

# Revista IBERO— —AMERICANA

de Educación

de Educação

Número 24

Monográfico: TIC en la educación / TIC na educação

**Septiembre - Diciembre 2000 / Setembro - Dezembro 2000**

Título: Tecnologias de informação e comunicação na  
formação de professores: que desafios?

Autor: João Pedro da Ponte



Organización  
de Estados  
Iberoamericanos  
para la Educación,  
la Ciencia  
y la Cultura

## TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES: QUE DESAFIOS?

João Pedro da Ponte (\*)

***SÍNTESE:** Este artigo analisa os desafios que as tecnologias de informação e comunicação (TIC) colocam à formação de professores: Primeiramente, estuda o modo como as TIC marcam a sociedade atual, com efeitos profundos não só na vida econômica mas também na cultura e na identidade humana. A Internet, pontualmente, representa uma oportunidade além do acesso à informação, de produção e divulgação de materiais próprios, como também de interação. Posteriormente analisa o papel que estas tecnologias têm tido na escola e as dificuldades que têm surgido na sua integração. Após considera as alterações que as TIC estão trazendo ao trabalho dos professores e às suas relações com outros agentes educativos. Mais adiante apresenta alguns programas inovadores de formação inicial e contínua de professores, paradigmáticos dos rumos que actualmente pode assumir a formação e do seu paralelismo com os processos educativos em geral. Finalmente, apresenta algumas sugestões sobre os desafios para uma integração profunda e, ao mesmo tempo, crítica e de emancipação das TIC na atividade educativa.*

**SÍNTESES:** Este artículo analiza los desafíos que las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) suponen para la formación de profesores. En un primer momento, estudia el modo en que las TIC influyen en la sociedad actual, con sus profundos efectos no sólo en la vida económica sino también en la cultura y en la igualdad social. *Internet*, muy en especial, representa una oportunidad añadida de acceso a la información, de producción y divulgación de materiales propios y también de interacción. Luego analiza el papel que estas tecnologías han jugado en la escuela y las dificultades que han surgido en su integración. Después considera los cambios que las TIC están produciendo en la labor de los profesores y en sus relaciones con otros actores educativos. Más tarde presenta algunos programas innovadores de formación inicial y continua de profesores, paradigmas de los rumbos que actualmente puede asumir la formación y su paralelismo con los procesos educativos en general. Finalmente, ofrece algunas sugerencias sobre los desafíos a los que hay que enfrentarse para lograr una integración profunda y, al mismo tiempo, crítica y liberalizadora de las TIC en la actividad educativa.

---

(\*) João Pedro da Ponte é professor do Departamento de Educação e Centro de Investigação em Educação, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Portugal.

## 1. INTRODUÇÃO

Encontramos actualmente entre os professores atitudes muito diversas em relação às tecnologias de informação e comunicação (TIC). Alguns, olham-nas com desconfiança, procurando adiar o máximo possível o momento do encontro indesejado. Outros, usam-nas na sua vida diária, mas não sabem muito bem como as integrar na sua prática profissional. Outros, ainda, procuram usá-las nas suas aulas sem, contudo, alterar as suas práticas. Uma minoria entusiasta desbrava caminho, explorando incessantemente novos produtos e ideias, porém defronta-se com muitas dificuldades como também perplexidades. Nada disto é de admirar. Toda a técnica nova só é utilizada com desenvoltura e naturalidade no fim de um longo processo de apropriação. No caso das TIC, este processo envolve claramente duas facetas que seria um erro confundir: a tecnológica e a pedagógica. Para analisarmos os desafios que estas tecnologias trazem ao professor, temos que considerar, em primeiro lugar, o papel que elas estão a ter na sociedade, bem como os processos de transformação que, presentemente, estão a ocorrer na escola.

## 2. AS TIC E A IDENTIDADE HUMANA

Todas as épocas têm as suas técnicas próprias que se afirmam como produto e também como factor de mudança social. Assim, os utensílios de pedra, o domínio do fogo e a linguagem constituem as tecnologias fundamentais que, para muitos autores, estão indissociavelmente ligadas ao desenvolvimento da espécie humana há muitos milhares de anos. Hoje em dia, as *tecnologias de informação e comunicação* (TIC)<sup>1</sup> representam uma força determinante do processo de mudança social, surgindo como a trave-mestra de um novo tipo de sociedade, a sociedade de informação. Estas tecnologias referem-se a três domínios distintos embora interligados entre si: (i) o processamento,

---

<sup>1</sup> Temos aqui um problema de terminologia. Durante muitos anos falava-se apenas no *computador*. Depois, com a proeminência que os periféricos começaram a ter (impressoras, *plotters*, *scanners*, etc), começou a falar-se em *novas tecnologias de informação (NTI)*. Com a associação entre informática em telecomunicações generalizou-se o termo *tecnologias de informação e comunicação (TIC)*. Qualquer das designações é redutora, porque o que é importante não é a máquina, nem o facto de lidar com informação, nem o de possibilitar a sua comunicação à distância em condições francamente vantajosas. Mas não há, por enquanto, melhor termo para designar estas tecnologias.

armazenamento e pesquisa de informação realizados pelo computador; (ii) o controlo e automatização de máquinas, ferramentas e processos, incluindo, em particular, a robótica; e (iii) a comunicação, nomeadamente a transmissão e circulação da informação (Coelho, 1986).

Novas actividades económicas dependem fortemente destas tecnologias, desde a prestação de serviços através da *Internet*, às comunicações, passando pelo comércio electrónico e pelas empresas de desenvolvimento de «conteúdos», entretenimento e *software*. As empresas da chamada nova economia digital —informática e telecomunicações— assumiram uma proeminência de tal ordem que se constituiu um índice à parte para as respectivas cotações bolsistas.

Estas tecnologias não se limitam à vida das empresas. Elas invadiram o nosso quotidiano. Obtemos dinheiro nas caixas bancárias automáticas, pagamos as nossas despesas em qualquer parte do mundo com dinheiro através dos cartões, usamos telefones celulares, compramos os nossos bilhetes de avião através do nosso computador. *Sites* como o Terraviva, criado em Portugal pelo Ministério da Cultura, tornaram-se em pouco tempo sucessos espectaculares, tanto em termos de visitantes como também repositórios de trabalhos de grande criatividade.

As TIC têm originado uma autêntica revolução em numerosas profissões e actividades: na investigação científica, na concepção e gestão de projectos, no jornalismo, na prática médica, nas empresas, na administração pública e na própria produção artística. As barreiras existentes entre as tarefas de concepção e de execução, tradicionalmente realizadas por profissionais com níveis de formação e remuneração muito diferentes, têm sido derrubadas. Em muitos casos, estas tarefas passaram a ser feitas por uma única pessoa, apoiada num computador e respectivos periféricos. Isto passa-se, por exemplo, na paginação de um jornal ou na concepção de um novo modelo industrial. Com a introdução de robôs, assiste-se à redução do trabalho manual mais perigoso, mais penoso e mais repetitivo. Verifica-se, igualmente, uma maior articulação entre o trabalho manual e o trabalho intelectual, tornando a actividade humana, pelo menos em alguns casos, bastante mais interessante.

No entanto, as TIC têm tido efeitos muito diversos. Se alguns são extremamente atractivos, outros não deixam de ser francamente problemáticos. Assim, por um lado, elas proporcionam um aumento da rentabilidade, a melhoria das condições do ambiente de trabalho, a diminuição dos índices de perigo e de riscos de acidentes. Mas, por outro

lado, elas possibilitam um maior controlo da actividade do trabalhador. Além disso, implicam a necessidade de formação cada vez mais frequente, obrigando, por vezes, a mudanças radicais na própria actividade profissional. O espectro do desemprego torna-se uma realidade cada vez mais presente em muitos sectores. Tudo isso, naturalmente, cria ansiedade e problemas de inadaptação. Ou seja, se nos podemos legitimamente entusiasmar com as possibilidades que as TIC trazem para a actividade educativa, nem por isso devemos deixar de estar alerta para o que podem ser as suas consequências indesejáveis na actividade humana.

