

# Contextos de Aprendizagem para uma Sociedade do Conhecimento



Associação Nacional de Professores  
Secção de Castelo Branco



**Guilhermina Lobato Miranda**  
*Faculdade de Psicologia e de Ciências  
da Educação da Universidade de Lisboa*

## **As novas tecnologias e a inovação das práticas pedagógicas**

### **Introdução**

Neste texto analiso a relação entre as novas tecnologias e a inovação das práticas pedagógicas. Desejo antigo de professores, investigadores e políticos, a inovação educativa aparece mais no discurso do que nas práticas.

Sempre que surge uma nova tecnologia existe a tendência para lhe associar, quase como que por magia, o poder de mudar a acção educativa e os seus resultados. Contudo, a realidade é mais complexa, e as mudanças nos modos de pensar e de fazer são bem mais lentas do que a evolução tecnológica. Cria-se assim um discurso quase unânime, em grande parte ideológico, que encobre a realidade, mais do que a esclarece. A leitura científica dos fenómenos é realista, quer dizer, descreve a realidade como ela é e não como gostaríamos que fosse.

É óbvio que as crianças e jovens devem aprender a usar os computadores e a Internet e a escola deve prepará-los para um mundo fortemente marcado pela tecnologia. Deveria ainda apoiar os estudantes a ter um pensamento crítico sobre a técnica, i.e., promover a literacia e a educação tecnológica.

Proponho-me de seguida elucidar, partindo sobretudo dos resultados da investigação, as seguintes questões:

1. Será que as novas tecnologias modificam o modo como os professores estão habituados a ensinar e os alunos a aprender? Os alunos aprendem “mais e melhor” quando usam as tecnologias?
2. O que é a literacia informática? E a educação tecnológica? Como as promover nas escolas?
3. Será que a formação (inicial e contínua) de professores está a preparar os docentes para uma sociedade fortemente marcada pela tecnologia?

#### As novas tecnologias e a alteração dos modos de ensinar e aprender

A resposta à primeira questão implica considerar as três posições mais referidas na literatura: a optimista, a pessimista e a realista, onde me situo.

Os *optimistas* atribuem aos computadores e à Internet o poder de alterar a educação em geral e ter efeitos revolucionários sobre a cognição em particular. Referem ainda que o modo como as pessoas estão habituadas a aprender e os professores a ensinar se vão modificar radicalmente. (Papert, 1980, 1993, 2001) As pessoas aprendem onde e quando quiserem, de um modo mais livre e flexível, participando em diversas comunidades de interesse e de prática. (Lave & Wenger, 1995) O acesso a todo o tipo de informação em linha e a uma rede de pessoas com quem partilhar e reflectir sobre interesses comuns irá tornar obsoleta a aula magistral e de transmissão de conhecimentos unilateral. Neste contexto em rede, tipo teia, a maneira como concebemos a cognição muda também e o próprio conceito de conhecimento altera-se. A cognição deixa de ser considerada um

sistema hierarquizado e passa a ser vista como um sistema complexo mas descentralizado e muito bem orquestrado, sendo o conhecimento repartido pela mente, corpo e recursos existentes (Clark, 1997; Greeno, 1998; Lave & Wenger, 1995). Neste grupo, o dos optimistas, as relações mantidas on-line, têm mais vantagens do que desvantagens, pois permitem desvendar o “verdadeiro eu” (*truth self*), que as relações presenciais impedem devido à imposição perceptiva do “eu corpóreo”. Este pode dificultar o acesso às facetas mais escondidas do “verdadeiro eu”. (McKenna, Green, & Gleason, 2002) As relações on-line estão também, segundo este ponto de vista, a permitir uma maior capacidade de expressão da multiplicidade de “eus” existentes em cada um. Podemos ser muitos e de variadas formas sem que com isso correremos o risco de ser considerados esquizóides. (Turkle, 1999) Ironizando, a heteronomia, própria de alguns ficcionistas e poetas passaria a estar ao alcance de todos.

Os *pessimistas* pensam que os computadores e a Internet têm algumas vantagens e vieram responder a determinado tipo de necessidades mas chamam sobretudo a atenção para os aspectos negativos da introdução massiva dos computadores na sociedade e na educação. Alteram os modos de as pessoas se relacionarem, pois aqueles que usam muito a Internet, nomeadamente os *chatrooms*, criam uma espécie de retraimento emocional, dedicam menos tempo às actividades e pessoas que antes lhe ocupavam parte dos seus dias, vivem num certo isolamento e até desenvolvem estados depressivos. (Kraut e tal., 1998) Na mesma linha de pensamento, Weizenbaum, um dos principais teóricos da IA (Inteligência Artificial) e criador do programa Eliza (o primeiro programa da IA a entender a linguagem humana e capaz de manter um diálogo psicoterapêutico do tipo rogeriano com um paciente), diz que os jogos vídeo, que tanto encantam as crianças e jovens (mas também certos adultos) e que geralmente introduzem as crianças no mundo da informática e da simulação, lhes dão a ver um mundo pobre, violento e primário. (Weizenbaum, 1984) As crianças e jovens também não aprendem mais e melhor porque usam os computadores e a Internet, nem os professores alteram os seus modos

de ensinar. Pelo contrário, perde-se o respeito pela autoridade do adulto, mecanizam-se as relações, dão-se a ver às crianças e jovens imagens muito pobres da realidade.

