

Tecnologias, Informação e Educação

Paulo Ferreira

Tecnologias, Informação e Educação

2ª Edição Revista, Julho de 2009

Paulo Alexandre Duarte Ferreira

Apresentação: Maria Otília Pereira Lage

Revisão ortográfica: Célia Dias (1ª edição) e Paulo Ferreira

Paginação: Paulo Ferreira

Agradecimentos

- A Gustavo Alves, Agostinho Duarte, Oflia Lage e Ana Margarida pela amizade, encorajamento e crítica de versões preliminares deste documento.
- Ao grupo de investigação LABORIS e ao grupo de disciplinas de Sistemas de Computação do Departamento de Engenharia Informática do ISEP pela liberdade concedida.
- A todos os que me ajudaram e ajudam a estar vivo.

Nota Prévia

Algumas ideias deste documento foram «reaproveitadas» de textos da minha autoria apresentados em algumas conferências, onde o debate com o público me encorajou a prosseguir o estudo deste tema. As traduções efectuadas são da minha inteira responsabilidade, e a bibliografia utilizada reflecte os meus gostos pessoais em termos de autores. As opiniões expressas no texto correspondem apenas à opinião pessoal do autor, e não são de forma alguma vinculativas das instituições a que este se encontra ligado.

Prefácio da 2ª edição

Esta segunda edição surge da necessidade de corrigir gralhas, mas sobretudo, para tentar responder através de um novo capítulo, à pergunta mais comum de muitos que leram o livro:

-E isto, como é se aplica ao ensino?

É claro, que no novo capítulo, não está a resposta, mas apenas algumas pistas. O autor apenas deseja levar o leitor a pensar nestes temas, e nunca expor dogmas absolutos.

Apresentação

O autor, apresentado como sói na badana da obra, docente e perito em informática é aliado exemplar da docente e documentalista que sou, desde que há mais de uma década organizaram conjuntamente o primeiro projecto europeu em *bibliotecas e telemática* apresentado sob coordenação portuguesa. Outras parcerias se seguiram, com recíproca valia, num vaivém integrador de saberes práticos e teóricos entre informática e documentação/informação, atravessando fronteiras culturais, pedagógicas, técnicas e tecnológicas.

Este trajecto subterrâneo, individual e socialmente participante, rico de experiência e amizade intelectual que se foi cimentando, adquiriu maior impacto com a criação da primeira licenciatura do país em Ciências e Tecnologias da Documentação e Informação e a formação de uma nova massa crítica já daí proveniente.

Dispensa o autor apresentações para os que o acompanham na acção e actividades que verdadeiramente interessem, que o mesmo sempre acompanha, com entusiasmo e criatividade informada. Donde a adopção por esta forma de conhecimento situado.

O livro, motivação e realização, é representativo de idêntico sentido de radicalidade prática e rigor técnico temperados na capacidade paralela de repensar tudo — não confundir com a intenção de mudar radicalmente tudo — num percurso crítico e de humor sábio que faz «*pensar*» sobre o *não-dito* das redes de informação informatizada, Internet, revolução digital, choques tecnológicos e outras coisas tais. Daí que o livro torne evidente e bem, a necessidade actual de um debate actuante sobre o que estamos pensando e fazendo quando estamos a

trabalhar e a falar sobre computadores, educação, cidadanias e sociedade.

Com os computadores não dizemos apenas as coisas de maneira diferente, dizemos outras. A nossa preparação traz alterações que podem não ser tradução de conhecimento, reformulação do pensamento, antes deformação e degradação.

Na nossa cultura de simulação, quando alguém diz que alguma coisa é transparente quer dizer que pode ver simplesmente como fazer trabalhar isso; não quer dizer que sabe porque está a trabalhar e em referência a que processo enquadrador. A sua aproximação às coisas é altamente funcional. Usa-se o contacto com as tecnologias para se estar em conformidade com os «*novos tempos*». Estamos incrivelmente acostumados a navegar em simulação de écrans. Mas estamos bem menos aptos a perguntar sobre eles. Aprendemos a andar à toa, tomando as coisas no seu valor de (inter)face.

É pois tempo de repensar. A necessidade de uma filosofia prática de auto-conhecimento que nos não oculte as saídas de multiplicidade, complexidade e ambivalência ainda se não desenvolveu. É tempo de repensar a nossa relação com a cultura da informática.

Disto se fazem plenamente eco o autor e a obra. Uma notável história de uma caixa negra: a neutralidade do processamento informático é o que aqui nos trazem. E, com grande proveito quer para um presente mais sábio e uma educação mais humana, quer para a urgente reflexão e debate sobre o que nos compele hoje à cega obsessão de comparar grandezas, da quantificação e numerização de informação e conhecimentos, próprias do funcionamento hiperformalizado de todas as informáticas.

Maria Otília Pereira Lage

Índice

Prefácio	xv
As indefinições da tecnologia	1
Perguntas do Velho do Restelo	1
Visões sobre a tecnologia	3
O mito da neutralidade da tecnologia	4
Os desvios das tecnologias	5
As tecnologias como solução	7
Os valores da tecnologia	7
Tecnologia versus ciência	9
A religião da tecnologia	10
O evangelismo tecnológico	12
Os problemas da ciência	13
Conhecimento incompleto	16
A erosão da linguagem	17
A linguagem da tecnologia	17
Erros de memória	18
A ilusão do falso conhecimento	20
Metáforas políticas	21
A erosão da linguagem e dos símbolos	23
A Internet vítima da iliteracia	24
(Des)Informação	27
O que é isso de informação?	27
A informação tecnológica	28
A ilusão dos dados	30
Dos dados à sabedoria	32
Quantificação contra os sentidos	32

Índice

Informação como intoxicação	33
As ideologias da informação	34
A vida como informação	35
Mais informação como resposta aos problemas	36
Os valores da tecnologia	37
A ideologia da facilidade	37
Complexidade tecnológica	38
A velocidade como um valor	38
Arrastados para o ciberespaço	39
Ausência de ética e de moral	40
Fora do corpo	41
O passado não existe e o futuro também não	42
As pausas frenéticas e as tecnologias do recolhimento	44
Resignação	45
O isolamento da Internet	46
A substituição das pessoas	47
Má Engenharia	49
Os custos de um computador	49
Os informáticos oprimidos	50
A teia do programa	52
A programação como uma doença	55
O programador inconsciente	57
Economias virtuais	59
A moda da informática	60
O passar do tempo	62
A volatilidade informática	62
As migrações necessárias	63
A interdependência das tecnologias	64
O utilizador em luta contra a máquina	66
Um desastre ecológico	69
A seriedade do problema	69
A energia dos computadores	70

O problema do software	72
O formato dos ficheiros	73
A preservação dos computadores	76
A preservação dos humanos	77
Estratégias radicais	79
Poluição mental	80
Regras de sustentabilidade	81
Educação	83
O que (não) é a educação	83
Velocidade e eficiência	85
A Internet como o oposto do professor	86
O síndrome do rato morto	87
A educação como um produto	88
Os computadores como obstáculo ao ensino	90
A criação de comunidades	92
A nova e a velha crise educacional	93
A escola disfuncional	95
Os vários currículos	97
O ensino da tecnologia	98
O que aprender?	101
Educação e democracia	102
A escola e o espaço	105
A arquitectura incompreendida	105
Perdidos no espaço	106
A passagem para o <i>ciberespaço</i>	108

Índice

Prefácio

Actualmente a ciência e a tecnologia aparecem-nos como soluções para todos os problemas (principalmente económicos) e quase nunca são postas em causa. Quando as tecnologias da informação evoluem de uma forma avassaladora, é urgente uma paragem para reflectir sobre as suas consequências, a nossa relação com elas e, através delas, com os outros e o mundo que nos rodeia. A sociedade em geral, o ensino superior e, em particular, as escolas de engenharia, necessitam de estudar de um modo sério, profundo e transversal o que são as tecnologias.

Este documento não pretende ter uma visão *científica, objectiva e correcta*, até porque presumir que existem sempre opiniões objectivas e correctas é um dos problemas actuais. A visão expressa é a de alguém com uma formação (predominantemente) tecnológica, que teve de se aventurar noutros domínios do conhecimento, para tentar ver o assunto por outros prismas (uma metáfora tecnológica).

Poderá parecer uma tremenda incoerência que alguém opine sobre os computadores e as novas tecnologias, num documento produzido utilizando um computador e recorrendo a uma bibliografia que foi obtida e/ou comprada via Internet (se exceptuarmos duas referências).

Mas, tal como muitas outras coisas, os computadores não são bons nem maus, são as duas coisas ao mesmo tempo, em graus variáveis conforme o uso que fizermos deles. A sua enorme e óbvia utilidade é o que os torna perigosos, pois esconde os seus defeitos. Porque haveremos de criticar algo que já se revelou imprescindível em (quase) todas as actividades humanas? Precisamente por isso.

Uma vez que a informática nos vai acompanhar no nosso

futuro, convém vermos claramente aquilo que em nós já mudou e o que pode vir a mudar. Não espero de forma alguma estar correcto nas minhas opiniões, espero apenas contribuir para provocar um debate que é urgente e, sobretudo, chamar a atenção sobre a qualidade e quantidade da literatura já existente sobre o assunto.

As indefinições da tecnologia

Perguntas do Velho do Restelo

A visão tradicional sobre as tecnologias supõe que estas são algo de positivo ou neutro. Segundo esse ponto de vista, a *revolução tecnológica* é inevitável e desejável, sendo os seus críticos ultrapassados pelos tempos.

Em SHOFFNER/JONES/HARMON (2000) encontramos um resumo (interessantíssimo) de várias críticas à aplicação de novas tecnologias ao ensino ao longo dos tempos (nos Estados Unidos):

Os estudantes hoje em dia não conseguem preparar cascas de árvores para calcular os problemas. Estão dependentes das lousas que são mais caras. O que farão quando a lousa cai e se parte? Ficam incapazes de escrever. – 1703

Os estudantes hoje dependem muito de papel comprado na loja. Não sabem limpar uma lousa correctamente. O que irão fazer quando lhes faltar o papel? – 1815

Os estudantes hoje dependem da tinta. Não sabem usar um canivete para afiar um lápis. – 1907

Os estudantes hoje dependem de tinta comprada nas lojas. Não sabem fazer tinta. – 1928

Os estudantes dependem das canetas de tinta permanente. Já não podem escrever com uma vulgar pena – 1941

As esferográficas serão a ruína da educação neste país. (...) Os negócios e os bancos nunca permitirão luxos tão caros – 1950

Voltaremos a este magnífico exemplo mais à frente, em várias ocasiões. Por agora, mesmo correndo o risco de cair no ridículo, achamos que é necessário analisar e criticar os efeitos das tecnologias, dada a importância delas na nossa vida. Até o Velho do Restelo tinha razão nalguns pontos e, como diz POSTMAN (1999):

Em qualquer caso, considero estúpido ser contra a tecnologia. Seria como ser contra a comida. Precisamos da tecnologia para viver da mesma forma que precisamos da comida para viver. Mas, é claro que se comermos comida a mais, ou comida sem nenhum valor nutritivo, ou comida infectada com doenças, em vez de um meio de sobrevivência temos o seu oposto.

A crítica da tecnologia é necessária porque as instituições do ensino superior e, em particular, as escolas de engenharia como a instituição a que o autor pertence, desempenham (ou deviam desempenhar) um papel fundamental na propagação das novas tecnologias ao resto da sociedade. As escolhas tecnológicas feitas pelos docentes e/ou discentes das instituições referidas afectam um sem número de pessoas, sem que muitas vezes isso seja tomado em consideração. O ensino politécnico em particular é fortemente tecnológico, mas as tecnologias não são abordadas da forma correcta, apenas se focando na maior parte dos casos o seu *modo de emprego*. As suas consequências ambientais, éticas e sociais são muitas vezes ignoradas.

Por exemplo, o uso de uma fotocopiadora é algo simples se apenas queremos tirar uma fotocópia (basta carregar no botão) e o seu funcionamento é fácil de explicar. Do ponto de vista legal, do ponto de vista ambiental, e até do ponto de vista político é que os problemas se colocam:

- E os direitos de autor da obra original?

- Quais os gastos de papel, energia e *toner*?
- Se ficarmos com *toner* nas mãos, o que fazer?
- O *toner* é tóxico?
- Usar ou possuir uma fotocopiadora é legal no país onde estamos?

Embora pareçam complexas, as perguntas anteriores são das mais simples. Como exemplo, para evitar problemas de falsificação de documentos (notas por exemplo), certas fotocopiadoras a cores inserem na cópia de uma forma imperceptível o número de série e o modelo da fotocopiadora, sendo assim possível a partir de um documento saber (com a ajuda do fabricante) qual a fotocopiadora que o produziu e quem é o dono dessa fotocopiadora. Esta tecnologia é, no mínimo complexa, pelo menos do ponto de vista legal.

Será que as tecnologias que usamos possuem valores próprios? Será que mudam o nosso comportamento? Será que alteram a nossa percepção do mundo? Normalmente não fazemos estas perguntas, que são as mais importantes, sobre as tecnologias.

Visões sobre a tecnologia

A forma mais simples de vermos a tecnologia é vermos um conjunto de ferramentas ao nosso dispor para utilizarmos sempre que quisermos. Uma esferográfica, um martelo, um computador, o sistema de numeração decimal, métodos de resolução de equações, técnicas de gestão de projectos são exemplos de *ferramentas*.

A distinção mais frequente entre as tecnologias é feita entre as tecnologias que possuem uma existência concreta (*hard*),

por exemplo os parafusos, e as tecnologias em que o fundamental é a metodologia (*soft*), como por exemplo a rotatividade das culturas na agricultura.

Ligado de uma forma quase inseparável a cada ferramenta está o seu modo de funcionamento, que implica um conjunto de procedimentos a seguir. Esse conjunto de procedimentos é óbvio no caso das técnicas da gestão de projectos, mas também existe para o martelo e para a esferográfica. Por exemplo, uma esferográfica apenas escreve com o bico para baixo, coisa que não acontece com um lápis.

Cada ferramenta quase implica um certo modo de actuar, chegando a deturpar a nossa visão do mundo em redor. A frase – *Quando o que temos na mão é um martelo, vemos pregos em todo o lado* – não é válida apenas para crianças, infelizmente.

O mito da neutralidade da tecnologia

Pode argumentar-se que a tecnologia é neutra, porque quem *faz coisas* são as pessoas, não a tecnologia. A tecnologia apenas actua como *amplificador* das nossas capacidades; podemos ir mais longe, fazer mais coisas, ter um maior poder sobre a natureza. Mesmo admitindo como verdadeiros esses argumentos, eles não provam a neutralidade da tecnologia, porque ela dá mais poder a quem já tem poder, isto é, dinheiro para comprar tecnologia (ROSZAK, 1986).

Como exemplo, as tecnologias normalmente referidas como *data mining*, que permitem extrair perfis de interesses de uma base de dados de compras num hipermercado, são apenas válidas para grandes superfícies devido ao seu custo, e também porque apenas nas grandes superfícies se tem um volume de dados que permitirá tirar conclusões válidas.

Outra tecnologia mais simples, mas que é impraticável para pequenas mercearias e permite um funcionamento optimizado dos hipermercados, é o código de barras. Sem o código de

barras, os custos de funcionamento dos hipermercados seriam proibitivos, porque as suas necessidades de mão de obra aumentariam. Certas tecnologias possuem assim um efeito concentrador de poder, umas porque só são acessíveis a quem tem dinheiro para as comprar, outras porque apenas são rentáveis se forem aplicadas em larga escala, penalizando assim as pequenas quantidades.

A modificação genética de plantas (por exemplo) é uma tecnologia que serve fundamentalmente para tirar aos agricultores o poder de guardar as sementes de um ano para outro, dado que as plantas modificadas geneticamente são estéreis. Da mesma forma, a clonagem animal impede o melhoramento das espécies (além de perdermos as vantagens da diversidade genética), uma vez que, ao clonarmos perfeitamente os animais, ficamos com cópias dos animais que tínhamos (BERRY, 2001).

Constatamos então que o objectivo de certas tecnologias é não o clássico «aumento de poder», mas o «retirar do poder» a quem sempre o teve. Assim, ficam os agricultores sem hipótese de melhorar as suas plantas e animais.

Os desvios das tecnologias

As tecnologias parecem ter um fim preciso e objectivo e aparentemente não se desviam desse objectivo. Uma cadeira serve para nos sentarmos, uma caneta para escrever, um martelo para pregar pregos, e quaisquer outros usos serão accidentais. Com tecnologias mais complexas, o problema é saber para que elas servirão. O exemplo mais paradoxal dos desvios da tecnologia é dado pela medição do tempo.

Os monges beneditinos instituíram a divisão do dia em partes dedicadas a diferentes actividades, para estarem sempre ocupados, como forma de louvar a Deus. Com a invenção do *escalonamento*, o fim a atingir era dedicar o máximo de tempo

possível, de uma forma coordenada entre todos, a actividades sagradas (RIFKIN, 1987). A percepção do tempo como algo que devia ser sagrado, motivou a sua medição precisa. Além da sua medição através de relógios, os sinos serviam de ferramenta de sincronização e coordenação social. O problema é que a divisão do dia em horas, minutos e segundos divorciou o homem da natureza, ao separar o ritmo humano do ritmo da natureza. Uma vez que o relógio comanda tudo o que acontece, este passa a autoridade suprema.

Esta medição do tempo implica que este passe a ser um bem comercial que pode/deve ser explorado ao máximo (MUMFORD, 1934), porque só aquilo que pode ser medido, pode ser vendido. A quantificação trouxe consigo a comercialização, e o desaparecimento do sagrado.

Outro tipo de desvios da tecnologia é feito através de medidas políticas, que pretendem proteger umas tecnologias em detrimento de outras, para beneficiar ou prejudicar certos interesses. Como exemplos nacionais temos na história do século XX em Portugal a licença de porte de isqueiro, para beneficiar a indústria fosforeira, e a proibição de uso do «carneiro»¹ para que se consumisse energia eléctrica.

Outro exemplo notável é dado pela história da substituição dos eléctricos pelos autocarros nos EUA, que decorreu nas décadas de 30 e 40 do século XX (KWITNY, 1981). Tratou-se de uma acção concertada entre fabricantes de autocarros, fabricantes de pneus, a indústria petrolífera e outros para a aniquilação das linhas de eléctricos e tróleys existentes, e a sua substituição por autocarros. Diga-se que as empresas envolvidas foram condenadas em tribunal por isso em 1949, pagando uma empresa \$1000 USD de multa e as outras empresas envolvidas \$5000 USD cada uma.

¹Aparelho para bombear água de funcionamento hidráulico. Permite aproveitar a energia de uma pequena diferença de nível para bombear água a uma maior altura, consumindo apenas água no seu funcionamento.

As tecnologias como solução

Os problemas resolvidos pelas tecnologias algumas vezes são inexistentes ou imaginários. Por exemplo, promover o poder de cálculo de um processador como sendo ideal para a Internet é enganoso; isto porque numa ligação normal é a velocidade da ligação o principal estrangulamento, e não deixa de ser curioso notar que, actualmente, um dos principais métodos de medição da performance dos computadores é o número de imagens por segundo que um computador consegue produzir, em certos jogos. Num texto de 1979 sobre o alargamento do mercado de computadores, dos negócios para uso doméstico (RASKIN, 1979) notava-se:

Há muito poucos usos potenciais para o computador pessoal em casa no presente. A pergunta - *o que se faz com isso?* ainda assombra a indústria.

Curiosamente, a resposta dada no mesmo documento era o desenvolvimento de *redes de comunicações*. Assim, a Internet é um excelente mecanismo para se venderem mais computadores. Por outro lado os aumentos de produtividade que as tecnologias proporcionariam são postos em causa por certos autores (LANDAUER, 1996), que afirmam que, se tomarmos em consideração todos os factores, os aumentos de produtividade não são significativos, tal como se pode constatar através de vários estudos econométricos, em que não se encontra nenhuma relação entre o uso das tecnologias de informação e a produtividade.

Os valores da tecnologia

Certos autores (POSTMAN, 1992b) argumentam que cada tecnologia possui um conjunto de valores e uma ética próprios, que impõem de uma forma inconsciente aos seus utilizadores.

Consideremos a passagem das canetas de tinta permanente para as esferográficas. As canetas de tinta permanente são objectos que necessitam de ser cuidados, de tempos a tempos devem ser lavadas com água, duram muito tempo e possuem nalguns casos um valor monetário considerável. Além do valor monetário, existe o valor afectivo, resultante da habituação do dono à caneta e da caneta ao dono, uma vez que o aparo vai cedendo com o uso. Assim, não há duas canetas iguais na forma de escrever, uma vez que cada aparo fica diferente dos outros, porque cada dono fez uma pressão diferente ao escrever. A estética da caligrafia assume com as canetas de tinta permanente um valor maior do que a eficácia da escrita, que é maior nas esferográficas.

Com as esferográficas, aparece o conceito do «usar e deitar fora», impensável no caso das canetas de tinta permanente. Passam a existir objectos que, segundo a lógica do mercado, são de tal maneira baratos que podem ser descartáveis. Se alguma esferográfica não funciona, então substituímo-la por outra. Isto era impensável no caso das canetas de tinta permanente, mas é possível nas esferográficas, uma vez que todas escrevem da mesma forma.

O objecto deixou de possuir a memória da nossa relação com ele. Ao trocarmos uma esferográfica por outra, isso não nos dá trabalho, porque não temos, como acontece nas canetas de tinta permanente, de *quebrar* o aparo. Assim, não vale a pena ter cuidado com os objectos, porque todos são iguais e substituíveis, não existindo sinais aparentes da nossa relação com eles. A robustez das esferográficas e o seu baixo preço tornam desnecessários os cuidados que são imprescindíveis no caso das canetas.

As esferográficas desaparecem da nossa esfera de atenção, precisamente porque o seu funcionamento e a sua existência estão garantidos. Para muitas pessoas os primeiros objectos do mundo do «usa e deita fora» foram as esferográficas tendo este facto consequências sociais importantes. Isto porque, por mais

estranho que pareça, o que torna possível o mundo do «usa e deita fora» é precisamente a inexistência ou impossibilidade de uma «relação profunda» com os objectos.

Como vemos, existe uma ética (e uma moral) implícita mesmo nas tecnologias mais simples, e que normalmente é invisível.

Tecnologia versus ciência

O fim último da tecnologia é a eficiência (ELLUL, 1964), aquilo que se pretende com a tecnologia é encontrar formas mais eficientes de fazer algo. Enquanto o objectivo da ciência é procurar a «verdade científica», descobrir «como o mundo funciona», o objectivo aparente da tecnologia é mudar o funcionamento do mundo, de modo a atingir-se «uma maior eficiência».

É claro que por trás de todas as tecnologias está algum trabalho científico, mas o aparecimento no mercado e o sucesso de uma tecnologia, especialmente no caso das tecnologias da informação, tem muito pouco a ver com critérios solidamente fundamentados. Muitas vezes a escolha de um sistema informático ou de uma plataforma de desenvolvimento é feita mais por imitação do que por convicção, sem qualquer espécie de análise fundamentada da tecnologia.

Existe a convicção de que o sucesso no mercado e/ou a novidade só por si são sinónimos de superioridade, como se as tecnologias estivessem sujeitas a uma espécie de «evolução natural» em que curiosamente todas as mutações são sempre melhoramentos. Assim, não é de espantar que apareçam afirmações como as de DENNING (2001):

Os cientistas da computação necessitam de perceber que já não controlam o campo. ... A sua pesquisa não é a força principal por trás das inovações nas Tecnologias da Informação.

O problema é que o método científico assenta no questionar sistemático de todas as convicções, enquanto que as tecnologias quase nunca são postas em causa. Esta deturpação leva a que, por exemplo, se considerem como excelentes todas as novas tecnologias e como ultrapassadas as antigas. Ora, considerando que possuímos um maior conhecimento das virtudes e defeitos das tecnologias mais antigas, temos uma maior experiência na sua aplicação e sabemos os seus efeitos a longo prazo, não será antes de desconfiar das tecnologias mais recentes?

Os efeitos mais perversos deste tipo de raciocínio evidenciam-se quando a este «darwinismo² tecnológico» se associa o «darwinismo social». Isto é, toma-se o «sucesso comercial» como uma medida da qualidade das tecnologias e, por associação, o «sucesso monetário» como medida do valor das pessoas (BOR-SOOK, 2000).

A religião da tecnologia

A tecnologia quase que pode ser comparada a uma «religião», uma vez que temos fé que as coisas funcionem, sem saber como elas realmente funcionam. Isto é, pretendemos que os nossos problemas sejam resolvidos pelo «mistério» da tecnologia, uma vez que ela é incompreensível, como se fosse «mágica». A nossa interacção com ela passa muitas vezes por mediadores, tal como no caso da magia.

O resultado é uma teocracia, porque o elemento comum entre a tecnologia, a religião e a magia é o poder (LOCHHEAD, 1988). Numa tecnocracia, tal como numa teocracia, a maneira como as coisas são feitas nunca é posta em causa, porque não pode ser posta em causa. Se o «sistema informático» não permite, então não pode ser feito. Não se trata de uma lei humana, mas sim de um «fatalismo divino».

²As minhas desculpas a Charles Darwin, pelo desvio das suas teorias.

Esta «autoridade divina» pode ser vista na forma como, em certas empresas, a implementação de um novo sistema informático (ou de um novo sistema de qualidade informatizado) é vista pelos gestores. Trata-se uma oportunidade fabulosa para reorganizar completamente as empresas, porque ninguém contesta um sistema informático. Pode discordar-se do padrão em muitas coisas, mas de um sistema informático, quase ninguém discorda.

A tecnologia cada vez está mais mágica, funcionando apenas quando nós efectuamos certos rituais que não compreendemos como funcionam, porque é que algumas vezes funcionam e outras não, e que possuem nomes estranhíssimos como `Ctrl-Alt-Del`. E, tal como na magia, os «iniciados» da informática procuram o poder à custa da memorização de fórmulas mágicas incompreensíveis. Os pretendentes a «piratas informáticos» procuram na, rede hoje em dia, palavras chave e receitas «de magia» que lhes dêem acesso a computadores, isto é um poder quase mágico.

A «pirataria informática» talvez seja a menos perigosa, comparada com outros domínios, como a engenharia genética, as armas nucleares e a exploração espacial (NOBLE, 1999). Se lermos os artigos de certos pseudo-visionários da tecnologia (KURZWEIL, 2004), então vemos a que extremos isto pode ser levado, já que se chega a propor a imortalidade da espécie humana, naquilo a que alguns (LANIER, 2000) chamam «totalitarismo cibernético» e outros criticam como tendo apenas pretensões comerciais (ROZAK, 1998).