As TIC não representam a alvorada de um novo mundo sem problemas. Pelo contrário, como penosamente já todos sabemos, elas são uma fonte permanente de problemas, individuais e colectivos. São as avarias que nos fazem perder dados, documentos e muitas horas de trabalho. São os vírus que nos fazem perder a paciência. É o ciberlixo que começa a aparecer nas *mailboxes* em doses industriais. É o assalto às informações reservadas, das pessoas, das empresas, das instituições. São, enfim, os ataques terroristas que bloqueiam os *sites* mais visitados durante horas a fio.

As TIC são igualmente geradoras de novos problemas na educação. São os *softwares* que prometem muito e dão pouco. São as soluções «chave-na-mão» pelas quais se paga uma exorbitância para logo a seguir se perceber que o produto não serve os objectivos pretendidos. São as expectativas e os mitos que se criam e que não têm qualquer hipótese de sustentação. São, também, as dependências e as estratégias de facilidade que põem em causa valores fundamentais (pense-se, apenas, na eficácia com que é possível fazer da compra e venda de «trabalhos» escolares uma lucrativa actividade comercial).

Diz Seymour Papert, no seu livro *A família em rede*:

*«Não estou cegamente entusiasmado pela tecnologia. A lista de exemplos sobre o modo como a sociedade utilizou inovações tecnológicas é aterradora. Primeiro fizemos centenas de milhões de automóveis e só depois é que nos preocupámos em remediar os prejuízos causados pela desfiguração das nossas cidades, a poluição atmosférica e a alteração do modo de vida dos nossos adolescentes. Porque razão nós, enquanto sociedade, faremos melhor desta vez?» (1997, p. 19).*

Os problemas e os perigos são numerosos. Mas não há alternativa senão fazer-lhes face. Para isso é preciso começar por compreender o alcance antropológico e social destas tecnologias.

Um primeiro aspecto importante a reter é que a emergência destas tecnologias representa uma nova etapa na evolução da relação homem-máquina. A investigadora brasileira Lúcia Santaella (1997), descreve assim os principais momentos dessa evolução:

- 1) *nível muscular-motor* —proporcionando o aumento da capacidade física humana, permitem a ampliação da força, a mecanização da locomoção e a ampliação da precisão. As máquinas musculares produzem objectos.
- 2) *nível sensorio* —envolvendo a extensão dos nossos sentidos, em especial o aperfeiçoamento da vista e da audição. Os aparelhos característicos desta fase (prensa, rádio, televisão, cinema) produzem e reproduzem signos, imagens e sons.
- 3) *nível cerebral* —passando-se a imitar e simular processos mentais. Os computadores são dispositivos que processam símbolos, permitindo a digitalização de processos e introduzindo, assim, novos elementos na relação homem-máquina.

Esta investigadora defende que o terceiro momento da relação homem-máquina faz surgir um novo tipo de humanidade:

*«É justamente esse novo ecossistema sensorio-cognitivo que está lançando novas bases para se repensar a robótica não mais como máquinas que trabalham para o homem, mas como a emergência de um novo tipo de humanidade. (...) São os sentidos e o cérebro que crescem para fora do corpo humano, estendendo seus tentáculos em novas conexões cujas fronteiras estamos longe de poder delimitar» (1997, p. 41-2).*

Outro investigador brasileiro, Nelson Pretto (2000), refere que máquinas e seres humanos têm uma relação cada vez mais íntima. Cada vez mais existe um imbricamento entre homem e máquina, sendo a miniaturização das tecnologias um dos factores que mais contribui para esta mudança. O mesmo foi antevisto há várias décadas pelo eminente físico Heisenberg: *«No futuro, os novos aparelhos técnicos serão talvez tão inseparáveis do homem como a casca do caracol ou a teia da aranha» (in Silva, 1999, p. 53).*

Um segundo aspecto importante tem a ver com a influência que estas tecnologias exercem nas interações humanas. Esta influência é particularmente acentuada desde o surgimento da *Internet*. Não se pode falar da sociedade da informação sem considerar a ligação em rede de computadores e redes, à escala global, possibilitando o acesso imediato a todo o tipo de informações e serviços. O conceito de rede, no entanto, não é novo. Os seres humanos, como seres sociais, estão permanentemente envolvidos numa teia de relações que desempenham um papel estruturante nos campos cognitivo e social. O que assistimos, nos anos recentes, foi a um salto qualitativo, passando essas teias de relações a incluir as redes telemáticas que põem cada um de nós em contacto com pessoas e entidades dos quatro cantos do planeta.

As redes não são mais do que estruturas que viabilizam a interação entre os seres humanos e, desse modo, a construção de significados (Blumer, 1969). Através da comunicação, elas conduzem ao surgimento de comunidades e, desse modo, potenciam novas oportunidades de comunicação. As comunidades conduzem ao estabelecimento de valores nos quais se legitimam as redes inter-subjectivas onde os seres humanos se inserem. Estas redes, como diz Lídia Silva (1999), enquanto teias de comunicação e de comunidades, ou seja, enquanto redes de partilha, participação, associação e formação de identidades, são, por um lado, produtos e, por outro, produtoras da humanidade. Assim, redes inter-subjectivas existem desde que existe humanidade mas *«o fenómeno que se afirma como específico dos finais do século XX é o facto de as redes terem vindo a sofrer um processo de dilatação e complexificação progressiva, que culmina na globalização [como resultado da convergência] das tecnologias da informática e das telecomunicações»* (p. 54).

A *Internet* permite a cada indivíduo integrar-se, ajudar a transformar ou dar origem a redes inter-subjectivas, e isso independentemente de constrangimentos, espaço-temporais e da localização dos restantes parceiros com quem interage. Potenciam-se, assim, mudanças qualitativas na identidade humana:

*«O facto de (...) se poder aceder aos mais variados tipos de informação sediada em computadores em qualquer parte do mundo, se poder conversar (em tempo real) e corresponder com pessoas espalhadas pelo mundo, se poder ter o seu espaço próprio de publicação, faz com que se aprenda a ver e a sentir o mundo de modo diferente porque se gera uma nova forma de conceber o espaço, o tempo, as relações, a representação das identidades, os conhecimentos, o poder, as fronteiras, a legitimidade, a cidadania,*

*a pesquisa, enfim, a realidade social, política, económica e cultural» (Silva, 1999, p. 55).*

Como indicam diversos autores, a *Internet* é sobretudo um lugar de hibridismo e nomadismo. O *hibridismo* comporta uma dimensão de articulação entre o local e o global. Ligado à rede, o indivíduo faz intervir tanto a sua inserção local como a sua pertença global. Daí o facto de se falar em *glocalização* (intervimos no global a partir da nossa representação local). Além disso, a *Internet* potencia um outro hibridismo ao nível da linguagem ao acolher simultaneamente a escrita, a imagem, o som e o vídeo, unidos por múltiplas referências (*links*), ou seja, ao constituir um *hipermedia*.