Os *realistas*, "menos" imaginativos que os outros dois grupos, desejam descrever e, se possível, explicar o que se passa na "prosaica" e por vezes mesmo frustrante realidade.

E a imagem - passados um pouco mais de 20 anos sobre a introdução em grande escala dos computadores nas escolas e cerca de 10 anos no caso da Internet - não é tão maravilhosa como o pretendem os optimistas nem tão ameaçadora e negra como nos querem fazer crer os pessimistas.

Os resultados mais conclusivos do imenso esforço de investigação que acompanhou este empreendimento mostram que acrescentar estas novas tecnologias às actividades já existentes nas escolas não produz efeitos positivos visíveis na aprendizagem dos alunos, na dinâmica da classe e no empenhamento do professor (De Corte, 1993; Jonassen, 1996; entre outros). Os efeitos positivos só se verificam quando os professores acreditam e se empenham de "corpo e alma" na sua aprendizagem e domínio e desenvolvem actividades desafiadoras e criativas, que explorem ao máximo as possibilidades oferecidas pelas novas tecnologias. E para isto é necessário que os professores as usem com os alunos: a) como novos formalismos para tratar e representar a informação; b) para apoiar os alunos a construir conhecimento significativo; c) para desenvolver projectos, integrando (e não acrescentando) criativamente as novas tecnologias no currículo.

Analisemos brevemente cada um destes aspectos.

Considerar que os professores deveriam usar as *ferramentas informáticas como novos formalismos* para tratar e representar a informação implica primeiro perceber que a linguagem escrita, o sistema decimal e as operações aritméticas elementares, a lógica das classes e das relações (sistemas de classificação), os gráficos... são Sistemas Convencionais de Representação e Tratamento da Informação, residindo aí todo o seu poder comunicacional e de tratamento dos conhecimentos (Mendelsohn, 2005).

Estes sistemas, no mundo alfabetizado e pós industrializado em que vivemos, devem ser aprendidos e dominados com alguma perícia até ao final do 1º ciclo, quando as crianças têm entre 9 e 10 anos, continuando a sua aprendizagem até muito mais tarde, para adquirirem uma certa mestria. Aspecto interessante é que a aprendizagem destes sistemas modifica de forma radical o modo como as crianças percebem o mundo e a si próprias (estamos a referir-nos principalmente à autoconsciência), quer dizer, interferem no seu percurso natural de desenvolvimento (Vygotsky, 1991, 1994; Luria, 1990), amplificando-o (Bruner, 1960/1998; 1966/1999). O desenvolvimento cognitivo segue um padrão que se caracteriza precisamente pelo progressivo domínio das representações espaciais (formas e transformações), das representações simbólicas (onde a linguagem e a escrita são determinantes), do tratamento das relações (gerando sistemas de categorias, classes e suas relações) e do tratamento das dimensões (número, aritmética e mais tarde a álgebra). Parece existir uma sintonia entre o desenvolvimento das funções psicológicas superiores (Vygotsky, 1994) e os sistemas convencionais de tratamento e representação da informação.

O que acontece é que os sistemas informáticos, considerados como novos formalismos para tratar e representar a informação, ancorados nos sistemas convencionais, vão modificar o modo como as crianças estão habituadas a aprender e amplificar o seu desenvolvimento cognitivo. Alguns exemplos: os processadores de texto modificam o modo como as crianças estavam habituadas a escrever; estas precisam não só de aprender as convenções e procedimentos da escrita no papel como os procedimentos e funções de um editor de texto. O mesmo se poderá dizer face aos programas de desenho, de gráficos, de bases de dados. Alteram o modo de conceber o desenho, de pensar um gráfico, de classificar as coisas, pois acentam em formalismos diferentes dos tradicionais. Exigem novas aprendizagens e amplificam as antigas. O que acontece na maioria das escolas é que os professores pensam que estas aprendizagens se fazem por transferência analógica, não necessitando de uma aprendizagem mais

estruturada e formal, o que tem levado a alguns dissabores.