Assim, não é de estranhar que POSTMAN (1992a) diga:

O meu termo para esta ideia é *ateísmo tecnológico*, com isto quero dizer que devemos ser descrentes na divindade da tecnologia.

O evangelismo tecnológico

Um dos sintomas do «cruzamento» entre religião e tecnologia é o uso do título «evangelista»³ para designar certos trabalhos relacionados com o marketing de software e/ou hardware. O título de KAWASAKY (1990) «*The Macintosh Way*», deixa antever uma interligação entre a pregação religiosa e a venda de produtos tecnológicos, mas essa relação é levada ao extremo em KAWASAKY (1991). Nesse livro, Guy Kawasaki deu os seguintes nomes às cinco partes que o compõem:

- Uma introdução ao evangelismo
- Como se tornar um evangelista
- As etapas do evangelismo
- Técnicas avançadas do evangelismo
- Entre nós os dois

Neste caso, o uso do termo «evangelista» não é apenas uma mera metáfora inadequada, como por exemplo no caso de «engenharia financeira». O «evangelismo» é levado ao ponto de o autor aconselhar a frequência dos cursos da Escola de Evangelismo do pregador americano Billy Graham.

A tecnologia passa a ser deste modo algo em que se acredita ou não acredita. Se se usar a tecnologia «certa», estamos no «bom caminho», se errarmos na escolha estamos no «mau caminho». A escolha de uma tecnologia passa a ser uma questão de «fé», em vez de ser o resultado de uma análise ponderada e fundamentada. Escolhem-se apenas as tecnologias apregoadas pelos «evangelistas» que conseguiram a nossa atenção, sem que haja um mínimo de atitude crítica e muito menos testes adequados ao seu funcionamento.

³O termo é associado normalmente aos «evangelistas de software» da Microsoft, mas o seu início encontra-se ligado ao universo Macintosh.

Os problemas da ciência

A ciência tenta ser o mais objectiva possível, de modo a encontrar um conhecimento exacto, racional e verificável através de leis. Então porque é que a ciência deixa a tecnologia seguir o seu caminho independente da ciência? Uma resposta possível encontra-se no isolamento das experiências científicas: para que estas sejam válidas, devem minimizar-se os factores externos. Ora, o problema das tecnologias é precisamente a multiplicidade de factores externos que influenciam o seu funcionamento.

Por outro lado, a chamada «pesquisa científica» interessa-se quase em exclusividade (cada vez mais) por áreas onde há garantias de descobertas (ou apenas publicação de artigos) de uma forma rápida simplificando a realidade. Uma crítica sólida e fundamentada à profusão de «artigos científicos» pode ser encontrada em KLINE (1977), e em WEIZENBAUM (1976) encontramos uma curiosa parábola sobre o funcionamento da ciência:

Numa noite escura um polícia encontra um bêbedo. Este está ajoelhado, à procura de algo debaixo de um candeeiro. Quando questionado pelo polícia, diz está à procura das chaves que perdeu do outro lado da rua. E quando o polícia pergunta porque é que está à procura delas ali, se as perdeu noutro sítio, a resposta do bêbedo é que ali a luz é muito melhor. Esta também é a maneira de proceder da ciência.

Esta anedota pode parecer demasiado corrosiva mas, infelizmente a situação real é muito pior do que na anedota. A pressão pela publicação a todo o custo leva, em certos casos, a um afunilar de interesses, que reduz o horizonte de visão e prejudica a qualidade do trabalho científico. Podemos conhecer todos os trabalhos de toda a gente que trabalha na mesma área

em que nós trabalhamos, mas nada nos garante que a solução para o nosso problema esteja nos especialistas da nossa área. Como exemplo, a informática tem ido buscar inspiração (ou pelo menos o nome das tecnologias) às mais diversas áreas, desde a genética para os algoritmos genéticos, até à arquitectura (ALEXANDER, 1977), para os padrões de software.

Além do «afunilar» dos conhecimentos, os estudos sobre o que pode correr mal na aplicação das tecnologias são em reduzido número (TENNER, 1996), assumindo-se quase sempre que a cura para uma tecnologia é outra tecnologia.

Uma lacuna grave das ciências e tecnologias actuais é a inexistência de um estudo da história das mesmas pelos seus praticantes actuais. Assim, apresenta-se muitas vezes como nova uma ideia antiga ou, pior ainda, como solução de um problema algo que já alguém descobriu que não funciona. Na informática, dado o curto período de tempo da sua história, o problema é mais grave do que poderia parecer. Em vez da «evolução» da informática ao longo do tempo, muitos acreditam que os computadores, o software e a Internet «surgiram do nada, repentinamente».

Além de coisas mais simples, como o desconhecimento da história dos programas mais usados hoje em dia (e das suas alternativas), a história da informática é muitas vezes deturpada e falsificada por razões que têm a ver com o marketing nalguns casos, ou a pura e simples ignorância noutros, tal como se pode ver por exemplo em MCCARTNEY (1999).

A história da ciência e das tecnologias também tem muito a ver com a história das palavras e o seu significado ao longo do tempo. Por exemplo: um computador pode ser uma pessoa (que faz cálculos) ou uma máquina. Antes de existirem computadores (máquinas) eram as pessoas principalmente as mulheres quem tinha de fazer os cálculos matemáticos. Além disso, para entendermos correctamente um texto, devemos estar conscientes dos diferentes significados das palavras ao longo do tempo. Por exemplo, podemos encontrar textos onde se

fala da necessidade de uma iluminação adequada para os computadores (pessoas) trabalharem, ou textos onde se fala da energia eléctrica necessária ao funcionamento dos computadores (máquinas).

Outro factor que complica o «pensar a ciência» é a pressão actual dos meios de comunicação. Enquanto os jornalistas falam de histórias, os cientistas falam de factos. Entre o acentuar da emoção dos primeiros à procura de sensacionalismos, e a neutralidade sentimental (pretensamente imparcial e objectiva) dos segundos, a imagem da ciência é distorcida (NELKIN, 1995), mesmo para os próprios cientistas.

Em teoria, o objectivo dos jornalistas seria o relato imparcial dos factos mas, mais importante do que os factos, é o contexto em que esses factos surgem. Na luta pelas audiências, o contexto fica para trás, porque sem a explicação do contexto «os factos» ficam isolados, adquirindo um impacto muito maior.

Esse impacto pode ser visto na programação televisiva, em que os noticiários são rodeados temporalmente por programas de entretenimento e de humor⁴, necessários como antídoto ao impacto emocional dos primeiros.

O «isolamento dos factos» é grave no caso dos jornalistas, porque o discurso destes se dirige a um público (normalmente) sem formação na área. O mesmo «isolamento dos factos» nos cientistas não constitui uma «deturpação» consciente, porque o discurso destes é fundamentalmente dirigido aos seus pares, que estão familiarizados com o contexto em que as suas afirmações surgem.

Vemos assim que o «relato imparcial» dos factos nunca é imparcial, e é potencialmente mais perigoso do que um relato «com alguma contextualização» dos factos, porque este último dá ao receptor a noção que se trata de apenas uma interpretação possível de algo, e não de uma verdade absoluta.

⁴Considerados de humor.

Conhecimento incompleto

O problema mais grave da ciência talvez seja a incapacidade de assumir que o conhecimento obtido através dela é um conhecimento incompleto. Como diz BERRY (2001, p. 10):

Um dos nossos problemas é que nós humanos não podemos viver sem agir; nós *temos* de agir. E *temos* de agir baseados no que sabemos, e o que sabemos está incompleto.

Este assunto é mais cultural do que científico porque, se o nosso conhecimento é incompleto, não podemos basear-nos nele para tomar decisões que sejam seguras sobre as nossas acções. Precisamos de referências culturais que nos digam como proceder quando o nosso conhecimento é incompleto. É errado agir supondo que o nosso conhecimento é completo, ou que qualquer futura «evolução» científica ou tecnológica permitirá a correcção dos nossos erros.

A pressão exercida pelos meios de comunicação e pelas fontes de financiamento da pesquisa científica, transforma (muitas vezes) os resultados obtidos nesta num conjunto de «verdades absolutas» que são depois aplicadas na prática com consequências desastrosas, especialmente quando a pesquisa se refere às chamadas «ciências da vida». Basta ver as aplicações actuais dos pesticidas, antibióticos, hormonas e da manipulação genética.

A solução deste problema não passa por obtermos mais conhecimento, porque este será sempre incompleto, mas por uma maior consciência da nossa ignorância e uma menor arrogância no uso do nosso conhecimento.

A erosão da linguagem

A linguagem da tecnologia

Temos tendência a esquecer que a linguagem é uma tecnologia que tem em si certos valores e pressupostos e pode ser alterada pelo contacto com outras tecnologias. Tal como diz BERRY (2001, p. 6):

A nossa linguagem, onde quer que seja usada, é agora quase sempre condicionada pela assunção que os corpos carnis são máquinas cheias de mecanismos, inteiramente compatíveis com os mecanismos da medicina, indústria e comércio; e que as mentes são computadores inteiramente compatíveis com a tecnologia electrónica.

...

Como resultado, temos muitas pessoas com uma preocupação genuína a pedirem-nos para «salvar» um mundo que a sua linguagem reduz a uma junção de «ecossistemas», «organismos», «ambientes» ou «mecanismos» perfeitamente amorfos. É impossível conceber a salvação do mundo na mesma linguagem através da qual o mundo foi desmembrado e desfigurado.

Deixando de lado por agora análises que consideram existir, nas linguagens e escritas ocidentais, uma espécie de negação do mundo natural (ABRAM, 1996), é consensual que a escrita (tal como depois dela a imprensa) provocou mudanças no modo de pensar e ver o mundo, e que cada língua tem em si um conjunto de valores próprios.

Na aprendizagem de uma língua estrangeira é comum dizer-se que só se fala bem essa língua quando se *deixa de pensar* na nossa língua materna e passa a *pensar-se* nessa língua em vez de primeiro pensar e depois *traduzir*. As diferentes línguas expressam diferentes maneiras de ver e sentir o mundo. Por exemplo, o mar é masculino em português, feminino em francês e indefinido em inglês. Daí a expressão «*traduttore, traditore*», um tradutor vai sempre ser um «traidor» do significado original do texto.

Nas escritas ideográficas há uma multiplicidade de significados em cada símbolo, que afecta a forma de pensar. Com a escrita alfabética, e principalmente com a imprensa, há uma *regularidade* na expressão que não existe no domínio oral. A irregularidade da oralidade, que é necessária para se manter o ouvinte interessado e atento, deixa de fazer sentido quando se passa à imprensa. Num manuscrito aparecem as indecisões e alterações de humor, pode ver-se a história das alterações (se as houver). Num livro impresso, o que conta é a regularidade geométrica do texto e, por arrastamento, a ordenação e a regularidade das ideias.

Uma das consequências das novas tecnologias é a apropriação por parte da tecnologia de palavras, que passam a ter outro significado, ao mesmo tempo mais limitado e mais abrangente do que tinham. Por exemplo, as palavras memória e conhecimento sofreram uma mudança brutal de significado com a evolução tecnológica.

Erros de memória

A palavra «*memória*» passou a assumir com os computadores um significado completamente diferente do normal. Enquanto certos autores e empresas falavam em «*storage*» ou armazenamento, outros popularizaram o termo «*memória*», o que corresponde a uma «humanização» do computador. Na realidade o

mecanismo de armazenamento de dados num computador, é similar ao mecanismo de um interruptor: se lhe dermos um toque liga uma lâmpada, e se lhe dermos outro toque desliga a lâmpada.

Se dissermos que o interruptor possui memória e se lembra de que nós o ligámos, é fácil de ver que estamos a levar a metáfora longe demais. Mas, ao usarmos a mesma metáfora em relação à memória dos computadores, esta passa despercebida. Grave não é tratar-se de uma metáfora inadequada, mas não se perceber bem que é apenas uma metáfora, e memória dos computadores e memória humana são duas coisas completamente diferentes.

A palavra «*memória*», por exemplo, passou a ter um significado mais restrito (para quem fala apenas sobre *hardware*) e um significado mais ambíguo numa conversa normal (AGRE, 1997). Quem estiver a ensinar o funcionamento interno de um computador, tem de falar na memória, de uma forma inconsciente e involuntária, «antropomorfizando» os computadores. O problema não é só os computadores terem uma memória como os humanos, mas os humanos passarem a ter uma memória como a dos computadores.

Tanto a linguagem corrente como a linguagem técnica da informática podem sofrer com esta contaminação linguística. Se, no caso anterior, é a linguagem corrente que sofre, noutros casos é a linguagem informática que fica confusa. Por exemplo, um dos estilos de programação é a programação «orientada aos objectos». Ora, um objecto é um conceito de compreensão fácil, cada objecto no mundo real tem um conjunto de propriedades e objectos diferentes têm propriedades diferentes, podendo ser agrupados em «classes» diferentes, conforme as suas propriedades.

Mas na programação «orientada aos objectos», cada objecto pode possuir, além das suas propriedades, um conjunto limitado de «métodos» (ou «comportamentos») que podem ser activados, por exemplo, para imprimir esse objecto. Isto é, o

objecto tem associado a si todos os seus possíveis «comportamentos», o que não tem nada a ver com os objectos «normais». Um objecto «normal» não possui um número de comportamentos limitado, pode ter (quase) qualquer comportamento, que depende da nossa acção sobre ele, possuindo uma versatilidade muito maior do que os «objectos da programação». Tendo uma bola de ténis, esta pode rolar ou saltar, mas também pode pintar paredes se a molharmos com tinta, ou pode ser colada a outras bolas para fazer uma escultura (por exemplo).

Esta deturpação da linguagem, faz com que o paradigma da programação orientada aos objectos possua uma legitimidade (aparente) muito grande, e o termo «objecto» leva a crer num paralelismo quase perfeito entre os objectos do mundo real e os «objectos» da programação. Os termos escolhidos para designar certas tecnologias têm uma enorme influência no entendimento (aceitação e uso) destas, tanto pelos próprios técnicos, como pelo público em geral.

A ilusão do falso conhecimento

Numa primeira aproximação parece que com os computadores passamos para o mundo do «verdadeiro/falso» ou dito de uma forma mais eléctrica, «ligado/desligado». Mas mesmo a falar de lâmpadas que aparentemente só podem estar ligadas ou desligadas, é necessário definir previamente uma referência para as nossas afirmações. Por exemplo: uma vulgar lâmpada de candeeiro ligada a uma simples pilha em vez de estar ligada a uma tomada, encontra-se ligada de um ponto de vista eléctrico mas, olhando para o seu funcionamento encontra-se desligada, uma vez que não ilumina nada. Assim, podemos ver que as «verdades eléctricas» não são absolutas, mas relativas a uma referência.

Outro exemplo de que as simplificações não funcionam está

relacionado com o interruptor previamente mencionado. Se um interruptor está a meio termo entre ligado e desligado, qual o seu estado? O problema costuma ser resolvido à custa de um mecanismo feito com uma mola, que só muda o interruptor de estado, muito depois do meio curso. O interruptor tende a manter-se no mesmo estado mais tempo do que o esperado, para evitar perturbações na saída.

Então, a impressão de que uma linguagem tecnológica simplificada *verdadeiro/falso* é suficiente para descrever os estados de um sistema, desvanece-se por completo quando vemos que até num simples circuito com apenas um interruptor e uma lâmpada temos um «contexto» (a tensão de referência) e uma «resistência à mudança» por parte do interruptor.

Logo, há dois perigos na aplicação de termos ou metáforas tecnológicas a outros ramos do conhecimento e da actividade humana. Um dos perigos é a metáfora não ser válida, aquilo a que chamamos a memória dos seres humanos não é a mesma coisa que a memória dos computadores, por exemplo.

O outro perigo reside naquilo que julgamos ser o funcionamento dos objectos tecnológicos, que normalmente não é conhecido por quem faz metáforas tecnológicas. Assim, o problema de quem compara a memória humana com a dos computadores não é só não perceber o que é a memória humana, mas também não perceber como realmente funciona a memória de um computador.

Metáforas políticas

Quando se fala em falta de conhecimento e deturpação da linguagem, é impossível não falar de política (em minúsculas). A qualidade da política das novas tecnologias que possuímos pode ser analisada através da inexactidão das metáforas usadas. As «autoestradas da informação» constituem um exemplo perfeito da confusão reinante.

As autoestradas são caras, têm um impacto ecológico grande, tanto em termos de divisão do meio, como de ruído. São elitistas, uma vez que para se usufruir delas temos de ter um carro, ou viajar de carro. Os peões, os ciclistas e outros não podem entrar numa autoestrada. A autoestrada impõe um determinado comportamento a todos, não se pode parar para ver a paisagem, nem hesitar, devemos ter o máximo cuidado possível uns com os outros. A autoestrada é um exemplo do perigo do gigantismo e falta de redundância de certas infraestruturas tecnológicas. Se numa autoestrada nos depararmos com um acidente ou obras, não temos alternativas senão ficar na autoestrada até que o problema se resolva, nem sequer podemos voltar para trás.

No entanto, as «autoestradas da informação» continuam a ser «vendidas» por quem não sabe o que é uma autoestrada (e muito menos o que é a «informação»). Note-se que a existência de passeios adequados nas ruas permite andar a pé, o que é uma actividade física⁵ excelente, tendo talvez uma muito maior influência no bem estar das pessoas, do que as autoestradas. Mas, ninguém fala em «passeios da informação», apenas em «autoestradas da informação», sem que alguma vez se esclareça se estas vão ter custos para o utilizador, e que custos serão esses.

Citando mais uma vez POSTMAN (1969):

E um ambiente semântico fortemente poluído significa que a linguagem não é um instrumento fiável para a comunicação, e não podemos confiar nela para a resolução dos problemas humanos.

⁵Ou desporto. Mas o significado original da palavra «desporto» talvez esteja perdido sem qualquer hipóteses de recuperação.

A erosão da linguagem e dos símbolos

A ferramenta fundamental da educação é a linguagem, uma vez que é através dela que docente e discente devem dialogar ou, de uma forma mais limitada, é usando uma linguagem comum que o docente comunica com os discentes, ou que estes estudam. Ao longo do século XX, a literatura mais comum e popular, que era no início do século constituída pelos «pasquins de escárnio e maldizer», foi substituída pelos folhetos de hipermercado.

O domínio da linguagem é hoje em dia muitas vezes limitado ao «copiar e colar» de um certo número de lugares comuns porque, ao ler os folhetos de hipermercado, não temos o menor contacto com a riqueza linguística e de figuras de estilo de um pasquim. Se as palavras não são usadas nem conhecidas, então não possuem significado e não podem exprimir conceitos.

Alguns dizem que a exuberância das imagens é uma mais valia, mas a verdade é que a «ditadura das imagens» faz com que a maioria das pessoas seja funcionalmente analfabeta dada a reduzida formação e atenção que o sistema educativo dedica à descodificação de linguagens gráficas. A ideia de que estamos a passar de uma linguagem alfabética para uma linguagem ideográfica é simplesmente uma miragem bem intencionada, uma vez que à profusão de símbolos e de imagens a que estamos sujeitos, falta um mínimo de coerência e interligação. Chega a falar-se no desaparecimento da linguagem e das palavras (ORR, 2000) como um dos problemas dos tempos modernos.

Nos programas informáticos, a aparência visual têm adquirido uma importância maior do que a funcionalidade e a qualidade do programa em si. Esta distorção é alimentada pela ideia (falsa) de que uma «gramática visual» tem uma compreensão mais simples do que uma «gramática escrita». Assim, os utilizadores são bombardeados com imagens e símbolos

que, em vez de servirem de metáforas adequadas ao funcionamento de um computador, são apenas uma decoração superficial (STEPHENSON, 1999).

As linguagens gráficas diminuem o diálogo, porque são mais vocacionadas para a difusão unidireccional de mensagens (*broadcasting*), do que para uma conversa que se pode efectuar até entre o texto de um livro e as anotações feitas nas margens. Assim, o número de intervenientes activos numa «sociedade gráfica» é extremamente reduzido, provocando distorções perigosas, na nossa opinião. Podemos ou não concordar com um texto, dizer se uma frase é verdadeira ou falsa, ou em que circunstâncias ela é verdadeira ou falsa, mas aplicar o mesmo raciocínio relativamente a uma imagem é, no mínimo, difícil. Alguns autores como TEIXEIRA/CORREIA (2003) defendem que a «literacia visual» é um factor importante para a cidadania. Outros ainda vão mais longe e pensam que a educação artística é fundamental actualmente (OHLER, 2000). Isto vai contra os preconceitos que colocam a arte como puramente emocional e oposta ao intelecto e que são desmistificados em ROSS (2005).

A Internet vítima da iliteracia

Numa sala de aula impera a linguagem oral, coloquial, falada (mesmo quando transcrita em sebatas ou livros). Esta frase pode parecer estranha mas, se pegarmos num livro de matemática (por exemplo), vamos encontrar um grande número de interjeições na demonstração de teoremas.

Ao contrário, na Internet domina a linguagem escrita. A interactividade, as imagens e os sons são extremamente dispendiosos e ineficazes, tanto do ponto de vista de recursos necessários à concepção e construção de *sites*, como de largura de banda ocupada. O verdadeiro impacto de um *site* está nas palavras dos seus textos e não em grafismos elaborados, até

porque a procura de informação sobre um tema se baseia normalmente em palavras-chave.

O diálogo e a participação via Internet faz-se principalmente através do correio electrónico, fóruns de discussão, *blogs* e afins. A intervenção via Internet é quase sempre escrita. Muitas vezes, o insucesso de alguns diálogos que na Internet se transformam em discussões estéreis, tem origem na ignorância deste facto importante. Num discurso oral temos o tom de voz, a expressão facial, os gestos e o ritmo do discurso, que ajudam a que o interlocutor descodifique melhor a mensagem que se quer transmitir, muitas vezes com poucas palavras.

Uma das dificuldades de quem estuda as conversas entre pessoas, está em conseguir uma notação escrita que consiga descrever todos os detalhes de uma conversa, para além das palavras que se trocam (AGRE, 2003). Na Internet usamos um discurso oral ao escrever, algumas vezes por falta de formação, outras por simples distração e com poucas palavras para não perder muito tempo. Ora, esse texto ambíguo, incompleto, com poucas palavras, vai dar uma enorme latitude de interpretação ao receptor gerando, na maior parte dos casos, uma discussão em que cada um lê num texto coisas que o outro nunca quis escrever.

A principal aptidão para navegarmos (com rumo) na Internet, não tem a ver com conhecimentos informáticos, mas com o domínio correcto da expressão escrita. A chamada de atenção para este problema é uma preocupação comum entre as maiores universidades americanas (BOYER COMMISSION, 1998) e as maiores empresas (DILLON, 2004). A recente moda das videoconferências e telefones internet, não vai retirar de forma alguma a importância ao correio electrónico, dado que este é assíncrono, não exige que os intervenientes estejam disponíveis exactamente ao mesmo tempo.

O uso cada vez maior da Internet, tal como a manutenção da nossa capacidade de raciocínio, exigem assim urgentemente uma maior literacia no domínio da palavra escrita para nos po-

dermos expressar, uma maior literacia visual para conseguirmos ver para além das imagens com que somos bombardeados e, acima de tudo, um ambiente semântico despoluído.

(Des)Informação

O que é isso de informação?

Existe um abismo cultural entre o significado da palavra «informação» para um informático e o significado «normal» da palavra. Enquanto para um informático qualquer sequência de símbolos é informação, para uma pessoa «normal» isso não é verdade. Se tivermos um macaco a bater nas teclas de uma máquina de escrever, para um informático ele está a produzir informação, quando na realidade está a encher uma página com borrões de tinta que, por acaso, correspondem a caracteres. Lamentavelmente quando se fala de informação a circular pela Internet, da distribuição de informação facilitada pela Internet, do acesso universal à informação, estamos a falar da distribuição de simples caracteres, sem qualquer garantia que esses caracteres correspondam a informação com significado.

A palavra «informação» é uma das palavras sobre as quais existe uma maior confusão semântica e convém distinguir se estamos a falar de informação, de dados ou, muito simplesmente de lixo. Como lemos em BERRY (1995, p. 96):

A «Informação» que dantes queria dizer aquilo que dá forma de dentro, agora quer dizer apenas «dados». Por mais organizados que estes dados sejam, não são formativos ou possuem forma, no sentido de in-formar. Não estão presentes quando necessitamos; se temos de «aceder» a eles é porque não os temos.

A definição normal de «informação» tem a ver com a definição dada por SHANNON (1948), que relaciona a quantidade

de informação com a probabilidade da ocorrência de um acontecimento. Isto é, «*homem morde cão*» tem mais informação do que «*cão morde homem*» porque, em teoria, o segundo acontecimento é mais provável. Isto é, temos mais informação quando nos transmitem mensagens mais inesperadas e espantosas. Se até certo ponto isto não deixa de ser verdade, levando esta regra à risca, ficamos saturados de fenómenos que nos podem deixar estupefactos, mas também nos deixam estúpidos. Saliente-se que «estupefacção» e «estupidez» são duas palavras com a mesma origem.

A informação tecnológica

Tudo este falso raciocínio podia ser evitado lendo o segundo parágrafo de SHANNON (1948), onde se diz:

O problema fundamental da comunicação é o de reproduzir num ponto, exactamente ou aproximadamente uma mensagem escolhida num outro ponto. Frequentemente as mensagens têm significado; isto é, referem-se ou estão relacionadas segundo algum sistema com certas entidade físicas ou conceptuais. Estes aspectos semânticos da comunicação são *irrelevantes* para o problema de engenharia. O aspecto significativo é que a mensagem vai ser uma escolhida de entre um conjunto de mensagens possíveis.

Através disto vemos que o problema da informação é também um problema semântico. É para se perceber bem o que é que está em causa, temos de perceber primeiro o que é que Shannon queria fazer (e fez), para perceber o que ele disse na citação anterior. Para desenhar um código de transmissão de dados (comunicação, em linguagem de engenheiro) eficiente, convém ver que mensagens são mais ou menos frequentes.