Por sua vez, o nomadismo resulta da ausência de atrito espaço-temporal, que convida à mobilidade, dirigida por necessidades de informação, de saber e de pertença. Ouçamos o que a este respeito nos diz Pierre Lévy:

*«O espaço do novo nomadismo não é o território geográfico nem o das instituições ou dos Estados, mas um espaço invisível dos conhecimentos, dos saberes, das forças do pensamento no seio da qual se manifestam e se alteram as qualidades do ser, os modos de fazer sociedade. Não os organismos de poder, nem as fronteiras disciplinares, nem as estatísticas dos mercados, mas sim o espaço qualitativo, dinâmico, vivo, da humanidade que se inventa ao mesmo tempo que produz o seu mundo» (1997, p. 17).*

Como diz este autor, os novos nómadas do ciberespaço procuram a informação, mas procuram também a relação, a afirmação e a pertença a grupos. Ou seja, a *Internet* tem uma dimensão social. As tecnologias em rede propiciam a existência de ambientes intermediários entre mim e os outros, que permitem fundar comunidades reais, no sentido em que existe interactividade entre os indivíduos, mas também virtuais, na medida em que não existe presença física. Deste modo, os utilizadores da *Internet* não são meros consumidores e produtores de informação, são também seres eminentemente sociais que, ao usar a *Internet*, procuram pertencer a um ou mais grupos e afirmar as suas convicções políticas, culturais, profissionais, etc., ou que, outras vezes, procuram ajuda para ultrapassar as suas dificuldades pessoais ou colectivas. Deste modo:

*«A cadeia de criação, manipulação e transmissão de conhecimento está a sofrer mutações devido ao seu novo mediador —as Redes e Serviços Telemáticos— potenciando uma cultura acêntrica, baseada num estilo de vida ‘compósito’, pontuado pela descentralização e*



*pelo sincretismo. O sujeito vive a possibilidade de ambivalência entre o local e o global, entre o eu e o anonimato, entre o eu e o outro do pseudónimo, entre a pertença e o desenraizamento, entre ser produtor e consumidor de conhecimentos à escala global, entre a nacionalidade e o cosmopolitismo, etc.» (Silva, 1999, p. 58).*

A produção de conhecimento em rede promove a heterogeneidade na medida em que faz convergir a multiplicidade de competências e experiências para a resolução de um problema. A sua disseminação por múltiplos *sites* e *links* faz com que os conhecimentos não fiquem aprisionados nos seus contextos de produção. No processo de elaboração intervêm indivíduos concretos, mas estes têm de adequar os seus procedimentos aos pontos de vista e valores de todos os restantes indivíduos envolvidos (é isso que faz deles uma comunidade). A reflexividade aparece como o elemento de coerência aglutinadora, gerando o salto qualitativo do somatório de inteligências para a inteligência colectiva (Lévy, 1997).

Deste modo, não devemos ver o ciberespaço como um mero repositório de informação. Mais do que isso, ele é um lugar propiciador da dinâmica social, em que a própria informação perde o seu carácter estático e adquire uma dinâmica de mudança constante, alterando-se, crescendo e permitindo aos seus criadores a sua apropriação de forma transformadora. Ou seja, as TIC são tecnologias tanto cognitivas como sociais. Uma tecnologia social permite que indivíduos com interesses convergentes se encontrem, falem, ouçam ou desenvolvam uma interacção com algum grau de durabilidade. É ainda Silva que afirma:

*«O ser humano tem tanta necessidade da informação como de sociabilidade, poder-se-á mesmo afirmar que a informação é um instrumento ou componente para a promoção da socialização e da sociabilidade, que é o objectivo primordial. Através dos grupos sustentados pelas Redes e Serviços Telemáticos o sujeito tem uma ambiência mista em que se funde a sociabilidade com a informação, com a vantagem de a informação seja mais credível pelo facto de ter origem no círculo de sociabilidades do sujeito» (1999, p. 59).*

Vemos assim que as TIC alteram por completo o nosso ecossistema cognitivo e social. O indivíduo é levado a empreender um processo de adaptação e reestruturação da sua rede relacional e cognitiva. Na medida em que estas tecnologias prolongam e modelam as suas capacidades cognitivas e sociais, este processo tem consequência nos modos como ele concebe a realidade e como se concebe a si próprio.

### 3. AS TIC E A ESCOLA: UMA CONJUGAÇÃO DIFÍCIL

Um segundo elemento a ter em consideração, para equacionar as mudanças no papel do professor e dos seus processos de formação, diz respeito à própria escola e ao papel que nela podem vir a assumir as TIC. Não têm faltado proponentes entusiastas entre os teóricos da educação (como Seymour Papert), entre os políticos (como o ex-Primeiro Ministro francês Laurent Fabius), e no próprio sector empresarial (recordemos o grande investimento de empresas como a Timex, a IBM, a Philips e a Apple). Mas o facto é que não tem sido fácil a estas tecnologias afirmar a sua posição dentro da escola.

Começemos então por analisar como tem sido equacionada ao longo do tempo a integração das TIC na escola. O surgimento destas tecnologias levou, naturalmente, a formular questões relacionadas com as novas oportunidades que elas podem oferecer para o trabalho educativo. Enunciaram-se questões como: (i) as TIC proporcionam formas mais eficazes de atingir os objectivos educacionais? (ii) proporcionam novas formas de aprendizagem? (iii) levam a novos modos de trabalho dentro da escola?...

Rapidamente se constatou que estas questões são insuficientes. Na verdade, elas pouco questionam a escola, assumindo, no essencial, que esta manteria os mesmos objectivos e as mesmas formas de trabalho. Tornou-se claro que é preciso ir mais longe e fazer outro tipo de perguntas: (iv) de que modo as TIC alteram (ou podem alterar) a natureza dos objectivos educacionais visados pela escola? (v) de que modo alteram as relações entre os alunos e o saber? (vi) de que modo alteram as relações entre alunos e professores? (vii) de que modo alteram o modo como os professores vivem a sua profissão? (viii) a emergência da sociedade de informação requer ou não uma nova pedagogia?

A escola tem procurado, de vários modos, responder a estas questões. Uma das respostas mais conhecidas é o chamado *Ensino Assistido por Computador* (EAC). Nesta perspectiva, o computador é colocado a desempenhar funções de um «professor electrónico», procurando transmitir aos alunos conhecimentos pré-definidos e proporcionar o desenvolvimento de destrezas básicas. Os *programas tutoriais* procuram explicar nova matéria e proporcionar novos conhecimentos, funcionando como um livro onde as páginas de papel são substituídas por sucessivos ecrãs de computador. Os *programas de prática* procuram treinar os alunos

na resolução repetitiva de exercícios adequados à matéria estudada e em níveis progressivos de dificuldade.

Com o EAC procura-se transmitir informação e verificar até que ponto os alunos a apreenderam. Trata-se de uma forma extremamente óbvia de usar o computador, na medida em que se adequa facilmente às representações sociais dominantes sobre o que é ensinar e o que é aprender. Esta perspectiva enquadra-se na noção que os objectivos fundamentais da escola se centram na transmissão de conhecimentos e na aquisição de destrezas.

Trata-se, contudo, de uma perspectiva de utilização do computador muito limitada do ponto de vista dos objectivos educacionais e muito discutível do ponto de vista dos processos de aprendizagem. Na verdade, em termos de objectivos, considera-se hoje fundamental a construção de conhecimentos, competências, atitudes e valores que vão muito para além daquilo que se pode aprender por simples memorização e prática repetitiva. Por outro lado, o EAC pressupõe a noção que é possível prescindir do professor e da interacção social na sala de aula. Mas o facto é que o professor desempenha um papel fundamental no processo de ensino-aprendizagem, não só pela relação afectiva e emocional que estabelece com o aluno, mas também pela constante negociação e renegociação de significados que vai realizando com ele. A interacção do aluno com os seus colegas é igualmente essencial para um adequado desenvolvimento cognitivo e afectivo. O desprezo pelo papel fundamental das interacções sociais na aprendizagem é uma forte limitação do EAC, que no fundo se limitava a transformar o computador num manual escolar e num livro de exercícios electrónico.