Mas se o professor conhecer e dominar estas novas ferramentas poderá apoiar os alunos a explorar as potencialidades destes novos sistemas de tratamento e representação da informação. A escrita pode exprimir-se de um modo mais flexível e plástico quando se usa um processador de texto. Fazer e transformar gráficos pode ser uma actividade compensadora. E o que dizer da construção de bases de dados sobre quase todos os tópicos que se possam imaginar?

As mudanças nos modos de aprender e de organizar cognitivamente a informação não serão visíveis de imediato, pois todos os processos de mudança mental são lentos, levam gerações. Mas a aprendizagem de certos sistemas simbólicos e seus formalismos interfere, quer dizer, deixa "marcas" na organização mental e mesmo cerebral, como suspeitaram, investigaram e teorizaram Vygotsky (1991, 1994) e Luria (1990) e as investigações no domínio das neurociências estão a comprovar (cf. Squire & Kandel, 1999).

Com estes novos sistemas de tratamento e representação da informação e de comunicação a distância, os professores podem desenvolver com os alunos *projectos e actividades que favoreçam a aprendizagem e a aquisição de conhecimentos disciplinares significativos*. Para que isto aconteça é necessário ter em consideração que a aprendizagem é um processo (re)construtivo, cumulativo, auto-regulado, intencional e também situado e colaborativo.

*A aprendizagem é um processo re(construtivo)* o que significa que os alunos constroem os novos conhecimentos com base nas estruturas e representações já adquiridas sobre os fenómenos em estudo e que devem estar cognitivamente e afectivamente envolvidos no processamento da nova informação. Uma aprendizagem efectiva deve exigir esforço e manter os alunos empenhados na realização das tarefas. Para isso, deve ser feita com um nível óptimo de incerteza (Bruner, 1966/1999) e estar na zona de desenvolvimento potencial (Vygotsky, 1991), quer dizer, não deve evitar a crise do pensamento (Van Hiele, 1986). Os professores devem ter o cui-

dado de não impor a sua estrutura e estilo de pensamento aos alunos mas antes criar situações, problemas, exercícios e projectos que conduzam os alunos para níveis superiores de conhecimento.

*A aprendizagem ser cumulativa* implica que os novos conhecimentos são adquiridos com base nas aprendizagens realizadas anteriormente. (Gagné, 1975). Todas as disciplinas exigem este saber prévio. Há, contudo, algumas que são mais cumulativas do que outras. É o caso da matemática e também, em certa medida, da física. Nesta o principal problema parece advir da dificuldade em modificar as concepções que os alunos desenvolveram para explicar diferentes fenómenos, antes de iniciar o seu estudo científico. Estes conceitos espontâneos estão muitas vezes em contradição com os aceites pela comunidade científica e, na maioria das vezes, dificultam mais do que facilitam a aprendizagem posterior (Gardner, 1993)

*A aprendizagem ser auto-regulada* significa que os professores devem apoiar os alunos a desenvolver estratégias de aprendizagem de modo a adquirirem hábitos de estudo e de trabalho intelectual, e ainda padrões de correcção do seu próprio trabalho, de modo a progressivamente se irem autonomizando da tutela do professor (Brown, 1987, Collins & Brown, 1988).

*A aprendizagem ser orientada para determinados objectivos* implica que o conhecimento, por parte dos alunos, das finalidades ou metas a atingir em cada situação de aprendizagem, facilita o processo de construção de conhecimento, pois imprime-lhe um intencionalidade e direcção (Bruner, 1966/1999; de Corte, 1994). Tem ainda a vantagem de motivar os alunos para alcançar os objectivos enunciados, garantindo uma maior capacidade de vencer os obstáculos que se encontram em qualquer processo de aprendizagem (Gagné, 1984).

Existe hoje uma tendência para considerar que uma aprendizagem efectiva deve ainda ser situada e colaborativa. Enquanto as características anteriores não me levantam dúvidas, estas duas não estão ainda devidamente comprovadas pelos resultados da investigação. Contudo, são características importantes da aprendizagem, sobretudo dos ambientes

informatizados que actualmente se podem modelar com recurso aos computadores e à Internet.

A *aprendizagem ser situada* significa que o seu sentido advém do contexto onde foi realizada. São os contextos que facilitam ou, pelo contrário, dificultam, a aquisição e aplicação dos conhecimentos. As pessoas aprendem não só com o que lhes é directamente ensinado mas desenvolvem ainda padrões de participação em comunidades de prática, apropriando-se progressivamente do discurso, dos saberes e saberes-fazer próprios de cada comunidade, dos seus recursos e até identidades (Greeno, 1998; Lave, 1988; Lave & Wenger, 1995; entre outros). Ora, a criação de comunidades de prática está hoje facilitada pelo recurso à Internet.

