

# TENDÊNCIAS E PRÁTICAS DE INVESTIGAÇÃO NA ÁREA DAS TECNOLOGIAS EM EDUCAÇÃO EM PORTUGAL

Fernando Albuquerque COSTA<sup>1</sup>

## Introdução

As anunciadas promessas do potencial das novas tecnologias para resolução dos problemas da educação e o aparecimento relativamente recente do computador pessoal vieram despoletar um significativo desenvolvimento de experiências concretas de utilização em contexto escolar, por todo o mundo ocidental, nas mais diversas formas, com as mais variadas justificações e com objectivos e enquadramentos tão diversificados quanto seja possível imaginar.

Muito embora algo semelhante tenha acontecido com cada uma das novas tecnologias que, durante todo o século passado, iam surgindo e iam sendo experimentadas na Escola, pelas mais diversas razões nunca nenhuma delas teve a expressão que assumiram até agora as tecnologias digitais, vulgarmente designadas de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) ou apenas Tecnologias de Informação (TI).

<sup>1</sup> Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Lisboa.

E a isso que temos assistido nomeadamente na última década, por razões maioritariamente exteriores à Escola e de alguma maneira resultantes do contexto social e cultural em que se vive hoje. Mais recentemente, assumem particular relevância, em particular, os enunciados políticos francamente favoráveis, como é o caso do teor da cimeira europeia que em 2002 teve lugar no nosso País e em que se estabelece como objectivo estratégico tornar a Europa a região do globo tecnologicamente mais desenvolvida em 2010. Ou, ainda, a generalizada expansão do uso dos computadores para fins profissionais e pessoais e, mesmo que ténue e vacilante, a sua crescente utilização também em contexto educativo por muitos professores e alunos, nomeadamente em algumas áreas disciplinares e para um determinado tipo de tarefas.

De facto, na Escola, a utilização dos computadores é ainda pouco consistente e está dependente de uma grande diversidade de factores, quanto a nós predominantemente circunstanciais – por falta de medidas objectivas e sustentadas – e relacionados, frequentemente, com o maior ou menor entusiasmo dos professores, com a existência ou não de meios e recursos nas escolas, com o efeito “moda” à medida que cada tecnologia vai surgindo, com a existência ou inexistência de incentivos e respectivos financiamentos, enfim, um sem número de aspectos a merecerem atenção particular.

Uma utilização poucas vezes determinada por uma visão clara, esclarecida e criteriosa sobre a função ou funções que a tecnologia pode assumir ao serviço da aprendizagem, pouco determinada por uma adequada formação de professores e educadores ou pela existência de contextos estruturados e com tempo suficiente para experimentação, avaliação e reflexão, nomeadamente sobre as mudanças que isso implica em termos de organização do espaço e do tempo escolares, ou em termos dos papéis de professores e alunos e de cada uma das tecnologias usadas.

Sob pena de imprecisão, arriscaríamos mesmo dizer que é uma utilização deficitariamente fundamentada e derivada de princípios teóricos sólidos e coerentes. É, de facto, essa a leitura que nos parece

corresponder melhor à realidade, pelo menos com base no conhecimento e na experiência de cerca de quarenta anos de vivências escolares (curiosamente o período que aqui iremos considerar) seja como aluno, seja como professor, ou pelo contacto próximo com escolas e colegas dos mais diferentes lugares não circunscritos necessariamente apenas ao contexto nacional.

É nesse sentido que apontam, aliás, os resultados mais significativos de dois projectos de investigação em que estivemos envolvidos nos últimos anos (Projectos PEDACTICE e IPETCCO<sup>2</sup>), ambos de âmbito internacional, tendo este último exactamente como objectivo conhecer as práticas dos professores com as TIC em Portugal e nos restantes países do sul da Europa.

Mesmo quando motivados para o uso de meios tecnológicos na sua actividade profissional, os resultados encontrados permitem concluir que é muito escasso o seu uso no quotidiano escolar. Ou, ainda mais significativo, porque preocupante, um uso pouco ambicioso do ponto de vista da aprendizagem propriamente dita, continuando as tecnologias, quando usadas, a servir sobretudo de apoio ao trabalho do professor ou de suporte a tarefas rotineiras por parte dos alunos, não acrescentando nada em termos de exigência do ponto de vista cognitivo (Costa e Peralta, 2006).

Na linha do que vários autores constataam, a situação mais comum é a de um quase total desaproveitamento do “potencial” que o computador e as novas tecnologias de informação e comunicação encerram em termos de estimulação, desenvolvimento e suporte das competências de aprendizagem (Cuban, 2001; De Corte, 1996; Jonassen, 1998, 2000; Papert, 1994, 1997, 2000a; Papert e Caperton, 1999; Salomon, 2002).

Por outro lado, tal como teremos oportunidade de referir mais adiante, é uma utilização em geral com resultados pouco conclusivos, ou pelo menos contraditórios, quando a ideia de base é a comparação de diferentes meios em termos de eficácia para a aprendizagem (Joy e

2 Mais informação sobre os projectos referidos pode ser consultada na web. Sobre o PEDACTICE, em [www.fpce.ul.pt/projectos/pedactice](http://www.fpce.ul.pt/projectos/pedactice) e sobre o IPETCCO, em [www.fpce.ul.pt/projectos/ipetcco](http://www.fpce.ul.pt/projectos/ipetcco).

Garcia, 2000; Russell, 1999). Assim, a acrescentar à confusão gerada pela diversidade de propostas dos “especialistas” (Noble, 1997), ao pouco tempo de maturação de cada uma delas (Bouthours, 1987) e à sua ambiguidade do ponto de vista dos objectivos pedagógicos, muitas vezes decorrentes de uma certa incompatibilidade entre o “potencial” de uma determinada tecnologia e o “modelo” de ensino seguido pelo professor, estamos em presença também de dificuldades emergentes dos próprios resultados da investigação.

Resultados que, de uma forma global, apontam para a inexistência de diferenças significativas na aprendizagem com ou sem uso das tecnologias (argumento muito utilizado, aliás, pelos mais cépticos sobre o uso das tecnologias na aprendizagem), já para não falarmos de uma “certa confusão” referida por alguns autores, sobre o que verdadeiramente interessa investigar e como fazê-lo. Referimo-nos à falta de clareza, por exemplo na definição do objecto de estudo, às fragilidades muitas vezes verificadas na delimitação do quadro teórico de suporte e mesmo às insuficiências detectadas do ponto de vista de opções metodológicas e do respectivo trabalho de análise e interpretação dos dados (Coutinho, 2000a; Reeves, 1995, 1997, 2000).

Reconhecendo, em suma, a importância fulcral que a investigação pode ter na superação destas ambiguidades e insuficiências – nomeadamente a investigação que, pela verificação de determinados atributos essenciais, pode ser considerada investigação científica –, em termos de orientação, suporte e avaliação das práticas de uso das tecnologias em contexto escolar, na determinação de futuras práticas, ou mesmo enquanto mero objectivo de afirmação e reconhecimento de uma área tão recente como é a das Tecnologias em Educação (Coutinho, 2000a; Eraut, 1989; Reeves, 1995, 1997, 2000), é nessa linha que gostaríamos de situar a breve análise do que a esse nível se passou em Portugal nas últimas quatro décadas.

Compreender em que medida, a essas práticas, ensaios e experimentações no terreno (dada a inexistência de qualquer tipo de orientação explícita neste campo, incluindo as que poderiam decorrer do próprio currículo oficial) terá correspondido o equivalente estudo e reflexão e, a

existirem, quais os principais momentos identificados, as problemáticas estudadas e os eventuais quadros teóricos e metodológicos tomados como referência em cada período, são alguns dos propósitos da análise a que nos propusemos e de cuja fase inicial, neste texto, daremos conta.

Assumindo claramente uma atitude exploratória, mas que permitisse abordar com alguma profundidade a produção científica realizada no nosso País, desde cedo nos apercebemos da imensidão da tarefa proposta para o tempo de que dispúnhamos. Isso levou-nos a reduzir o âmbito da análise, embora de forma a não comprometer alguns resultados preliminares como os que mais à frente serão apresentados.

### Alguns tópicos para reflexão

A investigação realizada neste domínio é, tal como noutros campos, condicionada por múltiplos factores. Não sendo possível, no âmbito deste trabalho, tratar, com a devida profundidade, todos os aspectos que gostaríamos, consideraremos apenas aqueles que, pela sua importância, poderão ser determinantes na compreensão do fenómeno em causa, isto é, o da utilização das tecnologias para fins educativos.

Dirigimo-nos nomeadamente aos que desejam iniciar (ou aprofundar) o estudo neste campo, mas também a todos os que, de alguma maneira, têm responsabilidades que possam afectar o trabalho realizado, seja ao nível da definição do currículo (integração das tecnologias nos planos curriculares), da sua concretização (organização e gestão de contextos e projectos de aprendizagem com tecnologias), da preparação dos agentes educativos (formação inicial e desenvolvimento profissional de professores, educadores e formadores), da organização e gestão das escolas (criação de condições de trabalho favoráveis), da produção de recursos educativos (concepção e desenvolvimento de produtos com interesse pedagógico), para apenas referir as áreas de intervenção mais directamente interessadas nesta problemática.

De forma a contribuir para esse objectivo, e como enquadramento de referência para a análise da situação em Portugal, dedicaremos de

seguida algumas linhas: em primeiro lugar, às questões relacionadas com a própria *evolução do campo*; em segundo lugar, às questões relacionadas com a discussão em torno do *papel das tecnologias*; por último, às questões relacionadas especificamente com o *tipo de investigação científica* que tem sido desenvolvida neste domínio.

#### SOBRE A EVOLUÇÃO DO CAMPO

Apesar de, no contexto da educação e da formação, se utilizarem correntemente expressões que integram o termo “tecnologia” ou “tecnologias”, não existe ainda hoje um entendimento claro e universalmente aceite dessas expressões e dos conceitos que lhe estão subjacentes. São expressões que se prestam, aliás, a alguma confusão, dada a amplitude e diversidade com que podem ser utilizadas, merecendo, por isso, cuidado e atenção suplementares. Diferentes acepções podem ser encontradas ao longo dos últimos cem anos, não apenas em função do aparecimento, a cada momento, de “novos meios tecnológicos” colocados ao serviço do ensino (desde os materiais impressos aos computadores pessoais e às redes digitais, passando pela rádio, cinema, ou televisão, por exemplo), mas também e sobretudo devido às diferentes linhas e estádios do pensamento científico sobre a sua utilização para fins educativos.

Em termos práticos, não sendo um desenvolvimento e uma evolução lineares (AECT, 2006; Seibert e Ulmmer, 1982), a utilização de “meios tecnológicos” em Educação assume, na essência, duas lógicas diferenciadas e que se poderão situar entre dois extremos: uma que os coloca ao serviço exclusivo do professor (educador, formador), apoiando-o na tarefa de comunicação e transmissão do saber; outra que sugere e fundamenta a sua importância sobretudo ao serviço do aluno, como organizadores e facilitadores da aprendizagem, independentemente de como isso possa ser entendido ou concretizado em cada momento e em função da própria evolução das diferentes áreas científicas de alguma maneira relacionadas com a problemática, como é o caso da Psicologia e Sociologia, das Ciências da Comunicação, das

Ciências das Organizações e, mais recentemente, das Ciências da Educação<sup>3</sup> (Bouthours, 1987).

Assim, aos factores tecnológicos relacionados com o grau de desenvolvimento e as tecnologias disponíveis em cada momento, podemos acrescentar aquilo a que alguns designam por “questão epistemológica” (Dieuzeide, 1994; Papert, 1985; Scholer, 1983; Turkle e Papert, 1992), principalmente relacionada com a necessidade de esclarecimento sobre o papel dessas mesmas tecnologias para fins educativos e escolares: ajuda ao trabalho do professor, à comunicação, à transmissão dos conteúdos dos programas escolares; ou reforço das capacidades intelectuais do aluno na sua tarefa de aprender, fornecendo-lhe “ferramentas intelectuais” que o ajudem a pensar de forma estruturada, autónoma e, bem assim, conseguir melhores resultados em termos de aprendizagem escolar (Jonassen, 2000; Papert, 1994, 1997, 2000b; Ponte, 1994).