Uma outra perspectiva de utilização das NTI no ensino é a *alfabetização informática*. A ideia fundamental é fazer do computador num objecto de estudo. Assumindo que o computador é uma realidade fundamental da nossa sociedade, conclui-se que ele deve ser bem conhecido pelos alunos. Assim, ensinam-se as partes constituintes dos sistemas informáticos e o respectivo funcionamento, as suas utilizações profissionais, as suas múltiplas implicações de natureza social, económica e cultural como uma matéria específica, a par de outros tópicos de Estudos Sociais ou numa disciplina de Educação Tecnológica. Eventualmente, os alunos soldam algumas peças, desmontam diversos circuitos e aprendem os rudimentos da programação. Ou então, se se trata de alunos mais velhos, aprendem programação de modo mais aprofundado, por exemplo, estudando a linguagem Pascal.

As TIC servem assim de base de uma nova disciplina escolar cuja avaliação decorre de forma mais ou menos tradicional (frequentemente por meio de testes), para ver se os alunos aprendem ou não os assuntos que lhes são ensinados. Longe de provocar qualquer alteração de fundo no currículo ou na vida da escola, trata-se estas tecnologias como mais um assunto a estudar da maneira habitual. No fundo, está-se apenas a introduzir mais uma disciplina no currículo ao lado das já existentes.

As TIC podem ser usadas na escola como uma *ferramenta de trabalho*. Naverdade, elas representam esse papel em numerosas profissões de natureza técnica e administrativa e na investigação científica. Muitos programas para uso profissional são de aprendizagem relativamente simples e permitem executar uma variedade de tarefas, como o processamento de texto, a folha de cálculo, as bases de dados, e os programas de apresentação, tratamento de imagem e tratamento estatístico de dados. Outros programas, concebidos especificamente para o ensino, permitem uma utilização de cunho exploratório e investigativo<sup>2</sup>.

As novas tecnologias surgem aqui como instrumentos para serem usados livre e criativamente por professores e alunos, na realização das actividades mais diversas. Esta perspectiva é, de longe, mais interessante que as anteriores na medida em que pode ser enquadrada numa lógica de trabalho de projecto, possibilitando um claro protagonismo do aluno na aprendizagem. Mas esta perspectiva tem igualmente as suas limitações. Por um lado, muitos dos programas utilitários não foram concebidos tendo em conta as especificidades do processo educativo, nos vários níveis etários, e, por outro lado, nem sempre é fácil a sua integração curricular. Além disso, a utilização das TIC como ferramenta tanto pode ser perspectivada no quadro de actividades de projecto e como recurso de investigação e comunicação, como pode ser reduzida a uma simples aprendizagem, por processos formais e repetitivos, de uns tantos *softwares* e programas utilitários. Ficam, ainda, por equacionar novos papéis para a escola, novos objectivos educacionais e novas culturas de aprendizagem.

---

<sup>2</sup> É o caso do programa *Modellus*, para uso nas disciplinas de Matemática e Física.

Qualquer uma destas abordagens pressupõe uma perspectiva simplista de relação com a técnica. No EAC põe-se essa técnica a desempenhar os papéis dos suportes educativos tradicionais. Na alfabetização informática transformamos a técnica em objecto de estudo à maneira livresca. O uso das novas tecnologias como ferramenta conduz ao seu domínio instrumental, mas ficam na sombra os propósitos e as condições fundamentais da sua plena integração na actividade humana.

Na verdade, o simples domínio de uma técnica por uma dada pessoa não garante que ela a use com naturalidade, desembaraço e espírito crítico. Tomemos o caso do processamento de texto. Quantas pessoas, depois de fazerem um curso de iniciação, nunca mais voltam a sentar-se à frente do computador? Para que alguém se torne um utilizador fluente é necessário que sinta necessidade de escrever textos e sinta um mínimo de confiança em fazê-lo no computador. O uso fluente de uma técnica envolve muito mais do que o seu conhecimento instrumental, envolve uma interiorização das suas possibilidades e uma identificação entre as intenções e desejos dessa pessoa e as potencialidades ao seu dispor.

Mais do que um simples domínio instrumental, torna-se necessário uma identificação cultural. De que modo pode esta tecnologia servir ao meu trabalho? De que modo pode ela transformar a minha actividade, criando novos objectivos, novos processos de trabalho, novos modos de interacção com os meus semelhantes? O uso crítico de uma técnica exige o conhecimento do seu modo de operação (comandos, funções, etc.) e das suas limitações. Exige também uma profunda interiorização das suas potencialidades, em relação com os nossos objectivos e desejos. E exige, finalmente, uma apreensão das suas possíveis consequências nos nossos modos de pensar, ser e sentir.

Qualquer destas perspectivas —alfabetização informática, ensino assistido por computador ou o seu uso como ferramenta— tem os seus méritos numa esfera mais ou menos delimitada. Nenhuma delas vingou verdadeiramente, embora o seu uso como ferramenta seja o que mais se afirmou nos espaços educativos. Além disso, nenhuma delas nos diz qual poderá ser verdadeiramente o papel das TIC na educação. A necessidade de se aprofundar esta questão segundo novos ângulos de análise tornou-se imperiosa com o crescimento explosivo da *Internet* e as suas múltiplas possibilidades para a modificação do nosso ambiente de trabalho.

Não se pode discutir, no entanto, o problema da inserção das TIC na escola sem questionar de modo mais profundo o que é hoje a escola e o modelo de educação que lhe está subjacente, e que resulta da sociedade industrial. Afinal, para que serve a escola? Para levar os alunos a adquirir os conhecimentos e competências reivindicados pelos saudosistas dos antigos liceus? Para os ajudar a desenvolver outros tipos de capacidades e também para assistir o seu desenvolvimento emocional e social? Não se pode discutir o lugar das TIC na escola olhando apenas para as TIC. É preciso analisar também os desafios de natureza mais geral que se colocam à própria escola.

Esta discussão passa, assim, por analisar o futuro da escola como instituição. Não faltam os que vaticinam o seu fim eminente, substituída pela *Internet* e por pacotes educativos que os pais poderão comprar nos hipermercados (virtuais...) de multimedia. Mas também não faltam os discursos de afirmação da escola como uma instituição social fundamental para a formação pessoal, social e cultural das novas gerações.

Trata-se, talvez, de uma falsa questão. A escola, tal como a conhecemos hoje, terá inevitavelmente que mudar e será, com grande probabilidade, irreconhecível dentro de algumas décadas. Mas, tal como a escola da sociedade moderna levou o seu tempo a afirmar-se a partir das instituições educativas do passado, também podemos esperar que as transformações que se avizinham envolverão várias gerações. E, seja qual for a forma geral que as instituições educativas do futuro venham a assumir, podemos esperar que elas contemplem, de modo ainda mais marcante do que no presente, a interacção social como elemento fundamental da construção do conhecimento e na definição das identidades sociais e individuais.

As TIC poderão ajudar na aprendizagem de muitos conteúdos, recorrendo a técnicas sofisticadas de simulação e de modelação cognitiva baseadas na inteligência artificial. No entanto, não me parece que será desse modo que elas vão marcar de forma mais forte as instituições educativas, mas sim pelas possibilidades acrescidas que trazem de criação de espaços de interacção e comunicação, pelas possibilidades alternativas que fornecem de expressão criativa, de realização de projectos e de reflexão crítica.

Para que as transformações possam acontecer neste sentido, são necessárias duas condições fundamentais: (i) um amplo acesso às

TIC na sociedade em geral e (ii) o protagonismo dos professores, como actores educativos fundamentais. Na verdade, sem uma grande disseminação das TIC nos locais onde as pessoas vivem e trabalham, não será nunca possível que estas sejam usadas de modo fluente e natural. O acesso às TIC é uma condição necessária, embora não suficiente, para se entrar numa nova fase na relação com estas tecnologias. Trata-se de um problema de gestão de recursos e de política educativa onde ainda está quase tudo por fazer. Mas talvez os professores tenham uma palavra a dizer sobre isso. Consideremos, então, o que pode mudar na sua actividade.