Dizer que a *aprendizagem é colaborativa* significa que esta se faz em contextos de práticas sociais que implicam a colaboração entre iguais e destes com os adultos que, em princípio, se tornam os tutores que modelam progressivamente determinados conhecimentos e atitudes. A aprendizagem é aqui considerada sobretudo um processo de interacção social que deveria ser promovido pelos professores. Por exemplo, o desenvolvimento das estruturas cognitivas, sobretudo do pensamento formal dependem, em grande medida, da descentração cognitiva, i.e., de se ser capaz de cooperar com os outros, quer dizer, realizar operações em comum, ouvindo os argumentos e contra-argumentando (Piaget, 1971; Perret-Clermont & Schubauer-Leoni, 1989). A Internet pode facilitar esta aprendizagem colaborativa, se o professor criar projectos onde alunos (e outros adultos) possam realizar actividades, resolver problemas em co-operação e participar em tarefas comuns.

Como vemos não é suficiente introduzir os computadores e a Internet nas escolas para se começarem a obter resultados positivos na aprendizagem dos alunos. É ainda necessário reflectir sobre o que torna uma aprendizagem efectiva e modificar a organização dos espaços e das actividades curriculares de modo a que estas novas ferramentas possam apoiar a aquisição de conhecimento disciplinar significativo.

### Literacia informática e educação tecnológica: como as promover nas escolas?

Saber usar as novas tecnologias é uma das componentes da literacia tecnológica. Mas este conceito engloba outras dimensões e pode ter várias definições. Podemos sumariá-lo "como o conjunto de conhecimentos, competências e atitudes em relação aos computadores que levam alguém a lidar com confiança com a tecnologia computacional na sua vida diária" (McInnerney, McInnerney, & Marsh; Soloway, Turk, & Wiley, cit. Tsai & Tsai, 2003, p.48). Esta definição inclui três termos que convém clarificar: primeiro, conhecimentos e competências sobre tecnologia computacional; segundo atitudes positivas face a esta tecnologia; e terceiro ter confiança para usar os computadores sem grande ansiedade. Por isso, o objectivo da literacia computacional deveria ser apoiar os alunos a iniciar ou melhorar as suas competências e conhecimentos nesta área, desenvolver atitudes positivas face aos computadores e à Internet e diminuir a ansiedade em relação ao seu uso e aprendizagem. Deveria ainda apoiar os estudantes, nomeadamente os do ensino secundário, a analisar criticamente a evolução das tecnologias e seus campos de aplicação.

E neste âmbito estamos já a entrar num outro domínio o da educação tecnológica. Este é um conceito mais amplo do que o anterior, pois implica "saber usar" a tecnologia e ainda analisar a sua evolução e repercussão na sociedade. Como refere Postman (2002) "A educação tecnológica não é uma disciplina técnica. É um ramo das humanidades" (p. 218). Uma verdadeira educação tecnológica só o é quando se ensina aos estudantes a história das diferentes tecnologias (iluminuras, alfabeto, prensa tipográfica... computadores e Internet) e dos seus criadores, dos seus efeitos económicos, sociais e psicológicos e ainda de como elas refizeram o mundo e continuam a refazê-lo. Como as tecnologias inventadas pelos homens "criam novos mundos, para o bem e para o mal" (Postman, 2002, p. 219). Os estudantes deveriam ainda ser ensinados a ler e a interpretar e saber diferenciar a informação que nos é transmitida por vários símbolos. Por

exemplo, em que diferem as imagens das palavras? Uma pintura de uma fotografia? Uma fala de um texto escrito? Etc.

Retomando o conceito de literacia informática, temos que levantar em primeiro lugar algumas questões: a) que conhecimentos e competências deveriam os alunos adquirir na escola, desde o pré-escolar até ao final do ensino secundário? b) Como organizar e sequenciar a aprendizagem destes conhecimentos e competências, desenvolvendo um currículo em espiral? c) devem estes conhecimentos e competências ser integrados nos currículos das disciplinas já existentes, será preciso criar disciplinas autónomas (sobretudo a partir do 2º ciclo do ensino básico) ou devem usar-se estas duas estratégias em simultâneo?

Não existem respostas inequívocas para estas questões. Penso que a melhor estratégia é apetrechar as escolas com alguma tecnologia (computadores com ligação à Internet), e usá-la quer de uma forma transversal às várias disciplinas, quer em disciplinas próprias, como foi a opção do Ministério da Educação ao criar a disciplina de TIC no 9º e 10º anos da escolaridade. Esta deveria ser ainda a base para uma verdadeira Educação Tecnológica, entendida no sentido que atrás referi, que penso não estar em sintonia com a disciplina com esta designação que integra os planos curriculares dos 7º, 8º e 9º anos.<sup>1</sup>

Igualmente nos devemos questionar como podemos apoiar os alunos, mas principalmente os professores, a desenvolver atitudes positivas face aos computadores e à Internet e a diminuir a ansiedade face ao seu uso e aprendizagem, pois, como já dissemos, estas são dimensões que condicionam alguém a usar as novas tecnologias. Sem professores com atitudes positivas face aos computadores e com graus de ansiedade moderados