Supondo que queremos desenhar um novo alfabeto convém dar formas mais fáceis de desenhar às letras mais comuns e deixar as formas mais rebuscadas para as letras menos comuns. Isso é aquilo que acontece (de certa maneira) no nosso alfabeto, onde as vogais são mais simples do que muitas consoantes. Se nesse alfabeto por nós desenhado as letras mais comuns forem mais simples de desenhar, vamos poupar tempo e esforço. Podemos levar a análise a outro nível e analisar a escolha, não só entre diferentes letras, mas entre diferentes palavras. Se existirem palavras que são muito comuns, talvez valha a pena arranjar símbolos próprios ou abreviaturas para essas palavras (tal como na estenografia). Também é óbvio que o tamanho de um símbolo, ou o trabalho que este dá a transmitir ou desenhar, deve ser proporcional à sua «*improbabilidade*».

Se desenharmos um alfabeto de propósito para a língua portuguesa, então é de esperar que a letra E seja mais fácil de desenhar do que a letra Z, porque esta aparece menos vezes, é mais *inesperada*. Se estivermos a conceber uma norma para a estenografia a usar num tribunal é natural que a palavra «arguido» seja uma palavra comum e tenha um símbolo próprio. Ao contrário a palavra «biblioteca» é muito *improvável* que apareça num tribunal, se a compararmos com a palavra «arguido», não tendo assim um símbolo próprio. A *improbabilidade* ou a *quantificação do inesperado* de uma mensagem é, assim, uma medição importante a fazer na elaboração de um código eficiente. Como a medida da «*imprevisibilidade*» se reflecte no tamanho da mensagem a transmitir, o nome escolhido (infelizmente) foi o de *quantidade de informação*.

A *quantidade de informação* é então, não o tamanho dos dados de uma mensagem, mas o tamanho que a mensagem teria se usássemos um código *ideal* em que cada símbolo tivesse um comprimento proporcional à sua *quantidade de informação*. Assim, em português a letra Z tem uma maior *quantidade de informação* do que a letra E, e palavras que desconhecemos por completo (porque ainda não as encontramos, de tão impro-

váveis que são) possuem mais *informação* do que o nome dos nossos amigos.

O termo *quantidade de informação* fazia sentido até certo ponto, porque aquilo que se pretendia salientar na altura era que de entre todos os dados (caracteres por exemplo) que são enviados, alguns são redundantes. Chamar *informação* aos dados realmente necessários para os distinguir dos outros foi assim um deslize de linguagem aceitável na altura, mas perigoso hoje em dia. Convém salientar que a *informação* é uma abstracção relativamente aos dados transmitidos, e também é uma abstracção relativamente ao significado da mensagem (RASKIN, 2001).

O nome «*informação*» assumiu também uma carga tecnológica subjacente, que ajuda a legitimizar tudo o que tenha «*informação*» no nome. Quando muitas vezes usamos o termo «informação», devíamos usar o termo «dados». Outra consequência negativa desta situação é o ignorar da informação que não é fornecida tecnologicamente. Assim se pode explicar (em parte) a ignorância de tudo o que é local, em vez do global, e o desaparecimento dos conhecimentos tradicionais (HUYKE, 2003).

A ilusão dos dados

Ao confundir dados com informação, e uma vez que estamos sobrecarregados de dados, poderemos pensar que temos toda a informação que queremos, mas será mesmo assim? Não estaremos, ao contrário, numa sociedade da desinformação? Em MCKIBBEN (1992) podemos ler o seguinte:

Acreditamos que vivemos numa *idade da informação*, que houve uma *explosão* da informação, uma «*revolução*» da informação. Embora num sentido estrito isto seja verdadeiro, de muitas formas importantes o contrário é verdadeiro. Também vivemos num momento de profunda ignorância, quando

conhecimento vital que os humanos sempre possuíram sobre quem somos e onde vivemos parecem estar fora do nosso alcance. Um apagar de luzes. Uma idade da informação desaparecida.

Pode parecer uma comparação ridícula colocar lado a lado a nossa situação actual em termos de informação com a situação de alguém na idade média, por exemplo. Estamos, aparentemente, muito melhor informados agora. Para comprovar isso, eis algumas perguntas razoáveis que nos permitem comparar as duas épocas:

- De que material é feita a sua roupa?
- Onde foi feita a sua roupa e de onde veio a sua matéria prima?
- O que vai comer hoje veio de onde?
- Como deve tratar o seu cavalo/automóvel?

Apesar de hoje em dia (alguns especialistas) saberem mais sobre cavalos do que na idade média, o cidadão comum sabe pouco sobre o seu meio de transporte normal, e menos ainda sobre de onde veio a comida que come, aquilo que é mais essencial à sua vida. Portanto, estamos sofisticadamente bem informados, mas sobre coisas que são na sua maioria distantes, enquanto desconhecemos cada vez mais aquilo que nos é próximo.

Ou então, a complexidade dos dados que recebemos é tanta, que nem sequer nos damos ao trabalho de tomar uma decisão fundamentada estudando o assunto. Esta situação é válida tanto para o caso da escolha do plano de tarifas mais adequadas para um telemóvel, como para muitas outras situações em que nos demitimos da capacidade de pensar uma escolha, dada a complexidade da escolha.

Dos dados à sabedoria

Quando se fala em acesso universal à informação, deveria falar-se em acesso universal a dados, que a Internet veio tornar possível. Uma fórmula anónima citada em TALBOT (1995) faz as seguintes distinções:

Dados
organizados constituem
Informação
com significado vai ser
Conhecimento
ligado a outro conhecimento é
Inteligência
com experiência é
Sabedoria

Se esta fórmula for verdadeira explica a procura incessante de informação e todas as vantagens da Internet. Mas esta fórmula deixa de fora a passagem mais importante, no «caminho para a Sabedoria». Os «Dados» aparecem de onde e foram recolhidos por quem? Sem o contacto físico com o mundo real será possível a sabedoria? Será que a recolha de dados faz sentido? Será que podemos deixar os nossos sentidos de fora?

Será possível conhecimento sem sentimento? Autores das mais diversas áreas como INGOLD (2000) ou ABRAM (1996) dizem-nos que os nossos sentidos são fundamentais para o conhecimento do mundo à nossa volta.

Quantificação contra os sentidos

Em nome da informação (ou, mais precisamente, recolha de dados) temos a tendência de medir tudo aquilo quer pode ser medido, para (pelo menos em teoria) termos uma ideia mais

precisa do que se passa. Isso pode ser confirmado (auditivamente) todas as manhãs ao ouvirmos na rádio (por exemplo) as temperaturas nas principais cidades portuguesas. Aparentemente, ficamos com uma ideia correcta do tempo que podemos encontrar, mas uma coisa é a temperatura que está (ambiente), outra coisa é a temperatura que sentimos, também chamada temperatura aparente, que tem a ver com a temperatura do ar mas também é influenciada pelo grau de humidade do ar e pela velocidade do vento.

Para fazermos uma ideia da roupa que devemos vestir, a temperatura aparente é que deve ser usada, mas como a temperatura ambiente é mais fácil de medir, é mais usada. Temos assim uma quantificação que é usada porque é fácil de fazer, apesar de não traduzir de uma forma exacta a realidade. Trocamos os nossos sentidos por um conjunto de números aparentemente científicos, e sem contestação possível. Se o termómetro diz que estão 6 graus, quem somos nós para o contrariar? Ficamos com a impressão de que somos nós que estamos desajustados da realidade objectiva que é medida pelos termómetros. Os instrumentos de medição empurraram os nossos sentidos para fora do mundo, porque estes se tornaram incoerentes com o que é medido e desnecessários, com tantos instrumentos de medição ao nosso dispor.

Informação como intoxicação

A sociedade ocidental atingiu um nível de bem estar e de conforto material, no qual uma grande percentagem da população possui tudo o que precisa para viver condignamente. As «tecnologias da informação» permitem responder à pergunta: o que é que se vai vender a quem já tem tudo?

Uma resposta possível é dada pela publicidade incessante em escalas brutais (só possível através das novas tecnologias), deturpando valores e criando necessidades cada vez mais ar-

tificiais (MANDER, 1978). A publicidade constitui, através da sua intensidade, uma nova cultura (TWITCHELL, 1996), feita muitas vezes à custa da canibalização dos símbolos da cultura existente, desviando os indivíduos para outros focos de interesse menos fortes, menos rápidos, e sem o poder monetário suficiente para aceder aos circuitos publicitários normais. A inversão de valores pode ser vista, se repararmos que só temas dolorosamente importantes para a nossa sociedade, como a prevenção da SIDA ou de acidentes rodoviários merecem campanhas publicitárias, para que fiquem na nossa escala de atenção mediática, algures entre o champô anti-caspa e a comida para gatos.

A saturação de «informação» leva a que se possa vender mais «informação» como resposta ao problema. Como a venda, o transporte e até a criação da «informação» são fáceis, esta tornou-se numa das principais mercadorias da sociedade actual, podendo ser «embalada» de muitas formas diferentes. Basta repararmos em termos como «produção de conteúdos» para nos apercebermos de muitas vezes compramos várias vezes a mesma coisa (ou ideia), sobre várias formas diferentes. Isto se não partilharmos a ideia de que o dinheiro hoje em dia não passa de mera informação (KURTZMANN, 1993).

As ideologias da informação

Com o sucesso da «informação» é natural que apareçam termos derivados a tentar captar algum do sucesso do termo. Um desses termos é o «design de informação». A resposta de pessoas competentes como RASKIN (2001) é que pode haver design da representação de informação, mas quem fala em «design de informação» é porque está a abusar (pelo menos) da linguagem.

Um dos mais notáveis sucedâneos da «informação» é, sem dúvida, a «gestão do conhecimento». É uma das mais cita-

das, usadas e abusadas modas no campo da gestão, e podemos encontrar uma desmontagem notável do termo em WILSON (2002) e MILLER (2002). Conhecimento é aquilo que nós sabemos e resultou da transmissão de informação, mas também da aprendizagem e da compreensão da informação transmitida. Mesmo que a informação transmitida a duas pessoas seja igual, o seu conhecimento prévio e o seu universo cultural (entre outros factores) afectam a interpretação da mensagem.

O conhecimento está sempre dentro das pessoas, e a informação pode (ou não) transferir esse conhecimento de umas pessoas para outras. Assim, sendo o conhecimento aquilo que é mais importante numa organização hoje em dia, é no mínimo estranho que se fale em coisas como o «*outsourcing*», que permitem deitar fora, sem hipótese de voltar atrás, muito do conhecimento que existe dentro das organizações.

Numa comunicação de BIRDSALL (1996) encontramos a definição de «ideologia da informação» como sendo apenas uma forma de fornecer um impulso económico a certos sectores industriais, debaixo da bandeira da «informação».

A vida como informação

Com a descoberta do DNA e posteriormente com o mapa do genoma humano, pretendeu descobrir-se onde está a informação que determina a vida. O problema é que a metáfora é mais uma vez apenas uma fraca metáfora.

O DNA não determina de forma alguma todo um organismo, existindo mecanismos mais complexos, tal como pode ser comprovado pelos falhanços da clonagem e pelos problemas que surgem em organismos geneticamente modificados (COMMONER, 2002).

Basta ver que o genoma humano se revelou muito mais curto do que o previsto, e é 99% similar ao genoma dos ratos.

Portanto, as esperanças de reconstituir todo um organismo apenas com base na *informação* do DNA parecem infundadas. Talvez a grande virtude do projecto do mapa do genoma humano seja provar que os fundamentos científicos que serviram de base ao projecto estavam errados. Este é um excelente resultado do ponto de vista do método científico, dá ao homem um pouco mais de humildade, mas é preocupante, porque nos diz que a teoria por trás dos organismos geneticamente modificados está errada (pelo menos nalguns detalhes).

Mais informação como resposta aos problemas

Uma outra teoria ainda diz-nos que as tecnologias da informação nos permitem ter mais informação, e que mais informação corresponde a uma melhoria (por exemplo no ensino). Mesmo que a *informação* das tecnologias fosse a *informação* do ensino, qualquer bibliotecário sabe que apenas mais informação nunca foi nem será a resposta a qualquer problema.

Mais informação pode melhorar a nossa compreensão de um problema, mas apenas se esta for de qualidade. Assim vemos que o estudo da informação, ou das diferentes noções de informação que existem é fundamental na formação dos alunos do ensino superior, além de ser fundamental para o próprio ensino superior, constituindo as bibliotecas uma excelente plataforma de partida para esse estudo, que deve começar pela literacia nos vários tipos de informação (TEIXEIRA/CORREIA, 2003).

Os valores da tecnologia

A ideologia da facilidade

A abundância de imagens existente nas aplicações informáticas pretende muitas vezes sugerir uma enorme facilidade de utilização. Este é um ponto onde certos autores chegam a vislumbrar uma ideologia .

Passou-se de uma certa «masculinização» da dificuldade do uso da tecnologia, e da glorificação dessa dificuldade como indicativo da complexidade da tecnologia, para uma «simplificação» do seu uso que provém, da mesma forma, da sua complexidade interna. Essa facilidade pode levar a extrapolações perigosas, porque nem tudo na vida é fácil e simples.

O aparecimento dessa facilidade corresponde normalmente a uma perda de liberdade e/ou segurança por parte dos utilizadores, uma vez que certas decisões passam a ser tomadas automaticamente pelos programas ou foram tomadas à partida estando fixas nos programas. Por isso, certos programas de processamento de texto insistem em formatar o texto de certa forma, sem sequer perguntar ao utilizador a sua opinião.

Por outro lado, tem-se assistido à «facilitação» dos programas. É cada vez mais fácil fazer algo com qualquer programa informático, de acordo com certos modelos pré-estabelecidos por quem fez o programa. Segundo DILGER (2000) isso é uma desvantagem:

A facilidade nunca vem livre: traz consigo uma perda de escolha, segurança, privacidade ou uma combinação destas.

De uma forma mais grave, certos carros obrigam a que se car-

regue no pedal de embraiagem para accionar o motor de arranque. Ora, assim não se pode usar o motor de arranque para deslocar o carro sem que o motor principal funcione, por exemplo, para tirar o carro de cima de uma passagem de nível. Assim a oferta de facilidade de utilização corresponde muitas vezes a uma limitação séria da liberdade dos utilizadores.

Complexidade tecnológica

A complexidade tecnológica de certos produtos informáticos (milhões de linhas de código) serve para apregoar normalmente as suas qualidades. Encontra-se escondido nesta mensagem o denegrir da simplicidade como um valor. As coisas simples (sem tecnologia nem complexidade) deixam de ter valor. Quanto às complexidades que nos aparecem pela frente, apenas podem ser resolvidas pelo uso de mais e mais tecnologia. Até do ponto de vista da engenharia esta mensagem é errada porque, para termos uma maior fiabilidade, um custo mais baixo, uma manutenção mais fácil e um menor impacto ambiental, a simplicidade é (ou devia ser) um objectivo fundamental a atingir.

A velocidade como um valor

A velocidade com que usamos os computadores poderá levar a pensar que as decisões sobre valores e ética estão ausentes do seu uso. Muito pelo contrário, eis uma prova de que existe uma ética inerente ao uso dos computadores: um dos valores é o «tempo dos computadores» que não nos dá tempo para pensar. Assumimos que é mais importante fazer algo depressa do que pensar, aceitamos que a rapidez da resposta é o que torna a resposta correcta ou incorrecta como num videojogo. Parar para pensar é impossível num videojogo. As acções surgem

assim mais como um reflexo condicionado, do que algo consciente e reflectido.

Os videojogos, pela sua velocidade, exigem decisões rápidas, o que pode ser um bom treino para algumas tarefas (travar um carro, por exemplo), mas reduzem o espectro das decisões a meros reflexos, sem nenhuma estratégia de longo prazo. Os sistemas informáticos, pela sua velocidade, tendem a excluir a ponderação que só o tempo dá.

Um exemplo subtil dessa *rapidez* que não deixa as pessoas pensarem, é o re-enviar (inconsciente) de mensagens de correio electrónico, com conteúdos que não têm a menor ligação com a realidade. Exemplos:

- Fabricante de telemóveis oferece telemóvel em troca de 10 endereços de email
- Comer bananas provoca doença mortal por causa de bactéria existente na casca

O problema deste exemplo é o facto de o correio electrónico já estar ultrapassado em termos de velocidade. As gerações mais novas já consideram o email como algo de lento e ultrapassado (CHOSUN, 2004), preferindo tecnologias mais rápidas como o SMS.

Arrastados para o ciberespaço

Passámos a estar viciados na velocidade; se não tivermos coisas constantemente a acontecer, sejam elas mensagens de SMS ou de email, ficamos em estado de pânico, porque nos sentimos «excluídos» do mundo, ao saber que temos uma caixa de correio cheia de mensagens às quais não estamos a responder, ao saber que há um dia que não vemos o nosso site web favorito, ou há uma hora que não sabemos as tendências do mercado cambial ou de valores. Assim, há quem diga que a nossa

sociedade não é a sociedade da informação, mas a sociedade da «urgência artificial».

Aquilo que realmente nos «desliga» do mundo é a actividade constante das tecnologias da informação à nossa volta. Com tantas coisas que acontecem a uma velocidade informática, deixamos de prestar atenção às mudanças mais lentas. O mundo real fica invisível (inexistente) aos nossos olhos, porque estes estão a prestar atenção ao que se mexe mais depressa.

Estamos a passar para um mundo do «*Always On*» (AGRE, 2001) ou mundo «*Pós-Modem*» (LOCHHEAD, 1997). No início das ligações comerciais à Internet (com as ligações via telefónica), ou se estava ligado à Internet (com o modem ligado), ou não se estava ligado. Até por razões económicas fazia sentido esta distinção. Com as novas ligações de banda larga e as novas capacidades dos telemóveis ficamos sempre «ligados», desaparecendo o modem como objecto mediador e sinalizador da nossa ligação, porque se trata de algo que (se existe) passou a estar sempre ligado. Desapareceu a distinção entre «estar na Internet» e «estar no mundo real».

Ausência de ética e de moral

Podemos perfeitamente fazer o que quisermos num mundo virtual, que na próxima vez que «jogarmos o jogo» ele estará na mesma. Esse comportamento «informático» que o computador permite e encoraja, consiste em experimentar todas as acções possíveis, e desfazer o que se fez anteriormente. Como se pode fazer *undo* e se está a trabalhar com objectos sem existência física, então podemos fazer tudo sem consequências. Podemos roubar, violar, matar e até morrer que fica tudo como antes quando fizermos *New Game*.

Em termos de interacção com os outros este modelo de comportamento é problemático, uma vez que na vida real não existe *undo*. Uma das alturas mais terríveis na passagem da infância

à idade adulta é quando percebemos que há coisas que não admitem «conserto». Partir um frasco, um dedo, insultar ou beijar alguém são exemplos de coisas que deixam marcas, mesmo que se «consertem». As marcas que ficam não são tristes nem alegres são a nossa história. Perceber isso é fundamental para ser-se adulto.

Se não existirem consequências, porque precisamos de ética e de moral, de regras de conduta? Se não estamos fisicamente presos uns aos outros num planeta chamado Terra, que necessidade temos de respeitar os outros e o planeta? Num mundo virtual os limites físicos não existem. Ora, a ética e a moral resultam fundamentalmente dos nossos limites físicos, que os mundos virtuais nos escondem. Como diz SLOUKA (1995, p. 23):

Porque havemos de falar da destruição de comunidades nos Balcãs se podemos habitar comunidades virtuais? Porque havemos de falar na importância da biodiversidade e nas implicações da destruição de habitats naturais se podemos criar o nosso próprio ambiente?

Fora do corpo

Ao envolvermo-nos no ciberespaço, temos de deixar o corpo no mundo real. Ao deixarmos o corpo estamos a negar a nossa totalidade. A «imperfeição» do corpo apregoada durante séculos pela Igreja, que influenciou a cultura ocidental, é hoje retomada pela publicidade de uma forma mais violenta. A Igreja dizia que o corpo era pecaminoso, enquanto a publicidade nos «prova» com imagens, que o nosso corpo é «imperfeito».

Ao fugirmos do nosso corpo estamos a tentar resolver a (falsa) dualidade entre o corpo e a alma, da forma mais simplista, amputando o corpo.

Essa dualidade pode ser vista na Inteligência Artificial «clásica» onde a mente «pensa e elabora planos» e o corpo se limita a obedecer (AGRE, 2002).

Esta perspectiva é confirmada pela *opacidade* das novas tecnologias (TURKLE, 1984), como «corpo» das tecnologias, em que o seu mecanismo de funcionamento é incompreensível. Logo, a nossa relação com as tecnologias não pode ser física, tem de ser obrigatoriamente psicológica.

Na passagem de um pião para um jogo electrónico, o sentir físico desaparece, e desaparecem as limitações do mundo físico. Mas também desaparece uma parte da nossa compreensão dos outros. Num jogo electrónico podemos fazer o que quisermos, enquanto não podemos atirar a alguém um pião se ficarmos aborrecidos. Esta cada vez maior incompreensão do mundo real pode ser vista através da queixa (de 1907) que alguém fazia sobre os alunos não saberem usar um canivete para afiarem um lápis (ver primeiro capítulo). Se hoje em dia os alunos levarem canivetes para a escola, isso será penalizado disciplinarmente (no mínimo), porque as «experiências» deles com canivetes não pertencem ao mundo real, pertencem a filmes que viram, e a jogos virtuais que jogaram.

Em 1907 (por exemplo) a experiência com canivetes era quase sempre vivida na realidade, tendo os alunos uma maior consciência das possíveis consequências do seu uso errado, e uma maior capacidade de os usarem de uma forma útil e construtiva. Ao ficarmos «fora do corpo» no ciberespaço, estamos a perder as capacidades e perícias que nos permitem compreender o mundo real.

O passado não existe e o futuro também não

Na interacção normal com um computador, todas as consequências dos nossos actos são imediatas. Assim as actividades cujas consequências não sejam imediatas deixam de ter significado,

e passam a não ser consideradas. Se todas as nossas acções não influenciam o futuro, este deixa de existir e não faz sentido pensar nele. Ou, de outra forma, o futuro passa a ser completamente incerto, porque não o podemos influenciar.

Por outro lado, as nossas decisões não são importantes, porque podemos sempre «voltar ao zero», como num jogo. Podemos voltar sempre ao início num programa informático, sem nos preocuparmos com os nossos erros do passado, uma vez que podemos «apagar o passado» de forma selectiva, fazendo «undo» de muitas formas. O passado deixa de existir como base para o presente e o futuro é completamente incerto, ficando o utilizador «isolado» no tempo, o que também ajuda a destruir o seu comportamento social, uma vez que todas as interacções com os outros se situam no passado ou no futuro.

Esta «negação do tempo» também tem origem na «fragmentação» da Internet. Em BIRKERTS (1994, p. 72) encontramos o seguinte parágrafo:

O resultado é que conhecemos muitos mais *bits* de informação, mais importantes e mais triviais, do que os nossos antepassados. Conhecemo-los todos sem um sentido estável do seu contexto, porque o campo (de conhecimentos) é tão vasto que todos os esquemas (de organização) são provisórios. Dependemos menos do uso da memória; essa faculdade foi atrofiada pela falta de uso.

Isto é, a fragmentação da informação em «pedaços isolados» conduz à ignorância do tempo, uma vez que as interligações no contexto desses pedaços de informação apenas podem aparecer ao longo do tempo. Aliás, o problema de transformarmos um texto normal num hipertexto é que, no segundo ficamos com as palavras todas do primeiro, mas a história desapareceu. A narrativa, a sequência temporal deixaram de estar lá. Não deixa de ser curioso notar que um texto só «faz sentido» se a sua leitura tiver um sentido geométrico.

Esta inexistência do longo prazo, é uma amputação dramática, uma vez que deixamos de pensar no futuro. Em RIFKIN (1987) encontramos a definição de pobreza ligada à existência ou não de um tempo futuro. O conceito de tempo futuro apenas faz sentido se possuímos um excedente de recursos.

Se apenas tivermos o suficiente para sobreviver, então não faz sentido ter uma estratégia para o futuro, porque não temos meios para concretizar essa estratégia. Ao contrário, se o futuro não for visível nos nossos horizontes, não temos consciência da necessidade de uma estratégia, ainda que tenhamos ao nosso dispor todos os meios para concretizar o futuro em que deixámos de pensar.

As pausas frenéticas e as tecnologias do recolhimento

Actualmente, o processamento em multitarefa passou dos computadores para os humanos. Cada vez fazemos mais coisas ao mesmo tempo, cada vez encontramos mais coisas para fazer, com ligações para tudo na Internet é muito fácil perdermo-nos à procura de informação, e com o email sempre a «chegar» temos interrupções frequentes do nosso trabalho.

Um dos sintomas desse repartir da atenção por inúmeras actividades simultâneas é dado pela novas formas de «descanso» fornecidas pelos jogos de computador, e pelos chamados desportos «radicais». Tanto uns como outros, têm aumentado de velocidade e de intensidade sensorial. Quanto mais frenética for a actividade maior o descanso, porque somos obrigados a concentrar a nossa atenção apenas numa única actividade (TURKLE, 1984).

Pela sua velocidade e necessidade de concentração, alguns desportos «radicais» transformaram-se numa forma de não sentirmos as paisagens, uma forma de transformarmos a paisagem num ultra-rápido fundo de écran de um videojogo.

Assim, existem as versões *indoor* dos desportos mais variados, desde o alpinismo ao windsurf, que permitem a (falsa) actividade «essencial» do desporto em causa, sem sentir o mar no windsurf ou admirar a montanha no alpinismo.

Se, por acaso, quisermos passear pela «natureza», então a experiência envolve quase de certeza tecnologias sofisticadas nas barras energéticas para alimentação, nos fogões miniatura, na comida que se auto-aquece, em aparelhos GPS para saber sempre onde estamos (já não temos a liberdade de nos perdermos), nos novos materiais das tendas, em botas de caminhada e em roupa que deixa sair a transpiração e não deixa entrar a chuva. Temos sempre connosco a última tecnologia.

O nosso recolhimento, por mais estranho que pareça, também necessita de objectos tecnológicos como auxiliares. Um auxiliar precioso dos restaurantes íntimos e das cerimónias religiosas é o «anulador de chamadas» de telemóvel. Trata-se de um aparelho que provoca uma interferência electromagnética que impede o funcionamento normal dos telemóveis. Temos assim um dispositivo ilegal porque provoca (deliberadamente) interferências, cuja utilização é apoiada por quase toda a gente, para anular os efeitos perversos de uma tecnologia da qual (quase) ninguém abdica.

Resignação

Um dos valores mais escondidos e profundamente incorporados nos sistemas informáticos de hoje em dia é a resignação. Os computadores levam a que as pessoas aceitem quase tudo e se conformem com as regras mais estúpidas. Por um lado existe a desculpa de que «foi o computador». Certas decisões e erros são atribuídos aos sistemas informáticos, que são autónomos e imutáveis, devendo os seres humanos resignar-se a aceitar aquilo que «o sistema informático» fez.