Apesar de parecer, à primeira vista, um problema recente, nomeadamente com a generalização dos computadores pessoais e devido ao poder que as tecnologias digitais incorporam, o que as diferenciara de todas as anteriores, o mesmo se poderá colocar com outros recursos menos poderosos como os que eram utilizados antes dos computadores aparecerem. De facto, estamos em crer que é uma questão que não dependerá tanto dos meios utilizados, mas da forma como se entende a função do aluno na aprendizagem (passivo *vs.* activo, reprodutor *vs.* produtor...) e do correspondente papel da escola e do professor na organização e criação de condições para que essa mesma aprendizagem se realize<sup>4</sup>.

3 Para Mialaret, a tecnologia educativa situa-se precisamente “à l’intersection de la didactique, des sciences des methodes et des techniques et des sciences de la communication” (Mialaret, 1973).

4 Em Portugal, curiosamente, já no início do século passado essa dualidade era colocada por Adolfo Lima, a propósito da possibilidade de utilizar o “cinema” na escola: “a sua utilização aparece entendida como auxiliar do professor e como objecto da actividade mental por parte do aluno; não como simples difusão da imagem de que o educando fosse receptor passivo e acrítico” (Adolfo Lima, citado por Rogério Fernandes no artigo *Para a história dos meios audiovisuais* (1969, p. 13), um artigo interessante sobre o período anterior ao que aqui consideramos.

No que se refere à investigação sobre o ensino e a aprendizagem são também substanciais as “mudanças” a que se tem assistido nas últimas décadas, evoluindo em direcção a uma forma de pensar construtivista, que prevalece hoje, pelo menos em termos retóricos e nos documentos oficiais sobre educação.

As últimas quatro décadas do Séc. XX, as que aqui nos interessam particularmente, são marcadas, por outro lado, por alguns acontecimentos e descobertas que acabariam por ser decisivos no contributo, directo ou indirecto, para o crescimento e proliferação do uso das tecnologias em educação. Referimo-nos, entre outros, ao que significou o lançamento do *Sputnik* pela União Soviética, em finais de 1957, influenciando de modo determinante a década de sessenta, ao aparecimento da televisão e os fortes movimentos para a sua utilização na escola, que marcariam nomeadamente a década de setenta e, por fim, aos computadores pessoais, cada vez mais pequenos e baratos, mas cada vez com maior potência e capacidade de armazenamento, que passam a estar disponíveis para uma utilização educativa e vêm a marcar de forma indelével o panorama das tecnologias educativas a partir da década de oitenta até aos nossos dias.

Os desenvolvimentos mais recentes da indústria electrónica e das tecnologias digitais associadas ao desenvolvimento das redes, e da Internet em particular, bem como a descoberta de um sistema de apresentação da informação na rede<sup>5</sup> que tornaria possível a grande massificação da “*World Wide Web*” (WWW) já no início do Séc. XXI, acabam por constituir os últimos contributos para o desenvolvimento do campo e, talvez mais do que isso, ponto de partida para desafios de dimensões nunca antes experimentados pela escola.

Embora o audiovisual tenha permanecido até aos nossos dias, uma vez que, na prática, continuam a ser usadas muitas das tecnologias ana-

5 Referimo-nos à linguagem HTML (HyperText Markup Language), desenvolvida no CERN por Tim Berners-Lee em 1990 e que, no essencial, viria a permitir que a informação contida e acessível através da Internet assumisse a forma que ainda hoje conhecemos, isto é, rica nas formas de representação da informação (multimédia) e permitindo a ligação imediata entre documentos, bastando um simples clique com o botão do rato para se “navegar” entre eles. Tratava-se, no fundo, no sistema com base no qual foram desenvolvidos as aplicações (“browsers”) que permitiriam aceder à informação à escala global.



lógicas de apoio ao professor, a “informática” passa a ser determinante e a estar quase exclusivamente na preocupação dos investigadores a partir dos anos oitenta.

No entanto, por razões práticas devidas sobretudo aos elevados índices de desenvolvimento tecnológico que tem caracterizado desde os anos noventa esta área, com reflexo no potencial efectivo de cada nova tecnologia e na investigação correspondente no seio da escola, parecem-nos aconselhável distinguir pelo menos dois momentos dentro deste período: um relacionado com as potencialidades “multimédia” que caracterizam sobretudo a década de noventa; e outro, relacionado com a generalização do acesso à “Internet”, mais especificamente a WWW que é, como se referiu anteriormente, a face mais apelativa da rede e que já todos usamos no nosso dia-a-dia para os mais diversos fins.

No caso da Internet e apesar da investigação com ela relacionada ser bastante significativa particularmente nos últimos cinco anos, é ainda muito cedo para um balanço pelo menos do ponto de vista de resultados. Do ponto de vista de áreas e objectos de estudo, têm vindo a ter particular relevância os que se relacionam com o seu potencial educativo nomeadamente em termos de ensino e formação a distância, como é o caso da concepção de recursos de aprendizagem *on-line* e do desenvolvimento, gestão e avaliação de sistemas de comunicação interpessoal e interacção entre alunos, e entre alunos e professores. A criação e desenvolvimento de comunidades de aprendizagem e a aprendizagem informal com grande autonomia que a Internet proporciona, são também problemáticas em franca ascensão neste último período considerado.

De uma forma sintética, pode dizer-se que o processo de introdução das tecnologias no sistema escolar, é marcado por alguns aspectos determinantes, de onde se destaca: o desenvolvimento lento do campo, pouco consistente e muito dependente da evolução que, paralelamente, ia ocorrendo noutras áreas científicas, algumas emergentes, mas todas elas em processo de afirmação científica, como é o caso da Psicologia, pelo menos na primeira metade do Séc. XX; a dependência constante de forças externas, nomeadamente dos interesses industriais (comercialização dos produtos), de necessidades e objectivos militares, e dos

interesses estratégicos dos poderes instituídos onde, em última instância, residiam as fontes de financiamento sem as quais seria impossível qualquer tentativa de disseminação e generalização; o uso de meios para fins educativos sempre determinado pelo potencial das máquinas, construídas primariamente para outros mercados, e nunca determinados por necessidades e objectivos originários na própria escola; o peso determinante das práticas sobre a investigação, precedendo-a na maior parte das vezes e condicionando-a, mesmo, em muitas situações, ao longo do tempo e independentemente das tecnologias usadas; a reconhecida fragilidade da investigação, prevalecendo quase até aos nossos dias uma colagem evidente aos desenhos tradicionalmente utilizados na investigação em educação em geral (paradigma positivista) que, como veremos adiante, poderão não ser a abordagem mais adequada, pelo menos quando o objectivo deixa de ser a comparação da eficácia dos diferentes tipos de estímulos ou meios utilizados para promover a aprendizagem; a grande relevância atribuída à determinação da eficácia e comparação entre diferentes tipos de meios e os seus efeitos, baseando-se numa visão simplista dos mesmos, nada dizendo sobre os efeitos específicos derivados de hipóteses de investigação assentes, de forma clara, numa determinada teoria sobre a aprendizagem; a inconclusividade dos resultados que, de uma forma geral, não vão além da constatação que, com novos meios, se pode ensinar tão eficazmente como se vinha fazendo sem eles; e, no caso das tecnologias mais recentes, a evidência que os supostos efeitos na aprendizagem não se produzem por si mesmos como consequência automática do contacto dos alunos com computadores, apontando para a necessidade de atenção particular ao modo como são integrados e, eventualmente, de novas perspectivas teóricas como base à introdução do potencial da informática no processo de ensino e aprendizagem.

#### SOBRE A FUNÇÃO DAS TECNOLOGIAS

É longa a história da utilização de meios para fins educativos e muitas as razões que, ao longo do tempo, foram sendo apresentadas para justificar a sua integração em contexto escolar. No entanto, e apesar de decorridas

várias décadas de reflexão sobre o papel das tecnologias na Escola, a sua difusão e utilização efectiva está ainda longe de corresponder aos níveis ambicionados. De facto, não só em nenhum dos momentos anteriormente referidos se atingiram patamares de uso generalizado, qualquer que fosse a tecnologia utilizada, como parece aumentar a ambiguidade dos objectivos de utilização pedagógica depois do aparecimento dos computadores e, nomeadamente, à medida que esses mesmos computadores evoluem em potência e capacidade.

Naturalmente que as razões para as dificuldades de integração destes meios no processo de ensino e aprendizagem são muitas e diversificadas, não cabendo aqui o seu estudo exaustivo. Será no entanto conveniente fazermos uma breve referência a alguns dos factores que, em nossa opinião, mais terão contribuído (e continuam a contribuir) para tal situação, para além do argumento que é normalmente avançado em primeiro lugar e que resulta dos constrangimentos económicos decorrentes dos investimentos necessários para equipar convenientemente todas as escolas e manter esse equipamento actualizado à medida que novas tecnologias vão aparecendo.

Uma das fontes de incerteza acaba por advir, tal como se referiu no ponto anterior, do facto da utilização das tecnologias em contexto educativo ser um campo de estudo emergente, também ele à procura de uma epistemologia própria, e que acaba por reflectir, em termos práticos, as diferentes perspectivas e abordagens das áreas científicas que de alguma maneira a foram influenciando ao longo do Séc. XX. Ciências também elas emergentes e à procura de afirmação científica, com as fragilidades daí decorrentes não só em termos metodológicos, mas sobretudo em termos de objectos de estudo e, em particular, no que se refere à função atribuída aos meios tecnológicos<sup>6</sup>.

Os diferentes quadros teóricos, particularmente no seio da Psicologia e da Pedagogia, e a evolução do pensamento sobre o que significa aprender, acabam por vir a constituir, por outro lado, uma dimensão

6 Falta de consenso sobre o estatuto que essas mesmas tecnologias deverão assumir na escola em geral, e no processo de ensino e aprendizagem, em particular (Scholer, 1983).

de importância decisiva, pelo menos a partir do momento em que se reconhece que parte da acção pedagógica e didáctica poderia ser assumida pelas máquinas, em detrimento da exclusividade da acção humana, ou seja da acção do professor na transmissão do saber. Se as formas de equacionar a aprendizagem variam de abordagem para abordagem, naturalmente que isso se reflectirá na forma de equacionar o uso das tecnologias disponíveis, com os problemas daí decorrentes, pelo menos se não se tiver uma visão clara e consistente do papel que essas tecnologias podem assumir em cada caso, e se não se respeitarem os princípios e fundamentos teóricos de cada uma dessas abordagens.

Precedendo quase sempre a investigação, e não o contrário, acabam por ser as práticas a determinar o uso pedagógico das tecnologias, principalmente por entusiastas (*“earlier adopters”*) e em função de condições particulares mais ou menos favoráveis em cada contexto concreto. O que acaba por acontecer, tal como vimos anteriormente, é que não são, em regra, os princípios teóricos a determinar a selecção e uso dos meios para fins pedagógicos. E, mesmo quando isso acontece, nem sempre é evidente a coerência e consistência entre os meios escolhidos, o modo como são utilizados, e as premissas teóricas que supostamente determinariam ou estariam na base da sua utilização.

A incerteza e conseqüente insegurança sobre “o que deve ser ensinado” e “como deve ser ensinado” são determinadas também, como vimos, pela rápida e constante evolução da engenharia informática e das novas tecnologias associadas ao computador. Em resultado disso, são os próprios “especialistas” em tecnologia educativa a contribuir para a instalação de uma certa confusão, uma vez que, no esforço de acompanhamento do que, ao nível tecnológico, vai sendo produzido, acabam por transmitir uma grande dispersão e pouca solidez nas propostas que fazem sobre como as tecnologias podem ser integradas na escola e para que fins em concreto.

Interessante testemunho dessa variação é a diversidade de propostas que, ao longo da década de 80 e 90, foram sendo feitas sobre o uso das TIC no ensino, pelos próprios especialistas em tecnologia educativa

(Noble, 1997) e causadas pela pressão comercial que a indústria e as empresas da área das tecnologias têm exercido sobre a escola, com conseqüências não só em termos de indefinição ao nível de objectivos e estratégias de utilização, mas também em termos de escassez de tempo para estudo, reflexão e consolidação do trabalho com essas mesmas tecnologias.

Dada a variação de propostas que nos últimos anos têm surgido, não serão, portanto, de estranhar as dúvidas e as dificuldades que muitas vezes são demonstradas aos mais diversos níveis, sejam eles educadores interessados em fazer uso das tecnologias, decisores e responsáveis pela política educativa, instituições que formam professores ou mesmo os investigadores, e neste caso, sobretudo os que dão os primeiros passos na reflexão sobre estas questões.