<sup>1</sup> Para quem desejar obter informação sobre o que o Ministério da Educação disponibiliza pode consultar:

a) Informação geral: <http://www.deb.min-edu.pt/DEB>

b) Educação pré-escolar: <http://www.deb.min-edu.pt/pre-escolar/default.asp> (CD-Rom destinado ao pré-escolar)

c) Ensino básico (1º ciclo): [http://www.deb.min-edu.pt/DEB/noticias\\_destaque/lista\\_multimedia.asp](http://www.deb.min-edu.pt/DEB/noticias_destaque/lista_multimedia.asp) (lista do software educativo recomendado: CD-Rom's)

d) Ensino Básico (2º e 3º ciclos) e Ensino Secundário (10º ano): [http://www.deb.min-edu.pt/curriculo/Reorganizacao\\_Curricular/reorgcurricular\\_orientcurriculares.asp](http://www.deb.min-edu.pt/curriculo/Reorganizacao_Curricular/reorgcurricular_orientcurriculares.asp) (programas das disciplinas de Educação Tecnológica do 7º e 8º

anos e do 9º ano; programa da disciplina de TIC dos 9º e 10º anos).

e controlados não conseguiremos que estes os usem no seu quotidiano escolar com os alunos.

A investigação nestes domínios tem-se concentrado em duas áreas: a) estudar as variáveis que influenciam a aprendizagem e desempenho informático dos estudantes; b) estudar as relações entre o desempenho informático, as atitudes e a ansiedade.

Quanto ao primeiro aspecto a maioria das investigações tem mostrado que o género e a experiência anterior com os computadores são as variáveis que mais influência tem nos resultados e atitudes face aos computadores. Em geral os homens têm atitudes mais positivas do que as mulheres, como mostram alguns estudos (cf. Wilder, Mackie, & Cooper, 1985). Investigações mais recentes assinalam que estas diferenças não são consistentes (cf. Dyck & Smither, 1998). No entanto, um estudo longitudinal conduzido por Mitra et al. (2000), durante um período de quatro anos, evidencia que as mulheres tem atitudes e comportamentos menos positivos face aos computadores do que os homens, e isto num ambiente rico em tecnologia.

A familiaridade e experiência com os computadores também deixam antever atitudes positivas face à informática (Brown-Chidsey, Boscardin, & Sireci, 2001) e a futuras experiências de aprendizagem com computadores (Houle, 1996).

Já no que concerne às relações entre desempenho informático, atitudes e ansiedade, os resultados da investigação mostram que os estudantes com atitudes mais positivas e menor ansiedade face ao uso e aprendizagem dos computadores tendem a obter melhores resultados nos cursos de informática (Tsai & Tsai, 2003).

Convém agora centrar a nossa atenção no principal problema da integração das novas tecnologias nas práticas pedagógica, a saber, os professores e a sua formação e responder à terceira questão levantada inicialmente: Será que a formação está a preparar os docentes para uma sociedade fortemente marcada pela tecnologia?

## A formação de professores e as novas tecnologias

Os resultados da investigação nacional e internacional referem dados pouco animadores.

No que respeita ao nosso país, fez-se um esforço para apetrechar as escolas com tecnologias e formar os professores (desde o primeiro projecto de âmbito nacional de introdução das novas tecnologias no ensino não superior - o designado projecto Minerva, que se iniciou em 1985 e terminou em 1994 -, até aos projectos Nónio séc. XXI e Uarte, que lhe vieram dar continuidade) mas ainda há muito a fazer neste domínio no que respeita à disponibilidade de computadores no quotidiano das escolas (particularmente ao ratio computador/estudantes) e sobretudo ao nível da formação dos professores.

Em termos internacionais poderemos considerar que não estamos tão bem como o Canadá e a Islândia no que concerne ao ratio computador/estudantes, que é de um computador para sete alunos no Canadá, nem tão mal como a Bulgária, em que existe um computador para 238 estudantes (Pelgrum, 2001).

Através das investigações que consultámos<sup>2</sup> podemos fazer um breve retrato da realidade nacional e internacional, tendo em conta as duas dimensões sobre que recaem estes estudos: uma ao nível das opiniões e atitudes e outra ao nível das práticas educativas.

---

### 2 Estudos de âmbito nacional consultados no contexto a formação inicial de professores:

Ponte, J. e Serrazina, L. (1998). *As novas tecnologias na formação inicial de professores*. Lisboa: ME/DAPP.

Matos, J. (2004). *As novas tecnologias na formação inicial de professores em Portugal: radiografia da situação em 2003*. Lisboa: ME/GIASE (complementa e compara dados com o estudo anterior).