Além da resignação ao funcionamento rígido dos progra-

mas, temos a resignação aos «bugs». Estamos habituados a que um programa encrave várias vezes por semana pelas razões mais díspares, mesmo estando sujeito a actualizações frequentes como é o caso dos *browsers*. Os utilizadores já se acostumaram a que os *browsers* deixem de funcionar ao fim de umas horas de utilização, o que devia ser considerado vergonhoso pelos produtores do software.

Mesmo nos jogos de computador, a resignação é um valor que está sempre presente, uma vez que em todos eles as regras do jogo são fixas. Ao jogarmos um jogo, aceitamos implicitamente as regras e de forma alguma as podemos mudar. Mesmo quando existe hipótese de fazer batota num jogo, essa hipótese foi definida à partida e é inalterável. Assim, os jogos ensinam que não há maneira de alterar «as regras do jogo» e nos devemos resignar à sua aceitação.

O isolamento da Internet

Se a Internet serve para comunicar, serve também para isolar as pessoas. Por outro lado, a procura de interlocutores na Internet tende a favorecer pessoas com os mesmos interesses, isto é, vamos encontrar pessoas muito parecidas connosco. De um ponto de vista pessoal, isto corresponde a um isolamento, porque apenas falamos com pessoas similares que tendem a reforçar e a confirmar os nossos pontos de vista, não fornecendo alternativas às nossas ideias. É claro que podemos ter novos amigos «online», mas as consequências normais do uso da Internet passam por um declínio no tamanho do círculo social e da comunicação com a família (KRAUT *et al.*, 1998).

Com os nossos amigos do mundo real podemos discutir qualquer tema ao longo de uma conversa, enquanto em fóruns «online» a discussão está limitada ao tema em discussão, não se discutindo livros num fórum sobre DVDs, ou cinema num fórum sobre fotografia. Ao entrar num fórum «online», estamos

a abdicar da nossa totalidade, e apenas «uma parte» dos nossos interesses está presente. Estamos parcialmente presentes, porque uma parte de nós ficou de fora.

A substituição das pessoas

Certos projectos de investigação pretendem *substituir*, de uma forma consciente, pessoas por computadores, levando às últimas consequências o domínio da tecnologia. Exemplo:

O projecto ‘Vitaminas sonoras para o idoso’ usará as tecnologias da informação com canais de fala e de voz num sistema ambiental, que requer respostas vocais, para fornecer estímulos a pessoas de idade.[...] O produto também terá vantagens éticas. No presente são apenas os novos e os ricos que recebem a vantagem das tecnologias da informação. (CORDIS, 2001)

Na apresentação do projecto *Affective Computing* do MIT (AFFECTIVE) diz-se que, para serem tomadas decisões inteligentes, é necessário um lado emocional além do lado racional. Por isso convém dotar os sistemas de raciocínio sobre as emoções, para simular o lado emocional à custa de raciocínio. Mas, se o lado racional é insuficiente para tomar decisões inteligentes, será suficiente para simular o lado emocional das pessoas?

Esta moda do «*Affective Computing*» está a chegar até às interfaces com o utilizador, o que não deixa de ser um contrassenso estranho, dado que qualquer interface é uma camada de isolamento, devendo ser o mais transparente possível.

Por outro lado, o uso de interfaces «inteligentes» é um defeito e não uma virtude. A interface de um sistema informático serve para o utilizador dizer o que pretende do computador. As interfaces inteligentes permitem (em teoria) que o computador «adivinhe» aquilo que o utilizador pretende.

Ora, fazendo um paralelo com a comunicação entre dois seres humanos, se um deles tem de adivinhar o que o outro quer, então a comunicação não está a ser eficiente. Da mesma maneira, se o computador «tem de adivinhar» o que o utilizador quer, é porque a interface não presta (JOHNSON, 1997).

A substituição total das pessoas por computadores chega a ser preconizada por alguns autores (KURZWEIL, 2004) e pretende ser exactamente o que o nome diz. As pessoas deixam de ser necessárias, uma vez que a sua mente será transferida para a memória dos computadores e, sendo o corpo um estorvo desnecessário, presume-se que será posto de lado depois do «*download*». Esta visão talvez tenha piada como ficção científica, mas como perspectiva de futuro é aterradora.

Má Engenharia

Os custos de um computador

A análise dos custos de um sistema informático, que aparentemente é um problema simples, é um assunto problemático mesmo que deixemos de lado os custos ecológicos e energéticos da sua construção e funcionamento. Assim, numa primeira aproximação teremos que contabilizar: os custos do hardware, o custo do sistema operativo, o custo dos programas aplicativos, o custo de programas adicionais de segurança (anti-vírus, etc. . .) e o custo dos consumíveis (tinteiros, papel, etc. . .). Alguns chegam a considerar que o preço de compra de um computador é apenas 15% do seu custo total (BARRET, 1996).

Mais difícil se torna contabilizar o custo da formação e do suporte necessários, porque são actividades muitas vezes ignoradas por quem tem a seu cargo a implementação de um sistema informático. Muitas vezes a formação é uma auto-formação incompleta, o que causa quebras de produtividade e um mau aproveitamento dos sistemas instalados. O suporte pode ser feito por pessoas com «formação a mais» que ficam sub-aproveitadas a fazer tarefas vulgares, como por exemplo a instalação de software. O outro extremo (mais comum) é o suporte ser feito por pessoas com «formação oficial a menos» que fizeram auto-formação às suas custas e que, como são os únicos com «jeito» para o assunto são assim acidentalmente promovidos (excepto no salário), a funções adicionais ao seu trabalho normal, de grande responsabilidade e stress.

Os informáticos oprimidos

O técnico de informática é, dentro de uma organização, uma espécie de «corpo estranho» cuja existência é tolerada porque a sua eliminação levaria à «morte» da organização. Trata-se de alguém que tem poder para ver os computadores de todos, poder esse que lhe caiu nas mãos por acaso, e que está fora de todas as hierarquias. Com o examinar (a maior parte das vezes involuntário) dos ficheiros, e com o contacto obrigatório com todos os elementos da hierarquia (para tratar dos computadores), muita informação realmente fundamental ao funcionamento de uma empresa passa a ser do seu conhecimento.

Talvez como forma de se tranquilizarem sobre quem detém o poder dentro de um organização, os gestores insistem muitas vezes em especificar as soluções informáticas a usar pelas suas organizações. Se o montante dos investimentos envolvidos justifica muitas vezes o cuidado a pôr numa decisão desse tipo, então eis mais uma razão para que quem não percebe do assunto fique de fora. Sobre este problema dizia-me há tempos um anónimo (para bem dele):

– O problema em Portugal é que uma viagem de avião Porto-Lisboa demora 30 minutos, e os nossos gestores têm tempo para ler uma revisteca de informática e ficam com a mania que percebem do assunto.

Muitas decisões são feitas na base do que «está na moda» ou «se X usa Y nós também queremos». As avaliações ponderadas e cuidadosas da estratégia informática de uma organização são raras, ou por falta de (in)formação de quem decide, ou por falta de tempo de estudo dos «coitados» que são consultados (muitas vezes informalmente). Os quadros de informática das organizações corrigem normalmente defeitos de más decisões da gestão, de tal maneira que não têm tempo nem paciência para perspectivar o futuro.

Mesmo que os técnicos não concordem com as decisões superiores, a sua contestação pode não ser a atitude mais correcta a tomar, para conservar o posto de trabalho. Juntando a sua insegurança no emprego com a insegurança de uma formação (muitas vezes) de autodidacta, os informáticos calam-se frequentemente, não propondo soluções e embarcando em aventuras que poderiam ter outros desfechos.

Esta atitude provoca normalmente trabalho adicional que é mal entendido, tanto pelos quadros superiores, como pelos próprios informáticos. O trabalho adicional é visto pelos informáticos como uma forma de não irem para o desemprego, e pelos quadros superiores como uma prova de que os informáticos são «prestáveis» e os problemas informáticos são uma fatalidade do destino, sendo inútil qualquer estudo prévio ou qualquer decisão mais ponderada. Desta forma, os informáticos ficam gratos pela ignorância dos quadros superiores, que lhes permite manter os empregos, e estes ficam convencidos da sua capacidade para gerirem questões informáticas, porque os informáticos nunca contestam as suas decisões. A prevenção de problemas através de um estudo cuidadoso e ponderado das soluções a adoptar é abandonada a favor da colocação de «pensos rápidos».

Como solução para o problema dos custos de manutenção informática, recorre-se muitas vezes ao «*outsourcing*». As vantagens deste são óbvias mas, ao fazer o «*outsourcing*» da parte informática de uma organização, o problema reside no conhecimento que se perde. Uma empresa externa, ao substituir um sistema desenvolvido internamente, vai muitas vezes ignorar detalhes importantes para o funcionamento correcto desse sistema, porque a importância desses detalhes apenas é visível no dia a dia da empresa, passando despercebida em análises superficiais.

Se, por um lado, não passa «conhecimento suficiente» para o exterior, também é verdade que se passa conhecimento a mais para o exterior.

O departamento de informática de uma organização não serve apenas para manter os computadores a funcionar. Desempenha (formal ou informalmente) uma tarefa importante no diálogo e transferência de informação dentro da organização. Dado que hoje em dia não se faz (quase) nada que não seja ao computador, quem melhor do que um departamento de informática para saber o que (realmente) se passa dentro de uma organização?

A teia do programa

Os técnicos de informática, que trabalham na assistência diária a utilizadores e sistemas, possuem uma vantagem em relação aos programadores, que é a sua ligação permanente ao mundo físico e às suas limitações.

Muitas vezes o problema a resolver é físico, como uma ficha de alimentação que foi mudada por alguém de uma tomada para outra (3 meses de diagnóstico) ou um cabo interno do computador que veio mal feito de fábrica⁶ (testado com dois modems, três fornecedores de serviço Internet, dois cabos de modem e três cabos telefónicos).

A experiência diz ao técnico de manutenção de sistemas que o seu poder e alcance são limitados, e o contacto permanente com os utilizadores não deixa que a sua atenção se concentre exclusivamente nas máquinas.

Os programadores trabalham com abstracções mentais que ganham vida e se tornam realidade fazendo coisas, quando assumem a forma de programas. Em muito poucos domínios da actividade humana os sonhos se tornam numa realidade concreta, dotada de poder sobre outros objectos. A atracção pelo poder da programação é dramática.

⁶Casos observados pessoalmente pelo autor

Em WEIZENBAUM (1976, p. 277) encontramos o seguinte texto:

Acontece que a programação é uma arte⁷ fácil de aprender. Quase qualquer pessoa com uma mente razoavelmente ordenada pode tornar-se num bom programador com alguma instrução e prática. E porque a programação traz recompensas quase instantâneas, isto é, porque um computador tende a comportar-se muito rapidamente, da forma pretendida pelo utilizador, a programação é sedutora, especialmente para principiantes. Ainda mais, é apelativa para aqueles que não têm a maturidade suficiente para tolerar longos atrasos entre um esforço para alcançar algo e o aparecimento de provas concretas de sucesso. Os estudantes imaturos são levados a crer que dominam uma arte de imenso poder e grande importância quando, na realidade, apenas aprenderam os seus rudimentos e nada de substancial.

Esta ligação do programador aos seus programas, leva a que estes sejam sempre considerados ideais e perfeitos, mesmo estando errados (TURKLE, 1984). Na linguagem utilizada pelos programadores pode ver-se isso: raramente o próprio diz que um programa seu está errado; em vez disso, o programa tem «*bugs*», isto é, entidades exteriores ao programa que devem ser extirpadas.

Informalmente diz-se «tirar os *bugs*», como se o programa (cuja perfeição é incontestável) sofresse de uma infestação de parasitas externos. O termo usado em português como tradução de «*debugging*» é depuração, que mantém de uma forma admirável o sentido de original de purificação e limpeza, como se o programa estivesse contaminado, em vez de estar errado.

⁷«Craft» no original.

Uma das maiores dificuldades de programar está no «abandono do ego» (WEINBERG, 1971), que é fundamental para se poder criticar de uma forma válida os programas feitos pelo próprio. A visão de que o programa (como extensão do programador) tem defeitos implica (de uma forma inconsciente) que o programador também os possui. Se o programador não estiver psicologicamente preparado para os ataques constantes ao seu ego pelos «bugs» dos seus programas, ou entra em depressão, ou em «negação» da realidade.

A frase «-Não pode ser!» é uma das mais utilizadas pelos programadores, exprimindo a dificuldade em aceitar os problemas dos seus programas. A ligação dos programadores aos seus programas é reforçada pela necessidade de atenção de que a actividade de programar necessita.

Um dos problemas de se programar é o facto de ter que se especificar, até aos mínimos detalhes, tarefas para a realização das quais temos um conhecimento prévio, interiorizado e, por causa disso, esquecido pelo nosso consciente. O problema (um, entre outros) dos computadores, é o facto de serem terrivelmente lógicos e obedecerem textualmente a todas as ordens recebidas. O programador tem que pensar (trazer para o consciente) todos os detalhes possíveis, todas as interacções entre esses detalhes, e todas as possíveis sequências cronológicas. Ao elaborar interfaces com o utilizador, estas devem ser robustas, devem prever-se todas as hipóteses de falha, deve prever-se que o utilizador possa não preencher os dados necessários da forma correcta. O programador tem que trabalhar como se o utilizador fosse um «completo idiota», para que o programa seja robusto. Daí o desdém e o menosprezo que os programadores normalmente revelam em relação aos vulgares utilizadores. Em ULLMANN (1995, p. 32) encontramos o seguinte parágrafo:

As pessoas pensam que os programadores não gostam de falar porque preferem as máquinas às pes-

soas. Isso não é completamente verdade. Os programadores não falam porque não podem ser interrompidos.

Esta necessidade de isolamento leva a que exista um «tempo do programador», que é completamente desligado do tempo normal, levando a «desencontros» com os outros, sejam estes programadores ou pessoas «normais». Para dialogarmos correctamente com alguém, temos de estar no mesmo espaço e no mesmo tempo. Se os outros forem programadores, isso traz a já conhecida dificuldade de coordenação de um grupo de programadores, que é normalmente comparada à tentativa de fazer «um rebanho de gatos»⁸. No domínio das relações pessoais, esta falta de «sincronismo temporal» pode ser dramática.

A programação como uma doença

O programador fica isolado «temporalmente» dos outros, tem a ilusão de poder sobre a máquina (e do mundo através dela); acha que ao programar está a conhecer-se melhor, porque está a expressar o seu inconsciente sobre o programa numa forma explícita (e aparentemente correcta, porque o programa é aceite pelo computador); tem através do funcionamento do programa uma prova de que as suas ideias estão certas; fica assim «completo» através do computador. Temos aquilo a que WEIZENBAUM (1976) chama um «programador compulsivo».

Este «programador compulsivo» é alguém que passa largas horas por dia a programar, com grandes capacidades técnicas, que é incapaz de pensar fora do computador, não planeia o programa, elabora teorias complexas para tentar explicar o seu programa e tem sérias disfuncionalidades de comunicação com os outros. Enquanto um programador «normal» tenta resolver um problema através de um programa, o programador

⁸O autor desconhece o inventor original da expressão.

compulsivo vê o acto de programar não como um meio para atingir um fim, mas como o objectivo em si.

A sua existência é muitas vezes tolerada dentro das organizações devido aos seus conhecimentos técnicos, porque produz programas (que até funcionam) rapidamente, mas é incapaz de trabalhar em equipa, ou de documentar convenientemente os seus programas. A importância que assume dentro de algumas organizações reforça a sua convicção de que bastam os conhecimentos técnicos para se obter o respeito dos outros e que estes o tornam «superior» aos outros. Temos assim aquilo que alguns autores designam como as «*primadonnas*» da programação (LESSARD/BALDWIN, 2003).

Citando mais uma vez WEIZENBAUM (1976):

É uma característica de muitos desses projectos que o programador pode continuar durante muito tempo na convicção de que estes apenas necessitam de conhecimentos sobre computadores, programação e mais nada.

...

A situação psicológica em que o programador compulsivo se encontra envolvido é determinada por dois factos aparentemente opostos: ele sabe que pode levar o computador a fazer tudo aquilo que quer; mas o computador mostra-lhe constantemente as provas inegáveis das suas falhas. ... O engenheiro pode resignar-se à verdade de que há coisas no mundo que ele desconhece. Mas o programador move-se num mundo inteiramente criado por si. O computador desafia o seu poder, não o seu conhecimento.

Aqui encontramos a razão do perigo desta situação: trata-se de uma ilusão (ou confirmação) de onipotência. No mundo do programador compulsivo, ele é onipotente através da sua

competência tecnológica, sendo esta a única aptidão necessária. Ao chocar com o mundo real, o programador compulsivo assume uma posição autoritária, similar à que ele tem ao programar. Ignora as opiniões e os sentimentos dos outros porque, afinal, ele é superior aos outros. O computador obedece-lhe e não obedece aos outros, os outros não dominam o conhecimento que ele possui. Ao ver que tal estratégia não resulta, tenta diferentes «algoritmos» que não vão resultar, porque são «algoritmos» lógicos e racionais e, na sua concepção do mundo, os outros nunca são iguais a ele. Com o computador ele nunca dialogou, apenas discursou numa forma imperativa. Estes fracassos apenas vão reforçar a sua crença que o mundo seria melhor se fosse mais «ordenado» e «informatizado». Isto porque tal como diz BORSOOK (2000, p. 15):

Os computadores são muito mais baseados em regras, controláveis, reparáveis e compreensíveis do que qualquer ser humano alguma vez será.

Temos assim alguém completamente incapaz de viver em sociedade e com perigosas tendências totalitárias, porque está convencido pelo computador que as suas ideias estão corretas, não admitindo qualquer opinião em contrário. Citando SLOUKA (1995), se todos os totalitarismos até agora sempre sacrificaram, na sua arrogância, uma parte do mundo, os teóricos do ciberespaço podem ir mais longe, e deixar o mundo completamente de fora dos seus planos.

O programador inconsciente

Uma das coisas que mais choca o programador compulsivo é a incapacidade de as pessoas esquecerem. Quando ele cria as várias versões de um programa, de cada vez que as experimenta, o computador permite-lhe começar de novo, sem que os erros de versões anteriores estejam presentes e sem que

existam «marcas» desses erros. Com as pessoas isso acontece. Bem mais difícil do que aprender alguma coisa, é esquecer. Aliás, muitas vezes não percebemos algumas coisas, porque não conseguimos esquecer (ignorar) outras que já aprendemos antes (e estão erradas).

O programador compulsivo age olhando apenas para o «caminho» entre o estado actual do seu programa, e um estado ideal (sem «bugs»). O percurso efectuado até à situação actual pode ser (e é) esquecido pelo computador. Esquecer o passado, e recomeçar de novo a partir do presente é algo normal para o programador compulsivo e o computador faz isso perfeitamente. Como o passado é esquecido, e só a situação actual interessa, então os meios utilizados para atingir a situação actual também são irrelevantes.

Os fins justificam assim os meios, e não interessa como se faz algo, desde que os objectivos sejam atingidos. Este «*modus operandi*» aplicado à vida em sociedade produz atritos terríveis entre o programador compulsivo e os outros, uma vez que este não compreende porque é que o passado não pode ser esquecido. É perfeitamente óbvio que, esquecendo o passado, a vida seria muito mais lógica e ordenada, mas seria totalmente desumana, porque perderíamos a nossa história, essencial para saber quem somos.

Um dos sintomas mais curiosos da «falta de histórias» é o ressurgimento e o sucesso (especialmente junto dos programadores) de novas narrativas épicas, que possuem continuções, novas versões e adaptações, ao gosto de cada um, tal como no passado. Hoje, Gilgamesh, Ulisses e Hércules, foram substituídos por Bilbo, ou por Luke Skywalker, entre outros. A força que as novas narrativas adquirem é um sinal da nossa «inconsciência da história», estamos desligados das nossas raízes históricas.

Economias virtuais

A «alienação» dos programadores é importante porque hoje em dia todos podemos ser programadores, não através das linguagens de programação, mas através dos jogos virtuais «online» (TURKLE, 1984). Nestes, cada um pode construir os seus mundos virtuais e a sua própria identidade virtual, funcionando tudo «melhor» do que no mundo real, como é obvio, porque podemos fazer tudo aquilo no mundo real que é impossível.

No mundo real temos de nos contentar com o possível, sem nunca deixar de sonhar com o impossível, além de desconhecermos totalmente as «regras de funcionamento» do universo. Num jogo virtual, podemos ler primeiro as regras do jogo, e estas são absolutas.

Esta simplificação exerce um fascínio terrível, dada a sensação de impotência dos indivíduos perante as estruturas das sociedades actuais, e a sensação de aparente inevitabilidade do que nos acontece. Dado que «nada se pode fazer» no mundo real, então os mundos virtuais servem como mecanismo de escape e de manutenção da auto-estima.

A seriedade e gravidade do tema podem ser vistas através da dimensão das economias virtuais, isto é, do valor monetário atribuído aos bens virtuais que se podem obter nos jogos virtuais (CASTRONOVA, 2001). Depois de obter um bem virtual no jogo, um jogador pode (normalmente contra as regras do jogo) efectuar uma transacção que se passa em parte no mundo real (receber o dinheiro) e em parte no mundo virtual (entregar ao comprador o bem virtual).

Assim, certos jogos virtuais «online» possuem um «produto interno bruto» superior a certos países, se considerarmos a cotação monetária «informal» dos seus bens virtuais. Esta dimensão económica torna apelativo o estabelecimento (normalmente em países do terceiro mundo) de «fábricas de bens virtuais», com computadores, ligação internet e jogadores con-

tratados a baixo custo (LEE, 2005). Temos assim a informação de algo que não existe a possuir um valor monetário concreto. Podemos, além disso ter confusões ainda piores, como a Marvel Comics a processar uma empresa coreana porque esta deixa que os jogadores dos seus jogos virtuais se «vistam» (virtualmente, é claro) como os super-heróis da Marvel (LOFTUS, 2005).

Já não estamos em presença apenas de uma «migração» do mundo real para mundos virtuais. Podemos dizer que se passa o contrário, os mundos virtuais dos jogos estão a tomar de assalto o mundo real ou, pelo menos, o dinheiro do mundo real, como se pode ver quando alguém dá \$26500 USD por uma ilha virtual (KNIGHT, 2004).

Em MCLUHAN (1966) encontramos uma análise que prevê a existência de algo parecido, através do poder da publicidade.

Sabe porque é que a maior parte das pessoas lê anúncios sobre coisas que já possui? Elas não lêem os anúncios para comprá-las, mas para se assegurarem de que compraram a coisa certa. Por outras palavras, elas retiram uma satisfação informacional maior do anúncio do que do produto em si. A publicidade dirige-se para um mundo onde o anúncio será um substituto para o produto, toda a satisfação será derivada informacionalmente do anúncio e o produto será simplesmente um número algures num ficheiro.

A moda da informática

Actualmente, «perceber de informática» é «chique» sendo um sinal de «status» usar um portátil actual a tiracolo, ou ter um computador na secretária. Os computadores portáteis, os PDAs e os telemóveis funcionam quase como artefactos mágicos de joalharia (talvez seja mais correcto o termo «bijuteria») que

conferem ao seu utilizador estilo, modernidade e poder. O deslumbramento com os novos gadgets tecnológicos depende mais da novidade dos mesmos, do que de quaisquer capacidades tecnológicas destes. Os preços estratosféricos de certos gadgets e, o uso que deles é feito, ajudam a confirmar que são artefactos de joalheria, cujo valor é muito mais simbólico do que utilitário.

O valor simbólico dos computadores chegou também aos computadores «normais», que podem ser «customizados» com caixas transparentes, lâmpadas de néon e uma diversidade de equipamento que, do ponto de vista técnico (na maioria dos casos) não melhoram a suas características. A personalização passou do «ambiente de trabalho» para o exterior do computador. Se, no caso do «ambiente de trabalho», se pode argumentar que se trata de uma questão de preferências pessoais ligadas com o próprio funcionamento do computador e da interface com o utilizador, isso não é válido relativamente ao exterior do computador. O equipamento informático deixou de ser uma ferramenta, para passar a ser uma afirmação simbólica do seu dono.

Esta transição não afecta só particulares. Num artigo interessante (CONRATH, 2004), um responsável da firma Deloitte Canada diz que uma das razões para ter um ciclo de «refrescamento» do parque informático de dois anos é um problema de imagem, porque «parece mal» para um profissional aparecer com um portátil «velho». Assim, o parque informático é alugado, sendo cada máquina devolvida ao fim de dois anos. Não deixa de ser curioso o facto de, o mesmo responsável da referida empresa, dizer que não existe um acordo dentro da empresa⁹ sobre quanto realmente custa um computador.

⁹A Deloitte é uma das mais conceituadas firmas de contabilidade, consultoria e aconselhamento financeiro.

O passar do tempo

Dois anos é muito em termos informáticos, mas pouco tempo em termos da vida de uma organização e de uma visão estratégica de futuro. Se pensarmos numa duração de vida prática, dos sistemas informáticos de quatro anos, isso vai trazer enormes custos financeiros a qualquer organização, para já não falar nas instituições de ensino politécnico. Teremos, de quatro em quatro anos, os custos de novos computadores, novos sistemas operativos, novos programas aplicativos, os custos da formação necessária, os custos do (aconselhável) funcionamento em simultâneo do sistema «antigo» e do «novo», os custos da migração dos dados. Este panorama é suficiente para inviabilizar qualquer tentativa de «redução de custos» com a informática, e constitui uma das maiores ameaças financeiras à viabilidade de qualquer organização.

Pegando no exemplo da Microsoft (MICROSOFT), cada produto tem um suporte «normal» de cinco anos, passando a um suporte de mais dois anos, durante os quais apenas existem «updates» de segurança ou, suporte através da assinatura de um contrato suplementar. Passados esses dois anos, há uma fase de mais três anos em que apenas se garante a disponibilização da informação/«updates» previamente existente «online». Logo ao fim de dez anos nem sequer é garantida a existência de informação sobre os produtos. Esta política de suporte é recente (data de Maio de 2004) e é uma melhoria relativamente à anterior, em que cada produto apenas tinha uma fase de suporte «completo» de três anos.

A volatilidade informática

Comparando o prazo de quatro anos com a duração normal de um livro, qualquer bibliotecário tem pesadelos (se conseguir dormir) ao pensar na forma de assegurar o funcionamento de

uma biblioteca, e a preservação dos recursos digitais de uma forma economicamente sustentável.