Embora as novas tecnologias baseadas nos computadores pessoais passassem a ser quase unanimemente consideradas um instrumento importante em educação, encerrando fortes promessas, quer em termos de acesso ao conhecimento, quer na promoção da aprendizagem propriamente dita, a questão central parece-nos ser o facto de não estar ainda integralmente compreendido que essas tecnologias poderão constituir ferramentas pedagógicas poderosas, não apenas como extensas e ricas fontes de informação, mas também como extensões da capacidade humana e de contextos de interacção social facilitadores da aprendizagem (Bransford *et al.*, 1999; Jonassen, 2000; Papert, 1997).

Um dos argumentos normalmente utilizados, aliás, para anunciar o potencial das novas tecnologias enquanto factor de inovação e mudança da escola é que nelas residirá uma diferença essencial relativamente às tecnologias anteriores, embora muitas vezes a diferença pareça residir apenas nos seus atributos e no “que” com elas se pode fazer (dimensão instrumental), ignorando o “como” (dimensão estratégica), ou seja, o modo como são integradas num determinado contexto, com que estratégias e ao serviço de que objectivos em concreto.

Para Papert não faz qualquer sentido utilizar as novas tecnologias no mesmo tipo de tarefas que os alunos realizam, com sucesso, com os meios tradicionais. A ideia é que com os computadores é possível “fazer

diferente”, nomeadamente se utilizados como estratégia de desenvolvimento intelectual dos alunos, com o que isso possa significar, nomeadamente à luz da perspectiva construtivista em que esses autores se situam e com base na qual sugerem que a reflexão seja feita (Duffy *et al.*, 1993; Herrington e Oliver, 2000; Jonassen, 1996, 1998, 2000; Papert, 1985, 1994, 1997, 2000b; Salomon, 2002).

No sentido de clarificar as diferentes perspectivas de uso dos computadores, poderá ser um bom contributo retomar aqui a classificação proposta por Jonassen (1996), uma vez que possui a vantagem, pelo menos relativamente a outras tipologias, de nos ajudar a compreender os diferentes tipos de utilizações possíveis e suas implicações na forma de encarar a aprendizagem, no tipo de objectivos visados, no tipo de trabalho didáctico que com elas pode ser realizado. É uma classificação interessante e útil também porque assenta, em última análise, na distinção entre diferentes tipos e graus de implicação cognitiva dos alunos no trabalho com computadores<sup>7</sup>: a) Aprender *da* tecnologia (*learning from*); b) Aprender *sobre* tecnologia (*learning about*) e c) Aprender *com* tecnologia (*learning with*).

a) *Aprender da tecnologia*. A função principal do computador é apresentar ao aluno o conhecimento previamente seleccionado e estruturado, como se do professor ou de um manual se tratasse. O aluno acede a esse conhecimento, de forma mais ou menos interactiva, dependendo o grau e o tipo de interactividade do suporte utilizado, da filosofia que terá presidido à sua organização interna e das potencialidades tecnológicas disponíveis em cada momento (ensino programado, ensino assistido por computador, tutoriais, aplicações de tipo “*drill and practice*”, sistemas inteligentes, sistemas hipermedia ou, como antes disso, diapositivos, diaporamas, filmes, etc.).

7 Dando expressão à nova perspectiva de utilização dos computadores introduzida por Seymour Papert, Taylor sugere, no início da década de oitenta, uma classificação muito próxima da que aqui se apresenta, e que tinha como base os papéis que o computador podia assumir na aprendizagem: “*tutor*”, quando faz de professor; “*tutee*”, quando é o aluno a ensinar o computador; e “*tool*”, quando constitui uma ajuda instrumental (Taylor, 1980).

Tem como base precisamente a perspectiva tradicional de encarar a escola como fonte exclusiva e estruturada do saber, constituindo assim uma ajuda indirecta ao professor, e reservando para o aluno um papel de “consumidor” do conhecimento considerado pertinente e útil para a sua formação<sup>8</sup>. Na essência desta perspectiva está também a crença que o computador pode assegurar o todo ou parte do trabalho de transmissão da informação e que o aluno tem a capacidade de aprender, por si só, com base nele e a partir dos produtos criados para esse fim.

As suas vantagens são várias, como por exemplo, a de estes produtos poderem responder a necessidades e ritmos de aprendizagem diferenciados, permitirem percursos individualizados, facilitarem a (auto) avaliação de conhecimentos e a repetição de exercícios tantas vezes quantas se quiser, para só referir algumas das mais significativas.

Muito embora, originalmente e na maior parte dos casos, até pelo investimento e esforço necessários ao seu desenvolvimento, as aplicações informáticas fossem desenvolvidas fora da escola, é de assinalar, nos últimos anos, uma crescente vaga de produção de software educativo pelos próprios professores, nomeadamente os que, interessados pelo poder da informática, ou eventualmente no seio de contextos mais favoráveis, foram explorando essa dimensão específica<sup>9</sup>.

b) *Aprender sobre tecnologia*. Neste caso, a tecnologia constitui, ela própria, objecto de ensino e aprendizagem, como se de outro conteúdo de aprendizagem formal se tratasse. A ideia central desta perspectiva é a de que as tecnologias constituem em si mesmo um corpo de conhecimentos indispensável para que o aluno se possa inserir com sucesso na sociedade, cada vez mais dependente das tecnologias, e adquirir na escola as competências necessárias para exercer eficazmente uma actividade profissional futura.

8 Nesta perspectiva tradicional de escola, o conhecimento é sobretudo entendido como uma questão de acumulação de factos, conceitos, rotinas.

9 Movimento que pode ser entendido como resposta à escassez de produtos para a generalidade das necessidades curriculares, ou na tentativa de apropriação desse potencial para aplicação a necessidades educativas concretas nas suas áreas disciplinares específicas.

E com base nesta ideia, fortemente marcada pelos movimentos que atribuem à escola um papel determinante em termos de orientação profissional, que se assiste, mais recentemente, à defesa da introdução, nos sistemas escolares, de um espaço curricular próprio dedicado ao estudo e aprendizagem das novas tecnologias<sup>10</sup>, muito embora esse objectivo tenha surgido logo nos anos oitenta, quando professores e educadores se começam a questionar sobre o uso a dar aos computadores na escola<sup>11</sup>.

Visando fornecer um corpo básico de conhecimentos sobre a informática e sobre o computador, usualmente designada de “literacia informática” (“*computer literacy*”), é uma perspectiva que na maior parte dos casos está orientada para ensinar aos alunos as componentes físicas do computador e respectivas funções, partindo da convicção de que a compreensão dessas funções seria determinante para os tornar aptos na sua utilização.

Para além de acabar, muitas vezes, por significar apenas “memorização mecânica”, é uma perspectiva que tem vindo a perder relevância não só porque a crescente difusão e exposição aos computadores tem permitido que cada vez maior número de alunos aprenda a trabalhar com eles, com grande autonomia, fora da própria escola, mas também da convicção, tal como acontece com o domínio de outras máquinas (um automóvel, uma máquina de lavar...), de que não é necessário compreender o seu modo de funcionamento interno para se poderem utilizar de forma produtiva. Por outro lado e talvez mais significativo no âmbito desta reflexão, é a constatação de que os saberes e as competências adquiridas nessa lógica dificilmente apoiam os objectivos de aprendizagem das diferentes disciplinas, pelo menos quando se trata de objectivos com outra exigência e de maior complexidade do ponto de vista cognitivo.

10 É o que se passou, muito recentemente, no nosso País, com a inclusão de uma nova disciplina no último ano do plano de estudos na escolaridade básica (Tecnologias de Informação e Comunicação).

11 Inserem-se nesta perspectiva, por exemplo, os laboratórios de línguas, muito comuns neste período e em que os alunos aprendiam línguas estrangeiras com base em programas (*software*) especialmente concebidos para esse fim.



c) *aprender com tecnologia*. O aluno aprende “ensinando” o computador, usando, por exemplo, linguagens específicas como o LOGO, ou aplicações expressamente desenvolvidas numa determinada área, como por exemplo, para aprender geometria, o *Cabri-Géometre* ou o *Sketchpad*<sup>12</sup>. Esta perspectiva assenta na convicção de que o verdadeiro potencial dos computadores só existe quando, através do seu uso em situações concretas, se estimula o pensamento crítico do aluno na realização de um qualquer problema ou tarefa em que esteja activamente implicado, e se situe dentro do que as suas estruturas cognitivas num determinado momento lhe permitem fazer<sup>13</sup>. É, pois, uma perspectiva que parece responder, pelo menos aparentemente, às exigências de maior complexidade cognitiva colocadas por algumas das aprendizagens escolares, nomeadamente as que vão além da memorização de conhecimento objectivo e de conceitos e rotinas relativamente simples. Referimo-nos, por exemplo, à aquisição de competências transversais que, pela sua natureza, se inscrevem mais numa perspectiva de desenvolvimento global do indivíduo do que propriamente na aquisição e domínio dos conteúdos específicos de cada uma das áreas disciplinares.

Uma das propostas que mais se enquadra nesta última opção é o que alguns autores designaram de “ferramentas cognitivas” (“*Mind-tools*”) (Derry, 1990; Jonassen, 1996; Kommers *et al.*, 1992) e nas quais se incluem, segundo Jonassen, não apenas as aplicações expressamente desenvolvidas para facilitar e apoiar o processamento cognitivo, mas também aplicações comuns, como por exemplo as folha de cálculo ou os sistemas de gestão de bases de dados, desde que utilizadas de tal forma que permitam contribuir para o desenvolvimento intelectual dos alunos. Ou seja, mais do que uma questão de acesso a aplicações

12 *Cabri-Géometre* e *Sketchpad* são aplicações em que os alunos podem explorar activamente a geometria euclidiana. Partindo do princípio que formular e avaliar conjecturas constitui uma actividade matemática por excelência, estas aplicações constituem ambientes de aprendizagem poderosos, uma vez que oferecem ao aluno a possibilidade de manipulação e exploração dos objectos geométricos e suas relações.

13 A noção de Zona de Desenvolvimento Próximo (ZDP) vem introduzir, de forma mais nítida, um espaço de intervenção didáctica por parte dos professores, na preparação dos contextos necessários à integração destas ferramentas (“*scaffolding*”) (Vygostsky, 1978).

ou produtos específicos, a essência desta perspectiva remete-nos para o modo como se organiza e estrutura o processo de ensino e aprendizagem e o papel que uma determinada tecnologia pode desempenhar ao nível da conceptualização e da construção individual de significados por parte dos alunos.

Trata-se, pois, de uma perspectiva que vê o aluno como agente activo na construção do conhecimento e em que as tecnologias assumem sobretudo o papel de parceria intelectual na aprendizagem, apoiando, guiando e ampliando as capacidades individuais, por exemplo em termos de organização e estruturação conceptual ou da representação do conhecimento<sup>14</sup>. A ideia subjacente é que os alunos não podem construir, por exemplo, uma base de dados ou uma rede semântica sobre um determinado assunto, sem analisarem com suficiente profundidade e pensarem criticamente sobre o conteúdo que estão a estudar.

Envolvendo activamente os alunos e fazendo uso efectivo do seu esforço mental na construção do conhecimento, este tipo de ferramentas pode contribuir também, desde que a sua utilização seja devidamente apoiada, para a regulação individual e reestruturação da forma como os alunos aprendem, para além de reflectirem e proporcionarem dados sobre a compreensão que a cada momento os alunos têm sobre um determinado conceito ou conjunto de conceitos e suas relações. Dimensões estas de grande importância não apenas do ponto de vista de desenvolvimento individual de cada aluno, mas também em termos didácticos, ou seja, no que isso implica do ponto de vista do trabalho do professor e da preparação que terá de possuir para ser capaz de corresponder aos desafios colocados em termos de criação de ambientes favoráveis à construção individual de significados, avaliação da progressão da aprendizagem, selecção de estratégias diferenciadas e adequadas a cada situação concreta, etc.

<sup>14</sup> É muito comum utilizar-se o termo “ferramenta” como metáfora quando nos referimos às novas tecnologias, exactamente por analogia com as ferramentas mecânicas que, ao longo da história, foram utilizadas para facilitar o trabalho físico e ampliar de forma significativa a quantidade de trabalho que podia ser desenvolvido pelo homem com a sua ajuda.