#### 4. AS TIC E OS NOVOS PAPÉIS DO PROFESSOR

Não deixa de ser curioso assinalar que são os professores mais empenhados pedagogicamente —ou seja, aqueles que procuram usar métodos inovadores para suscitar a aprendizagem dos alunos— os que mais usam a *Internet* nas suas salas de aula<sup>3</sup>. Pelo menos até determinado nível, parece não haver incompatibilidade entre interesse pela inovação educacional e pela inovação tecnológica por parte do professor.

Este vê-se agora na contingência de ter não só de aprender a usar constantemente novos equipamentos e programas, mas também de estar a par das «novidades». No entanto, mais complicado do que aprender a usar este ou aquele programa, é encontrar formas produtivas e viáveis de integrar as TIC no processo de ensino-aprendizagem, no quadro dos currículos actuais e dentro dos condicionalismos existentes em cada escola. O professor, em suma, tem de ser um explorador capaz de perceber o que lhe pode interessar, e de aprender, por si só ou em conjunto com os colegas mais próximos, a tirar partido das respectivas potencialidades. Tal como o aluno, o professor acaba por ter de estar sempre a aprender. Desse modo, aproxima-se dos seus alunos. Deixa de ser a autoridade incontestada do saber para passar a ser, muitas vezes, aquele que menos sabe (o que está longe de constituir uma modificação menor do seu papel profissional).

---

<sup>3</sup> É o que nos diz um relatório elaborado por H. Becker e R. Andersen, financiado pela National Science Foundation (NSF) e publicado em 1999 (mensagem de J. Becker de 15-08-99).

A relação professor-aluno pode ser profundamente alterada pelo uso das TIC, em especial se estas são utilizadas intensamente. Na resolução de um problema, na realização de um projecto, na pesquisa e interpretação da informação recolhida, o professor tem de compreender profundamente o trabalho do aluno para poder responder às suas dúvidas e questões. Tem de procurar compreender as suas ideias. Tem, muitas vezes, de efectuar ele próprio uma pesquisa a propósito de aspectos que não tinha considerado inicialmente. Professor e aluno passam a ser parceiros de um mesmo processo de construção do conhecimento.

Também o modo como o professor se relaciona com os seus colegas pode ser fortemente alterado pelas possibilidades de trabalho colaborativo proporcionadas pela *Internet*. O envio de mensagens e documentos em tempo real, a criação de páginas colectivas, a interacção com professores de outras escolas e com organizações profissionais, o acompanhamento do que se passa noutros países na sua área de trabalho, tudo isso são possibilidades já neste momento aproveitadas por muitos professores.

As TIC proporcionam uma nova relação dos actores educativos com o saber, um novo tipo de interacção do professor com os alunos, uma nova forma de integração do professor na organização escolar e na comunidade profissional. Os professores vêm a sua responsabilidade aumentar. Mais do que intervir numa esfera bem definida de conhecimentos de natureza disciplinar, eles passam a assumir uma função educativa primordial. E têm de o fazer mudando profundamente a sua forma dominante de agir: de (re)transmissores de conteúdos, passam a ser co-aprendentes com os seus alunos, com os seus colegas, com outros actores educativos e com elementos da comunidade em geral. Este deslocamento da ênfase essencial da actividade educativa —da transmissão de saberes para a (co)aprendizagem permanente— é uma das consequências fundamentais da nova ordem social potenciada pelas TIC e constitui uma revolução educativa de grande alcance.

A pergunta que surge inevitavelmente neste ponto da discussão é se estamos a falar de realidades ou a sonhar em voz alta. É altura de apresentar, ainda que muito sumariamente, algumas experiências formativas e analisar de que modo este novo perfil profissional se pode descortinar na sua realização.



## 5. A *INTERNET* COMO RECURSO ESTRUTURANTE

Vejamos, em primeiro lugar, o caso do curso *Educação e Cultura*, oferecido como uma disciplina de mestrado na George Mason University, nos EUA, e relatado em Jacob e Ruess (2000). O seu objectivo é tornar as perspectivas e resultados da investigação cultural (nomeadamente em antropologia, sociologia, educação multicultural e educação multilingue) útil aos professores que pretendem melhorar as experiências educacionais dos seus alunos.

O curso usa a *Web* para ajudar os professores a aprender acerca de perspectivas e investigação culturais e a usar esse conhecimento na sua prática diária. Usa um modelo de investigação-acção com seis passos (CIP-Cultural Inquiry Process), integrado-o com investigação cultural, dirigindo-se às perplexidades dos participantes, nomeadamente as atitudes e comportamentos dos alunos que eles têm dificuldade em compreender.

Os recursos da *Web* suportam uma mudança na pedagogia usada. Anteriormente, os professores recebiam informação e aprendiam perspectivas culturais gerais para depois aplicarem. Agora, aprendem perspectivas culturais e procuram eles mesmos informação à medida que consideram casos concretos e discutem as suas perplexidades e as dos colegas com quem trabalham mais directamente. Em vez de se tratar, sequencialmente, todos os conteúdos com toda a turma, segue-se desde o início uma pedagogia de casos. Além disso, o *Web site* apoia a continuação do uso de perspectivas culturais e da actividade de investigação-acção pelos professores, na sua prática, depois da conclusão do curso.

O modelo CIP tem por base as ideias de Schön sobre a prática reflexiva e envolve os seguintes passos:

1. Seleccionar como foco um ou mais alunos, identificando perplexidades em relação a eles;
2. Sintetizar o que já se sabe sobre esse(s) aluno(s) e o contexto;
3. Considerar questões culturais alternativas e seleccionar uma ou mais para explorar;
4. Obter e analisar informação relevante na medida do necessário;
5. Desenvolver e implementar uma intervenção adequada;

## 6. Monitorizar o processo e os resultados da intervenção.

O elemento essencial do *Web site* é o *CIP Guidebook*, que inclui estes 6 passos e organiza as diversas perspectivas e estudos de investigação cultural, bem como estratégias de recolha de informação e de intervenção que os professores podem usar para responder às suas questões. O *Guidebook* também fornece sugestões em relação ao modo de implementar cada passo, sumários e referências a casos de sucesso de estudos marcados por uma perspectiva cultural (*Cultural Success Stories*) e casos elaborados por professores relatando as suas experiências em edições anteriores do curso.

As actividades da disciplina envolvem trabalho com toda a turma, em pequenos grupos e individual, e desenvolvem-se à volta do *Web site* que é usado desde o primeiro dia. Inicialmente, os formandos começam por usar o *Guidebook* para analisar casos previamente construídos. A análise de casos continua em trabalho de pequenos grupos e em actividade individual. Finalmente, os professores identificam perplexidades da sua prática e usam os recursos que lhes foram disponibilizados para as estudar. Os resultados do seu trabalho são publicados numa lista de discussão para partilha entre todos os participantes. Relatórios seleccionados tornam-se parte da «base de casos» do *Web site*. Os *links* para outros *Web sites* por eles identificados são incorporados no *site* como recurso para futuros participantes. Os professores também podem submeter relatórios de trabalhos por eles realizados bem como projectos realizados na aula ou depois do curso, para publicação na *Web*, o que poderá vir a acontecer depois de um processo de revisão.