Um exemplo dramático disso são as duas versões do «Domesday Book» (DOMESDAY). A versão original do livro em questão foi feita em 1086, constituindo um censo de Inglaterra, feito pelo rei Guilherme, o Conquistador, para fins fiscais. Em 1986, para comemorar os 900 anos da primeira versão, foi feita uma nova versão em formato digital, usando Laserdiscs, e para o computador pessoal BBC Micro. Essa nova edição contém 25.000 mapas, 50.000 imagens, 250.000 nomes de lugares, custou dois milhões e meio de libras esterlinas, e não se consegue ler hoje em dia (ao contrário do original), porque tanto os leitores Laserdisc como o BBC Micro desapareceram do mercado. Existe um projecto chamado Camileon, que pretende fornecer acesso à informação através de um «simulador» do sistema que corra num computador pessoal actual. No futuro, quando os computadores não forem compatíveis, talvez se resolva o problema com outro simulador.

Outro exemplo dessa volatilidade é dado pela obra literária «Portal» de Rob Swigart, que é apontada por vários como sendo uma das primeiras obras a ser escrita originalmente como hipertexto (MAX, 1996), e que foi escrita em 1986 para o Macintosh original mas que passados alguns meses ficou obsoleta, com o aparecimento do Macintosh SE, uma vez que não era compatível com este.

As migrações necessárias

O problema da preservação de dados digitais passa por várias migrações futuras que devem ser planeadas antes da implementação de um sistema, e não apenas quando este seja substituído. A migração dos meios físicos de armazenamento é apenas uma das migrações necessárias. Hoje é difícil ler diskettes de computador de 5"1/4, já para não falar de rolos de fita

magnética, ou cartões perfurados. Ironicamente, com tempo e paciência, os cartões (assim como a fita perfurada) podem ser lidos «a olho», enquanto meios de armazenamento mais modernos dependem da existência de periféricos adequados.

Além da migração física dos dados, é necessário que o software existente os «entenda», o que pode ser feito preservando o software e o hardware originais, o que poderá ser oneroso ou, garantindo que existe uma especificação correcta e livre de direitos do formato de dados utilizado, possibilitando a sua preservação, mesmo sem acesso à plataforma original.

Assim, torna-se necessário usar formatos de ficheiros abertos, para uma preservação da informação a longo prazo. A um nível mais elevado, se se utilizar software com o código-fonte disponível, torna-se possível (ou muito mais fácil), a migração do software para novas plataformas. A um nível mais elevado ainda, a escolha da linguagem/plataforma de desenvolvimento também tem peso na sobrevivência de todo o sistema, uma vez que poderá existir ou não no novo hardware.

A interdependência das tecnologias

Ao longo do tempo, os novos métodos de escrita e de difusão de informação, foram tendo sucesso porque tinham apenas vantagens sobre os anteriores. No entanto, é aparente num exemplo simples como as «queixas» do primeiro capítulo, algo que também se manifesta noutros casos: o aumento da complexidade das tecnologias, o aumento das interdependência das tecnologias e dos fornecedores de «produtos/tecnologias».

O fabrico de papel é mais complexo do que o fabrico de lousas, a tecnologia das esferográficas é mais complexa que a tecnologia das canetas de tinta permanente, a tecnologia das esferográficas depende da tecnologia metalúrgica e da tecnologia dos plásticos, e quem é que hoje em dia faz o seu próprio papel e as suas canetas?

Desta forma, antes de introduzir uma tecnologia de informação, é necessário assegurar o funcionamento e existência de todas as tecnologias de suporte, por mais simples e básicas que possam parecer. Numa sala de aula, para colocar um quadro é necessária uma parede onde o quadro caiba, e é necessário que todos os alunos vejam o quadro, não devendo existir pilares a meio da sala. Este exemplo pode parecer absurdo, mas exemplifica bem o papel das tecnologias de suporte que podem invalidar o sucesso dos novos meios de difusão da informação.

Esta interdependência das tecnologias torna-se ainda mais grave no caso das novas tecnologias da informação, porque funcionam tendo como suporte a electricidade e as redes de comunicações, que são incompreensíveis para o comum dos mortais, uma vez que o seu funcionamento é «invísível». Enquanto uma bicicleta, por exemplo, tem um funcionamento «visível», a maioria dos dispositivos eléctricos e electrónicos, tem um funcionamento incompreensível a olho nu, sem outros dispositivos eléctricos ou electrónicos.

Quando se pensa em aplicar as tecnologias de informação a um objectivo, não se pensa normalmente em todas as outras tecnologias que servem de suporte às tecnologias da informação. Ora, para que as tecnologias da informação funcionem, necessitam de um fornecimento correcto e constante de energia eléctrica e de uma rede de comunicações em perfeito estado. Assim, as tecnologias da informação trazem consigo a dependência de outras tecnologias, e a dependência de uma variedade de técnicos que muitas vezes não comunicam de forma correcta entre si.

Para se ter *Internet* em casa é necessário que o computador esteja a funcionar correctamente, que o modem esteja bem instalado (ligado ou encaixado) no computador, que o software do modem esteja bem configurado, que o software de acesso à Internet esteja bem configurado, que o cabo de ligação do modem esteja em perfeito estado, que a extensão telefónica esteja em bom estado e que o ponto de acesso à Internet que

utilizamos esteja a funcionar correctamente¹⁰. Assim, quando aceitamos uma tecnologia, estamos a aceitar de uma forma implícita todas as outras que lhe servem de suporte e, para que ela funcione temos de garantir o funcionamento de todas as outras.

O utilizador em luta contra a máquina

As interfaces de utilização dos sistemas informáticos tornaram-se mais gráficas, mais atractivas visualmente e, aparentemente, melhores do que nos sistemas do passado. No entanto, os autores mais conceituados no design de interfaces como Jef RASKIN (2000) ainda continuam a afirmar:

Nós somos oprimidos pelos nossos servos electrónicos.

Alan Cooper vai mais longe ao escrever um livro sobre o tema da interfaces (COOPER, 1999) intitulado «*The Inmates are Running the Asylum*», o que numa tradução liberal quer dizer «*Os internados tomaram conta do asilo*» e Donald Norman escolheu como subtítulo de um livro seu (NORMAN, 1993) «*A defesa dos atributos humanos na idade das máquinas*».

Algumas das últimas tentativas de otimizar as interfaces são no mínimo patéticas e deveriam ser proibidas, de tão absurdas que são. Por um lado, temos a proliferação de ícones, que parte do pressuposto errado que uma gramática visual é mais funcional e mais simples do que a descrição através de palavras. Por exemplo: para gravar um documento usamos um desenho de uma diskette (mesmo gravando em disco), mas depois, para ler esse documento, vamos buscá-lo a uma pasta. Como é que o documento passou da diskette para a pasta?

¹⁰O autor deste artigo já encontrou problemas em todos esses *pequenos detalhes*.

Outra maldição das interfaces actuais são os menus que se alteram automaticamente, em teoria para uma melhor usabilidade. Mas, isso equivale a uma bancada de trabalho, onde as ferramentas desaparecem para as gavetas se não as usarmos. Uma das capacidades normais dos seres humanos é a orientação espacial: nós estamos habituados a encontrar as nossas ferramentas no mesmo sítio onde as colocamos, mesmo que a nossa «arrumação» pessoal pareça aos outros um autêntico caos. Ao reorganizar os menus, o computador está a «desorientar-nos» em vez de nos ajudar.

A incoerência das interfaces gráficas está infelizmente a chegar ao texto colocado nos menus, atingindo níveis de violência semântica extraordinários. Por exemplo, no sistema operativo Windows XP, para se desligar o computador, deve escolher-se o menu «Iniciar». Ainda pior, para se iniciar apenas um programa deve-se escolher o menu «Iniciar» (até aí tudo bem) e depois «Todos os programas». Para se iniciar apenas um programa temos de escolher «Iniciar» «Todos os programas». É claro que isto vai contra todas as regras da usabilidade (já para não falar da semântica) mas, como já foi observado por alguém:

Vivemos num mundo em que, graças à tecnologia, uma grande parte da humanidade tem de sofrer no dia a dia as decisões de meia dúzia de pessoas¹¹.

Assim, não é de espantar que haja quem diga que a produtividade dos computadores ainda deixa muito a desejar (LANDAUER, 1996). Certos autores chegam ao ponto de afirmar que a interface gráfica é um obstáculo colocado entre os utilizadores e a *realidade* da linha de comandos (STEPHENSON, 1999). A utilização de computadores mais arcaicos traz consigo um maior conhecimento sobre o verdadeiro funcionamento dos sistemas informáticos, segundo esses autores. Os utilizadores

¹¹O autor desconhece a origem desta frase, mas está de acordo com ela.

«desfavorecidos» pela utilização de computadores mais antigos, ficariam assim «beneficiados» por um maior conhecimento dos sistemas informáticos que usam.

Por mais estranho que pareça, apesar das mudanças nas interfaces com o utilizador nos sistemas operativos mais populares, a área dos sistemas operativos é uma das áreas mais conservadoras e tradicionalistas, levando alguns a afirmar que a pesquisa na área dos sistemas operativos é totalmente irrelevante (PIKE, 2000). Assim, a inovação constante na informática não passa de uma aparência totalmente ilusória, que consiste muitas vezes em criar novas versões mais complexas, e mais apelativas (sem serem obrigatoriamente melhores) de soluções que já existiam e foram ignoradas¹².

¹²Casos do Java versus Smalltalk ou Andf, ou do protocolo Hyper-G.

Um desastre ecológico

A seriedade do problema

Todos os «pseudo-futuristas» falam na futura sociedade da «informação». Colocando os pés na terra, é fácil ver que a sociedade do futuro poderá (ou não) ser uma sociedade da «informação», mas terá de ser obrigatoriamente a sociedade da sustentabilidade ecológica. É também fácil ver que sustentabilidade ecológica é o mesmo que sustentabilidade económica. A ecologia não é uma «moda», mas uma limitação económica, que resulta da limitação física do mundo em que vivemos. «Economia» e «ecologia» possuem a mesma raiz etimológica, e todas as actividades favoráveis à ecologia também são favoráveis à economia. É um enorme contrasenso afirmar que certas medidas a favor da ecologia são economicamente irrealistas. A defesa dos «animaizinhos» e «plantinhas» é importante, porque a seguir (ou até antes) à eliminação de outras espécies está a eliminação do *homo sapiens*. Há seres vivos que suportam muito menos poluição do nós, mas outros que suportam níveis de poluição muito maior. Basta lembrar que, sem pessoas para comprar ou vender, a economia deixará de existir.

A despesa em meios informáticos e novas tecnologias é uma das maiores despesas de qualquer organização hoje em dia. Os computadores e as novas tecnologias da informação e da comunicação são uma das maiores ameaças a essa sustentabilidade, actuando a vários níveis. A sua vertiginosa evolução é acompanhada necessariamente por uma vertiginosa desactualização, que produz toneladas de lixo tóxico. Desde o fóforo usado no revestimento interno dos monitores, ao chumbo

usado nas soldas e também no vidro dos monitores, uma das maiores interrogações, não é se os computadores poluem, mas que substâncias existem dentro deles. Considerada aparentemente uma tecnologia «limpa», o verdadeiro impacto ambiental da informática pode ser constatado se verificarmos que, por exemplo nos EUA, uma das associações ambientais mais activas (infelizmente) é a Silicon Valley Toxic Coalition¹³.

Uma das tentativas de resolver o problema passa pela obrigatoriedade de métodos de reciclagem adequados para computadores e material electrónico. Certas empresas praticam a reciclagem aceitando os seus produtos antigos, mas a preocupação ecológica dentro da indústria electrónica ainda está a dar primeiros passos, uma vez que só em 2006 se prevê o abandono total das soldas à base de chumbo.

A energia dos computadores

As preocupações ecológicas não devem surgir apenas quando se «deita fora» um computador, mas quando este é desenhado, sendo a facilidade de reciclagem uma das facetas importantes a considerar. Um aspecto importante a considerar é o consumo de energia dos computadores, ou provocado por eles.

Ao longo da sua evolução, o aumento de performance dos computadores tem sido conseguido através de um consumo de energia adicional. Nos primeiros computadores pessoais, a ventilação por simples convecção natural era suficiente para a sua refrigeração, enquanto a enorme maioria dos computadores actuais necessita de várias ventoinhas para que tudo funcione bem, sendo esse aliás, um dos pontos fracos da sua fiabilidade. O problema é que as ventoinhas apenas atiram o «ar quente» para o exterior do computador, provocando o aquecimento das salas onde estes estão colocados, às vezes até temperaturas que podem provocar avarias no seu funcionamento

¹³ <http://www.svtc.org>

(ou mal estar em quem tem de trabalhar nessas salas). A «geração de calor» efectuada pelos computadores, além da energia que consome directamente, provoca consumos de energia adicionais para minimizar esses efeitos, tanto internos ao computador (ventoinhas) como externos, ao necessitar muitas vezes que existam aparelhos de ar condicionado nas salas de informática, que vão consumir mais energia do que a consumida pelos próprios computadores.

A moda dos computadores portáteis vem reduzir, até certo ponto, esse consumo de energia, mas (infelizmente) nem todos os portáteis possuem um consumo de energia verdadeiramente baixo, existindo alguns modelos em que o seu funcionamento normal descarrega as suas baterias em cerca de meia hora. A escolha de um portátil pode não ser uma solução perfeita (tanto do ponto de vista ecológico como económico) porque a fiabilidade destes é (normalmente) mais baixa, do que a de um computador normal, e a possibilidade de «*up-grades*» parciais também é mais reduzida num portátil levando a que estes se tornem «obsoletos» e «lixo informático» mais depressa. As constantes deslocações a que os portáteis estão sujeitos também leva a que haja uma maior probabilidade de sofrerem acidentes «trágicos», como quedas e afins.

Um ponto obscuro da maioria dos computadores (e outro equipamento electrónico) é o facto de nunca estarem 100% desligados. De facto, as normas em vigor para as fontes de alimentação normais de computador (ATX12V) dizem que com o computador aparentemente desligado, existe um consumo mínimo de energia que pode chegar no máximo aos 15 Watts para fontes de fraca capacidade ou até aos 40 Watts ou 10% da capacidade da fonte de alimentação para fontes com uma maior capacidade. Isto para que o computador possa ser «ligado» através de um toque no botão de pressão frontal, ou possa «acordar» com a actividade da rede, ou da linha telefónica. É claro que se trata de uma pequena potência, mas que é constante todas as horas que o computador está «desligado».

É recomendável então, que os computadores «normais» sejam desligados através do interruptor colocado nas «traseiras» (se este existir), ou então desligados através de um interruptor que controle uma régua de tomadas onde está ligado o computador e todos os seus periféricos. Desta forma, também se protege o computador contra eventuais sobrecargas de tensão, provenientes por exemplo de trovoadas.

Uma tendência actual que aumenta o consumo de energia dos computadores consiste em deixar os computadores ligados fora das horas normais de trabalho (por exemplo, durante a noite). Isto para que as actualizações quase constantes e diárias do software (uma das maiores pragas actuais) possam acontecer automaticamente, sem perturbar o dia de trabalho.

O problema do software

O software contribui de uma forma importante e por vezes quase invisível para a desactualização do hardware. Os utilizadores não querem um computador novo porque o outro já não funciona, querem-no porque os programas que usam ficaram lentos no mesmo computador.

A culpa é de toda a gente e não é de ninguém. Os utilizadores ficam sempre deslumbrados com mais uma «*feature*», mesmo que depois não a usem, como as letras que piscam num processador de texto¹⁴. Os programadores fazem programas cada vez maiores, porque simplesmente os deixam, e as ferramentas de programação produzem programas cada vez maiores porque foram feitos por programadores. Os gestores de projectos de programação gostam de programas cada vez maiores, porque estes implicam mais programadores e, logo, um aumento de responsabilidade e hierarquia para o responsável pelo projecto. A complexidade de um projecto de software

¹⁴Existe no Microsoft Word 97, mas o autor não conhece nenhuma impressora que faça o mesmo...

é muitas vezes desejada, porque fornece uma excelente desculpa para os atrasos e os «*bugs*» que surgem sempre. O aumento de tamanho dos programas é terrível, porque não corresponde de forma alguma, a um aumento de funcionalidades ou de usabilidade.

Na realidade, a maioria dos utilizadores não quer nem necessita as últimas versões do software. Disseram-lhes que é uma nova versão, e eles ficaram convencidos que era melhor. Infelizmente, muitas vezes as novas versões do software nem sequer corrigem todos os erros das versões anteriores, mas é 100% garantido que possuem novos «*bugs*».

O formato dos ficheiros

A pressão para as actualizações é feita inconscientemente por quem usa novas versões dos programas, ao gerar ficheiros em novos formatos. Para resolver os problemas de compatibilidade que surgem, a atitude mais «*snob*», menos económica, e menos ecológica impera. Consiste em ignorar o problema, obrigando quem quiser aceder aos ficheiros a fazer uma actualização do seu software.

A inconsciência com que estes temas (não) são tratados pode ver-se em certas organizações onde existem normas, procedimentos e impressos normalizados para quase tudo, e não existem normas a cumprir sobre os formatos electrónicos em que devem estar os ficheiros que constituem o repositório documental de tais normas. Assim, é necessário um pesado investimento (ou desperdício) monetário, apenas para que alguém consiga trabalhar com os ficheiros que estão no formato mais recente, sem que para tal exista na grande maioria dos casos uma razão técnica fundamentada¹⁵.

¹⁵O autor conhece um caso em que quem criou tais ficheiros, partiu do pressuposto que todas as impressoras imprimem na totalidade do papel A4, sem qualquer margem.

O formato gráfico dos documentos assume uma importância que seria cómica se não fosse trágica. Chega a haver imposições de entrega de ficheiros no formato do programa «W» porque no programa «X» não dá para formatar a página de acordo com as normas¹⁶. A incompreensão de problemas como o formato dos ficheiros, mostra mais uma vez, como as decisões realmente importantes sobre a informática dentro de uma organização são ignoradas, devido a uma má formação dos quadros superiores e dos utilizadores.

A imposição encapotada de formatos proprietários como estratégia para impor e/ou garantir a fidelidade dos utilizadores pode ser vista mesmo nas especificações mais abertas e públicas como o HTML. É dramático que em servidores Web de organismos oficiais se possam ler mensagens de aviso do tipo: «Recomenda-se o programa Y para a visualização destas páginas». Noutros ramos de actividade comercial isto originaria no mínimo, um processo por favorecimento ilegal de uma empresa contra outras. O exagero nos conteúdos de muitos servidores Web é, na prática, uma amostra de arrogância e ignorância em vez de um sinal de «modernidade» tecnológica,

A escolha (inconsciente, mas imposta a todos) do formato dos ficheiros para troca de informação, impossibilita muitas vezes certas opções que trariam menores custos informáticos:

- Usando o mesmo sistema operativo
 - A utilização de versões anteriores dos mesmos programas, em máquinas mais antigas.
 - A utilização de programas alternativos mais económicos, em máquinas mais antigas.
 - A utilização de software «livre» compatível.
- Usando outros sistemas operativos

¹⁶Afinal o programa «X» permitia formatar as páginas como se pretendia, e era a escolha mais correcta para a actividade em causa. Comunicação verbal de anónimo.

- A utilização de versões alternativas dos mesmos programas, em máquinas mais antigas.
- A utilização de programas alternativos mais económicos, em máquinas mais antigas.
- A utilização de software «livre» compatível.

A liberdade de escolha dos programas em que se trabalha pode ser proibida dentro de uma organização por razões de facilidade de manutenção, uma vez que, se todos usarem os mesmos programas, a manutenção fica simplificada. Mas considerando que o software necessário para um posto de trabalho típico fica por cerca de 450 Euros¹⁷ para uma organização de tamanho médio, as poupanças podem ser significativas, especialmente se considerarmos o tempo de vida médio dos programas informáticos.

A utilização ilegal de software (vulgo «pirataria informática») vem piorar a situação. Dada a disponibilidade (ilegal) de software mais recente e a ausência (aparente) de custos deste, toda a análise dos custos do software fica na prateleira, isto já para não falar em estratégias futuras. Hoje, os adolescentes (e não só) colecionam e trocam software como quem coleciona cromos. A única diferença é que os cromos não podem ser copiados e o software pode.

O prejuízo económico aparente das empresas de software não é tão grande como se poderia supor porque, ao acederem facilmente ao software ilegal, os utilizadores ficam habituados a ele, escolhendo-o quando por razões legais ou profissionais passam a ter de comprar software. Assim, o software ilegal funciona quase como as «amostras grátis» de certos produtos, cuja finalidade é fidelizar o cliente. A escolha do software deixa de existir, porque o utilizador, ao «escolher» o software quando o compra vai «escolher» o software a que já se habi-

¹⁷Preços de Janeiro de 2005: Windows XP Professional 145 Euros e Microsoft Office 318 Euros.

tuou (ilegalmente). Desta forma desaparecem todas as possíveis análises de custo, e as análises do hardware mínimo necessário (e dos seus custos). A escolha do software a usar (e, por arrastamento, a escolha de sistema operativo e hardware) não tem assim, na maioria dos casos, nada a ver com decisões racionais e ponderadas. Usa-se aquilo que os outros também usam, porque é aquilo que «toda a gente usa».

A preservação dos computadores

Quem quiser manter programas (e computadores) mais antigos em funcionamento, tem de lutar contra tudo e todos numa luta inglória e condenada à partida. Isto porque vai ter na sua actividade profissional (ou pessoal), que aceder a ficheiros que estão num formato ao qual os seus programas não conseguem aceder. Os que produziram tais ficheiros nem sequer sabem que fizeram asneira, presumem que, como eles possuem a última versão do programa, todas as outras pessoas também devem ter.

Então o utilizador tem que render-se, comprar um novo computador e novos programas, porque no antigo os novos programas ficariam muito lentos, tudo isto para poder ler um ficheiro que, por razões técnicas, poderia estar perfeitamente na versão anterior (ou várias atrás) do mesmo programa, sem que nada do seu conteúdo se perdesse. Assim, por mais estranho que possa parecer, a disponibilização de documentos em formato electrónico pode servir como ferramenta de «exclusão» dos utilizadores de computadores mais antigos, ou dos que poderiam usar esses computadores.

Outra faceta deste problema é o chamado «*Abandonware*». Usa-se esse termo para designar software que ainda pode ser útil, mas que legalmente já não se pode adquirir. Nalguns casos, as firmas que o produziam já não existem, noutros casos as firmas ainda existem, mas já não vendem o software em

causa, ou porque perderam o interesse nele, ou porque o substituíram por versões mais recentes. O utilizador que tiver interesse em viabilizar o funcionamento de uma máquina mais antiga tem de enveredar pela ilegalidade porque, mesmo pedindo ao fabricante uma licença para o uso do software, esta não é vendida. O utilizador não quer nem manuais, nem suporte técnico, porque já conhece todas as potencialidades e defeitos dos tais programas, mas a melhor resposta que pode ter é dizerem-lhe que, se comprar a versão mais recente (4 gerações depois) do programa, talvez possa usar legalmente a versão mais antiga. Desta forma se condenam ao lixo computadores.

Uma história interessante que tem a ver com a destruição gratuita de computadores (BOAL, 1995), relata uma manifestação em que alguns estudantes de uma universidade americana resolveram pegar numas televisões velhas e avariadas e partir-las em público. Apesar de serem os donos legítimos das televisões, foram detidos. Na semana seguinte a biblioteca da mesma universidade deitou fora dezenas de computadores em perfeito estado de funcionamento, mas que já estavam «obsoletos», sem que ninguém se chocasse.

A preservação dos humanos

Quando se fala na perigosidade dos computadores para os seres humanos, fala-se apenas nos consumíveis, ou no lixo tóxico que resulta do desmantelamento dos computadores. Mas, mesmo apenas do ponto de vista físico-químico, as influências perniciosas começam mais cedo. Muitas vezes, os solventes utilizados no fabrico dos computadores, levam a que para certas pessoas mais sensíveis o «cheiro a novo» dos computadores novos seja algo impossível de suportar, do ponto de vista médico. A solução passa pela utilização exclusiva de computadores usados, ou pelo «isolamento» físico entre o computador

e o seu utilizador (MOORE, 1999).

Outro dos elementos perigosos do computador é o écran que força o utilizador a olhar de uma forma fixa para um objecto a uma distância constante, e sem o piscar de olhos normal nos seres humanos, que serve para lubrificar os olhos. Os olhos vermelhos ao fim de um dia de trabalho ao computador são muitas vezes apenas falta de lubrificação, que pode ser evitada através do uso de um soro adequado, ou de pausas frequentes.

Mas o maior problemas dos computadores talvez seja o facto de nos sentarmos para os usarmos. Se medirmos a nossa interacção em termos de superfície corporal de contacto, então as cadeiras são bem mais importantes do que os computadores. O problema é que, ao estarmos sentados, estamos a fazer duas coisas más para o nosso corpo ao mesmo tempo: estamos sentados e estamos parados.

Estar parado é mau para o nosso corpo, que foi concebido para estar em movimento, e estar sentado não é uma posição de descanso ideal. Não deixa de ser curioso que ao usar um computador, usemos um objecto como a cadeira, que tem uma importância talvez maior do ponto de vista psicológico e sociológico do que do ponto de vista estritamente anatómico (CRANZ, 1998).

A cadeira é definidora das hierarquias, especialmente para a cultura ocidental, e isso pode ver-se no tamanho das costas da mesma, que define a importância de quem a usa mais do que o seu conforto. Ao usarmos um computador, estamos a ser deformados, não só psicologicamente, pelos mitos próprios das novas tecnologias, mas também estamos a deformar a coluna, através de um objecto (a cadeira) que, tal como o computador, nos submete ao seu conjunto de valores. Outra tecnologia que também nos influencia é a tecnologia dos teclados (TENNER, 2003) que, já no século XIX, se previa que viesse a eliminar a escrita caligráfica (com as máquinas de escrever), e com os computadores veio adquirir uma importância ainda maior.

Estratégias radicais

A palavra radical tem (como muitas outras) perdido o seu significado original, mas uma estratégia válida para lidar com o problemas da obsolescência rápida das tecnologias é especificar antecipadamente as tecnologias que irão ser usadas a médio prazo numa organização. Esta atitude, que pode parecer radical e obra teórica de um grupo «ecologista» perigosamente fundamentalista é, na realidade, o resultado pragmático de estudos realizados pela Força Aérea dos EUA, sobre a manutenção em funcionamento dos seus aviões (HITT/SCHMIDT, 1998).