Uma vez que assenta em princípios construtivistas, em que a aprendizagem é entendida como uma mudança no significado construída com base na experiência individual, mas também na interação com outros e respectivo diálogo e negociação de significados (perspectiva interacionista), o professor competente neste caso será exactamente aquele que guia e modela o processo de construção individual do conhecimento, que é capaz de colocar “bons” problemas, promovendo a colaboração na resolução desses mesmos problemas e criando actividades que favorecem a troca de pontos de vista entre os alunos e a exploração de interpretações alternativas (Newby *et al.*, 1996).

A distinção entre estas três perspectivas introduz, pelo menos aparentemente, uma certa ordem naquilo a que José Luis Rodríguez designa de “magma de enfoques e práticas” (Rodríguez, 2004), podendo ajudar a superar a incerteza, ambiguidade e inconsistência ao nível das práticas de alguma maneira salientes no balanço que se fez anteriormente.

#### SOBRE O TIPO DE INVESTIGAÇÃO

Reconhecendo a importância fulcral que a investigação pode ter na superação das ambiguidades e insuficiências anteriormente referidas e uma vez que um dos objectivos era o de contribuir para o balanço da investigação realizada, faz sentido, pois, dedicarmos aqui um espaço à sistematização de algumas questões particulares. Para além de permitir uma melhor compreensão da investigação feita em Portugal nos últimos anos, move-nos também o objectivo de contribuir para a necessária abertura de horizontes, nomeadamente do ponto de vista metodológico, face à predominância que parecem continuar a ter os fundamentos positivistas que marcaram todo o Século XX.

Considerando a expressão que passaram a ter na nossa sociedade os computadores e todas as tecnologias com ele relacionadas, nomeadamente as suas potencialidades em termos de representação da informação, comunicação e interacção em rede, centrar-nos-emos principalmente nas questões relacionadas com a introdução dessas

novas tecnologias, dada a importância estratégica que poderão vir a assumir na mudança da própria forma de pensar a Escola.

Tal como referimos anteriormente, não são conclusivos os resultados da investigação realizada neste domínio. Efeitos positivos modestos na aprendizagem, independentemente da perspectiva de uso dos computadores considerada (Pelgrum, 2001; Pelgrum e Law, 2004; Plomp e Pelgrum, 1991; Walker, 1994) e a inexistência de “diferenças significativas”, com ou sem uso das tecnologias, são algumas das conclusões mais salientes quando se analisa o conjunto de estudos realizados em que o uso do computador é comparado com qualquer outro meio tradicional (Russell, 2001).

Parece haver, por outro lado, tal como referimos anteriormente, uma certa confusão sobre o que interessa verdadeiramente investigar (objectos de estudo) e como fazê-lo (metodologias), sendo em muitos casos posta em causa a própria credibilidade e qualidade científica dos estudos realizados. Para essa situação concorrem múltiplos problemas, tais como “fragilidades” na delimitação do quadro teórico de suporte, falta de clareza, por exemplo, na definição do objecto de estudo, inadequação ou insuficiências em termos de opções metodológicas e respectivo trabalho de análise e interpretação dos dados (Coutinho, 2000a; Reeves, 1995, 1997, 2000), enfim, alguns aspectos determinantes da qualidade da investigação que é realizada neste domínio e que importa analisar com algum pormenor.

Uma primeira questão de ordem metodológica que nos parece importante referir está precisamente relacionada com o objecto de estudo e o tipo de abordagem que tem predominado no estudo destes novos meios. A esse nível, tal como sublinha Salomon, a investigação denota fragilidades pelo menos em dois planos (Salomon, 2000, 2002). Em primeiro lugar, por continuar a ter na sua génese a crença de que o uso de um determinado meio ou tecnologia produz melhores resultados na aprendizagem que outro, continuando a conduzir a práticas de investigação a que subjaz um paradigma quantitativo/positivista, centradas na avaliação e comparação da eficácia de meios, como tinha acontecido, ao longo do tempo, com cada tecnologia que ia surgindo.

Salomon refere-se, aliás, ao efeito paralisante do paradigma clássico, uma vez que, como vimos, são na maior parte das vezes desanimadores os resultados, não contribuindo em nada para a valorização e aceitação do potencial revolucionário (Walker, 1994) das TI na Educação.

Em segundo lugar, pela tendência acentuada em se avaliarem os mesmos tipos de produtos e resultados que a escola tradicionalmente privilegia e avalia. Na opinião do autor, é precisamente aqui que reside o erro fundamental, uma vez que, podendo constituir ferramentas poderosas ao serviço de outro tipo de finalidades, mais exigentes do ponto de vista cognitivo e ao nível das práticas pedagógicas, seria de esperar que a investigação incidisse noutros objectos e adoptasse metodologias mais adequadas e consistentes com esses novos objectos de estudo<sup>15</sup>.

Se, numa perspectiva de “aprender *com* tecnologia”, a ideia forte reside na criação de situações em que o aluno aprende usando as tecnologias como ferramentas que o apoiam no processo de representação, reflexão e construção do conhecimento, faria sentido a investigação deslocar-se preferencialmente para os contextos em que essas situações têm lugar, procurando sobretudo compreender como é que esses contextos devem ser estruturados de forma a estimular os alunos a utilizarem o máximo do seu potencial cognitivo (De Corte, 1996) e poderem alcançar, conseqüentemente, melhores resultados nas aprendizagens escolares.

Uma investigação de orientação naturalista e qualitativa (Guba e Lincoln, 1994; Lincoln e Guba, 1985; Yin, 1993), parecendo mais adequada a esta nova concepção de aprendizagem com tecnologia, viria a estar na base, nomeadamente a partir da década de noventa, de múltiplas experiências tendo como principal preocupação o estudo de

15 “There are literally hundreds if not thousands of studies that keep repeating this horse-racing paradigm, a paradigm that has been condemned and sentenced to death years ago when discovery learning, educational television, and CAI were compared with their traditional competitors” (p. X). No fundo é como se se pretendesse medir um determinado objecto e não se dispusesse de uma unidade de medida válida, uma vez que não fora construída de acordo com a natureza desse mesmo objecto.

ambientes criados para promover nos alunos o pensamento crítico, a capacidade de resolução de problemas, a aquisição e desenvolvimento de estratégias metacognitivas, a capacidade de aprender a aprender<sup>16</sup>.

É o caso das experiências desenvolvidas pela vasta comunidade de investigadores do LOGO (De Corte *et al.*, 1993), dos “Micromundos” construídos, por exemplo, para exploração dos fenómenos físicos (White, 1993), das experiências de resolução de problemas complexos na matemática e noutras áreas desenvolvidas em Vanderbilt (Cognition and Technology Group at Vanderbilt, 1990, 1997, 1998), das experiências com CSILE (*Computer Supported Intentional Learning Environments*) (Scardamalia e Bereiter, 1992), das experiências de utilização das aplicações para exploração da geometria a que anteriormente fizemos referência (Yerushalmy, 1991), ou das experiências de aprendizagem cooperativa com computadores (Webb, 1987), para apenas se citarem algumas das mais significativas.

O que é comum a todas estas investigações é precisamente uma mudança assumida em termos epistemológicos e ontológicos, sobre o que importa estudar, com o que isso significa também, naturalmente, do ponto de vista das opções metodológicas. Mais do que determinar os factores responsáveis pela aprendizagem, ou comparar a eficácia dos meios utilizados, a preocupação volta-se para o estudo das estratégias de trabalho e das condições que poderão facilitar a relação dos alunos com as ferramentas de apoio à aprendizagem que o computador disponibiliza, ou seja, o estudo dos ambientes de aprendizagem criados em redor do computador e das ferramentas que lhe estão associadas.

Uma forma de ver o problema da integração dos computadores no processo de ensino e aprendizagem que exige que a observação e a recolha de dados, como já se referiu, mergulhe nos próprios contextos em que a aprendizagem tem lugar (perspectiva ecológica), e tenha como base a exploração do potencial das tecnologias por alunos e professores e suas implicações na actividade de uns e de outros. Uma observação

16 Seymour Papert referia-se já em 1980, na obra *Mindstorms*, ao potencial do ambiente LOGO no desenvolvimento destas capacidades: “ao ensinar o computador a ‘pensar’, a criança embarca numa exploração sobre a maneira como ela própria pensa” (Papert, 1985, p. 35).

na acção, em que faz mais sentido uma abordagem de cariz indutivo, etnográfico e fenomenológico, acompanhando, aliás, os movimentos nessa direcção que a partir dos anos noventa se fazem sentir na investigação em geral e na investigação nas Ciências da Educação em particular (Miles e Huberman, 1984).

Assim, em vez das técnicas de análise quantitativa utilizadas nos estudos correlacionais e experimentais clássicos (baseadas exclusivamente em dados quantificáveis e mensuráveis), passa a fazer sentido, pois, a utilização de técnicas e métodos que tenham em conta e permitam a captação da complexidade do real e a subjectividade dos actores (Figueiredo, 2005). Mais do que a explicação dos fenómenos (construção de leis e teorias), importa compreendê-los (identificação de regularidades, padrões, contradições, etc.) à luz do significado que os indivíduos lhes atribuem e da forma como os actores os percebem num dado momento e num dado contexto (Pourtois e Desmet, 1988). Mais do que o domínio das técnicas e de um plano rígido e estandardizado, é uma perspectiva que exige do investigador uma atitude clínica, flexível e podendo mobilizar uma grande diversidade de técnicas de recolha e análise de dados (incluindo procedimentos quantitativos). Uma atitude em que está sobretudo em jogo a sua capacidade para criar uma estratégia própria e adequada para abordagem dos problemas em estudo, em função do terreno e dos objectivos de investigação (Pourtois e Desmet, 1988; Taylor e Bogdan, 1984).

Não sendo este o lugar adequado para aprofundar os aspectos relacionados com as dúvidas e interrogações sobre a crescente atenção atribuída aos dados qualitativos e com as reservas de credibilidade que alguns apontam às abordagens qualitativas em termos de validade, objectividade, neutralidade, parece-nos no entanto, fazer sentido a chamada de atenção para o que isso pode significar para o investigador em termos de necessidade acrescida de rigor no processo e de validade dos métodos utilizados.

Uma segunda questão metodológica importante tem directamente a ver com a função e finalidade última da investigação levada a cabo na área da tecnologia educativa. Tal como acontece nas outras ciências,

nomeadamente nas Ciências Sociais e Humanas, uma velha polémica coloca em oposição a investigação que visa aumentar o conhecimento da realidade e criar um corpo teórico próprio num dado domínio científico (investigação básica ou fundamental), da investigação que tem sobretudo como finalidade ajudar a resolver problemas do real (investigação aplicada) (Coutinho e Chaves, 2001; Reeves, 1995, 1997).

Muito embora estejamos convencidos que é sobretudo uma oposição com origem na necessidade de afirmação desta área e na pressão inerente à urgência de criação de uma identidade própria – argumento utilizado pelos que defendem a necessidade de desenvolvimento de investigação fundamental (criação de um corpo teórico exclusivo, sólido e consistente) –, para muitos outros faz sentido investir sobretudo no seu lado pragmático, isto é, no estudo e solução de problemas e na melhoria dos processos educativos, orientação que, como se viu, acabou por ser historicamente predominante.

A insatisfação com os resultados da investigação a que já nos referimos, bem como os movimentos no sentido de uma abertura do ponto de vista metodológico verificados nas disciplinas afins, acabam por criar condições favoráveis para que também aqui essa oposição se esbatasse e evoluísse para o compromisso e conjugação entre as duas filosofias subjacentes, dando origem a um referencial metodológico próprio, porquanto mais adaptado à investigação em contextos de aprendizagem enriquecidos com o potencial das novas tecnologias (Coutinho e Chaves, 2001).

Em vez da oposição simplista e redutora entre teoria e prática, e em vez da sequência típica dos designs clássicos em que a investigação fundamental numa determinada área precede a utilização prática dos seus resultados e a respectiva investigação aplicada, a proposta é a de que, neste campo específico, faz todo o sentido que a partir da prática se possa também desenvolver investigação fundamental, principalmente se enquadradas num processo de desenvolvimento integrado (Stokes, 1997).

