaux - les concevoir - programmer - financer, Paris: Editions Moniteur.

SCHWACH, V. (1978), "Micropsychologie des files d'attente", in: Reveu Humanisme et Entreprise. Janvier/78.

SEGOVIA, Rogelio (1992), "Red Teledidáctica para Educación a Distancia", in: Revista FUNDESCO - Boletín de la Fundación para el Desarrollo de la Función Social de las Comunicaciones, Marzo, 1992. n°127, 8.

SHANNON, C. E. e WEAVER, W. (1962 / 1ª edição-1949), The Mathematical Theory of Communication. Urbana: The University of Illinois Press, Ninth Printing.

SHARAN, S. (1990), "Cooperative Learning: A Perspective on Research and Practice", in: SHARAN, S. (1990), Cooperative Learning: Theory and Research, 285-299.

SILVA, Carlos Sebastião (1989), "Comunicações e Telecomunicações", in: Revista Omnia, n°8, Março/Abril, 1989, 30-48.

SILVA, J. Pereira (1993) in: Multimédia'93

SIMÕES, Graça Rocha ( 1993), Informática, Lisboa: Difusão Cultural.

SIMON, Jean-Claude (1981), L'éducation et l'informatisation de la société - rapport au Président de la République, Paris: Ed. Fayard.

SIRVIÖ, Pertti (1993), "Quelques expériences d'enseignement par satellite en Finlande", in: Les Nouveaux Environnements Technologiques au Service de l'Enseignant, Congres du CIME ( Conseil International des Moyens d'Enseignement ), Barcelona, 22 - 24, Nov. 1993; Conférences, Communications et Demonstrations, Lisboa: Universidade Aberta.

SLAVIN, R.E. (1990), Cooperative Learning: Theory, Research and Practice, Englewood Cliffs, NJ., Prentice-Hall.

- SPITZER, Dean R. (1991), "Training Technology - Computer Conferencing: a new tool for business and education?", in: Rev. Educational Technology- the magazine managers of change in education, vol.XXXI, nº1, January,1990,32-33.
- SWIGGER, K.M.; THOMAS, T. e BRAZILE, R. (1993), "Evaluating Communication Effectiveness Through a Computer-Supported Cooperative Problem Solving Environment", in: Applica 93 - Telepresence - First International Conference in Technologies and Theories for Human Cooperation, Collaboration, Coordination. Lille From 22 to 25 March, 1993, France, 97 - 106.
- TARRAGÓ, Ferran Ruiz I (1993), "L'intégration des nouveaux environnements technologiques dans l'enseignement", in: Les Nouveaux Environnements Technologiques au Service de l'Enseignant, Congrés du CIME ( Conseil International des Moyens d'Enseignement ), Barcelona, 22 - 24, Nov. 1993; Conférences, Communications et Demonstrations, Lisboa: Universidade Aberta.
- TAVARES, Luís Valadares (1992), "Computadores no ensino: grandes opções", in: Projecto Minerva - um desafio actual. Publimédia - Dossiers educação - Suplemento para distribuição com o *Expresso*, sábado, 11 de Abril, 1992.
- TEODORO, Víctor Duarte (1992) "Lacunas e Tendências do Software Educativo", in: Projecto Minerva - um desafio actual. Publimédia - Dossiers educação - Suplemento para distribuição com o *Expresso*, sábado, 11 de Abril, 1992.
- TERRASSON, J. (1992), Réseaux, Télématique et PC, Paris: Armand Colin Editeur.
- TINOCO, J.M. (1988), "ISDN - A Comunicação no Futuro", in: Revista Futuro, Ano II, nº 16, Maio, 1988.
- TOM FORESTER (editor), (1989), Informática e Sociedade I - Evolução ou Revolução?, trad., Lisboa: Ed. Salamandra, 1993.
- TORCATO, José Manuel (1991), "RDIS de banda larga: será possível realizá-la hoje?", in: Revista Comunicações, ano6, nº 36, 26-32.
- TURKLE, Sherry (1989), O Segundo Eu, os computadores e o espírito humano, Lisboa: Ed. Presença.
- UNESCO (1992), Les Nouvelles Technologies de Communication: orientations de la recherche ( Cap. VI. - "Les Nouvelles Technologies dans l'éducation"), UNESCO, Études et Documents d'Information, nº115.
- UPDEGROVE, Daniel A. (1991), "Electronic Mail in Education", in: Rev. Educational Technology- the magazine managers of change in education, vol.XXXI, nº4, April,1991,37-40.
- VAILE, Ricardo (1991), "Somos DELTA - europeus?", in: Rev. Fundesco, Madrid, Marzo 1991, nº 115.
- VATTIMO, Gianni, (1987) O Fim da Modernidade - niilismo e hermenêutica na cultura pós-moderna, trad., Lisboa, Editorial Presença.
- VATTIMO, Gianni ,(1990) A Sociedade Transparente, trad., Lisboa, Ed. 70.