Os autores do curso desenvolveram também ferramentas *online* para facilitar o uso do *Guidebook* na prática diária dos professores. Por exemplo, um formulário permite escrever questões e comentários a cada um dos passos do modelo CIP a partir do próprio *site*. Para estender as interacções realizadas na aula, o *Web site* tem *links* para uma lista electrónica que facilitam a comunicação entre os membros de cada grupo fora dos momentos de trabalho presenciais. É pedido aos professores que dêem conhecimento do seu trabalho em curso e que discutam o trabalho dos outros em pequenos grupos.

Como o curso está estruturado à volta do trabalho em pequenos grupos (que têm momentos de trabalho presenciais e estão em contacto via *Internet*), têm oportunidade de aprender não só sobre as perspectivas

culturais relevantes para questões que estudam directamente mas também sobre as perspectivas mais relevantes para as questões dos seus colegas. Além disso, o uso de um espaço virtual com um (o *Web site*) construído tanto para a aprendizagem inicial como para o apoio após o curso permite aos professores que quiserem continuar a explorar esta temática e a trabalhar na perspectiva de investigação-acção a fazê-lo no seio de um grupo identificado com este propósito. Na verdade, em cursos deste género realizados sem esta tecnologia, é frequente ver as novas aprendizagens ficarem para trás à medida que os profissionais retornam para a vida agitada dos seus locais de trabalho. O modelo pedagógico deste curso estende a experiência educacional dos professores através de uma integração de actividades no curso e do uso após o curso do material aprendido em contextos reais.

O que vemos neste pequeno exemplo?

- Duas temáticas que raramente são vistas associadas (estudos culturais e TIC), aparecem aqui profundamente integradas;
- A construção progressiva de um conjunto de ferramentas e recursos na *Web*, pelos docentes e com o contributo dos formandos;
- Em termos de lógicas de formação, o esbatimento da diferenciação entre formação formal e informal, com a superação da barreira representada pelo final do curso.

## 6. A INTERNET COMO COMPLEMENTO AO ENSINO PRESENCIAL

De seguida, consideremos uma experiência em que a *Internet* serviu para complementar o ensino presencial através de um módulo *Web* interactivo. Trata-se um trabalho realizado na disciplina *Fundamentos Psicológicos do Desenvolvimento e Aprendizagem dos Adolescentes*, da George Mason University, EUA, relatado por Hazari e Schnorr (1999). Esta disciplina, que integra os cursos de formação inicial de professores de uma variedade de áreas, inclui o estudo de teoria e de investigação e envolve aplicações práticas tais como estratégias de ensino e ferramentas de aprendizagem. O uso da *Internet* foi considerado pertinente por possibilitar uma variedade de formas de interacção entre os docentes e os alunos (futuros professores). Também valorizado foi o facto da *Internet* conter materiais educacionalmente relevantes tais como planos de lição

para professores, *links* para *sites* de escolas e de organismos da administração educativa, e informação sobre *standards* educacionais. Foram também disponibilizados *links* úteis para aceder a relatórios de investigação, como o ERIC.

Um módulo *Web* foi concebido especificamente para esta disciplina, usando tecnologias como o *Java Script ticker*, *gifs* animados, descarregamento de ficheiros (*download*), teste via *Web* e conferências na *Web*. Deste modo os futuros professores podiam obter os apontamentos das aulas (em ficheiros *Powerpoint*), questões críticas elaboradas pelo docente e textos de apoio, antes das próprias aulas. Questões adicionais eram muitas vezes formuladas através de uma lista de discussão onde participavam os futuros professores e o docente, permitindo a este obter uma noção da compreensão dos temas tratados. A realização de testes na *Web* (com perguntas de escolha múltipla, preenchimento de espaços, verdadeiro ou falso ou resposta curta) forneceu oportunidades de clarificação dos conceitos para todos os alunos. Através das listas de discussão, diversas respostas típicas e os respectivos comentários do docente foram enviados a todos os elementos da turma.

Este módulo *Web* permitia ainda capitalizar as actividades de investigação-acção realizadas por professores no terreno e o valor da interacção e comunicação permanente com eles e com outros profissionais por parte dos alunos e do professor da disciplina. Por exemplo, uma das tarefas requeridas aos futuros professores era a concepção de uma unidade interdisciplinar. Para os orientar neste objectivo, o módulo *Web* ligou-os a uma unidade interdisciplinar construída e posta em prática por professores de uma escola secundária. O professor que criou este *Web site* colocou *online* as reacções dos seus alunos depois de uma visita ao Museu do Holocausto, em Washington. Através deste *link*, os futuros professores puderam ver não só os elementos desta unidade mas presenciaram as fases concretas da sua implementação e puderam testemunhar os efeitos das actividades realizadas nos pensamentos e sentimentos dos adolescentes.

Na verdade, a *Internet* oferece uma excelente oportunidade para que os professores das escolas mostrem os seus projectos em curso a uma audiência alargada. Isso permite que se estabeleça um diálogo aprofundado com estes professores e mesmo com os seus alunos, quando o trabalho destes é publicado num *Web site*. Assim, a informação constante em relatórios de investigação publicados como artigos de revistas especializadas pôde ser complementada pela análise das práticas

e das reflexões baseadas na experiência. Deste modo, a *Internet* permitiu criar extensões vivas às aulas da disciplina, obtendo valiosa informação de peritos no terreno, como professores, e possibilitou acesso a recursos autênticos, muito para além do que poderia ser proporcionado pelo docente da disciplina.

Os autores deste estudo indicam benefícios tanto para os futuros professores como para o docente, registando igualmente diversas dificuldades logísticas. Como resultado do *Web-testing*, das discussões realizadas nas listas e das questões críticas colocadas por *e-mail*, o docente pôde ficar melhor informado acerca do que os futuros professores estavam a compreender, bem como dos conceitos que necessitavam de clarificação. Foi-lhe possível dar atenção específica a necessidades individuais.

Por outro lado, como resultado da disponibilidade do módulo *Web*, os futuros professores mostravam-se melhor preparados para discussões realizadas na aula, e a sua participação melhorou. Nas palavras de um deles: «O *e-mail* fornece um grande *forum* de discussão na medida em que temos tempo para apresentar ideias que não seriam abordadas na aula devido a restrições de tempo» (p. 14). Como projecto para a disciplina, um dos futuros professores realizou um jogo sobre a admissão à universidade, chamado Choque cultural, que viria a ser largamente usado pelos serviços de diversas instituições, incluindo o *Foreign Service Youth Foundation* e a *Community Liason Office* das embaixadas americanas no estrangeiro, o que o levou a comentar: «O que começou como um projecto, numa disciplina, numa universidade, numa cidade, deu literalmente a volta ao mundo» (p. 15). Na perspectiva dos autores deste estudo, a disciplina proporcionou também aos futuros professores uma via para obter recursos para a investigação de tópicos específicos que vai muito para além do que o livro de texto oferece, e a qualidade do seu trabalho melhorou significativamente devido à interacção com peritos do campo educativo.

Neste exemplo será de salientar:

- O uso extremamente produtivo de uma grande variedade de recursos disponíveis na *Web*, tanto materiais como pessoais;
- O surgimento de novas formas de interacção, entre docente e formandos, dos formandos entre si e com elementos do exterior;

- A realização de trabalhos de projecto, tendo por referência situações autênticas do terreno;
- O uso de formas tradicionais de trabalho e de avaliação em novas lógicas.

## 7. A PRODUÇÃO DE PÁGINAS TEMÁTICAS NA WEB COMO TRABALHO DE PROJECTO

Esta experiência diz respeito à familiarização dos futuros professores de Matemática com as novas tecnologias, com ênfase especial na consulta na *Internet* e na produção de páginas pessoais numa lógica de trabalho de projecto. Fez-se, também, a exploração de *software* educacional na perspectiva da sua integração na prática de ensino. Este trabalho foi realizado na disciplina de *ICM (Interdisciplinaridade Ciências-Matemática)*, que tem uma escolaridade de 4 horas semanais e se integra na formação educacional do 4º ano (1º semestre) da licenciatura em ensino da Matemática da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. A descrição aqui apresentada tem por base o relato de Varandas, Oliveira e Ponte (1999), reportando-se ao ano lectivo de 1998/99, em que frequentaram a disciplina 66 futuros professores, divididos em quatro turmas.