A diferença essencial reside na forma articulada como se abordam os problemas e como se concebe o próprio processo de desenvolvimento



(Van Den Akker, 1999), dando normalmente origem a projectos com maior amplitude, que exigem mais tempo e em que é suposto existir colaboração permanente entre investigadores e os profissionais do terreno na busca de soluções para os problemas práticos previamente identificados.

De acordo com Van den Akker, referido por Coutinho e Chaves (2001), a aplicação directa da teoria não basta para resolver problemas complexos como os que ocorrem em ambientes de aprendizagem ricos em tecnologias, propondo, por isso, uma lógica de desenvolvimento da investigação caracterizada por “aproximações sucessivas” em direcção ao que poderíamos designar de intervenção “ideal” tendo em vista a solução de problemas previamente identificados. Daí a designação proposta de “metodologias de desenvolvimento”<sup>17</sup> (“*Development Research*”) que, segundo o autor, assentam num processo iterativo que evolui desde a análise e identificação de problemas práticos, à reflexão e documentação do modo como foram resolvidos em ordem à elaboração de “princípios teóricos” passíveis de serem aplicados em novos problemas, passando pelo estudo e desenvolvimento de soluções baseadas num ou mais quadros teóricos de referência e à sua testagem e respectiva avaliação no terreno (ver Figura 1).

Um processo que não parte de uma teoria ou de hipóteses definidas *a priori*, que assenta numa lógica interpretativa e indutiva, e em que se assume que o aprofundamento do conhecimento sobre um determinado problema e respectivas soluções e resultados só pode ser conseguido através dos contributos provenientes das experiências pessoais e perspectivas dos diferentes intervenientes envolvidos (Coutinho, 2005). Um processo que, pela sua natureza, implica normalmente a realização de projectos de maior envergadura, requerendo financiamentos de que nem sempre é fácil dispor e com uma duração maior (semanas, meses) do que a investigação clássica exige (Reeves, 2000).

17 O conceito e designação portuguesa de “metodologias de desenvolvimento” são explicados no artigo já citado de Clara Coutinho e José Henrique Chaves, *Desafios à Investigação em TIC na Educação: As Metodologias de Desenvolvimento* (Coutinho e Chaves, 2001).

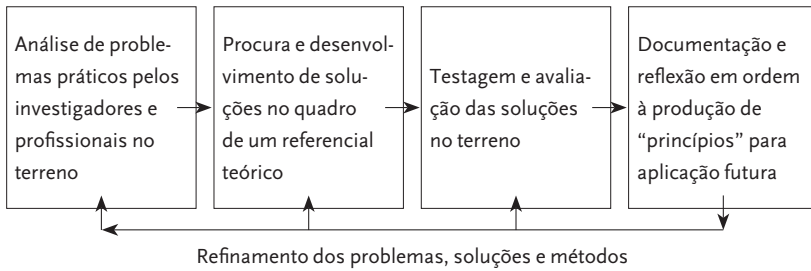


Fig. 1 – Metodologias de Desenvolvimento (Processo Iterativo)

Este aspecto conduz-nos, aliás, para uma última questão sobre a qual nos parece relevante tecer algumas considerações, na medida em que pode estar ligada ao maior ou menor impacto e influência da investigação nas práticas educativas. Embora aceitemos que não seja um aspecto que diga directamente respeito ao investigador, não deixa de ser importante tomá-lo em consideração, quer em termos de decisão sobre o “que” investigar e “para quê” (pertinência e relevância social da investigação), quer em termos de justificação dos custos que envolve (análise do custo-benefício).

Segundo alguns autores, os efeitos da investigação na prática educativa são na maior parte das vezes indirectos e lentos (Atkinson e Jackson, 1992; Holloway, 1996), embora isso possa acontecer por razões muito diversas. Poderá depender não apenas da maior ou menor qualidade e credibilidade da investigação realizada, mas também se e como essa investigação é posteriormente utilizada (Holloway, 1996). No caso da investigação no domínio das tecnologias educativas, a constatação, como se viu, é de que pouca mudança tem havido ao nível da sala de aulas, apesar de não serem muitos os estudos sistemáticos e em profundidade sobre o seu uso nas práticas quotidianas de professores e alunos.

Parece haver, por um lado, uma relação entre a amplitude dos estudos realizados e o grau de influência que essa variável é susceptível de exercer ao nível da decisão política e, conseqüentemente, embora que

de forma indirecta, ao nível micro, nas práticas concretas de ensino e aprendizagem. De acordo com Holloway (1996), os estudos visando a descrição e caracterização da realidade (compreender o grau de difusão e explicar o quê, onde e porquê da aceitação ou rejeição das tecnologias em Educação), normalmente realizados em grande escala através de inquéritos (“*surveys*”), acabam por ter mais influência ao nível dos “*decision makers*”, que as investigações sobre realidades de âmbito mais limitado (o que se passa na escola ou na sala de aulas, por exemplo), muito menos conhecidos em geral e menos considerados (reconhecidos) em termos de decisão política (Holloway, 1996). Com base numa revisão da investigação recentemente realizada, o autor defende a ideia de que a maior parte desses estudos criam uma visão dos problemas mais “centrada no equipamento”, no “potencial das tecnologias” e nas questões técnicas, acabando por fornecer pouca informação sobre as mudanças operadas na escola e sobre o modo como a própria investigação afecta essas mudanças (Holloway, 1996).

Há, por outro lado, a preocupação referida por Reeves (2000), de as revisões de literatura e as meta-análises da investigação feita nesta área geralmente não fornecerem orientações práticas claras e suficientemente esclarecedoras, em grande parte devido a uma insuficiente qualidade dos estudos em que se baseiam. Segundo o autor, apesar de cada vez maior número de investigadores nesta área tenha vindo a perseguir objectivos de interpretação e compreensão dos fenómenos e de resolução de problemas práticos e adoptar metodologias de orientação mais qualitativa, há ainda pouca evidência de que a qualidade da investigação tenha melhorado.

Em seu entender isso deve-se também ao facto de grande parte da investigação neste domínio ser realizada por investigadores isolados, ser uma investigação raramente ligada a linhas ou agendas de investigação mais robustas, e desenvolvida sobretudo no âmbito de trabalhos académicos (dissertações de mestrado ou teses de doutoramento) ou para progressão na carreira académica. Uma investigação em certa medida estéril não apenas em termos dos resultados a que chega (vide o que se disse sobre a não conclusividade dos resultados), mas

principalmente em termos de utilidade prática e influência objectiva nos contextos em que foi desenvolvida, e que, em geral, não irá além de eventuais mudanças a nível individual por aquele ou aqueles que a conduziram.

## Questões e objectivos

Como contributo para a caracterização da actividade de investigação científica realizada em Portugal, no domínio das Tecnologias em Educação, no período compreendido entre 1960 e 2005, pareceu-nos pertinente colocar algumas questões centrais, em torno das quais organizaremos também os critérios de análise e a apresentação de resultados preliminares: O que é investigado e onde? Com que quadros teóricos de referência? e Com que metodologias de investigação?

Relativamente ao que é estudado, interessava-nos principalmente compreender se é uma investigação determinada pela prática, isto é, investigação com origem nos problemas e questões que o uso das tecnologias veio introduzir no processo de ensino e aprendizagem, ou se, pelo contrário, é principalmente uma investigação situada a montante do uso das tecnologias, determinada pelo modo como as diferentes perspectivas e ideologias (explícitas ou implícitas) entendem o acto educativo e o papel que os meios tecnológicos aí podem desempenhar. Pretendíamos, por outro lado, identificar as temáticas em que incide a investigação, os objectos estudados e a sua principal finalidade: se visam prioritariamente a análise e descrição da realidade, se têm também como propósito a intervenção, ou se visam sobretudo a concepção e realização de materiais de apoio à comunicação e à aquisição de conhecimentos.

Relativamente à identificação dos quadros teóricos, pretendíamos encontrar marcas que permitissem classificá-los dentro das principais áreas científicas e perspectivas teóricas tradicionalmente mobilizadas (perspectivas behaviorista, cognitiva, construtivista, sistémica, comunicacional, multimédia, etc.). Sem prejuízo de considerarmos as

referências explícitas a outras abordagens, pretendíamos perceber até que ponto a investigação realizada em Portugal acompanha as grandes tendências internacionais e quais as suas especificidades em termos do suporte teórico em que assentam.

No que respeita à caracterização das metodologias de investigação, e uma vez que é uma dimensão directamente relacionada com o próprio estatuto epistemológico da investigação realizada, importa fazer uma chamada de atenção particular, em articulação, aliás, com os aspectos referidos nas questões anteriores. Na verdade, este é um aspecto de crucial importância, uma vez que é aí que muitos autores encontram razão suficiente para as severas críticas feitas à qualidade da investigação realizada neste domínio.

Se bem que, tal como afirma Reeves, a investigação realizada na área das Tecnologias Educativas não seja mais pobre que a investigação em Educação em geral (Reeves, 2000), a qualidade efectiva da investigação desenvolvida continua a ser uma das principais fontes de controvérsia e deve-se em muito, segundo o mesmo autor, à confusão que é feita entre “investigação fundamental” (“*basic research*”) e “investigação aplicada” (“*applied research*”)<sup>18</sup>.

Assim, para se poder responder à questão das metodologias de investigação utilizadas, pareceu-nos pertinente estabelecer como principais objectivos: distinguir os propósitos de investigação enunciados em termos de “explicação” *versus* “compreensão” dos fenómenos *versus* “resolução de problemas”; caracterizar os *designs* metodológicos utilizados dentro do binómio “experimental” *versus* “não-experimental”; caracterizar o tipo de dados privilegiado (“dados qualitativos” *versus* “dados quantitativos”); identificar as técnicas de análise utilizadas; e, por último, caracterizar a amplitude da amostra sobre a qual incidem os estudos.

De forma a podermos caracterizar o período em apreço também no que se refere à identificação de eventuais momentos significativos,

18 Embora não tivéssemos como objectivo proceder à avaliação da qualidade da investigação produzida, até pelas limitações anteriormente referidas, estaremos atentos a esta questão particular, tentando recolher dados que nos permitam voltar a ela mais tarde.

tentámos perceber até que ponto o desenvolvimento da investigação em Portugal se resumiria ao forte incremento verificado após 25 de Abril de 1974, nomeadamente nos anos mais recentes e com a criação de novas universidades, ou se já no período do Estado Novo seria possível encontrar actividade de investigação relevante neste domínio e que períodos específicos poderiam ser estabelecidos. Lembramos que é exactamente nessa fase (décadas de 60 e 70) que se verificam fortes movimentos de introdução das tecnologias audiovisuais nas escolas, inclusivamente no nosso País. É uma altura em que o “ensino programado” ganha alguma popularidade e em que as escolas começam a incorporar recursos audiovisuais, sobretudo para apoio à comunicação educacional (Silva, 1993) sendo também nesse período que tem início a Telescola (1964) e se lança o projecto de criação da Universidade Aberta (1976) que só mais tarde, no entanto, viria a entrar em funcionamento.

No que se refere a esta última questão, estabelecemos, pois, como objectivos: identificar os principais momentos do desenvolvimento da investigação no nosso País; identificar factores determinantes desse desenvolvimento; compreender em que medida essa investigação está ou não ligada às práticas características de cada um dos períodos identificados; perceber, por último, até que ponto os períodos identificados correspondem aos períodos sugeridos em termos de tendências de desenvolvimento da investigação neste domínio a nível internacional.

## Metodologia

Não estando nos nossos propósitos imediatos proceder a uma análise histórica exaustiva, decidimos assumir uma atitude exploratória que permitisse compreender a evolução verificada, tentando evidenciar as grandes tendências da investigação no domínio da utilização das Tecnologias em Educação. Na linha, aliás, do que tem vindo a ser feito nas diferentes áreas que compõem o intrincado puzzle das Ciências da Educação e correspondendo aos objectivos oportunamente enunciados

por Maria Teresa Estrela no Editorial do primeiro número da revista “*Investigar em Educação*” da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação (Estrela, 2002). Conscientes da complexidade da tarefa, em grande medida resultante da complexidade que é própria das Ciências da Educação, quer do ponto de vista da multiplicidade e cruzamento de quadros teóricos, quer do ponto de vista estritamente metodológico, de que seria de todo impossível desligarmo-nos, procurámos estar atentos à articulação com a evolução verificada nas diferentes áreas afins e às tendências que internacionalmente se foram afirmando em termos das próprias metodologias de investigação.