Silva, F. (2003). *Tecnologias e formação inicial de professores: um estudo de opiniões e práticas*. Dissertação de mestrado. Lisboa: Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação.

Coutinho, C. (1995). *A tecnologia educativa na formação inicial de professores: um estudo sobre atitudes de alunos de Licenciatura em Ensino face às tecnologias e suas funções na comunicação pedagógica*. Braga: Universidade do Minho.

Estudos de âmbito nacional consultados no contexto da formação contínua:

Santos, H. (2001). *As tecnologias de informação e comunicação na formação contínua de professores*. Lisboa: ME/DAPP.

Brilo, C., Duarte, J., e Baía, M. (2004). *As tecnologias de informação e comunicação na formação contínua de professores: uma nova leitura de realidade* (complementa e compara dados com o estudo anterior). Lisboa: ME/GIASE.

Santos, A. P. (2003). *As TIC na educação pré-escolar: interesses e necessidades de formação dos educadores de*

No que concerne ao primeiro aspecto, grande parte dos professores demonstra ter atitudes e opiniões positivas face à tecnologia, i.e., acreditam que os computadores e a Internet motivam os alunos, podem melhorar a aprendizagem e são indispensáveis no mundo de hoje, embora nem todos gostem de conversar sobre computadores e Internet nem sempre saibam usar estes recursos com eficácia no seu quotidiano pessoal profissional (cf. Liaw, S., 2002; Santos, A., 2003; Silva, A., 2004; Silva, F., 2003)

O segundo aspecto, isto é, o que os professores dizem que fizeram em termos de formação inicial e contínua no que respeita à aprendizagem das novas tecnologias e ainda no uso que dizem fazer delas nas suas práticas pedagógicas, é bem mais decepcionante.

No domínio da formação, por exemplo, o estudo de Paiva (2002), que envolveu mais de 2.000 professores, concluiu que 49% nunca frequentou formação nesta área. No estudo de Silva, A. (2004) só 14.5% dos inquiridos adquiriu algumas competências informáticas na formação inicial. E o estudo de Silva, F. (2003), que envolveu uma amostra representativa dos 501 professores estagiários do 3º ciclo e do ensino secundário da região da grande Lisboa, formados pelas Universidades Públicas no ano de 2002, mostrou que 51,5% das Humanidades, 33,3% do Desporto e 15,2% de Ciências não tiveram formação alguma em tecnologias. Um olhar mais analítico mostra que nos cursos de Desporto os 66,7% dos professores que dizem ter tido formação em tecnologias se tratou sobretudo da construção de vídeos simulando exercícios de posturas correctas e nos cursos de Ciências os 84,8% que dizem ter tido formação neste domínio referem-se

---

*infância*. Dissertação de mestrado. Lisboa: Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação.

Martins, M. G. (2003). *As TIC no pré-escolar: estudo exploratório das representações dos educadores de infância*. Dissertação de mestrado. Lisboa: Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação.

Outros estudos nacionais e internacionais realizados junto de professores dos vários níveis de ensino:

Paiva, J. (2002). *As tecnologias de informação e comunicação: utilização pelos professores*. Lisboa: ME/DAP:

Silva, A. (2004). *Professores utilizadores das TIC em contexto educativo: estudo de caso numa escola secundária*. Dissertação de mestrado. Lisboa: Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação.

Pelgrum, W. (2001). Obstacles to the integration of ICT in education: results from a worldwide educational assessment. *Computers & Education*, 37 (2), 163-178.

Liaw, S. (2002). An Internet survey for perceptions of computers and the World Wide Web: relationship, prediction, and difference. *Computers & Education*, 18, 17-35.

Demetriadi, S. et al. (2003). Cultures in negotiation: teachers' acceptance/resistance attitudes considering the infusion of technology into schools. *Computers & Education*, 41 (1), 19-38.

maioritariamente ao uso da folha de cálculo.

A utilização das tecnologias na prática pedagógica é ainda reduzida, sendo o uso do retroprojector, do processador de texto e a navegação na Internet o mais habitual (cf. Silva, A., 2004; Silva, F., 2003).

O estudo de Pelgrum (2001), realizado junto de professores, administradores e funcionários de escolas do ensino básico e secundário de 26 países europeus, asiáticos e africanos, mostra grandes disparidades ao nível dos ratios computador/alunos (que vão, como já anteriormente referi, dos um computador para sete alunos no Canadá a um computador para 238 estudantes na Bulgária). Este estudo revelou ainda que existem maiores disparidades entre os países no que concerne às escolas com acesso à Internet onde temos, por exemplo, 100% das escolas da Islândia ligadas e apenas 4% das escolas da Rússia.