Um avião demora cerca de 10 anos a ser desenhado, é produzido durante cerca de 10 anos e tem um prazo de vida útil previsto de cerca de 40 anos. Para assegurar que, durante esse tempo, todos os componente estão disponíveis, todos esses componentes são especificados e concebidos para poderem ser fabricados à medida, o que garante a sua disponibilidade a longo prazo. Os custos imediatos são bem maiores do que se fossem escolhidos componentes disponíveis no mercado, mas os baixos custos de manutenção a longo prazo compensam os elevados custos iniciais. Isto porque a inexistência (futura) de certos componentes, leva a que a manutenção se transforme numa custosa re-construção do sistema com novos componentes o que, além dos custos monetários, eleva os custos necessários para se manter os mesmos níveis de segurança e funcionalidade do sistema global.

Esta aproximação radical está a chegar à informática, recebendo a designação de «*DIY Work*» e assenta na adaptação interna de software «Open Source», por razões que têm a ver mais com a sua disponibilidade a longo prazo e maior flexibilidade, do que com vantagens económicas (SEARLS, 2004). Vemos assim, mais uma vez, que caminhos à partida afastados da ecologia, acabam por conduzir a soluções ecológicas e económicas.

Outros autores como BRICKLIN (2004) vão ainda mais longe, ao propor mudanças ainda maiores na forma de desenvolvimento do software. O software faz hoje em dia parte de uma infraestrutura necessária ao funcionamento normal da sociedade, que já não consegue funcionar sem correio electrónico, servidores Web ou vulgares bases de dados. Ficamos mais perturbados com a falha de uma ligação Internet, do que com a interrupção de uma rua. Ora, as infraestruturas necessárias ao funcionamento da sociedade, tais como estradas, pontes, redes de água e redes de saneamento são elaboradas¹⁸ partindo das reais necessidades dos utilizadores, e de modo a que durem pelo menos várias dezenas de anos. Ora, o software e o hardware existentes hoje em dia, são produzidos exactamente ao contrário. São feitos para durar algum tempo, e mais para iludir os utilizadores do que para satisfazer as suas necessidades reais.

Para se constatar a seriedade do problema económico, basta reparar que o computador é (normalmente) o «electrodoméstico» mais caro que existe em nossas casas e que se passado um ano quisermos comprar um igual já não há, porque se tornou obsoleto. Voltando ao exemplo do primeiro capítulo, se falarmos hoje em dia do custo das esferográficas a um responsável de uma empresa de média dimensão, ele ri-se. Se lhe falarmos da sua perspectiva de futuras despesas com a informática, a sua atitude vai ser totalmente diferente.

Poluição mental

Ao longo dos tempos, todas as «novidades tecnológicas» foram usadas como metáforas para explicar o funcionamento do universo. O corpo humano foi visto primeiro como um relógio, depois com uma máquina a vapor e finalmente como um

¹⁸Como o autor vive em Portugal, talvez o mais correcto seja dizer «deviam ser» em vez de «são», infelizmente.

motor (MUMFORD, 1964). O poder de cálculo dos computadores leva a que estes confirmem uma visão mecanicista do mundo, em que este é reduzido a um sistema de equações que o regem, e a nossa compreensão apenas depende da formulação correcta dessas equações. Em BOWERS (2001, p. 43) encontramos um parágrafo esclarecedor:

Ao contrário da ciência orgânica, a ciência mecanicista é analítica, reducionista e depende de uma forma de consciência e literacia que marginaliza a importância dos contextos locais (incluindo o conhecimento local transmitido entre gerações). É matematicamente orientada para que seja fácil a sua integração no sistema de valores do modelo industrial de produção.

...

A história da ciência mecanicista é a história da agricultura industrial, a industrialização das casas e das comunidades, e agora, a industrialização do processo reprodutivo nas plantas, animais e humanos.

Os computadores apenas vieram acelerar esta «mecanização». A entrega do nosso destino nas mãos de um número indeterminado de equações é uma demissão da nossa humanidade. Os nossos problemas mais importantes não são problemas científicos nem técnicos, mas problemas humanos, sem uma solução tecnológica. O problema da sustentabilidade só numa primeira aproximação pode ser considerado um problema com uma solução científica ou tecnológica.

Regras de sustentabilidade

Wendell Berry sugere num dos seus livros (BERRY, 1990) uma série de regras a obedecer quando se substitui uma tecnologia

por outra:

- *A nova ferramenta deve ser mais barata do que aquela que substitui.*
- *Deve ser no mínimo tão pequena em escala com a que substitui.*
- *Deve trabalhar claramente melhor do que a anterior.*
- *Deve usar menos energia do que a anterior.*
- *Se possível, deve usar uma forma de energia solar, como a do corpo.*
- *Deve ser reparável por uma pessoa com uma inteligência normal, com as ferramentas adequadas.*
- *Deve ser possível adquiri-la e repará-la tão perto de casa quanto possível.*
- *Deve vir de uma loja pequena, que a aceite de volta para manutenção e reparações.*
- *Não deve substituir ou perturbar nada de bom que já exista, e isto inclui relações familiares e de comunidade.*

Se apenas lermos estas regras elas parecem-nos razoáveis, mas se pensarmos na sua aplicação prática, quantas tecnologias ficariam de fora?

Educação

O que (não) é a educação

A educação não é uma indústria. Esta frase pode parecer uma forma estranha e anti-pedagógica de começar um capítulo sobre este tema mas, infelizmente, mais uma vez o ensino (e especialmente o superior) está a ser assaltado por peritos em eficiência que pretendem «melhorar» o ensino, «melhorando» a sua «eficiência». É evidente que o ensino pode ser melhorado, e que possui ineficiências. Mas outra coisa, muito diferente, é dizer que os problemas do ensino podem ser resolvidos vendo o ensino como se fosse uma indústria.

Podemos perceber isso se tivermos consciência da antiguidade dessas ideias. Em dois artigos interessantes de JONES (1999) e RAPPLE (1994), encontramos a descrição do sistema de «pagamento pelos resultados» imposto aos professores das escolas elementares de Inglaterra desde 1862 a 1897. Jones cita um director de escola que em 1887 dizia:

... um professor sabe que toda a sua carreira profissional depende dos resultados que ele produza, e na realidade ele torna-se numa máquina para produzir esses resultados; sem que exista qualquer ganho substancial para a causa da educação, penso eu.

Alguns resultados deste sistema (entre outros) foram a memorização dos livros pelas crianças, substituindo a aprendizagem da leitura, a presença nos exames de alunos arrancados à cama (com escarlatina) para que as médias fossem melhores e, é claro, a observação que os professores de alunos ricos (em

zonas ricas) obtinham melhores resultados (recebendo mais dinheiro) do que os professores de alunos pobres (em zonas pobres). O artigo de Rapple termina da seguinte forma:

... se for possível apontar uma moral simples deste triste episódio da história educacional de Inglaterra, talvez seja a de que a verdadeira avaliação¹⁹ não deve estar ligada de uma forma simplista aos resultados de exames mecânicos, porque existe um perigo nítido de os métodos pedagógicos utilizados para atingir os resultados serem, eles próprios mecânicos e de a educação das crianças piorar.

No início do século XX, começaram a ser adoptados pela administração das escolas dos EUA os valores e procedimentos do mundo dos negócios. Logo na primeira página de um livro com o título sugestivo de «*Education and the Cult of Efficiency*», que analisa detalhadamente o fenómeno, CALLAHAN (1962) diz:

A questão que agora se torna significativa é *porque é* que os administradores das escolas adoptaram valores e práticas dos negócios e assumiram uma postura de executivos. A educação não é um negócio. A escola não é uma fábrica.

Não deixa de ser dramático que o método mais popular para avaliação (já nos anos de 1910-1920) fosse o preenchimento de formulários com grelhas existindo, por exemplo, um formulário proposto para avaliação de docentes com um total de 45 pontos diferentes, que iam desde o seu «aspecto geral» até à sua «influência moral». Os formulários são «excelentes» para as avaliações, porque permitem «calcular» uma nota final, o que dá uma aparência matemática (de respeitabilidade) à avaliação.

¹⁹ «Accountability» no original

A escola talvez esteja mais próxima de um complexo ecossistema, com relações complexas e subtis, do que de uma simples linha de produção. Aliás, até no universo industrial a visão mecanicista da linha de produção já passou de moda há muito tempo.

Velocidade e eficiência

O problema da eficiência e do desempenho do sistema educativo coloca-se muitas vezes em comparação com o mundo industrial, onde se pretende fazer o mesmo produto rapidamente, de uma forma mais eficiente.

Mas na educação, ao fazer em menos tempo, raramente se pode fazer o mesmo que se faz em mais tempo. O tempo é necessário para compreender, para se reflectir, para crescer. Ao (aparentemente) acelerar a escola e o crescimento, estamos a formar adultos incompletos. Essa aceleração não vem só da escola ou, dito de outra forma, passou para fora da escola, uma vez que a «aquisição» do conhecimento da idade «adulta» também é feita fora do sistema educativo, e os padrões de comportamento são os mesmos para todas as faixas etárias. Dos 7 aos 77 anos, toda a gente gosta de Rock & Roll, pode vestir calças de ganga e sapatilhas e sabe usar um cartão multibanco ou um telemóvel.

A eficiência das linhas de produção leva a que tarefas de um operário típico não exijam a aprendizagem e a experiência dos artesãos de outrora, levando à inutilidade aparente do sistema de ensino, e da «perda de tempo» que é a adolescência. Assim se justifica o título do livro de POSTMAN (1982): «The Disappearance of Childhood», ou o desaparecimento da infância.

Se Postman atende à perspectiva histórica e sociológica do problema, outros como ELKIND (2001) denunciam os problemas psicológicos que podem surgir das pressões para acelerar o crescimento e CRAIN (2003) chama a atenção para as capa-

idades normalmente ignoradas da criança como observadora da natureza, artista e no domínio da linguística, estando todos de acordo que a visão «tecnológica» do mundo é uma das causas do problema. Assim, não será de estranhar que surjam vozes como a de HOLT (2002) a propor o movimento «*Slow School*», inspirado no movimento «*Slow Food*».

A Internet como o oposto do professor

O trabalho fundamental do professor não é o de transferir «informação»; para isso existem objectos tecnológicos como os livros (as listas telefónicas por exemplo), a rádio, a televisão, a Internet, que o pode fazê-lo de uma forma mais rápida e económica.

Um professor tem que limitar a informação que vai passar aos alunos. Por exemplo, para explicar o consumo de energia de um electrodoméstico, tem que falar da potência eléctrica deste e do tempo que este está ligado, mas não recomenda marcas concretas, nem fala de como limpar o interior de um frigorífico, ou de qual a melhor escolha de resistências para cozer um bolo num forno eléctrico. Todos estes assuntos têm a ver com electrodomésticos e alguns até são importantes, mas são irrelevantes para o que se quer explicar.

Note-se que esta limitação não é, de maneira alguma, uma forma de censura, até porque deve ser ignorada sempre que a motivação dos alunos o exija. Qualquer bom profissional deve ter regras e saber em que altura essas regras podem e/ou devem ser quebradas. Sobre o caso da censura (normal, ou através de meios tecnológicos), uma referência para se perceber os seus efeitos na educação é CALLISTER JR./BURBULES (2004), podendo o texto ser resumido da seguinte forma: além de não funcionar, e até porque não funciona, a censura é estúpida.

Depois de limitar a informação que vai fornecer aos alunos, o professor tem que organizar as dependências lógicas dos

conceitos que pretende transmitir para, a partir destas, organizar a sequência temporal das aulas. Depois de ter a sequência temporal, falta encontrar o ritmo certo, que vai depender da compreensão por parte dos alunos de cada ponto da matéria e que vai variar para o ritmo ser o correcto. Uma ferramenta útil para se verificar isto é um calendário de planificação das aulas: se a planificação estiver a ser cumprida à risca, é porque o professor não presta. Há pessoas que julgam que é o contrário, mas trata-se de peritos em eficiência, que é uma coisa diferente de educação.

A interacção do professor com os alunos vai fornecendo, na docência de uma disciplina o contexto que é fundamental para que a comunicação e o diálogo entre eles funcione. Na Internet temos toda a informação disponível, ao mesmo tempo, desordenada e sem contexto. Como diz SHENK (1997), enquanto um professor é um filtro, a Internet é uma bomba, que bombeia informação a uma velocidade avassaladora.

O síndrome do rato morto

Em BORSOOK (2000, p. 201) encontramos uma explicação interessante para a aplicação desenfreada de novas tecnologias ao ensino. Os gatos tendem a oferecer ratos mortos aos seus donos, porque um rato morto é algo que um gato aprecia e o gato parte do pressuposto que o seu dono tem os mesmos gostos e necessidades.

De forma similar, pessoas fortemente ligadas às tecnologias tendem a ver nestas uma solução para tudo. Assim, é vulgar que as doações de hardware ou software sejam consideradas como panaceia para a resolução dos problemas mais diversos, sendo depois a sua utilidade próxima da de um rato morto, pelos mais variados motivos.

No ensino, o panorama é mais grave, dada a crónica carência de recursos e a falta de formação adequada no uso das no-

vas tecnologias. As doações ou aquisições a baixo custo de software são facilitadas pelas empresas, porque estas apenas necessitam de fornecer uma única cópia do software e as licenças de utilização. Algumas vezes, as doações são contabilizadas a partir do preço de venda a público, o que as torna atractivas para as empresas (BORSOOK, 2000). Além disso o fornecimento, tanto de software, como de hardware a instituições educacionais constitui um mecanismo de fidelização dos alunos dessas instituições.

Por outro lado, a visibilidade mediática das novas tecnologias torna a sua aquisição atractiva para os políticos, porque assegura um impacto público que muitas outras acções mais eficazes na melhoria do ensino, infelizmente, não possuem.

Os meios tecnológicos são importantes mas, mais importante, é que os alunos (e os docentes) sintam que se preocupam com eles. Muitas vezes o comportamento dos governantes parece-se com o comportamento de um pai que, em vez de falar com o filho, lhe dá um brinquedo novo para que este esteja calado e deixe de «aborrecê-lo». Passados uns tempos, as pilhas do brinquedo estão descarregadas, ou o brinquedo está partido e o filho está cada vez mais frustrado, porque foi mais uma ilusão que se esfumou.

A educação como um produto

Em WINNER (1986, p. 109) encontramos um parágrafo excelente sobre a educação e a transferência de informação:

Se a solução para os problemas da iliteracia e da deficiente educação fosse apenas uma questão de fornecimento de informação, então a melhor política seria a de aumentar o número de bibliotecas bem apetrechadas, desde que estas fossem construídas onde hoje não existem bibliotecas. É claro que isto só melhoraria a situação, se as pessoas já

tivessem a formação suficiente para usar as bibliotecas de forma a alargar os seus conhecimentos. No entanto, os entusiastas dos computadores não se destacam pela valorização do papel das bibliotecas públicas e das escolas. É a *informação electrónica* transmitida pelas *redes* que eles consideram crucial. Aqui está um caso em que a obsessão com um tipo particular de tecnologia leva a que se ignorem os problemas mais óbvios e os remédios mais claros.

Se a educação for apenas transferência de informação, e a transferência de informação puder ser feita através das tecnologias da informação, então os avanços não serão pedagógicos mas sim comerciais, uma vez que o que se está a abrir é um novo mercado para as tecnologias da informação. Esse mercado será maior se existir uma globalização ou massificação da educação, tal como é descrita em BARLOW/ROBERTSON (1996).

A homogeneização dos graus conduz de uma forma quase inevitável à homogeneização das matérias dadas, uma vez que possibilita uma comparação mais detalhada dos diferentes cursos. A desculpa normal que é dada para justificar a homogeneização da educação é a futura mobilidade dos trabalhadores. Se os graus de ensino forem os mesmos, então as equivalências serão mais fáceis.

O problema é que, no mundo actual, a mobilidade das indústrias é maior do que a mobilidade dos trabalhadores. As empresas também têm a perder e muito porque, ao contratarem pessoas formadas por escolas diferentes, para poderem ter na mesma equipa visões, qualidades e competências diferentes, ficarão sempre com o mesmo perfil de diplomado, seja qual for a escola de origem.

Ao passar a educação para meios 100% tecnológicos, estamos a passar de educação para a produção de «conteúdos» pedagógicos. A obsessão pelos «conteúdos» pode explicar-se através da análise do significado do termo. «Conteúdo» é

aquilo que está dentro de uma embalagem, e só coisas embaladas podem ser vendidas.

Não deixa de ser curioso notar que as primeiras escolas essencialmente técnicas apareceram na Idade Média, apoiadas por mercadores que queriam medir de uma forma fiável as quantidades do que compravam e vendiam (MUMFORD, 1934).

Os computadores como obstáculo ao ensino

Num livro chamado sugestivamente *Technopoly - The Surrender of Culture to Technology* (POSTMAN, 1992b) encontra-se uma citação curiosa de uma obra de Platão. À invenção da escrita pelo deus Teuth a reacção do rei Thamus foi a seguinte:

–A escrita vai ser usada para os objectivos contrários à sua criação. As pessoas vão deixar de exercitar a memória e, quanto à sabedoria, os teus alunos vão ter apenas a sua reputação: receberão uma quantidade de informação sem a instrução adequada, e em consequência serão considerados como conhecedores, mesmo sendo profundamente ignorantes.

Como vemos, qualquer meio de divulgação de informação pode ser um obstáculo ao ensino, ao confundir-se a representação da realidade com a realidade. Se com os livros o «saber livresco» é um problema, com a realidade virtual e o tempo que passamos a olhar para écrans em vez de vermos o que realmente nos rodeia, a distinção entre o real e o virtual torna-se cada vez mais problemática.

Toda a ferramenta de ensino distorce a realidade, ao fazer com que esta seja facilmente compreendida pelo aluno; mas ao distorcer a realidade corremos o perigo de o aluno tomar as distorções como algo real.

Um exemplo de tecnologia que provoca distorções terríveis é o livro, especialmente os livros técnicos e científicos, que se encontram divididos de uma forma quase estanque entre diferentes capítulos. Na avaliação de trabalhos científicos, dá-se um valor extraordinário a essa separação, como se a compartimentação fosse um sinónimo de clareza e correcção. Ora, por exemplo, no mundo «natural», essa separação não existe, o que leva à incompreensão quase crónica dos problemas ecológicos por parte da maioria da comunidade científica (BOWERS, 1993).

Quem normalmente fala em aplicar as novas tecnologias ao ensino, talvez nunca tenha reparado que o ensino também é uma tecnologia (BECKMAN, 1997), uma vez que consiste numa série de métodos e formas de proceder. Porém ao misturarmos duas tecnologias temos de ter muito cuidado para saber qual delas queremos preservar, e não devemos perder de vista os objectivos da tecnologia a preservar.

Se alguns como MANDER (1991) vêem as tecnologias como destruidoras de culturas, outros como POSTMAN (1992a), afirmam que a tecnologia afecta irremediavelmente a cultura, produzindo uma nova cultura que não pode ser analisada separando a cultura da tecnologia. Postman chama a isto a característica *ecológica*²⁰ das tecnologias. Libertando uma tecnologia no «ambiente cultural», este é modificado por ela, sem que haja a possibilidade de voltar a um estado anterior.

Por exemplo, o cinema veio modificar o «ambiente cultural» de tal forma que, hoje em dia, é impossível escrever um livro (literário²¹, pelo menos) sem influências cinematográficas. Mesmo que o livro seja escrito por alguém que nunca viu um filme, esse alguém vai receber as influências do cinema através dos livros que já leu, que foram influenciados pelos filmes que os seus autores viram.

²⁰Poluidora ou contaminante, na minha opinião.

²¹As minhas desculpas pelo pleonasma.

A não-linearidade, a interactividade e a velocidade dos novos meios de difusão de informação, constituem um convite à dispersão e à aceitação passiva, que invalidam uma atitude crítica e ponderada por parte do destinatário dessa informação (HEALY, 1998). Assim, a utilização das novas tecnologias no ensino implica a aceitação e a difusão de um conjunto de valores impostos pela próprias tecnologias.

De outra forma, as tecnologias apenas respondem à pergunta «*como ensinar?*», enquanto as perguntas mais importantes no ensino são «*o que ensinar?*», e «*ensinar para quê?*» (POSTMAN, 1995). Os objectivos do ensino devem guiar os métodos pedagógicos, não o contrário.

A criação de comunidades

Um dos objectivos do ensino que, actualmente, raramente é atingido, pelas mais variadas razões, desde disfunções espaciais dos edifícios a problemas diversos de comunicação, é a criação de «comunidades de aprendizagem», grupos informais de pessoas que se conhecem, sabem o que cada uma sabe e estão habituadas a transferir entre si conhecimentos, de uma forma muito informal e muito eficaz, sem sequer repararem nisso.

O bom relacionamento com os outros é o que de mais importante que o sistema educativo nos pode fornecer e ensinar. O problema para consegui-lo coloca-se a vários níveis. Os alunos não vêm no discurso do professor ou na língua falada uma forma de expressão. Para eles, as palavras não têm significado. Ou, dito de outra forma, para quem está habituado a receber mensagens empacotadas em anúncios-vídeo de 30 segundos, produzidos com uma sofisticação incomparável, alguém que precisa de uma hora de aula para explicar alguma coisa e não sabe vestir-se nem pentear-se segundo os seus padrões estéticos, só merece desprezo.

Eles aprenderam a decidir assim quem presta ou não presta, nos primeiros 5 segundos de um anúncio, e nunca viram nenhum anúncio onde isso não sucedesse. E a realidade não é diferente dos anúncios, porque os anúncios são a realidade onde eles vivem.

Se esse preconceito inconsciente só se aplicasse aos professores, o problema seria limitado. Mas essa forma de agir é aplicada também nas relações com a família e com os colegas.

O problema do ensino não é (só) ter alunos que não falam com os professores, é ter alunos que não falam com outros alunos. Temos assim, como resultado do ensino superior, diplomados com conhecimentos notáveis do ponto de vista técnico, mas perigosamente anti-sociais, até porque acham que nunca ninguém lhes disse nada que valesse a pena ouvir.

A nova e a velha crise educacional

Quando se começa a analisar a história dos diferentes sistemas educativos ao longo do tempo, nota-se que estes quase sempre estiveram em crise, qualquer que seja o país analisado. Algo que se consegue manter em crise durante tanto tempo é, no mínimo, notável.

Os que atacam o sistema educativo usam a crise como uma justificação para os seus ataques; por outro lado, os que defendem o sistema educativo, usam a crise como justificação para a sua defesa e como uma maneira de chamar a atenção. Uma frase esclarecedora do problema encontra-se em MEIER (1995, p. 73):

As escolas são um alvo conveniente para atacar em tempos de ansiedade. Mas o que as faz um alvo excelente é que elas aceitam o ataque na esperança que a atenção lhes traga mais recursos.

Esta esperança também pode ser vista como uma certa arrogância por parte do sistema educativo, ao assumir que a educação é o remédio universal para todos os males da sociedade mas, acima de tudo, ao presumir que a educação é feita apenas pelo sistema educativo. Para contrabalançar essa visão, basta atentar na frase atribuída a George Bernard Shaw:

Nunca parei de aprender, se exceptuarmos o tempo que passei na escola.

Para mudar a sociedade é necessário mudar o sistema educativo, mas não basta mudar apenas o sistema educativo. As mudanças no sistema educativo podem ser então, infelizmente, apenas um simulacro de mudança global na sociedade, que produz impacto mediático, mas de efeitos duvidosos. As medidas «tecnológicas» são fáceis de «decretar», possuem um impacto mediático considerável e, se acreditarmos nos políticos, só é necessário adquirir as «novas tecnologias» para que a escola mude.

Esta visão simplista é errada, por várias razões. Os custos das novas tecnologias não são apenas os custos de aquisição, mas também os custos de formação, manutenção e de actualizações constantes.

Muito do que nos é vendido como novo em termos de tecnologia educacional, ou de novos métodos de ensino já falhou (ou teve sucesso) há muitos anos. Aquilo que se considera a importância «recente» dos desenhos e das ilustrações na educação, apareceu no fim do século XIX com a lanterna mágica; o cinema era, nas décadas de 1910-1920, o futuro da educação, a rádio substitui-o na década de 1940 e o mesmo se pode dizer da televisão na década de 1950.

Podemos ver em DOCKTERMAN (1997) um exemplo interessante que demonstra que só a tecnologia não chega, sendo muitas vezes necessária uma mudança da escola, para que a tecnologia seja realmente facilitadora da comunicação entre docente e aluno. O vulgar quadro negro foi, durante muitos

anos, algo que existia nas escolas «primárias» mas que não era usado pelos docentes, porque na altura (1840) numa mesma sala estavam misturados alunos de diferentes idades e, logo, de diferentes capacidades. Por isso, o uso das lousas individuais e o ditar de exercícios era muito mais apropriado. Só quando as escolas se reorganizaram por escalões etários se tornou prático para os docentes das escolas «primárias» usarem o quadro negro, tal como os seus colegas dos seguintes graus de ensino.

O quadro negro teve sucesso porque se encaixava no novo modo de funcionamento das escolas. O oposto é tentar encaixar uma tecnologia nova no funcionamento antigo de uma escola. Não vai ter um encaixe normal, de certeza absoluta.

O problema do futuro é que este já começou há muito tempo. Se estudarmos o passado, em vez de nos deslumbrarmos com os «gadgets» do futuro, talvez tenhamos melhores resultados na educação. Poderemos observar os problemas do hipertexto se estudarmos as citações bibliográficas num livro (BERNERS-LEE, 1999) e percebermos que o uso de abreviaturas (estilo SMS) se pode ver nos códigos telegráficos, ou até nas inscrições em pedra do tempo dos romanos.

O futuro já começou mesmo há muito tempo, nós é que não reparámos nisso.

A escola disfuncional

Os problemas das escolas começam normalmente na arquitetura dos seus edifícios. Feitas para impressionar, ou para separar docentes de alunos, o seu funcionamento deixa muito a desejar. No caso de um edifício, a sua usabilidade funcional conta muito mais do que o seu aspecto estético. Infelizmente, as escolas encontram-se muitas vezes reféns de disfunções ter-

ríveis, como salas de aula sem cortinas²², laboratórios com divisões do espaço que nenhum dos seus utilizadores sabe para que servem, iluminação inadequada e outras atrocidades similares.