- VETTRAINO-SOULARD, N.-C. (1987), Les réseau: quelques effets sensoriels, culturels et sociaux, Colloque de ROSSANO, Vidéo 2000.
- VICENTE, Joaquim Neves (1988), "Education et Projet(s) Educatif(s). Contribution de(s) Philosophie(s) et Science(s)", in: Actes du Colloque International de l'AIPELF, Lisboa, 1988, 67-68,
- VIDALLER, Leon e FERNÁNDEZ, Angel (1993), "Tele Education by Satellite: ETSIT", in: First International Summer School on Advance Broadband Communications - Lecture Notes, 5.15-5.16, Aveiro, 11 a 16 de Julho, 1993, Universidade de Aveiro: D.E.T.G.S.B.L., Editor Rui Aguiar.
- V.R.P. (1991), "De Lisboa ao Caia a fibra óptica para a Europa", in: Revista Comunicações, ano 6, nº 36, 52-56.
- V.P.R. (1991), "PCbit: terminal RDIS desenvolvido em Portugal", in: Revista Comunicações, ano 6, nº 36, 49.
- VICTOR, Luís Leal (1992), "Videotex - contributo à troca de informação", in: Revista Comunicações, ano 7, nº 43, 34.
- VIVVALTA, Manuel Fernández de e SIMÓN, Cristina (1991), "Las Telecomunicaciones como apoyo a la formación: el modelo DELTA", FUNDESCO - Boletim de la Fundación para o Desarrollo de la Función Social de las Comunicaciones, Marzo, 1991, nº115, 7-8.
- WAHTER, Maggie e LA RIVIERE, Anne (1991), "Les Réseaux Locaux", in: Reveu Documentaliste - Sciences de l'Information, vol.28, nº2, Mars-Avril, 1991, Paris.
- WALLSTEIN, René (1992, 10ªed.), Les Vidéocommunications, Paris: P.U.F.
- WATZLAWICK, P. ; HELMIK-BEAVIN, J. e JACKSON, D. (1972 / 1ª edição - 1967), Une Logique de la Communication, Paris: Ed. du Seuil.
- WATZLAWICK, P.(1981) Pragmática da Comunicação Humana: um estudo dos padrões, patologias e paradoxos da interacção, trad., S.Paulo, 1981.
- WATZLAWICK, P.( 1972 ) Une Logique de la Communication, trad., Paris: Seuil.

---

WILD, Rosemary H. e WINNIFORD, MaryAnne (1993), " Remote Collaboration Among Students Using Electronic Mail ", in: Computers & Education, Volume 21, n° 3, October, 1993, 193 - 203.

WILLETT, Gilles (sob a direcção de), (1992 ), La Communication Modelisée - Une Introduction aux Concepts, aux Modèles et aux Théories, Canada:Éditions du Renouveau Pédagogique.

WINKIN, Y. (1981), La Nouvelle Communication, Paris:Seuil.

## ERRATA

### Onde se lê

p.III - A. Manuel Oliveira  
p.V - trabalho constitui abordagem  
p. VII - large uncertainty  
p. IX - devem ser concebidos  
p.1 - 1.2.2. Velocidade ...  
    - 1.3.1. Topologia em ...  
  
p.4 - trabalho simples  
p.4 - SS'94  
p.23 - sendo sistemas de  
p. 28 - Acomunicação  
p.35 - contribuem para  
p.40- que A este  
p.40 - se podem a ouvir  
p.65 - trnasmissão  
p.67 - 1.3.1. ...em Linha  
p.79 - vis satélite  
p.101 - anível  
p.116 - *Meida*  
p.116 - recilclar  
p.119 - de de redes  
p.125 - Prtugal  
p. 129 - os projectos  
p.157 - apoiada  
p.157 - SS'93  
p.168 - des novo  
p.169 - estrutura pelas  
p.171 - dominando processo  
p.172 - avalaiar  
p.193 - técnico doa ~  
p. 195 - exio

### deve-se ler

A. Manuel de Oliveira  
trabalho consiste numa abordagem  
large uncertainty  
devem ser concebidos  
1.2.2. Velocidade ...  
1.2.3. Interface  
1.3. Arquitecturas e Topologias de Redes  
1.3.1. Topologia em Estrela  
1.3.2. Topologia em Linha (*Bus*)  
trabalho simples  
ABC'94  
sistemas de  
A comunicação  
contribui para  
que este  
se põe a ouvir  
transmissão  
1.3.2. ... em Linha  
via satélite  
a nível  
*Media*  
reciclar  
de redes  
Portugal  
nos projectos  
apoiada  
ABC'93  
do novo  
estruturada pelas  
dominando o processo  
avaliar  
técnico dos  
eixo