Dos 32 obstáculos à integração das TIC nas escolas apontados pelos inquiridos dos 26 países que participaram no estudo de Pelgrum (idem), saliento apenas os quatro primeiros: 70% dos inquiridos referem o insuficiente número de computadores; 66% dizem que não integram as novas tecnologias devido à falta de conhecimentos e competências técnicas; 58% referem ainda que têm dificuldade em integrar as TIC no processo instrutivo; e o mesmo número (58%) diz que tem dificuldade em gerir o tempo.

Muito mais haveria a dizer sobre este assunto da formação de professores para saberem usar as novas tecnologias e as integrarem nas suas práticas pedagógicas e ainda sobre os obstáculos que será preciso superar para que exista uma verdadeira inclusão das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem.

O breve retrato que acabei de fazer não é muito animador, passados mais de 20 anos do uso em grande escala dos computadores no ensino. A sensação com que ficamos é que se está sempre perto do início da partida e nunca mais alcançamos o meio e muito menos a meta.

A formação inicial de professores não apetrecha os docentes com conhecimentos e competências suficientes para estes se sentirem confiantes no uso das tecnologias nas práticas pedagógicas.

Grande parte das competências adquiridas pelos professores nesta área foi feita através da auto-formação, com apoio de amigos e familiares.

Os currículos (e programas) não são explícitos no que concerne ao uso das tecnologias, deixando ao critério de cada professor e de cada escola a sua utilização. Só as escolas e professores mais entusiastas as usam.

Esperemos que com o trabalho de todos os que estão ligados ao ensino, designadamente com o impulso das gerações nascidas em plena era da "sociedade da informação", o processo possa ser acelerado.

#### Referências bibliográficas

- Brito, C., Duarte, J., e Baía, M. (2004). *As tecnologias de informação e comunicação na formação contínua de professores: uma nova leitura de realidade*. Lisboa: ME/GIASE.
- Brown, A. (1987). Metacognition, executive control, self-regulation and other more mysterious mechanisms. In F. E. Weinert & R. H. Kluwe (eds), *Metacognition, motivation and understanding*. New Jersey: Erlbaum.
- Brown-Chidsey, R., Boscardin, M. L., & Sireci, S. G. (2001). Computer attitudes and opinions of students with and without learning disabilities. *Journal of Educational Computing Research*, 24 (2), 183-201.
- Bruner, J. (1999/1966). *Para uma teoria da educação*. Lisboa: Relógio d'Água Editores.
- Bruner, J. (1998/1960). *O processo da educação*. Lisboa: Edições 70.
- Clark, A. (1997). *Being there. Putting brain, body, and world together again*. Cambridge, Mass.: The MIT Press.
- Collins, A. & Brown, J. (1988). The computer as a tool for learning through reflection. In H. Mandl & A. Lesgold (eds), *Learning issues for intelligent tutoring systems* (pp. 1-18). New York: Springer-Verlag.
- Coutinho, C. (1995). *A tecnologia educativa na formação inicial de professores: um estudo sobre atitudes de alunos de Licenciatura em Ensino face às tecnologias e suas funções na comunicação pedagógica*. Braga: Universidade do Minho.
- De Corte, E. (1993). Psychological aspects of changes in learning supported by informatics. In D. C. Johnson & B. Samways (Eds), *Informatics and Changes in Learning - IFIP - A34* (pp. 37-47). North Holland: Elsevier Science Publishers B. V.
- Demetriadis, S. et al. (2003). Cultures in negotiation: teachers' acceptance/resistance attitudes considering the infusion of technology into schools. *Computers & Education*, 41 (1), 19-38.
- Dyck, J. L. & Smither, J. A. (1998). Age differences in computer anxiety: the role of computer experience, gender, and education. *Journal of Educational Computing Research*, 19 (4), 367-381
- Gagné, R. M. (1975). *Essentials of learning for instruction*. New York: Holt,

Rinehart & Winstons.

Gagné, R. M. (1984). Learning outcomes and their effects. Useful categories of human performance. *American Psychologist*, 39 (4), 377-385.

Gardner, H. (1993/1991). *La mente no escolarizada. Cómo piensan los niños y cómo deberían enseñar las escuelas*. Barcelona: Paidós.

Grego, J. & MMAP Project Group (1998). The situativity of knowing, learning, and research. *American Psychologist*, 53 (1), 5-26.

Houle, P. A. (1996). Toward understanding student differences in a computer skill course. *Journal of Educational Computing Research*, 14, 25-48.

Jonassen, D. (1996). *Computers in the classroom. Mindtools for critical thinking*. N. J.: Prentice Hall.

Kraut, R., Patterson, M., Lundmark, V., Kiesler, S., Mukopadhyay, & Scherlis, W. (1998). Internet paradox: A social technology that reduces social involvement and psychological well-being? *American Psychologist*, 53 (9), 1017-1031.