Os futuros professores desenvolveram sobretudo dois tipos de actividade. Por um lado, exploraram tarefas de modelação matemática, recorrendo à folha de cálculo e ao programa *Geometer's Sketchpad* (GSP). Por outro lado, o que os ocupou a maior parte do tempo, trabalharam na criação e publicação na *Web* de uma página utilizando o programa *FrontPage*. Esta página, desenvolvida em grupo, tinha como tema principal um tópico curricular de Matemática e devia referir outros *sites* relativos ao tema escolhido. A página devia ainda expressar os interesses, conhecimentos e criatividade dos elementos do grupo, tendo por público-alvo os professores e futuros professores de Matemática. Para a sua realização, os futuros professores pesquisam na *Internet* informação relevante, com recurso a motores de busca, examinando em particular os *sites* em língua portuguesa. Pesquisaram também em livros relacionados com o respectivo tema.

O resultado final deste processo traduziu-se na publicação de 24 páginas *Web*, ligadas ao *site* da disciplina e com temas muito diversos. Estes incluem números, geometria, trigonometria, lógica, probabilidade-

des, funções, cónicas, teorema de Pitágoras, sucessões e derivadas. Existem várias referências à história da Matemática e a problemas. A componente lúdica marcou a sua presença através de muitos jogos. Em algumas páginas são propostas tarefas a realizar, nomeadamente com o GSP. Assim, por exemplo, na «Página do  $\Pi$ » ficamos a saber as razões do fascínio que este número tem exercido sobre os matemáticos ao longo dos tempos. Existe ali muita informação sobre a história e a natureza deste número. O design gráfico desta página é muito curioso pois tem sempre o  $\Pi$  como mote, sendo muito apelativo para os visitantes. Outra página aborda o tema Probabilidades de uma forma original, através de uma «visita ao Casino do Marquês». Pode-se deambular pelas salas dos dados viciados, da dama de copas, da máquina diabólica e da roleta russa. Numa outra página sobre este tema, «Probabilidades e Combinatória», apresentam-se diversos aspectos históricos, alguma teoria e muitos problemas e exercícios, e referem-se diversos *sites* relacionados com este assunto.

Muitos dos futuros professores manifestaram receio inicial face ao programa da disciplina, em especial nos pontos que estavam mais directamente relacionados com o trabalho no computador. Nas palavras de um deles: «A minha ligação com os computadores nunca foi boa, não tinha a mínima curiosidade em explorar nada que se relaciona com os computadores, enfim, evitava-os ao máximo»<sup>4</sup>. Contudo, as opiniões foram-se modificando e algum tempo depois passaram a manifestar-se do seguinte modo: «Acho que termino o semestre com as bases necessárias para poder trabalhar em qualquer programa [de computador], pelo menos sem receio (achava os computadores pavorosos!!)». Por outro lado, a grande maioria dos futuros professores nunca tinha sequer consultado a *Internet* e o seu sentimento face às novas tecnologias era de total incapacidade, pelo que são comuns comentários tais como: «até então eu nem tinha navegado na *Internet*» ou «nunca tinha pensado navegar na *Internet*, foi algo de novo e apaixonante». No entanto, aqueles que inicialmente tinham uma postura negativa foram mudando a sua perspectiva, referindo as grandes potencialidades que esta rede representa para os professores: «agora é uma 'ferramenta' que eu utilizo como aluna e que espero, no futuro, utilizar como professora».

---

<sup>4</sup> Todas as citações dos alunos são retiradas do artigo de Varandas, Oliveira e Ponte (1999).

Muitos dos comentários dos futuros professores sobre as suas aprendizagens neste domínio evidenciam que eles consideram que este trabalho deu um contributo positivo para a sua formação. A autoconfiança e o gosto que desenvolveram pelas novas tecnologias e, em particular, pelo trabalho de criação e publicação das páginas *Web*, são aspectos claramente valorizados. É interessante, a este respeito, o que nos diz uma futura professora que integrou um grupo que se empenhou fortemente na construção da sua página, mostrando no final um grande entusiasmo com o resultado obtido:

*«O computador, e tudo o que com ele se relacionasse, para mim era algo distante e que representava, por vezes, algo até desagradável. Confesso que a Internet não me suscitava interesse... A partir daqui comecei a interessar-me profundamente e a reconhecer o importante contributo que esta tem nas nossas vidas e, em particular, para os futuros professores».*

O significado pessoal que esta actividade encerrou para muitos futuros professores nota-se no prazer que sentiram em partilhar o seu endereço com outros, em mostrar o seu trabalho, ou, por exemplo, ao saberem da respectiva divulgação num pequeno artigo na revista *Educação e Matemática*. De um modo geral, eles consideram que irão usar a *Internet*, principalmente na procura de informação e irão recorrer ao correio electrónico. Uma futura professora refere: «Esta cadeira mostrou-me materiais interessantes para usar nas minhas aulas: Posso sempre procurar na *Internet* (por que não na minha página?!) e projectá-los nas aulas com *data-show*». O trabalho em equipa foi um dos aspectos que vários formandos referiram como muito positivo. Desta forma, a *Internet* mostrou claramente poder constituir um instrumento útil para o desenvolvimento da sua capacidade de cooperação.

Nesta disciplina foi também dada atenção à exploração do *software* educativo para a Matemática. Os futuros professores interessaram-se, em especial, pelo programa GSP, que diversos grupos usaram nas suas páginas. Alguns usaram mesmo o *Java Sketch* para realizar animações. Não houve possibilidade de abordar todos os programas que seriam relevantes, uma limitação que decorre do tempo disponível para a disciplina. Entre os dois aspectos, o quantitativo (ver muitos programas) e o qualitativo (analisar aprofundadamente apenas alguns programas), parece aos autores que este é mais decisivo, uma vez que os futuros professores poderão mais tarde explorar todos os programas que acharem pertinentes. Na sua formação inicial, um contacto aprofundado



com um ou dois bons exemplos de *software* pode ser importante para desenvolver-lhes a capacidade para analisar mais tarde novos programas.

Este primeiro ano de experiência mostra que —desde que se reúnam as necessárias condições— este tipo de trabalho é viável e útil na formação inicial de professores. Os seus resultados sugerem que será possível esperar que, no futuro, um grande número de professores seja não só consumidor de conteúdos da *Internet*, mas também produtor e co-produtor de páginas com os respectivos alunos, e elemento activo na comunidade profissional no ciberespaço, dando a conhecer as suas explorações de temas de Matemática e as suas experiências de ensino e aprendizagem da disciplina.

Deste caso podemos destacar, por exemplo:

- O grande desenvolvimento da autonomia dos futuros professores na exploração de *software* educacional e dos recursos existentes na *Internet*.
- Uma mudança radical na atitude dos futuros professores em relação às TIC e à *Internet*, num curto espaço de tempo, potenciada pelo trabalho de projecto, em grupo, num ambiente de exploração;
- Desenvolvimento de um sentimento de confiança e auto-realização, potenciado pelo uso intensivo das TIC, característico de uma nova identidade profissional docente.

## 8. A CONCLUIR: UM NOVO ESTILO OU UMA NOVA CONCEPÇÃO DE FORMAÇÃO?

Estes exemplos evidenciam um conjunto diversificado de possibilidades, todas elas associadas a um uso intensivo e multifacetado da *Internet*. Mas, para além disso, estes exemplos têm diversas características comuns. Em primeiro lugar, *a relevância da interacção*, entre formandos e formador, dos formandos entre si, entre formandos e computadores, entre formandos e elementos exteriores à comunidade educativa. A interacção, nas suas diferentes formas, é, doravante, um elemento marcante da formação e do trabalho escolar.