#### CORPO DOCUMENTAL

Embora fosse de supor um grande desequilíbrio, em termos de produção científica nesta área, ao longo do período considerado – o que se viria a confirmar –, seguimos um procedimento que é usual neste tipo trabalho. Seleccionámos, em primeiro lugar, um conjunto de descritores que, de forma suficientemente segura, pudessem delimitar a pesquisa documental e a selecção dos textos considerados pertinentes.

Em resultado disso, o corpo documental recenseado até ao momento é constituído por 254 dissertações de mestrado e 23 teses de doutoramento; 80 artigos publicados em revistas científicas, nacionais ou estrangeiras, por autores portugueses; 282 artigos publicados em actas de encontros científicos realizados em Portugal, mas também no estrangeiro, promovidos por esta ou qualquer outra área das Ciências da Educação e, finalmente, 14 relatórios relativos a projectos de investigação não inseridos em trabalhos académicos<sup>19</sup>. Apesar de ser nossa intenção não considerar na análise as publicações que não fossem referentes a “investigação” propriamente dita, isto é, relato

19 De referir que, como seria de esperar, encontrámos artigos publicados, quer em revistas científicas, quer em actas de encontros, referentes aos mesmos projectos de investigação, facto que tivemos em atenção na sua análise e registo.

de estudos científicos<sup>20</sup>, pareceu-nos estrategicamente importante e útil aproveitar a oportunidade para proceder a um recenseamento e registo mais sistemático sobre o que tem sido escrito no nosso País nesta área<sup>21</sup>.

Por razões operacionais, apresentar-se-ão aqui apenas os resultados da análise feita às dissertações de mestrado realizadas nas universidades portuguesas. Embora esta redução do corpo de análise não nos proporcione uma visão completa da realidade, estamos convictos que aí residirá um núcleo importante da actividade de investigação científica realizada nesta área.

#### CRITÉRIOS DE ANÁLISE

Dada a natureza do “corpus”, utilizámos, numa primeira fase, os procedimentos habituais de análise documental para classificação e indexação dos textos identificados. Isso permitiu também a organização de uma base de dados de referência nesta área, facilitando o acesso e posterior actualização dos dados. Numa segunda etapa, procedeu-se à análise do conteúdo dos textos recolhidos, incidindo sobretudo nos resumos dos mesmos, de forma a identificar os elementos que permitissem “situar” cada investigação com base em critérios previamente estabelecidos e derivados dos objectivos atrás enunciados para este estudo. Sem prejuízo de alguns ajustes a que fomos procedendo em resultado da necessidade de acomodar algumas categorias emergentes, foi construída uma estrutura de análise organizada em torno dos três eixos centrais anteriormente referidos: *problemáticas estudadas*, *quadros teóricos de referência* e *opções metodológicas*.

20 Para classificarmos um determinado texto na categoria de “estudo científico”, assumimos como critério a existência de referências explícitas: a um quadro teórico de enquadramento; a uma metodologia de recolha de dados empíricos; a um plano de análise de dados; à apresentação e discussão de resultados.

21 Com esse objectivo concreto e de forma a fazer o levantamento exaustivo da actividade editorial neste domínio em Portugal, demos recentemente início a um projecto apoiado pela Unidade de Investigação e Desenvolvimento de Ciências da Educação da Universidade de Lisboa, de que fazemos parte.



*Problemáticas estudadas.* Tendo como objectivo identificar as principais problemáticas estudadas, este critério aplica-se essencialmente à formulação da questão central de pesquisa (determinante para selecção do objecto de estudo, mobilização de um quadro teórico de referência, definição dos objectivos ou formulação de hipóteses de investigação e elaboração de um plano de recolha de dados empíricos). No sentido de melhor se compreender o alcance da investigação desenvolvida, explicitámos algumas facetas deste critério, de forma a permitir a identificação não apenas do *tema central* estudado, e do campo empírico onde são recolhidos os dados (*objecto de estudo*), mas também a própria *origem* da investigação (linhas de investigação, problemas do real) e a sua finalidade última (análise do real, intervenção, concepção e desenvolvimento). Incluímos ainda um critério referente ao *contexto* estudado, de forma a perceber a distribuição dos estudos entre contexto profissional e escolar e, dentro deste, pelos diferentes níveis de ensino.

*Quadros teóricos de referência.* Com o objectivo de identificar os quadros teóricos usados como suporte da investigação, este critério aplica-se às referências feitas pelo investigador sobre as áreas científicas, teorias ou autores específicos, seja para esclarecimento da questão de pesquisa, para orientar a recolha de dados ou servir de fundamento à sua interpretação.

*Opções metodológicas.* Por último, com o objectivo de caracterizar as metodologias de investigação utilizadas, este critério aplica-se à descrição que, em cada trabalho, é feita sobre a natureza, fundamentos e técnicas de recolha de dados, bem como os procedimentos metodológicos adoptados na sua planificação, análise e interpretação. Tal como para as problemáticas estudadas, considerámos diferentes aspectos concorrentes para a caracterização das opções metodológicas: os *objectivos da investigação* (procura da explicação, procura da compreensão, descrição do real, resolução de problemas); o *plano metodológico* desenhado (experimental, não experimental); o tipo de *dados* utilizado (quantitativos, qualitativos); as *técnicas e instrumentos* utilizados e a amplitude da *amostra* considerada.

As frequências de cada uma das categorias de análise e respectivas percentagens foram calculadas com o SPSS. De forma a garantir a validade do processo de categorização, procedeu-se a uma segunda classificação de uma amostra aleatória de dissertações, tendo-se obtido um coeficiente de 83,50 % no teste de equivalência entre as duas classificações obtidas.

## Apresentação e discussão dos resultados

Dadas as dificuldades objectivas em aceder à globalidade da informação sobre a investigação que é produzida no nosso país, neste como noutros domínios, e por não dispormos do tempo que este estudo exigiria, os resultados a seguir apresentados referem-se pois, como já tivemos oportunidade de referir, apenas à investigação conduzida no âmbito de dissertações de mestrado realizadas nos últimos vinte anos em Portugal. Foram objecto de análise 226 dissertações de um total de 254 recenseadas<sup>22</sup>.

Uma vez que a investigação científica neste domínio é quase inexistente no período anterior à criação de cursos de pós-graduação e mestrado nas universidades portuguesas<sup>23</sup>, fica de alguma maneira comprometido o objectivo de caracterizar a relação entre as práticas de uso das tecnologias e o desenvolvimento de investigação de suporte nesse período<sup>24</sup>.

22 Não puderam ser consideradas algumas das dissertações recenseadas por manifesta impossibilidade de acesso à informação respectiva em tempo útil.

23 Embora não conheçamos nenhum estudo exaustivo que caracterize a investigação científica desenvolvida nesta área em Portugal, são diversos os autores portugueses que de alguma maneira se referem a esta mesma constatação (Blanco e Silva, 1993; Caldas, 2001; Ponte, 1994; Silva, 1998).

24 De facto e no que à investigação científica diz respeito, parece-nos ser possível afirmar a existência clara de apenas dois períodos distintos, um que vai até meados da década de oitenta, marcado pela ausência de reflexão sistemática e estruturada tendo como base estudos empíricos sobre o uso das tecnologias para fins educativos, e outro, desde essa altura até aos nossos dias e que é marcado pela influência directa do crescimento das universidades no nosso País e da consequente mobilização de recursos para uma área de investigação até aí inexistente.

No que se refere ao período seguinte, é possível estabelecer essa relação de uma forma mais objectiva, como veremos nos pontos subsequentes, muito embora se trate exclusivamente de investigação norteada por objectivos académicos e, por esse facto, nem sempre explicitamente motivada e dirigida à melhoria das práticas. Pelo menos de uma forma intencional, objectiva e integrada num qualquer plano estruturado de intervenção do ponto de vista institucional, ficando antes ao sabor dos anseios individuais dos que procuram uma preparação avançada nomeadamente do ponto de vista metodológico (competências de investigação, domínio de técnicas) ou em termos conceptuais (reflexão sobre o potencial das tecnologias para objectivos de Educação).

Fica também, e por outro lado, exposta a fragilidade das medidas que ao longo do tempo foram sendo tomadas para introdução das tecnologias na Escola que, como facilmente se percebe, terão resultado mais de um esforço de acompanhamento do que lá fora se ia fazendo e das novidades que iam aparecendo, do que de uma estratégia de implantação sólida, consistente e baseada em estudos científicos.

Apesar de também não haver estudos sistemáticos de avaliação das práticas, a ausência de investigação ajuda a compreender melhor o reduzido impacto dessas tecnologias na generalidade das escolas portuguesas, resumindo-se na maior parte dos casos a um uso esporádico, frequentemente dependente da existência ou não de equipamento nas escolas e do maior ou menor entusiasmo de alguns professores por uma determinada tecnologia emergente. Professores que, na sua generalidade, não haviam sido convenientemente preparados para a utilização dos meios que ciclicamente eram enviados para as escolas e acabavam por ficar, muitas vezes, nas embalagens em que tinham sido remetidos.

#### ONDE SE REALIZA A INVESTIGAÇÃO?

Para melhor se compreender o panorama global da investigação realizada no segundo período identificado, começamos por apresentar a

informação relativa à distribuição das dissertações pelas universidades onde foram realizadas. O universo das dissertações consideradas na análise (226) concentra-se em apenas cinco universidades (Aberta, Aveiro, Lisboa, Nova e Minho)<sup>25</sup>. A Universidade do Minho destaca-se das restantes uma vez, que aí foram realizadas quase metade das dissertações analisadas (43,4 %), seguindo-se a Universidade de Lisboa com 23,9 %. Podemos, aliás, concluir que nestas duas universidades se situam três quartos da investigação académica realizada em Portugal, no domínio das Tecnologias Educativas, ao nível de mestrado.

#### COMO EVOLUI O NÚMERO DE DISSERTAÇÕES?

De forma a permitir verificar a evolução no tempo desde o aparecimento dos primeiros estudos desenvolvidos no âmbito de cursos de mestrado<sup>26</sup> até hoje, procurámos perceber como se distribuem as dissertações pelos quatro períodos de cinco anos em que dividimos as duas últimas décadas. Em resultado, é possível observar um crescendo da investigação em termos gerais, sendo particularmente nítida a passagem da década de oitenta (com apenas 8 dissertações concluídas) para a década de noventa, como mais de metade das dissertações analisadas (136), ou seja, 60,2 % do total.

No último período considerado, já neste milénio, ou seja entre 2001 e 2005, situam-se 82 dissertações (36,3 %). O conjunto dos resultados sugere a continuação do ritmo de investigação neste grau académico,

25 Embora saibamos que existem dissertações de mestrado resultantes de investigação relacionada com a área das Tecnologias Educativas noutras universidades portuguesas, não conseguimos ter acesso à informação respectiva nas bases de dados que consultámos, nem pudemos, em tempo útil, aceder às respectivas bibliotecas e centros de documentação. Temos conhecimento de que fazem parte deste grupo, entre outras, a Universidade Técnica de Lisboa e as Universidade de Coimbra, Porto e Algarve, muito embora os valores não sejam significativos até pela inexistência, nessas universidades, de cursos de mestrado nesta área específica.

26 Os primeiros cursos de Mestrado em Educação de que temos conhecimento com especialização na área de Tecnologia Educativa tiveram lugar na Universidade do Minho no ano lectivo de 1991/92 (Chaves, 1998), embora nessa Universidade já existisse há algum tempo uma especialização em “Informática no Ensino” (desde 1987). No ano lectivo de 1991/92 é também iniciado um curso de Mestrado na Universidade Aberta, este em Comunicação Multimédia.

podendo mesmo ser fortemente reforçado nos próximos anos com a produção científica resultante de outros cursos de mestrado entretanto iniciados<sup>27</sup>. Estes resultados e a elevada procura de pós-graduações neste domínio, nomeadamente por parte de professores, para além de ser um bom indicador do ponto de vista da quantidade da investigação realizada no nosso país, pode representar cenários mais favoráveis também no que diz respeito à utilização propriamente dita das tecnologias para fins educativos. Principalmente pela massa crítica que esses professores e outros intervenientes no fenómeno educativo passam a constituir e pelo impacto que a sua acção possa vir a ter num futuro próximo, nomeadamente se devidamente enquadrados em termos de projectos de intervenção específicos e criados com esse intuito.