Tais «monstros» surgiram muitas vezes do desejo de fazer algo «em grande», de uma completa falta de diálogo interno e, acima de tudo, da inconsciência do tremendo valor pedagógico dos edifícios. Entre o que um professor diz e o que um edifício «diz», deve acreditar-se mais no edifício porque, enquanto um professor apenas diz palavras, um edifício é em si a prova das «suas afirmações». Se um professor diz que «algo» é fundamental ou verdadeiro (por exemplo: o respeito da escola pelos alunos), o edifício que o acolhe juntamente com os alunos, é às vezes a demonstração do contrário. Se os alunos acreditam mais no edifício, eis uma prova cabal das suas capacidades de raciocínio, que alguns acham que diminuiriam.

O tamanho das escolas é, segundo MEIER (1995), um dos maiores obstáculos ao seu funcionamento correcto, sendo apontadas as seguintes seis vantagens ao funcionamento de uma escola pequena:

- Agilidade
- Conhecimento entre docentes
- Conhecimento dos alunos e entre alunos
- Segurança
- Conhecimento do que realmente se passa
- Interconexão de culturas

²²Alguém disse que com os projectores modernos não são necessárias cortinas...

Uma escola à escala humana tem uma maior facilidade de experimentar seja o que for porque, se algo não resultar, o retorno ao estado anterior é mais rápido, uma vez que a comunicação numa escola pequena é facilitada. Como os docentes se conhecem e dialogam, cada um está a par dos métodos dos outros docentes e pode aprender com eles, ou tentar ensiná-los. Só numa escola pequena os docentes conseguem realmente conhecer todos os seus alunos. Como todos se conhecem, a segurança é maior. Numa escola pequena, é mais fácil saber o que realmente se passa, sem termos de depender de estatísticas que são sempre impessoais e podem induzir em erro. E, por fim, só numa escola pequena existe uma ligação entre a cultura dos professores e a cultura dos alunos. Quanto maior a escola, maior o afastamento entre os dois grupos.

O problema de uma escola (ou organização) disfuncional é que esta não se torna funcional apenas com a aplicação de uma camada de tecnologia «por cima». Primeiro há que tornar a organização funcional e, depois se for possível e necessário, devem aplicar-se as tecnologias úteis para melhorar a funcionalidade da organização.

Os vários currículos

Numa escola, além do programa das disciplinas, além do que é ensinado, há o que os alunos aprendem sem ter sido ensinado. Isto é aquilo a que se chama o «currículo oculto».

No século XIX justificava-se que a pontualidade, a uniformidade, o respeito incondicional pelo «mestre», a obediência sem reflectir, fossem os valores desejados pela indústria.

As indústrias actuais querem criatividade e flexibilidade, desejam que todos os funcionários pensem como melhorar o seu funcionamento e já não pretendem uma obediência cega e monótona, como no século XIX. Certos autores (GATTO, 2000) vão ao ponto de afirmar que a escola serve para entediar os alunos,

para que eles achem o universo laboral muito melhor do que a escola.

O conteúdo dos currículos mudou (alguma coisa) desde o século XIX, mas a estrutura básica da escola pouco mudou. Existem certas rochas que recebem o nome de pseudomorfas porque, aparentemente, mudaram; os seus constituintes ao longo do tempo passaram a ser outros mas, estranhamente, manteve-se a estrutura correspondente aos seus constituintes originais. Segundo MUMFORD (1934) com muitas estruturas da nossa sociedade acontece o mesmo.

Esta inflexibilidade tem também outras origens. De facto, os primeiros exemplos de «ensino massificado» vêm do treino militar, e por exemplo a «primeira» engenharia foi a engenharia militar, daí o nome engenharia civil por oposição à militar.

Até certo ponto o ensino deve ser uma actividade subversiva (POSTMAN/WEINGARTNER, 1969): há que levar os alunos a duvidar de (quase) tudo e a aprender ao longo da vida. Para aprender é preciso saber fazer perguntas, e fazer perguntas é algo que se aprende praticando. Ora, na escola actual aprende-se não a perguntar, mas a responder.

Por outro lado, o ensino deve ser uma actividade conservadora²³ (POSTMAN, 1979). Deve ensinar-se o respeito pela vida, pelos outros, pela intemporalidade de certos valores.

Os computadores, em particular, e as novas tecnologias, em geral, são exactamente o contrário do que foi descrito. São máquinas excelentes para «treinar» os alunos a responder a perguntas (preferencialmente de escolha múltipla). E os ensinamentos do passado passam despercebidos no ciberespaço.

O ensino da tecnologia

Uma das justificações mais ouvidas sobre o ensino das novas tecnologias é que estas são importantes, porque no fu-

²³Não no sentido político do termo, mas no sentido ecológico.

turo serão usadas por toda gente na sua actividade profissional, sendo por isso essencial a sua aprendizagem. Se as novas tecnologias vão mesmo ser usadas por toda a gente, então convém que a sua usabilidade melhore e que elas se tornem mais fáceis de usar. Portanto, talvez não valha a pena aprender agora coisas que daqui a alguns anos talvez já estejam ultrapassadas por outras mais fáceis de utilizar.

Se repararmos bem nas tecnologias que dominam a sociedade actual, e pegarmos no caso da tecnologia automóvel, alguém que diga que os nossos problemas com os automóveis se resolvem se toda a gente aprender a «mudar as velocidades», é no mínimo parvo. Como devemos classificar alguém que diz que os problemas da sociedade do futuro se resolvem, se todos aprendermos a «*clickar*» nas «ligações da Internet»?

Outro mito é que a dita «sociedade da informação» irá criar postos de emprego em áreas tecnológicas especializadas e bem pagas. Já está provado e mais que provado, por exemplo em BOUTWELL (1997), que a maioria das posições criadas corresponde a postos de trabalho de baixa componente tecnológica e baixa qualificação. Existem cada vez mais empresas de transportes de encomendas, empregados de armazém, empregados de balcão e afins, tal como pessoas que trabalham com computadores apenas para fazer a entrada de dados.

Em BURSTEIN/KLINE (1995, p. 331) encontramos uma afirmação ainda mais violenta:

Os arquitectos da nova economia já perceberam muitas coisas, mas a maioria das coisas que eles perceberam aplica-se apenas aos seus colegas bem educados, no topo da pirâmide demográfica. De uma forma geral, não possuem uma resposta à pergunta sobre o que é que a sociedade vai fazer aos excluídos de qualquer oportunidade pela nova economia, e menos ainda fazem algum comentário sobre o que estes poderão fazer à sociedade.

Mesmo nas «tecnologias da informação», que a maior parte das pessoas vê como um trabalho de «luxo», são vulgares os casos de trabalho mal pago e sobretudo desgastante, do ponto de vista psicológico e físico, como os relatados em LESSARD/BALDWIN (2000) e LESSARD/BALDWIN (2003).

Num estudo exaustivo e complexo do National Research Council dos EUA (CWNIT, 2001)²⁴, são identificadas as capacidades e os conhecimentos necessários para trabalhar nas «Tecnologias da Informação»:

- *Capacidades intelectuais* – Observação e definição de problemas, capacidade de raciocínio, e avaliação de soluções.
- *Compreensão dos conceitos básicos das TI* – Algoritmos, matemática discreta e representação de informação.
- *Capacidades sociais* – Comunicação, trabalho em equipa, compreensão dos utilizadores das TI

Nenhuma destas capacidades tem a ver com a visão tradicional de que aprender a «trabalhar com o programa X» é preparar-se para a «sociedade da informação»; e no livro citado chama-se a atenção para a importância do conhecimento informal, da capacidade de relacionamento social e para a volatilidade das tecnologias, que torna o simples «conhecimento de uma tecnologia» algo que pode ficar rapidamente ultrapassado. Ao confundir-se o «treino» no uso de alguns programas com a preparação para a «sociedade da informação», poderemos estar a descuidar ou destruir nos alunos a maioria das capacidades realmente necessárias para a «sociedade da informação».

Pior ainda, ensinam-se normalmente apenas as tecnologias mais «na moda» (e por isso mais mutáveis), como se essas fossem o futuro, em vez de assumir-se que o futuro será de outras

²⁴Saliente-se que no comité que elaborou este estudo estão representadas muitas empresas significativas da área das novas tecnologias.

tecnologias, que não as do presente. Isto provoca um choque terrível quando o ex-aluno tem de mudar de tecnologia, porque as bases que se mantêm entre uma tecnologia e outra ficaram escondidas debaixo da «modernidade» da que já passou de moda. Apesar de se apregoar a mudança, os alunos não são preparados para essa mudança, apenas para a «moda actual». Citando BOROOK (2000, p. 170):

Quem é que se torna obsoleto mais depressa, e é mais dispensável do que o programador que tem precisamente as competências de hoje em dia?

O problema do ensino das tecnologias só pode ser resolvido (na minha opinião) através da compatibilização de três visões diferentes, que devem ser reunidas para se ter uma visão correcta da nossa relação com as tecnologias: Mais ciência básica, mais «análise social» e a percepção de que as ciências exactas são insuficientes para «explicar» o mundo.

O que aprender?

Na forma em que o ensino se encontra, os estudantes têm apenas consciência da «camada exterior» das tecnologias. O seu funcionamento interno é ignorado, levando a que as consequências ecológicas óbvias de algumas tecnologias sejam ignoradas. Por exemplo, num carro, além de perceber como funciona o volante, o acelerador e o travão, convém perceber o que é a combustão interna, para sabermos que gases são produzidos e quais as verdadeiras consequências do seu funcionamento. Num computador, convém saber que materiais são usados no seu fabrico, para sabermos o que pode (ou o que deve) acontecer se o deitarmos ao lixo. Convém perceber o seu funcionamento interno, para não nos iludirmos com metáforas erradas sobre o seu poder ou funcionamento.

Uma parte fundamental desse estudo é o estudo da linguagem (que também é uma tecnologia), porque esta pode ajudar-nos a ver (ou esconder) os nossos preconceitos e as nossas atitudes em relação ao que nos rodeia.

O ensino das engenharias tem-se preocupado até agora com o funcionamento das «construções humanas» num sentido estrito. Ainda continuamos maravilhados com prédios que não caem, e motores que não explodem. Estes eram os objectivos da engenharia no início do século XX mas, entretanto, o mundo mudou.

Temos que olhar não só para as máquinas, mas para o mundo todo. Se antes o objectivo era manter as máquinas em funcionamento, hoje o objectivo é manter os humanos em funcionamento²⁵. É necessário perceber quais as interacções físicas, químicas, psicológicas, sociais e ecológicas entre uns e outros, antes que seja tarde.

Para percebermos toda a «ecologia das tecnologias», não podemos continuar a isolar e fragmentar o conhecimento, como até agora, e assumir que as questões técnicas apenas podem ser tratadas pelos «especialistas» de uma dada área. Para ensinar correctamente engenharia, devemos ver a engenharia (e a educação) como uma tarefa social, não como uma tarefa tecnológica, e debater de uma forma correcta os efeitos pessoais e sociais do uso das tecnologias.

Educação e democracia

Este debate é necessário para uma sociedade verdadeiramente democrática, porque as decisões que afectam de uma forma profunda a vida das pessoas, passaram da esfera política para a esfera tecnológica (FEENBERG, 2002). Aparentemente, os políticos demitem-se ao entregar muitas decisões nas mãos de

²⁵Uma metáfora tecnológica que provavelmente está incorrecta.

técnicos que elaboram estudos complexos. Ora, escondendo-se por trás da «competência» desses técnicos, estão a incompetência e a impotência dos políticos que querem escapar a críticas, e está uma série de valores incorporados na tecnologia que esses técnicos representam.

Na escolha entre uma fonte luminosa e um jardim para ornamentar uma praça pública, deve haver escolhas estéticas, escolhas técnicas e escolhas humanas. Se a fonte não estiver bem feita vai molhar a rua, provocando insegurança na condução, e se a água for muita pode até abater o piso da rua. A fonte vai (quase de certeza) ser feita com componentes importados, provocando gastos de energia grandes até no seu transporte, e tem uma assistência técnica mais especializada. O jardim pode ser mantido com saberes locais e (possivelmente) com produtos menos tóxicos e com um menor impacto ambiental, até do ponto de vista energético. Na minha opinião, um jardim é sempre melhor do que uma fonte.

Mas o dramático desta e de muitas outras escolhas, é que ela nem sequer é trazida para a praça pública. Nem sequer há um simulacro de debate, como em certos regimes onde há pelo menos um simulacro de eleições, tentando simular-se a democracia. A especialização dos técnicos em causa é usada como arma de arremesso para calar todas as críticas. Quem quiser criticar vai ser acusado de «meter a foice em seara alheia», de não ter competência para falar no assunto, sendo a sua voz ignorada.

Talvez os tais técnicos devessem estar calados, por não perceberem que o assunto em causa, seja ele uma fonte luminosa ou um sistema informático, vai muito além do seu estreito²⁶ feixe de conhecimentos.

O sistema educativo deve dar-nos a todos (incluindo aos ditos especialistas) uma nova perspectiva sobre as tecnologias, que permita estarmos conscientes da situação, e vermos que

²⁶Pode ser profundo, mas é estreito.

uma perspectiva humana é bem mais válida (e necessária) do que uma visão puramente tecnológica do mundo em que vivemos.

A escola e o espaço

A arquitectura incompreendida

Nas modernas metodologias de ensino como o *e-Learning* e a experimentação remota, o que se prende é derrubar as paredes e a distância entre a escola e os alunos, ou a distância entre as diferentes instituições de ensino e/ou investigação. Assim podem colaborar na mesma actividade, e partilhar equipamento, docentes, alunos e investigadores sem os problemas da separação geográfica. Mas, convém ver qual a utilidade das paredes e do isolamento de uma escola normal.

A escola tem de ser um local diferente do resto do mundo, um refúgio seguro, muitas vezes fora das leis do outros (veja-se o caso das Universidades na Idade Média). Se isso pode conduzir às chamadas «torres de marfim académicas», também assegura um isolamento de estímulos exteriores que favorecem o estudo e a concentração.

A arquitectura das escolas também está cheia de exemplos, daquilo a que se chama a «antropologia do espaço». Há (ou devia haver) na arquitectura das escolas detalhes que são importante do ponto de vista funcional e/ou social. Esses detalhes podem ser muitas vezes mal utilizados ou incompreendidos, quando analisados apenas de um ponto de vista.

O vulgar estrado junto ao quadro, pode ter a função de «eivar» o professor perante os alunos, afirmando a sua autoridade, e permitindo uma melhor «vigilância» dos alunos. Mas, o estrado também permite que o quadro fique mais alto, para que os alunos possam ver uma maior área deste, que pode assim, ser aproveitado na sua totalidade pelo professor. Ao eliminar o estrado com base nas «novas pedagogias», podemos

estar a ir contra as leis da óptica, e a provocar torcicolos nos alunos.

A «agressividade» do espaço em relação ao seus utilizadores, depende deste, e de muitos outros factores, e influencia a percepção do espaço escola, como pertencendo ao aluno, como sendo ponto de encontro e de convívio ou de simples «repressão». Enquanto que o docente «está» com o aluno, apenas durante a fracção de tempo da aula, em que o último está com atenção ao primeiro, a arquitectura da escola está com o aluno desde que ele entra na escola até que ele sai.

Para os docentes, isto é algo que é ignorado, por alguma falta de conhecimentos, e por uma deplorável falta de controle dos docentes sobre estes problemas. Tal como os alunos, o docente é muitas vezes a vítima de um espaço inadequado e anti-pedagógico.

Perdidos no espaço

De todos esses factores, a distância/proximidade é o factor mais facilmente compreendido, e daí o interesse de no ensino superior, os alunos saírem da esfera familiar, viverem no *campus* com os colegas de turma, estarem sempre perto (ou dentro) da escola.

Mas, as paredes²⁷ e as distâncias estão a desaparecer, com os telemóveis, o *messaging*, as consolas de jogos portáteis, e até as lojas e os bancos entraram nas instituições de ensino superior, com máquinas de «*vending*» e balcões. Assim temos uma confusão entre espaço público e privado, entre trabalho e casa, entre lugar de estudo e lugar de jogos.

As diferenças entre os lugares desapareceram, porque em todos eles podemos estar a mandar mensagens SMS, a jogar

²⁷Se Roger Waters em 1979 (nos Pink Floyd) cantava «*Another Brick in the Wall*», já em 1992 tinha mudado para «*Amused to Death*», uma referência óbvia a (POSTMAN, 1985).

um jogo, ou a navegar na Web. E se as diferenças entre eles não existem, porque é que devemos ter uma atitude diferente quando mudamos de lugar?

Os «problemas comportamentais» de alguns alunos, são vistos muitas vezes como uma forma de insubordinação ou «má educação», mas constituem algo muito mais grave, uma terrível incapacidade de «reconhecer o espaço», e de se situarem dentro dele, mudando de atitude de acordo com o local onde se encontram. Esta confusão não tem a ver só com a diferença ente espaço público e espaço privado (ALEXANDER, 1977), mas com a orientação espacial. Se todos os locais são iguais, qual o interesse de ir de um local para outro?

A «orientação espacial» é algo de fundamental do ponto de vista pedagógico. As grandes narrativas (históricas ou religiosas) são sempre de viagens ou caminhos (ABRAM, 1996), daí o seu valor pedagógico. Os conceitos mentais, confundem-se muitas vezes com conceitos geométricos, como arrumação e desarrumação, linear e não-linear, ir a direito e andar às voltas.

Um dos truques mais antigos para memorizar conceitos e/ou discursos consiste em pensar «espacialmente» os conceitos, através de figuras e ou edifícios (CARRUTHERS/ZIOLKOWSKY, 2002). Mas, a capacidade de orientação espacial, cada vez é menos necessária num mundo que está cada vez mais urbano, sinalizado, cartografado, e motorizado. Há um século atrás seria impensável virarmos numa direcção, quando o nosso destino final fosse na direcção contrária, mas é isso que fazemos hoje no trânsito.

Necessitamos de uma menor memorização, o que pode ou não ser problemático, mas temos de obedecer aos sinais. Não precisamos de orientação²⁸, nem de pensar o caminho, apenas de seguir os sinais.

Não deixa de ser curioso e estranho, que num mundo cada

²⁸Outro importante conceito geográfico/geométrico!

vez mais gráfico, a capacidade de interpretar o espaço, que é algo de fundamental na literacia visual, se encontra em declínio.

O «espaço» é algo que não existe no «*ciberespaço*». No espaço físico temos uma liberdade de movimentos e de exploração, que é ilusória no «*ciberespaço*». Enquanto que ao pegar num livro, conseguimos escolher aleatoriamente uma página, ao ver um *site* Web não conseguimos fazer o mesmo. As pesquisas nunca são nossas, porque foram feitas por «motores de busca», e foram filtradas usando critérios desconhecidos.

Ao pegar num livro, temos a certeza que lemos o que está impresso no livro, mesmo que isso não seja o que o autor escreveu. Ao consultar uma página Web, temos um sem número de máquinas intermédias no «caminho», que podem filtrar ou censurar o seu conteúdo. Para os regimes totalitários, esta filtragem é ideal, porque pode ser invisível, por falta de elementos de comparação.

Não existe distinção alguma possível, entre algo que não «existe» na Internet, e algo que não é «visível» a partir do nosso computador. Um dos atributos do arame farpado, que o tornou o elemento favorito na construção de campos de concentração e similares, foi a sua «invisibilidade»(RAZAC, 2002). Depois de arrasado um campo de concentração, e arrumado o arame farpado, restam poucos vestígios físicos da sua existência. No caso da filtragem da Internet, até com as «barreiras activas», podem não existir vestígios da existência dessas barreiras, para quem está «do lado de dentro».

A passagem para o *ciberespaço*

A passagem das escolas para o chamado «*ciberespaço*» é necessária, e urgente, porque é lá que os alunos estão. Os alunos hoje estão mais no «*ciberespaço*» do que nas aulas físicas, já abandonaram o espaço físico há muito tempo.

As novas tecnologias neste caso, podem fornecer aos docentes os meios de contactar os alunos, onde eles estão. A complexidade da tarefa é agravada por dois factores distintos:

- No «*ciberespaço*» não há forma de «desligar» as distrações dos alunos, a escola tem de concorrer com todas as solicitações existentes, e convencer os alunos, que além de um local de entretenimento, a Internet pode ser um local de estudo.
- Na passagem das escolas para o «*ciberespaço*», aquilo que se tem a fazer não é apenas «colocar as aulas na net». É preciso colocar a escola toda na Internet.

No primeiro caso, trata-se de assumir que não se consegue «tirar» os alunos da Internet, desligando as suas ligações à rede, sejam estas através de computadores ou de telemóveis. A persuasão é sempre difícil, mas resulta muito melhor do que a censura, ou o estabelecimento de barreiras.

No segundo caso, o problema está em definir o que é a escola. Tentar ver a escola apenas do ponto de vista das aulas, e reduzir um curso a um conjunto de aulas, é uma perspectiva conflagradora. Há que examinar todas as interacções que ocorrem na escola, e ver em que locais da escola os alunos realmente estudam e aprendem.

Isto traz aos docentes uma maior responsabilidade, além de construírem as aulas, necessitam de construir, as «salas de aula», as «bibliotecas», os «bares», as «cantinas», os «corredores». Os docentes além de serem responsáveis pelas aulas, passam a ser responsáveis pela «Arquitectura da Escola», e pela sua construção.

Esta responsabilidade acrescida traz consigo o dominar de novos saberes, que podem varrer uma grande gama de áreas científicas. Da pedagogia à administração de sistemas, do desenho gráfico à segurança informática, da usabilidade a questões de ordem legal.

É claro que muitos dos problemas são os mesmos *online* ou *offline*:

- Como assegurar a privacidade dos alunos?
- Como assegurar a segurança dos alunos?
- Como distribuir os recursos de uma forma uniforme por todos os alunos?
- Como motivar os alunos?
- Como assegurar a segurança dos registos?
- Como aumentar o número de alunos sem baixar a qualidade do ensino?
- Como dimensionar a «escola» em função do número de alunos?
- Em que áreas se deve investir?

Fazer o balanço correcto entre segurança e privacidade, é algo de complexo e que levanta questões de ordem técnica, legal e ética (AGRE, 1998)(WHITAKER, 1999). Isto, porque acções como a monitorização do uso do sistema, para efeitos de análise de desempenho, podem incorporar dados que podem ser considerados do foro privado. Se considerarmos a participação *on-line* dos alunos na avaliação, teremos de distinguir, entre a participação real de um aluno, e o uso de um programa *robot* por parte desse aluno, para simular a sua participação.

Mais uma vez, é necessária uma enorme interdisciplinaridade na análise e resolução dos problemas que vão surgir. Há que ver a escola para além da sala de aulas, e tentar transpor as interacções da escola para a Internet, e as interacções da Internet para a escola.

Os docentes sempre quiseram ter uma maior responsabilidade e uma maior participação na definição do que são as instituições de ensino. A Internet vem dar-lhes essa possibilidade, mas também lhes dá um papel fundamental em áreas onde a sua formação é tradicionalmente reduzida.

Isto pode ser uma crise ou pode ser uma oportunidade. Não se pode é cair na tentação de declarar que o problema é «tecnológico» no sentido estrito do termo, e se resolve com a «transferência para a Internet» das aulas, ou apenas com o uso em larga escala de equipamento informático.

Mais do compreender as aulas ou os computadores, é necessário compreender os alunos, e como eles aprendem ou podem aprender.