Em segundo lugar, *a prioridade à pesquisa e à exploração*. Investigam-se *links*, recursos bibliográficos, *software*, documentos *online*, relatórios cujo *download* se faz pela *Internet*, etc. Compilam-se, sistematizam-se e analisam-se os elementos recolhidos e tiram-se conclusões que, por sua vez, sob a forma de relatórios, narrativas, páginas *Web* ou outros produtos multimedia se disponibilizam para consulta da comunidade educativa.

Em terceiro lugar, quebram-se as barreiras entre o *espaço escolar e o exterior*. Desde logo, pela simples consulta de *sites* produzidos nos lugares mais diversos. Mas também pela interacção que se estabelece com alunos, professores, colegas e outros elementos da comunidade a quem se pedem informações, opiniões e perspectivas.

Em quarto lugar, a formação deixa de se circunscrever aos momentos de trabalho presenciais, complementados por trabalho individual ou de grupo, mas sempre de natureza discreta, para passar a ter um *desenrolar permanente*: basta aceder ao computador e adentra-se num mundo de discussões, problemáticas e interacções. Isto é, no ciberespaço a aula não funciona às segunda e quarta feiras das 9:00 às 11:00 horas mas vai conhecendo novos desenvolvimentos ao longo de toda a semana.

Nestes exemplos, a formação não se reduz à vertente técnica nem segue o modelo das pedagogias que fazem do formando um simples receptor de um currículo pré-estabelecido. Não se trata, apenas, de uma diferença de estilo, remetendo para uma «participação activa dos formandos». Pelo contrário, trata-se de uma perspectiva de encarar a formação que alia as possibilidades multifacetadas das TIC com as exigências de uma pedagogia centrada na actividade exploratória, na interacção, na investigação e na realização de projectos. Ou seja, uma pedagogia centrada no desenvolvimento da pessoa em formação que não perde de vista a autenticidade dos objectivos formativos visados.

Na verdade, as TIC e o ciberespaço, como um novo espaço pedagógico, oferecem grandes possibilidades e desafios para a actividade cognitiva, afectiva e social dos alunos e dos professores de todos os níveis de ensino, do jardim de infância à universidade. Mas para que isso se concretize é preciso olhá-los de uma nova perspectiva. Até aqui, os computadores e a *Internet* têm sido vistos sobretudo como fontes de informação e como ferramentas de transformação dessa informação. Além disso, alunos, professores e computadores têm sido localizados

quase exclusivamente nas salas de aula. É chegada a altura de alargar os horizontes:

*«Uma alternativa a esta abordagem são os estudos culturais e os estudos dos media que não se debruçam apenas sobre a noção da tecnologia entrando na escola, mas também sobre a noção do utilizador da tecnologia baseado na escola entrando no mundo da tecnologia. O computador, por exemplo, pode localizar o utilizador no ciberespaço, um «espaço alternativo sem espaço» e fornecer o potencial para que o estudante, como qualquer outro utilizador, explore e assuma muitas outras identidades e se torne parte de uma cibernetwork e de comunidades no ciberespaço» (Wright, 2000, p. 10).*

O que se propõe a cada cidadão do futuro —e portanto a cada aluno e a cada professor— é não só consumir, mas também produzir. É não só produzir mas também interagir. E, deste modo, integrar-se em novas comunidades, criar novos significados num espaço muito mais alargado, desenvolver novas identidades.

Para se conseguir que as TIC ocupem na educação o lugar que lhes cabem é preciso, antes de mais, resolver um paradoxo:

- por um lado, promovendo as TIC, isto é, pondo de parte os receios e os preconceitos, integrá-las plenamente nas instituições educativas, criar condições de acesso facilitado, generalizar as oportunidades de formação.
- por outro lado, criticando as TIC, isto é, mostrando que elas têm de ser enquadradas por uma pedagogia que valorize sobretudo a pessoa que aprende e os seus projectos, mantendo uma permanente preocupação crítica com a antecipação humana.

Criticar as TIC sem as compreender ou condicionado pelo receio será sempre inconsequente e ineficaz. A capacidade crítica em relação às tecnologias pressupõe intimidade com as próprias tecnologias. O desafio é usar plenamente a tecnologia sem se deixar deslumbrar. Consumir criticamente. Produzir criticamente. Interagir criticamente. Estimular a crítica das tecnologias e dos seus produtos. Como sugere Pretto (2000), educar para a rebeldia.

A sociedade e as tecnologias não seguem um rumo determinado. O rumo depende muito dos seres humanos e, sobretudo, da sua capacidade

de discernimento colectivo. O problema com que nos defrontamos não é o simples domínio instrumental da técnica para continuarmos a fazer as mesmas coisas, com os mesmos propósitos e objectivos, apenas de uma forma um pouco diferente. Não é tornar a escola mais eficaz para alcançar os objectivos do passado. O problema é levar a escola a contribuir para uma nova forma de humanidade, onde a tecnologia está fortemente presente e faz parte do quotidiano, sem que isso signifique submissão à tecnologia.

As TIC podem contribuir de modo decisivo para mudar a escola e o seu papel na sociedade. A escola pode passar a ser um lugar da exploração de culturas, de realização de projectos, de investigação e debate. O professor poderá ser um elemento determinante nestas actividades. Isso não acontecerá por ensinar novos conteúdos de literacia informática, muito menos como administrador de pacotes de EAC, e menos ainda como instrutor de *Microsoft Word* ou de *Netscape*. Acontecerá porque ele se envolve na aprendizagem com o aluno, com os colegas e com outras pessoas da sociedade em geral, deixando de ser aquele que apenas ensina, para passar a ser, sobretudo, aquele que (co)aprende e promove a aprendizagem.

---

## BIBLIOGRAFIA

BLUMER, H.: *Symbolic interactionism: Perspective and method*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1969.

COELHO, H.: *Tecnologias de informação*. Lisboa: D. Quixote, 1986.

HAZARI, S., & SCHNORR, D.: «Implementation of interactive Web module in a teacher education course». *Journal of Computing in Teacher Education*, 15(3), pp. 8-16, 1999.

JACOB, E., & RUESS, K.: «Integrating technology and pedagogy in a cultural foundations course». *Journal of Computing in Teacher Education*, 16(4), pp. 12-17, 2000.

LÉVY, P.: *A inteligência colectiva: Para uma antropologia do ciberespaço*. Lisboa: Gradiva, 1997.

PAPERT, S.: *A família em rede*. Lisboa: Relógio d' Água, 1997.

PRETTO, N. L.: *Linguagens e tecnologias na educação*. Manuscrito não publicado, 2000.

SANTAELLA, L.: «O homem e as máquinas». In: D. Domingues (ed.), *Arte no século XXI: A humanização das tecnologias*, pp. 37-59, São Paulo, UNESP, 1997.

SILVA, L.: «Globalização das redes de comunicação: Uma reflexão sobre as implicações cognitivas e sociais». In J. A. Alves, P. Campos, & P. Q. Brito (eds.), *O futuro da Internet*, pp. 53-63, Matosinhos, Centro Atlântico, 1999.

VARANDAS, J. M., OLIVEIRA, H., & PONTE, J. P.: «A Internet na formação de professores». In *Actas do ProfMat 99*, pp. 51-8, Lisboa, APM, 1999).

WRIGHT, H. K.: «Nailing jell-o to the wall: Pinpointing aspects of state of the art curriculum theorizing», *Educational Researcher*, 29 (5), pp. 4-13, 2000.