#### QUE PROBLEMÁTICAS SÃO ESTUDADAS?

Tal como tivemos oportunidade de explicitar anteriormente, para a caracterização das problemáticas estudadas, tomámos como referência um conjunto diversificado de critérios de forma a melhor conseguirmos matizar a investigação realizada e, desse modo, contribuir para um conhecimento mais profundo do que se investiga, porque se investiga, em que contexto e para quê. A ideia era, pois, que a análise articulada destes eixos viesse a fornecer uma perspectiva de conjunto sobre o esforço depositado na investigação realizada em contexto académico e, eventualmente, abrir novos horizontes em termos de relevância social, ou seja, como contributo para a inovação e mudança dos modos de ensinar e aprender nas nossas escolas.

#### *Principais temas tratados*

De acordo com os resultados a que se chegou, existe uma predominância do estudo de temas relacionados com as “tecnologias de informação” enquanto ferramenta, independentemente de estas poderem estar

27 É o caso do Mestrado em Informática Educativa oferecido pela Universidade Católica Portuguesa.

ligadas (ou não) a objectos de estudo específicos, isto é, ao serviço da aprendizagem por parte do aluno, ao serviço do professor, ao serviço do próprio processo de ensino e de aprendizagem em geral (41,1 %). No caso de não estarem ligadas a outros objectos de estudo, as “tecnologias de informação” surgem, elas próprias, enquanto objecto de análise (avaliação de software, por exemplo), objecto de desenvolvimento, como é o caso dos estudos tendentes à criação e desenvolvimento de aplicações para fins específicos.

É, de facto, grande a distância relativamente ao estudo dos “audiovisuais” (com apenas 17,8 %), confirmando o crescente interesse pelas tecnologias digitais e a importância assumida por estas, relativamente ao audiovisual e às tecnologias analógicas que lhe estão associadas e que, como se viu, predominam até ao momento em que os computadores ganham expressão efectiva e generalizada na sociedade nos tempos mais recentes. Apenas 9,1 % dos estudos se debruçam sobre o tema “formação de professores” (20 dissertações), mas cerca de um quarto tem o processo de “ensino e aprendizagem” como foco principal da observação e análise.

Dois resultados interessantes, sobretudo pelo que cada um significa em si mesmo, mas também pelo facto de apontarem em direcções opostas. Se por um lado é vital que se desloque a atenção para o estudo dos modos como as tecnologias são integradas no processo de ensinar e aprender, é preocupante o facto de se continuar a verificar a pouca atenção dada aos contextos em que seria de esperar que os professores fossem preparados também na dimensão profissional que implica a integração e uso dessas mesmas tecnologias nas suas práticas lectivas.

Embora estejamos conscientes que não será no âmbito de estudos académicos de natureza individual que isso deva ser feito, não deixa de ser um indicador da situação crítica em que nos encontramos e que é caracterizada pela ausência completa de uma visão integrada e articulada de desenvolvimento profissional dos professores neste domínio. Curiosamente, como claramente evidenciam os poucos estudos realizados sobre esta problemática (Costa e Peralta, 2006; Matos, 2005; Ponte e Serrazina, 1998), também isso acontece ao nível da própria

formação inicial, o que, quanto a nós, é um dos factores mais preocupantes no contexto nacional. Embora em sintonia com o que se passa internacionalmente em termos do impacto da formação inicial nas novas gerações de professores (Brett *et al.*, 1997; Itrc, 1998; Makrakis, 1997; Willis e Mehlinger, 1996), mas com a agravante de em Portugal isso não constituir de todo objecto de intervenção estruturada, consistente e assente na reflexão prévia, aprofundada, sobre o papel das tecnologias na aprendizagem.

Do ponto de vista da “geografia” dos temas, isto é, da sua distribuição pelas universidades em que as dissertações foram realizadas, a observação dos resultados sugere algumas preferências que poderá ser interessante explorar: na Universidade do Minho as “tecnologias e informação” são de longe o tema preferido (22,83 %); o mesmo acontece na Universidade de Aveiro, ainda que em menor percentagem relativa (5,94); na Universidade Aberta o tema mais estudado é “imagem e audiovisuais” (8,22 %), seguido de perto pelas “tecnologias da informação” (7,31 %); na Universidade de Lisboa o interesse principal é o “ensino-aprendizagem”, com a “formação de professores” em segundo lugar.

#### *Origem da investigação*

No que diz respeito à selecção dos temas estudados, é possível observar que são os “problemas do real” a determinar o que vai ser investigado. De facto, predominam de forma muito clara, na quase totalidade dos estudos (94,2 %), razões que podemos associar ao interesse dos autores em aprofundarem o conhecimento sobre as questões ou problemas com que de alguma maneira já se confrontaram na sua actividade profissional. Como talvez fosse de esperar, dado o tipo de relação esporádica que é estabelecida com as universidades para a obtenção deste grau académico, são quase nulas as investigações em que é clara e expressamente assumida a sua inserção no âmbito de uma determinada “linha de investigação” existente, por exemplo, num determinado centro ou unidade de investigação.

*Principais finalidades*

Em sintonia com o que se disse sobre a origem da investigação, pode afirmar-se que a principal motivação para a realização do trabalho de pesquisa desenvolvido nas dissertações analisadas é claramente a compreensão dos fenómenos, situações ou contextos observados. De facto, em quase dois terços dos estudos (70,4 %) a finalidade dominante é a “análise”, seguida, da “concepção e desenvolvimento” que aparece em segundo lugar, embora a grande distância, com 25,5 % dos casos, ou seja, um terço das investigações consideradas.

Ambos os valores parecem fazer sentido, na perspectiva de que estamos a referir-nos a algo muito recente, em constante evolução e cujos contornos não são, como vimos anteriormente, muito nítidos, pelo menos para quem é confrontado pela primeira vez com as dificuldades e implicações inerentes à utilização e integração de máquinas num ambiente até então quase exclusivamente reservado à acção e interacção humanas. Poderia ser, aliás, um bom indicador de desenvolvimento deste campo e das suas aplicações práticas, se fosse outro o impacto do conjunto das investigações realizadas para obtenção de grau académico.

Talvez devido à fragilidade do estatuto dos autores dessas investigações que, como já tivemos oportunidade de referir, são na sua maioria professores que procuram, a título individual, a obtenção de um grau académico que lhes permita ascender profissionalmente, não seria expectável que fosse significativo o número de dissertações visando a “intervenção” propriamente dita. Pelo menos uma intervenção com carácter estruturado e com um determinado suporte institucional, por exemplo ao nível de uma escola ou conjunto de escolas. O elevado grau de aplicabilidade desta área contrasta, aliás, com a baixa percentagem verificada de estudos com essa finalidade (4,2 %, ou seja, apenas 9 dissertações), o que não deixa de estar em sintonia com o que se disse no parágrafo anterior.

No que se refere à associação entre universidades e finalidades, os resultados apontam para a preferência pela “análise” e compreensão da realidade nos casos das Universidades do Minho (26,39 %), de Lisboa



(24,55 %), de Aveiro (8,33 %) e Nova (3,70 %), e pelo “desenvolvimento” de materiais na Universidade Aberta (11,57 %), mas também na Universidade do Minho (10,65 %).

### *Principais objectos de estudo*

A análise dos resultados mostra que os “materiais” são o principal foco da investigação desenvolvida no âmbito das dissertações de mestrado analisadas, com 37,1 % dos estudos, ou seja 79 dissertações<sup>28</sup>. O foco no “processo de ensino e aprendizagem” surge em segundo lugar, com 22,5 % dos estudos (48 dissertações). Conjugando este valor com o conjunto das dissertações que se debruçam mais especificamente sobre o “aluno” (considerado individualmente e em relação directa com a aprendizagem), com 11,3 % (24 dissertações), e sobre o “professor” (estudos sobretudo relacionados com as atitudes face às tecnologias ou visando conhecer o tipo de uso que fazem das tecnologias), com 15,5 % (33 dissertações), é possível verificar também o especial interesse que merecem os tópicos relacionados, não propriamente com as tecnologias em si mesmo, mas com o contexto em que é suposto serem usadas, com os seus utilizadores mais directos e com o papel que podem ter na aprendizagem.

Por outro lado, apenas 6,1 % dos estudos incidem na “formação de professores”, sendo esse, aliás, o valor mais baixo verificado nesta categoria de análise. Apontando na mesma direcção e corroborando o que se disse anteriormente sobre a formação de professores, é interessante verificar que apenas treze dissertações têm como foco central de observação e estudo o processo e as práticas de formação de professores, o que não deixa de ser um aspecto curioso a reter, até porque esse é, reconhecida e incontornavelmente, uma pedra-de-toque nesta como noutras áreas das Ciências da Educação.

28 Esta constatação parece estar de acordo com os resultados observados a propósito do “tema central” em que o interesse pela vertente mais tecnológica assumia uma relevância de destaque, atingindo uma percentagem de 58,9 % dos estudos quando considerados em conjunto as “tecnologias de informação” mais os “audiovisuais” (de referir que o conjunto dos temas não relacionados directamente com as “tecnologias” – “ensino e aprendizagem” e “formação de professores” – representam um valor de apenas 30,6 % dos casos).

Em termos da geografia dos objectos de estudo, é interessante verificar as preferências das universidades do Minho (18,78 %), Aberta (11,74 %) e Aveiro (5,63 %) por estudos que incidem nos “materiais”. No caso da Universidade de Lisboa a preferência reparte-se de igual modo por dois dos objectos de estudo mais directamente relacionados com a situação didáctica em si mesma, isto é, o “professor” (7,98 %) e o “processo de ensino-aprendizagem” (7,98 %).

*Contexto em que a investigação se concretiza*

Como já por mais de uma vez referimos, são principalmente os professores que procuram a concretização de pós-graduações no domínio das Ciências da Educação e, em particular, as que directamente possam estar relacionadas com a reflexão estruturada sobre a relação entre as tecnologias e o seu uso para fins educativos, nomeadamente ao nível de mestrado. Talvez por isso, o contexto “escolar” represente, no *corpus* aqui considerado, a quase totalidade das investigações realizadas (200 dissertações, 95,7 %), com apenas um valor residual (3,3 %) de dissertações desenvolvidas em contexto “profissional”, fora da Escola.

PRINCIPAIS QUADROS TEÓRICOS DE REFERÊNCIA

A robustez do suporte teórico é um dos atributos fundamentais da investigação científica e uma garantia da qualidade e credibilidade dos estudos realizados. No caso das dissertações para obtenção de grau académico como as que analisámos, é importante conhecer os referentes teóricos usados na investigação, de forma a poder avaliar-se quais são as tendências que prevalecem num determinado momento e como se distribuem pelas universidades onde essa investigação é acompanhada.

De acordo com os resultados, conclui-se que a maior parte das dissertações (53,6 %) não toma como referentes teóricos aqueles que tínhamos adoptado como ponto de partida para a análise e que, como referimos anteriormente, se baseavam nas áreas científicas e perspectivas que tradicionalmente são mobilizadas para estudar a problemática

das tecnologias em Educação. Para além da dificuldade que tivemos, em algumas investigações, em identificar o enquadramento teórico tomado como referência, quer por falta de clareza na sua explicitação, quer por não ser clara também a opção apenas por uma das perspectivas consideradas no nosso plano de análise, incluímos também nesta categoria (“outros referenciais”) os estudos que apresentavam quaisquer outras estruturas teóricas de enquadramento que não as que havíamos definido *a priori*.

Uma possível interpretação para este resultado, nomeadamente no que se refere à última alternativa, pode estar relacionada com o empréstimo procurado noutras áreas científicas, nomeadamente as que estão directamente ligadas às temáticas e objectos de estudo específicos, como é o caso da formação de professores. Se uma determinada dissertação tem como principal tema e objecto de estudo a formação de professores, é natural que o investigador procure fazer o respectivo enquadramento teórico à luz do conhecimento actual sobre modelos de formação de professores, por exemplo. Estaríamos assim numa situação, quanto a nós de grande interesse do ponto de vista interdisciplinar, de abertura a áreas científicas afins para estudo de questões muitas vezes apenas confinadas a investigadores provenientes da área das tecnologias, com o que isso possa implicar em termos de impacto e relevância da investigação realizada, quer em termos gerais, quer mesmo em termos estritamente científicos.