Bibliografia

ABRAM, David – *Spell of the sensuous*. New York: Vintage Books, 1996, ISBN 0-679-77639-7

AFFECTIVE – *Affective computing research*. [URL: http://www.media.mit.edu/affect/AC_research/](http://www.media.mit.edu/affect/AC_research/) – Consultado em Abril de 2005

AGRE, Philip – Toward a critical technical practice: lessons learned in trying to reform AI. in *Social science, technical systems, and cooperative work: beyond the great divide*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1997 [URL: http://polaris.gseis.ucla.edu/pagre/critical.html](http://polaris.gseis.ucla.edu/pagre/critical.html) – Consultado em Abril de 2005, ISBN 0-8058-2403-0

— Beyond the mirror world: privacy and the representational practices of computing. in *Technology and privacy: the new landscape*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 1998, ISBN 0-262-51101-0

— Welcome to the Always-On World. *IEEE Spectrum* May 2001

— The practical logic of computer work. in SCHEUTZ, Matthias, editor: *Computationalism: new directions*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 2002, ISBN 0-262-19478-3

— Writing and representation. in *Narrative intelligence*. Amsterdam: John Benjamins Publishing Company, 2003 [URL: http://polaris.gseis.ucla.edu/pagre/](http://polaris.gseis.ucla.edu/pagre/)

Bibliografia

ni.html} – Consultado em Abril de 2005, ISBN 90–272–5172–X

ALEXANDER, Christopher – *A pattern language*. New York: Oxford University Press, 1977, ISBN 0–19–501919–9

ATX12V – *ATX 12V Specification Version 2.01*. (URL: http://www.enhanceusa.com/documents/ATX12V_v2.01.pdf) – Consultado em Abril de 2005

BARLOW, Maude; ROBERTSON, Heather-Jane – Homogenization of education. in *The case against the global economy*. San Francisco: Sierra Club Books, 1996, ISBN 0–87156–352–5

BARRET, Craig – Intel serving up managed PC. *Electronic News*, September 1996 (URL: http://www.findarticles.com/p/articles/mi_m0EKF/is_n2133_v42/ai_18672833) – Consultado em Abril de 2005

BECKMAN, Tad – *Using the term “Technology”*. (URL: <http://www2.hmc.edu/~tbeckman/essays/PEW.HTML>) – Consultado em Abril de 2005

BERNERS-LEE, Tim – *Weaving the web*. New York: HarperBusiness, 1999, ISBN 0–06–215587–X

BERRY, Wendell – Why I am not going to buy a computer. in *What are people for?* Wainscott, New York: North Point Press, 1990, ISBN 0–86547–437–0

— *Another turn of the crank*. Washington D.C.: Counterpoint, 1995, ISBN 1–88–7178–28–7

— *Life is a miracle - an essay against modern superstition*. Washington D.C.: Counterpoint, 2001, ISBN 1–58243–141–8

- BIRDSALL, William F. – The Internet and the ideology of information technology. in *Proceedings of the INET 96 Conference*. Montréal, Canada, 1996 (URL: http://www.isoc.org/inet96/proceedings/e3/e3_2.htm) – Consultado em Abril de 2005
- BIRKERTS, Sven – *The Gutenberg elegies*. Winchester, Massachusetts: Faber and Faber, 1994, ISBN 0-571-19849-X
- BOAL, Iain A. – A flow of monsters: luddism and virtual technologies. in *Resisting the virtual life*. San Francisco: City Light Books, 1995, ISBN 0-87286-299-2
- BORSOOK, Paulina – *Cyberselfish*. New York: PublicAffairs, 2000, ISBN 1-58648-038-3
- BOUTWELL, Clinton – *Shell game: corporate America's agenda for schools*. Bloomington, Indiana: Phi Delta Kappa Educational Foundation, 1997, ISBN 0-87367-499-5
- BOWERS, C. A. – *Education cultural myths and the ecological crisis*. New York: State University of New York Press, 1993, ISBN 0-7914-1256-3
- *Educating for eco-justice and community*. Athens, Georgia: University of Georgia Press, 2001, ISBN 0-8203-2306-3
- BOYER COMMISSION, The – *Reinventing undergraduate education: a Blueprint for America's Research Universities*. 1998 (URL: <http://http://naples.cc.sunysb.edu/Pres/boyer.nsf/>) – Consultado em Abril de 2005
- BRICKLIN, Daniel – *Software that lasts 200 years*. 2004 (URL: <http://changethis.com/6.200YearSoftware>) – Consultado em Setembro de 2005
- BURSTEIN, Daniel; KLINE, David – *Road warriors*. New York: Dutton, 1995, ISBN 0-525-93726-9

- CALLAHAN, Raymond – *Education and the cult of efficiency*. Chicago: University of Chicago Press, 1962, Paperback, ISBN 0-226-09150-3
- CALLISTER JR., T. A.; BURBULES, Nicholas C. – Just give it to me straight: a case against filtering the Internet. Phi Delta Kappan 85 May 2004, Nr. 9, ISSN 0031-7217
- CARRUTHERS, Mary/ZIOLKOWSKY, Jan M., editores – *The Medieval Craft of Memory: An Anthology of Texts and Pictures*. Philadelphia, Pennsylvania: University of Pennsylvania Press, 2002, ISBN 0-8122-3676-9
- CASTRONOVA, Edward – *Virtual worlds: a first-hand account of market and society on the cyberian frontier*. 2001 (URL: <http://ssrn.com/abstract=294828>) – Consultado em Setembro de 2005
- CHOSUN, Digital – *New forms of communication spell end of email era in Korea*. 2004, 28-11-2004 (URL: <http://english.chosun.com/w21data/html/news/200411/200411280034.html>) – Consultado em Abril de 2005
- COMMONER, Barry – Unraveling the DNA myth: the spurious foundation of genetic engineering. Harper's Magazine, February 2002 (URL: <http://www.ratical.org/co-globalize/UnrvldDNAmth.pdf>) – Consultado em Abril de 2005
- CONRATH, Chris – *Shortened PC refresh cycle has its advantages*. 2004 (URL: <http://smallbusiness.itworld.com/4375/040623pcrefresh/pfindex.html>) – Consultado em Abril de 2005
- COOPER, Alan – *The inmates are running the asylum*. Indianapolis, Indiana: SAMS, 1999, ISBN 0-672-31649-8

- CORDIS – Sound bytes for the elderly. *CORDIS Focus* May 2001, ISSN 1022–6559
- CRAIN, William – *Reclaiming childhood*. New York: Henry Holt and Company, 2003, ISBN 0–8050–7154–7
- CRANZ, Galen – *The chair: rethinking culture, body, and design*. New York: W. H. Norton & Company, 1998, ISBN 0–393–04655–9
- CWNIT, Committee on Workforce Needs in Information Technology – *Building a workforce for the information economy*. Washington, D. C.: National Academy Press, 2001, ISBN 0–309–06993–9
- DENNING, Peter – Who are we? *Communications of the ACM* 44 February 2001, Nr. 2, ISSN 0001–0782
- DILGER, Bradley – The ideology of ease. *The Journal of Electronic Publishing* 6 2000, Nr. 1, ISSN 1080–2711
- DILLON, Sam – *What corporate America can't build: A sentence*. 2004 (URL: http://news.com.com/2102-1030_3-5481494.html) – Consultado em Abril de 2005
- DOCKTERMAN, Daniel A. – *Great teaching in the one computer classroom*. Watertown, Massachusetts: Tom Snyder Productions, 1997, ISBN 1559981040
- DOMESDAY – *Domesday book online - frequently asked questions*. (URL: <http://www.domesdaybook.co.uk/faqs.html>) – Consultado em Abril de 2005
- ELKIND, David – *The hurried child*. Cambridge, Massachusetts: Perseus Publishing, 2001, Third edition, ISBN 0–7382–0441–2
- ELLUL, Jacques – *The technological society*. New York: Vintage Books, 1964, ISBN 0–394–70390–1

- FEENBERG, Andrew – *Transforming technology*. New York: Oxford University Press, 2002, ISBN 0–19–514615–8
- GATTO, John Taylor – *The underground history of american education*. New York: Oxford Village Press, 2000, ISBN 0–945–70004–0
- HEALY, Jane M. – *Failure to connect*. New York: Touchstone Books, 1998, ISBN 0–684–85539–9
- HITT, Ellis F.; SCHMIDT, Jerry – Technology obsolescence (to) impact on future costs. in *17th Digital Avionics Systems Conference Proceedings*. Bellevue, Washington, 1998
- HOLT, Maurice – It's time to start the slow school movement. Phi Delta Kappan 84 December 2002, Nr. 4, ISSN 0031–7217
- HUYKE, Héctor José – Technologies and the devaluation of what is near. *Techné* 6 Spring 2003, Nr. 3
- INGOLD, Tim – *Perception of the environment: essays in livelihood, dwelling and skill*. Oxford, UK: Routledge, 2000, ISBN 0415228328
- JOHNSON, Steve – *Interface culture*. New York: Basic Books, 1997, ISBN 0–465–03680–5
- JONES, Lyle V. – The assessment of student achievement: The hundred years war. in *AERA Annual Convention*. Montréal, Canada, 1999 (URL: <http://cresst96.cse.ucla.edu/products/overheads/aera1999/jonesaera99.pdf>) – Consultado em Abril de 2005
- KAWASAKY, Guy – *The Macintosh Way*. New York: Harper Perennial, 1990, ISBN 0–06–097338–2
- *Selling the dream*. New York: Harper Business, 1991, ISBN 0–088730–600–4

- KLINE, Morris – *Why the professor can't teach*. New York: St. Martins Press, 1977 (URL: <http://www.marco-learning.com/pages/kline/prof.html>) – Consultado em Abril de 2005, ISBN 0-31287-867-2
- KNIGHT, Will – *Virtual island sells for \$26,500 in cyber assets*. 2004 (URL: <http://www.newscientist.com/article.ns?id=dn6807>) – Consultado em Setembro de 2005
- KRAUT, Robert *et al.* – Internet paradox: a social technology that reduces social involvement and psychological well-being? *American Psychologist*, 53 September 1998, Nr. 9 (URL: <http://www.apa.org/journals/amp/amp5391017.html>) – Consultado em Abril de 2005
- KURTZMANN, Joel – *The death of money*. Boston, Massachusetts: Back Bay Books, 1993, ISBN 0-316-50737-7
- KURZWEIL, Ray – *Machine Dreams*. CIO Magazine, 2004 (URL: <http://www.cio.com/archive/101504/interview.html>) – Consultado em Abril de 2005, October 15
- KWITNY, Jonathan – *The great transportation conspiracy*. in *Controlling technology*. Amherst, New York: Prometheus Books, 1981, ISBN 0-87286-299-2
- LANDAUER, Thomas K. – *The trouble with computers: usefulness, usability & productivity*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 1996, ISBN 0-262-62108
- LANIER, Jaron – *One half of a manifesto*. Edge, 2000, Nr. 74 (URL: <http://www.edge.org>) – Consultado em Abril de 2005, September 25

Bibliografia

- LEE, James – *Wage slaves*. 2005 <URL: <http://www.lup.com/do/feature?cId=3141815>> – Consultado em Setembro de 2005
- LESSARD, Bill; BALDWIN, Steve – *Net slaves*. New York: McGraw-Hill, 2000, ISBN 0-07-136480-3
- *Net slaves 2.0*. New York: Alworth Press, 2003, ISBN 1-58115-284-1
- LOCHHEAD, David – *The magical computer*. <URL: <http://www.religion-research.org/irtc/magic.htm>> – Consultado em Abril de 2005
- *Modem Dreams*. <URL: <http://www.religion-research.org/irtc/Modemdre.htm>> – Consultado em Janeiro de 2007
- LOFTUS, Tom – *Virtual worlds wind up in real world's courts*. 2005 <URL: <http://www.msnbc.msn.com/id/6870901/>> – Consultado em Setembro de 2005
- MANDER, Jerry – *Four arguments for the elimination of television*. New York: Morrow Quill Paperbacks, 1978, ISBN 0-688-08274-2
- *In the absence of the sacred*. San Francisco: Sierra Club Books, 1991, ISBN 0-87156-509-9
- MAX, D. T. – The fetish of impermanence. in HENDERSON, Bill, editor: *Minutes of the lead pencil club*. Wainscott, New York: Pushcart Press, 1996, ISBN 0-916366-20-0
- MCCARTNEY, Scott – *Eniac*. New York: Berkley Books, 1999, ISBN 0-425-17644-4
- MCKIBBEN, Bill – *The age of missing information*. New York: Random House, 1992, ISBN 0-394-57601-2

- MCLUHAN, Marshall – *This hour has seven days*. in *Forward through the rearview mirror*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 1966, ISBN 0-262-52233-0
- MEIER, Deborah – *The power of their ideas*. Boston, Massachusetts: Beacon Press, 1995, ISBN 0-8070-3111-9
- MICROSOFT – *Microsoft product lifecycle dates - Windows product family*. [URL: http://support.microsoft.com/gp/lifewin](http://support.microsoft.com/gp/lifewin) – Consultado em Abril de 2005
- MILLER, F. J. – I=0 (Information has no intrinsic meaning). Information Research, 8 October 2002, Nr. 1 [URL: http://informationr.net/ir/8-1/paper140.html](http://informationr.net/ir/8-1/paper140.html) – Consultado em Abril de 2005
- MOORE, Charles W. – *Sorry, Steve, but the G4 stinks, and so does my Powerbook*. 1999, September 17 [URL: http://www.applelinks.com/mooreviews/odor.shtml](http://www.applelinks.com/mooreviews/odor.shtml) – Consultado em Abril de 2005
- MUMFORD, Lewis – *Technics and civilization*. New York: Harcourt Brace Jovanovich, 1934, ISBN 0-15-688254-X
- *The myth of the machine: the pentagon of power*. New York: Harcourt Brace Jovanovich, 1964, ISBN 0-15-163974-4
- NELKIN, Dorothy – *Selling science - rev. ed.* New York: W. H. Freeman & Company, 1995, ISBN 0-7167-2595-9
- NOBLE, David F. – *The religion of technology*. New York: Penguin Books, 1999, ISBN 0-14-027916-4
- NORMAN, Donald A. – *Things that make us smart*. Reading, Massachusetts: Addison Wesley, 1993, ISBN 0-201-62695-0
- OHLER, Jason – *Projects: art the fourth R*. 2000 [URL: http://www.jasonohler.com/projects/](http://www.jasonohler.com/projects/)

Bibliografia

- artfourthr-article.cfm) – Consultado em Setembro de 2005
- ORR, David – Like whatever... Utne Reader July-August 2000, Nr. 100, ISSN 8750-0256
- PIKE, Rob – *Systems software research is irrelevant*. (URL: <http://cm.bell-labs.com/who/rob/utah2000.pdf>) – Consultado em Abril de 2005
- POSTMAN, Neil – *Demeaning of meaning*. in *Language in America*. New York: Pegasus Books, 1969
- *Teaching as a conserving activity*. New York: Delacorte Press, 1979, ISBN 0-440-08651-5
- *The disappearance of childhood*. New York: Vintage Books, 1982, ISBN 0-679-75166-1
- *Amusing ourselves to death*. New York: Penguin Books, 1985, ISBN 0-14-009438-5
- Deus machina. Technos Quarterly, 1 Winter 1992a, Nr. 4 (URL: <http://www.technos.net/journal/volume1/postman.htm>) – Consultado em Abril de 2005
- *Technopoly - the surrender of culture to technology*. New York: Vintage Books, 1992b, ISBN 0-679-74540-8
- *The end of education*. New York: Vintage Books, 1995, ISBN 0-679-75031-2
- *Building a bridge to the 18th century*. New York: Vintage Books, 1999, ISBN 0-375-70127-3
- ; WEINGARTNER, Charles – *Teaching as a subversive activity*. New York: Dell Publishing, 1969, ISBN 0-440-58562-7

- RAPPLE, Brendan A. – Payment by results: an example of assessment in elementary education from nineteenth century Britain. Education Policy Analysis Archives, 2 January 1994, Nr. 1 (URL: <http://epaa.asu.edu/epaa/v2n1.html>) – Consultado em Abril de 2005, ISSN 1068–2341
- RASKIN, Jef – The Macintosh project, document 3, version 5; the Apple computer network. in *Holes in the Histories*. 1979 (URL: <http://jef.raskincenter.org/published/holes.html>) – Consultado em Abril de 2005
- *The humane interface*. Reading, Massachusetts: Addison Wesley, 2000, ISBN 0–201–37937–6
- *There is no such thing as information design*. 2001, Taskz.com Article (URL: http://jef.raskincenter.org/published/no_info_design.html) – Consultado em Abril de 2005
- RAZAC, Olivier – *Barbed wire: a political history*. New York: The New Press, 2002, ISBN 1–56584–812–8
- RIFKIN, Jeremy – *Time wars*. New York: Touchstone, 1987, ISBN 0–671–67158–8
- ROSS, Janice – A hidden soul of artistry: thinking in forgotten areas of the arts. Phi Delta Kappan 87 September 2005, Nr. 1, ISSN 0031–7217
- ROSZAK, Theodore – *The cult of information*. Los Angeles: University of California Press, 1986, ISBN 0–520–08584–1
- *America the wise*. Boston: Houghton Mifflin Company, 1998, ISBN 0–395–85699–X
- SEARLS, Doc – Unusual suspects. Linux Journal, December 2004, Nr. 128 (URL: <http://www.linuxjournal.com/article/7806>) – Consultado em Abril de 2005

- SHANNON, Claude E. – A mathematical theory of communication. The Bell System Technical Journal 27 July 1948
- SHENK, David – *Data smog*. New York: HarperCollins, 1997, ISBN 0-06-018701-8
- SHOFFNER, Mary; JONES, Marshall; HARMON, Stephan – Paradigms restrained. The Journal of Electronic Publishing, 6 2000, Nr. 2, ISSN 1080-2711
- SLOUKA, Mark – *War of the worlds*. New York: Basic Books, 1995, ISBN 0-465-00486-5
- STEPHENSON, Neil – *In the beginning it was the command line*. New York: Avon Books, 1999 <URL: <http://www.cryptonomicon.com/beginning.html>> – Consultado em Abril de 2005, ISBN 0-380-81593-1
- TALBOT, Stephen L. – *The future does not compute*. Sebastopol, California: O'Reilly & Associates, 1995 <URL: <http://www.praxagora.com/stevet/fdnc/>> – Consultado em Abril de 2005, ISBN 1-5692-085-6
- TEIXEIRA, José Carlos; CORREIA, Ana Maria – Literacia em informação: Novos desafios à computação gráfica e multimédia. in *Workshop Computação Gráfica Multimédia e Ensino - CGME 03*. Porto, 2003
- TENNER, Edward – *Why things bite back*. New York: Vintage Books, 1996, ISBN 0-679-74756-7
- *Our own devices*. New York: Alfred A. Knopf, 2003, ISBN 0-375-40722-7
- TURKLE, Sherry – *The second self*. New York: Touchstone, 1984, ISBN 0-671-60602-6

- TWITCHELL, James B. – *Adcult USA: the triumph of advertising in american culture*. New York: Columbia University Press, 1996, ISBN 0-231-10325-5
- ULLMANN, Ellen – Out of time: reflections on the programming life. in *Resisting the virtual life*. San Francisco: City Light Books, 1995, ISBN 0-87286-299-2
- WEINBERG, Gerald M. – *The psychology of computer programming*. New York: Van Nostrand Reinhold, 1971, ISBN 0-442-20764-6
- WEIZENBAUM, Joseph – *Computer power and human reason*. San Francisco: W. H. Freeman & Company, 1976, ISBN 0-7167-0463-3
- WHITAKER, Reg – *The end of privacy*. New York: The New Press, 1999, ISBN 1-56584-569-2
- WILSON, T. D. – The nonsense of 'knowledge management'. Information Research, 8 October 2002, Nr. 1 (URL: <http://informationr.net/ir/8-1/paper144.html>) – Consultado em Abril de 2005
- WINNER, Langdon – *The whale and the reactor*. Chicago: University of Chicago Press, 1986, ISBN 0-226-90211-0

Bibliografia

Índice Remissivo

- Abandonware*, 76
Aceitação das tecnologias, 66
Agilidade, 96
Ambiguidade dos textos, 25
Anedota do candeeiro, 13
Arame farpado, 108
Arquitetura, 95, 105
Aspecto gráfico, 23
Autocarros, 6
Autoestradas, 21
Automóveis, 99
Aviões, 79
- Bibliografias, 95
Bibliotecas, 36
Browsers, 46
Bugs, 46, 53
- Campus*, 106
Canetas de tinta permanente, 8
Canivetes, 42
Capacidades, 100
«Carneiro», 6
Censura, 86, 108
Ciberespaço, 108
Cinema, 91, 94
Ciência, 13
- Clonagem, 5
Comida, 2
Complexidade, 38
Comportamento, 107
Computadores Antigos, 76
Computadores portáteis, 61, 71
Comunidades, 92
Conhecimento, 32, 34
Conservadorismo, 98
Conteúdos, 89
Copiar e colar, 23
Corpo, 41
Cortinas, 96
Crise educacional, 93
Currículo escondido, 97
Custo, 61, 62
Custos, 49, 75
- Dados, 27
Darwinismo, 9
Democracia, 102
Depuração, 53
Descanso, 44
Design de informação, 34
Desportos Radicais, 44
Dinheiro, 4
Distância, 106
DNA, 35

ÍNDICE REMISSIVO

- Doações, 87
Doença, 55
Download, 48
e-Learning, 105
Ecologia, 69
Economia, 69
Edifícios, 95
Eficiência, 9
Ego, 54
Eléctricos, 6
Empregos, 99
Energia, 70
Erros, 57
Escola, 109
Escrita, 17, 90
Esferográficas, 1, 8
Espaço, 105
Esquecer, 57
Estratégia informática, 50
Ética, 9, 40, 58
Evangelismo, 12
Experimentação remota, 105
Facilidade, 37
Filtro, 87
Folhetos de hipermercado,
23
Fonte, 103
Formato dos dados, 73
Formatos de dados, 64
Formação, 49
Fotocopiadora, 2
Fragmentação, 43
Futuro, 42, 69, 95, 98
Genoma, 35
Genética, 5
Gestores, 50
Gestão do conhecimento, 34
Globalização, 89
Hipertexto, 43, 63
História, 43
História das tecnologias, 14
Homogeneização, 89
Ícones, 66
Iliteracia, 25
Imprensa, 17
Informação, 27
Informáticos, 50
Infância, 85
Instrumentos de medição, 33
Inteligência, 32
Interdependência, 64
Interface, 48
Interfaces, 66
Internet, 7, 25
Interruptor, 19, 21
Isolamento, 46, 55
isolamento, 105
Isqueiro, 6
Jardim, 103
Joalheria, 60
Jogos, 7
Jornalismo, 15
Lanterna mágica, 94
Linha de comandos, 67

- Literacia, 108
Literacia visual, 24
Livro, 108
Livros, 90
Lousa, 1
Lâmpada, 19, 20
- Magia, 10
Martelo, 4
Mecanicismo, 80
Memória, 18, 19, 58
Metáforas, 19
Mobilidade, 89
Moda, 60
Moral, 40
Motores de busca, 108
Multitarefa, 44
Mundos virtuais, 59
- Narrativa, 43, 58, 107
Normas, 73
- Objectivo do ensino, 92
Objectos, 19
Oralidade, 18
Outsourcing, 35, 51
- Papel, 1
Pasquins, 23
Passado, 42
Passeios, 22
Peritos, 103
Personalização, 61
Pesquisa científica, 13
Pirataria Informática, 75
- Planificação, 87
Poder, 10, 56
Política, 21
Políticos, 103
Preservação, 62, 63
Privacidade, 110
Probabilidade, 29
Produtividade, 7
Programadores, 52
Programação, 53
Publicidade, 34, 60, 92
- Quadro Negro, 94
Quantidade de informação,
29
Quantificação, 32
- Rádio, 94
Rato morto, 87
Reciclagem, 70
Recolhimento, 44
Religião, 10
Relógios, 5
Resignação, 45
- Sabedoria, 32
Segurança, 96, 110
Slow School, 86
Software, 72
Subversão, 98
Sustentabilidade, 81
- Tamanho das escolas, 96
Tamanho das tecnologias, 4
Técnico de informática, 50

ÍNDICE REMISSIVO

Telégrafo, 95
Televisão, 94
Temperatura, 33
Tempo, 5, 38, 55, 62
Teoria da informação, 28
Termómetro, 33
Tinta, 1
Totalitarismo, 57
Treino militar, 98
Tróleys, 6
Trânsito, 107

Urgência, 39
Usabilidade, 67
Usar e deitar fora, 8

Velho do Restelo, 2
Velocidade, 38, 85
Vida, 35
Videojogo, 39
Videojogos, 44
Volatilidade, 62

Índice de Autores

- Boyer Commission, The, 25
McCartney, Scott, 14
- Abram, David, 17, 32, 107
Affective, 47
Agre, Philip, 19, 25, 40, 42,
110
AIAA/IEEE/SAE, 79
Alexander, Christopher, 14,
107
American Education Research Association, 83
ATX12V, 71
- Baldwin, Steve, 56, 100
Barlow, Maude, 89
Barret, Craig, 49
Beckman, Tad, 91
Berners-Lee, Tim, 95
Berry, Wendell, 5, 16, 17, 27,
81
Birdsall, William F., 35
Birkerts, Sven, 43
Boal, Iain A., 77
Borsook, Paulina, 10, 57, 87,
88, 101
Boutwell, Clinton, 99
Bowers, C. A., 81, 91
Bricklin, Daniel, 80
- Burbules, Nicholas C., 86
Burstein, Daniel, 99
- Callahan, Raymond, 84
Callister Jr., T. A., 86
Carruthers, Mary, 107
Castronova, Edward, 59
Chosun, Digital, 39
Commoner, Barry, 35
Conrath, Chris, 61
Cooper, Alan, 66
CORDIS, 47
Correia, Ana Maria, 24, 36
Crain, William, 85
Cranz, Galen, 78
CWNIT, Committee on Work-
force Needs in In-
formation Techno-
logy, 100
- Denning, Peter, 9
Dilger, Bradley, 37
Dillon, Sam, 25
Dockterman, Daniel A., 94
Domesday, 63
- Elkind, David, 85
Ellul, Jacques, 9
- Feenberg, Andrew, 102

ÍNDICE DE AUTORES

- Gatto, John Taylor, 97
Grupo Português de Com-
putação Gráfica, 24,
36
- Harmon, Stephan, 1
Healy, Jane M., 92
Henderson, Bill, 63
Hitt, Ellis F., 79
Holt, Maurice, 86
Huyke, Héctor José, 30
- Ingold, Tim, 32
Internet Society, 35
- Johnson, Steve, 48
Jones, Lyle V., 83
Jones, Marshall, 1
- Kawasaki, Guy, 12
Kiesler, Sara, 46
Kline, David, 99
Kline, Morris, 13
Knight, Will, 60
Kraut, Robert, 46
Kurtzmann, Joel, 34
Kurzweil, Ray, 11, 48
Kwitny, Jonathan, 6
- Landauer, Thomas K., 7, 67
Lanier, Jaron, 11
Lee, James, 60
Lessard, Bill, 56, 100
Lochhead, David, 10, 40
Loftus, Tom, 60
Lundmark, Vicki, 46
- Mander, Jerry, 34, 91
Max, D. T., 63
McKibben, Bill, 30
McLuhan, Marshall, 60
Meier, Deborah, 93, 96
Microsoft, 62
Miller, F. J., 35
Moore, Charles W., 78
Mukopadhyay, Tridas, 46
Mumford, Lewis, 6, 81, 90,
98
- Nelkin, Dorothy, 15
Noble, David F., 11
Norman, Donald A., 66
- Ohler, Jason, 24
Orr, David, 23
- Patterson, Michael, 46
Pike, Rob, 68
Postman, Neil, 2, 7, 11, 22,
85, 90–92, 98, 106
- Rapple, Brendan A., 83
Raskin, Jef, 7, 30, 34, 66
Razac, Olivier, 108
Rifkin, Jeremy, 6, 44
Robertson, Heather-Jane, 89
Ross, Janice, 24
Roszak, Theodore, 4, 11
- Scherlis, William, 46
Scheutz, Matthias, 42
Schmidt, Jerry, 79
Searls, Doc, 79

- Shannon, Claude E., 27, 28
Shenk, David, 87
Shoffner, Mary, 1
Slouka, Mark, 41, 57
Stephenson, Neil, 24, 67
- Talbot, Stephen L., 32
Teixeira, José Carlos, 24, 36
Tenner, Edward, 14, 78
Turkle, Sherry, 42, 44, 53, 59
Twitchell, James B., 34
- Ullmann, Ellen, 54
- Weinberg, Gerald M., 54
Weingartner, Charles, 98
Weizenbaum, Joseph, 13, 53,
55, 56
Whitaker, Reg, 110
Wilson, T. D., 35
Winner, Langdon, 88
- Ziolkowsky, Jan M., 107

Ficha técnica

O autor gostaria de agradecer a todos os que tiveram a gentileza de lhe comunicar «gralhas» existentes na 1ª edição:

- João Nogueira Dinis
- Henrique Morais

Este livro foi produzido usando o \LaTeX tendo o TeXShop como auxiliar, no sistema operativo OS-X. Os principais *packages* auxiliares usados foram o KOMA-Script para o *layout*, o jurabib para a bibliografia e o pdfpages para elaboração das matrizes de impressão. A fonte utilizada para o texto principal é o Palatino.

A comunicação de erros, críticas, e sugestões deve ser feita para um dos seguintes endereços de correio electrónico:

- paf@dei.isep.ipp.pt
- paf@keeh.net

Nota: O autor usou «@» em vez do normal «@» para enganar os programas de recolha automática de endereços de correio electrónico, e tentar escapar ao «spam».