Lave, J. (1997/1988). *Cognition in practice. Mind, mathematics, and culture in everyday life* (6th ed.). Cambridge: Cambridge University Press

Lave, J. & Wenger, E. (1995/1991). *Situated learning. Legitimate peripheral participation* (4th ed.). Cambridge: Cambridge University Press.

Liaw, S. (2002). An Internet survey for perceptions of computers and the World Wide Web: relationship, prediction, and difference. *Computers & Education*, 18, 17-35.

Luria, A. R. (1990). *Desenvolvimento cognitivo. Seus fundamentos culturais e sociais*. São Paulo: Ícone Editora Ltda.

Martins, M. G. (2003). *As TIC no pré-escolar: estudo exploratório das representações dos educadores de infância. Dissertação de mestrado*. Lisboa: Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação.

Matos, J. (2004). *As novas tecnologias na formação inicial de professores em Portugal: radiografia da situação em 2003*. Lisboa: ME/GIASE .

McKenna, K., Green, A., & Gleason, M. (2002). Relationship formation on the Internet: what's the big attraction? *Journal of Social Issues*, 58 (1), 9-31.

Mendelsohn, P. (2005). Homepage of Patrick Mendelsohn. Retirado em 31 de Maio de 2005 de <http://tecfa.unige.ch/tecfa-people/mendelsohn.html>

Mitra, A., Lenzmeier, S., Steffensmeier, T., Avon, R., Qu, N., & Hazen, M. (2000). Gender and computer use in an academic institution: report from a longitudinal study. *Journal of Educational Computing Research*, 23 (1), 67-84.

Paiva, J. (2002). *As tecnologias de informação e comunicação: utilização pelos professores*. Lisboa: ME/DAP:

Papert, S. (2001). Change and resistance to change in education. Taking deeper look at why school hasn't changed. In *Novo Conhecimento. Nova Aprendizagem* (pp. 61-70). Papers presented on the international conference new knowledge, new learning - Lisbon, October 2000. Lisbon: Calouste Gulbenkian Foundation

Papert, S. (1993). *The children's machine: rethinking school in the age of the computer*. New York: Basic Books.

Papert, S. (1980). *Mindstorms. Children, computers and powerful ideas*. New

York: Basic Books.

Pelgrum, W. (2001). Obstacles to the integration of ICT in education: results from a worldwide educational assessment. *Computers & Education*, 37 (2), 163-178.

Perret-Clermont, A. N. & Schubauer-Leoni, M- L. (1989). Social factors in learning and teaching. *International Journal of Educational Research*, 13, 573-684.

Piaget, J. (1975). *L'équilibration des structures cognitives*. Paris: Puf.

Ponte, J. e Serrazina, L. (1998). *As novas tecnologias na formação inicial de professores*. Lisboa: ME/DAPP.

Postman, N. (2002/1995). *O fim da educação. Redefinindo o valor da escola*. Lisboa: Relógio d'Água Editores

Santos, A. P. (2003). *As TIC na educação pré-escolar: interesses e necessidades de formação dos educadores de infância*. Dissertação de mestrado. Lisboa: Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação.

Santos, H. (2001). *As tecnologias de informação e comunicação na formação contínua de professores*. Lisboa: ME/DAPP.

Silva, A. (2004). *Professores utilizadores das TIC em contexto educativo: estudo de caso numa escola secundária*. Dissertação de mestrado. Lisboa: Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação.

Silva, F. (2003). *Tecnologias e formação inicial de professores: um estudo de opiniões e práticas*. Dissertação de mestrado. Lisboa: Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação.

Squire, L. R. & Kandel, E. R. (1999). *Memory. From mind to molecules*. New York: Scientific American Library

Tsai, M. & Tsai, C. (2003). Students computer achievement, attitude, and anxiety: the role of learning strategies. *Journal of Educational Computing Research*, 28 (1), 47-61.

Turkle, S. (1999/1995). *A vida no ecrã. A identidade na era da Internet*. Lisboa: Relógio d'Água Editores.

Van Hiele, P. M. (1986). *Structure and insight: a theory of mathematics education*. London: Academic Press.

Vygotsky, L. S. (1991). *Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar*. In Luria, Leontiev, Vygotsky e outros, *Psicologia e pedagogia I: bases psicológicas da aprendizagem e do desenvolvimento* (2ª ed.). Lisboa: Editorial Estampa.

Vygotsky, L. S. (1994). *A formação social da mente. O desenvolvimento dos processos psicológicos superiores* (5ª ed.). São Paulo: Martins Fontes

Weizenbaum, J. (1984). *Computer power and human reason. From judgment to calculation* (2nd ed.). U. K.: Penguin Books

Wilder, G., Mackie, D., & Cooper, J. (1985). Gender and computers: two surveys of computer-related attitudes, *Sex Roles*, 13 (3/4), 215-228.