Uma vez que em apenas três das cinco categorias de análise previamente definidas foi possível, de uma forma clara, classificar as dissertações analisadas, é por elas que se distribuem os restantes valores no que aos referentes teóricos diz respeito. Em primeiro lugar, com 22,9 % estão as dissertações que tiveram como suporte teórico uma abordagem “comunicacional e multimédia”, seguindo-se, com valores muito próximos, as dissertações assentes numa abordagem que designámos de “hipermédia e flexibilidade cognitiva” (12,1 %) e os estudos que tiveram como base uma abordagem “cognitiva e construtivista” (11,4 %). Curiosamente, ou talvez não, foi insignificante o número de estudos baseados explicitamente, quer na perspectiva “behaviorista”, quer na

abordagem “sistémica”, o que de alguma maneira poderá ter a ver também com alguma inflexão de paradigma a que alguns autores se referem (Coutinho, 2000b, 2005; Pereira, 1993) no sentido da compreensão dos fenómenos educativos à luz de abordagens mais actuais e em maior sintonia com os desafios que as tecnologias digitais e em rede vieram trazer ao processo de ensinar e aprender.

#### PRINCIPAIS METODOLOGIAS UTILIZADAS

Embora as metodologias utilizadas numa determinada investigação devessem resultar sobretudo do que se pretende estudar e dos propósitos visados, nem sempre a selecção e adopção de procedimentos metodológicos, como o estabelecimento do plano de investigação ou a selecção de técnicas de recolha e análise de dados, são determinados exclusivamente pela análise aprofundada do que é o mais adequado e mais consistente, do ponto de vista epistemológico, com a especificidade do objecto de estudo. São muitas vezes, pelo contrário, outros factores, de carácter mais circunstancial, que acabam por condicionar, quer o *design* da investigação, quer a instrumentação utilizada. No caso concreto das dissertações de mestrado, muitas serão essas contingências, pelo que os resultados a que chegámos, poderão constituir também fonte de reflexão, nomeadamente no que ao objectivo da qualidade da investigação se refere e que, como tivemos oportunidade de referir anteriormente, deve constituir uma preocupação para a comunidade educativa em geral, e para os investigadores em particular.

#### *Objectivos de investigação*

No que se refere aos objectivos de investigação explicitamente enunciados nas dissertações, é possível concluir que a “compreensão” dos fenómenos ou problemas é a categoria mais frequente, com um total de 168 dissertações (78,9%), seguindo-se, a grande distância, a categoria “outros” (13,6%), em que se incluíram, quer os objectivos que não correspondiam aos critérios considerados, quer as dissertações em que mais

do que um desses objectivos seriam visados. Somente 15 dissertações (7,0 %) referem explicitamente o objectivo de “resolução de problemas” e apenas numa das dissertações (0,5 %) é visível a intenção de “explicação” dos fenómenos estudados. De referir ainda que o cenário acabado de traçar acontece de forma clara em todas as universidades onde as dissertações foram realizadas.

### *Plano metodológico*

Visando perceber como se situam as dissertações no que se refere ao *design* metodológico utilizado, verificou-se um claro predomínio dos planos “não experimentais”, com 78,7 % do total dos estudos efectuados (140 dissertações), sobre os planos organizados segundo uma lógica mais “experimental”, com apenas 34 dissertações (19,1 %), e sobre planos “mistos”, com apenas 4 estudos.

Os resultados permitem concluir, por outro lado, que os métodos “não experimentais” são a preferência em todas as universidades sendo que, apenas na Universidade do Minho, têm também alguma expressão os planos “experimentais”.

### *Tipo de dados*

De alguma maneira em sintonia com os resultados anteriores, é possível observar a preferência da maior parte das dissertações por dados de tipo “qualitativo” (56,0 %), em detrimento de dados “quantitativos”, utilizados em apenas 45 dissertações, ou seja, 30,0 % do conjunto de dissertações em que é dada explicitamente esta informação. Numa pequena percentagem desses estudos (14,0 %) são utilizadas combinações de ambos os tipos de dados. A opção por dados qualitativos é clara, por sua vez, em todas as universidades em cujas dissertações foi possível apurar essa informação.

### *Técnicas utilizadas*

No que diz respeito aos procedimentos de recolha de dados, é possível constatar, ainda em sintonia com os resultados anteriores, o predomínio das técnicas “não estatísticas” (observação, entrevistas não

estruturadas, notas pessoais...), com 57,8 % do total de estudos em que essa informação é dada, sobre as técnicas ditas “estatísticas”, em apenas 31,3 % desses estudos. À semelhança do que se observou no ponto anterior, também aqui são identificadas dissertações em que são utilizadas técnicas “mistas” (10,9 %).

Apenas na Universidade do Minho é saliente a preferência por técnicas “estatísticas” (25,85 %), muito embora as técnicas “não estatísticas” também sejam aí usadas de forma relevante (14,97). A opção por técnicas “não estatísticas” é claramente a opção da Universidade de Lisboa (27,21 %), da Universidade Aberta (8,84 %) e também das dissertações realizadas na Universidade Nova (4,08).

#### *Amplitude da amostra*

Sobre a amplitude das amostras estudadas, os resultados mostram que em 68,0 % das dissertações em que essa informação é explícita, incidiram, como talvez fosse de esperar, em estudos de pequena dimensão. Apenas 28,4 % se enquadram em estudos já com amplitude assinalável e 3,6 % em estudos com amostra de grande amplitude.

Neste critério particular, a opção é claramente por amostras de fraca amplitude em todas as universidades, muito embora se encontre também uma percentagem de dissertações com amostras relativamente maiores nos casos da Universidade do Minho (14,95 %) e na Universidade de Lisboa (6,19 %).

## Síntese – Tendências da investigação em Portugal

Um dos objectivos últimos deste trabalho visava compreender a relação entre a investigação científica que é realizada em Portugal na área das tecnologias educativas e o desenvolvimento que, neste domínio, se verifica a nível internacional. Embora as limitações do estudo que realizámos e o seu carácter exploratório não permitam sermos muito conclusivos sobre a realidade portuguesa, acreditamos que dele se poderão retirar algumas ideias-força que a seguir apresentamos e que,

obviamente, estarão sujeitas a confirmação em trabalhos ulteriores e com outra envergadura<sup>29</sup>.

Assim, e muito embora não encontremos no nosso País equivalência directa aos diferentes períodos da evolução do campo, é possível estabelecer algumas pontes com o que lá fora é estudado, nomeadamente a partir do momento em que as universidades portuguesas se envolvem mais directamente nesta área, por volta de meados da década de oitenta. De facto, tal como tivemos oportunidade de constatar e de referir, é nítida a existência de dois períodos distintos, períodos esses que dividem o arco temporal aqui considerado (1969-2005) sensivelmente ao meio: um período caracterizado pela inexistência de investigação científica relevante na área da utilização pedagógica das tecnologias, e outro, marcado sobretudo pela emergência e participação de algumas universidades na exploração desta problemática.

Em consequência, o mapeamento da investigação realizada em Portugal torna-se particularmente pertinente apenas no que a este segundo período diz respeito, e assenta, sobretudo, como se referiu, na investigação para fins académicos desenvolvida no âmbito de cursos de mestrado. A elevada procura de pós-graduações nas universidades a partir dos anos noventa e, em especial, neste domínio específico, correspondendo, aliás, ao forte apelo das novas tecnologias e do seu potencial para uso em Educação, é talvez uma das principais características desse período e acaba por determinar o que é investigado no nosso País neste domínio. Até porque, como vimos, são os professores quem mais procura a realização de cursos de mestrado, nomeadamente nesta área, muito embora nem sempre as suas motivações tenham a ver directamente com o estudo da integração das tecnologias no ensino, mas por razões ligadas ao desenvolvimento da sua carreira profissional.

Tendo crescido, em algumas universidades, a oferta de cursos de mestrado directamente relacionados com as tecnologias educativas,

29 Embora o pendor académico da investigação analisada possa constituir uma limitação em si mesmo, não deixa de corresponder, por outro lado, a um “corpus” relevante e significativo, pelo menos da investigação que é realizada no âmbito das nossas universidades nos últimos anos.

a tendência observada nos últimos quinze anos foi a de aumento significativo também ao nível da procura. Podendo constituir, em si mesmo, um bom indicador da quantidade da investigação realizada, esse facto pouco nos diz, no entanto, sobre o contributo directo da investigação realizada nas práticas educativas, nomeadamente em termos de esclarecimento sobre modos de utilização das tecnologias, sobre as suas implicações na organização dos contextos, sobre o impacto na aprendizagem, para apenas referimos alguns aspectos cruciais e sobre os quais não há informação sistemática.

Não deixará de representar, de qualquer modo, um contributo importante, pelo menos ao nível dos professores que as realizaram, pela massa crítica emergente e pelo impacto que a sua acção possa vir a ter, num futuro próximo, por exemplo, no seio das escolas em que trabalham. Tal como tivemos oportunidade de questionar anteriormente, poderá ser um impacto de sinal positivo, pelo menos se esse capital for devidamente considerado e enquadrado em projectos de intervenção estruturados e convenientemente suportados, por exemplo, ao nível dos projectos educativos dessas mesmas escolas.

A pouca investigação realizada fora do contexto académico e a ausência de estudos de avaliação sistemáticos sobre a introdução das tecnologias na Escola são duas características que também podemos associar ao segundo período considerado e que, em sintonia com a tendência internacional, nos fazem supor o fraco peso dos resultados dos estudos científicos nas práticas daqueles que, por razões diversificadas e sobretudo circunstanciais, tiveram oportunidade de utilizar, para fins educativos, as tecnologias num determinado momento disponíveis.

Embora o suporte científico e metodológico à introdução das tecnologias em contexto educativo assuma, à primeira vista, uma importância vital, podendo esperar-se, como acontece noutras áreas do conhecimento, que a investigação precedesse as práticas dos profissionais respectivos, nas tecnologias educativas parece acontecer o inverso. As tecnologias chegam às escolas, são utilizadas, geralmente por professores mais sensíveis à sua integração no processo de ensino e aprendizagem, e só muito tempo depois surge (quando surge) uma eventual



reflexão sobre os seus eventuais benefícios para a aprendizagem. Uma reflexão dependendo, na maior parte das vezes, de factores circunstanciais (como é o caso da própria realização dos estudos para obtenção de grau de mestrado) e apenas esporadicamente enquadrada num qualquer projecto ou linha de investigação mais abrangente, visando equacionar novas formas de ensino e aprendizagem com tecnologias e proporcionar apoio concreto a diferentes tipos de usos e práticas dessas mesmas tecnologias.

Um aspecto de capital importância, sobretudo no que às novas tecnologias diz respeito, não só pelos desafios que constituem (podem constituir) em termos de inovação das concepções e práticas de ensino e aprendizagem, mas também pela necessidade de acompanhar de forma rigorosa e sistemática a sua implementação, ou de avaliar o seu impacto e respectivas implicações aos mais diferentes níveis do quotidiano escolar. Podem-se criar novos espaços (espaços virtuais, simulações), podem-se inventar novos paradigmas, podem-se criar novos formalismos (as linguagens-objecto, por exemplo), pode-se mostrar e representar a informação com dispositivos que se desconheciam ainda há poucos anos, mas tudo isso não terá muito sentido se não for acompanhado pela investigação científica (Mendelsohn, 1998).

Tentando, pois, dar relevo à investigação científica aqui analisada, terminaremos recuperando algumas das linhas-força mais salientes, anteriormente apresentadas, e que, de alguma maneira, poderão constituir uma sistematização das principais tendências do que se investiga em Portugal neste domínio.

À semelhança do que se passa a nível internacional nos últimos anos, é de realçar, em primeiro lugar, a deslocação do interesse pelo estudo de temas relacionados com os audiovisuais, para o estudo de temas mais directamente relacionados com as “novas” tecnologias de informação e comunicação, isto é, as tecnologias digitais. Enquanto objecto de estudo em si mesmo (estudos com pendor tecnológico), mas também, ainda que com menor incidência, na sua relação directa com os actores, contextos e objectivos de aprendizagem (estudos de pendor pedagógico).

E de salientar por outro lado, a pouca atenção dedicada aos contextos de formação (formação inicial e formação contínua) e aos modos de preparação dos profissionais (professores, educadores, formadores) para a integração das tecnologias nas suas práticas.

Ainda que as universidades possam ter linhas de investigação com temáticas e abordagens preferidas, e isso possa de alguma maneira influenciar o que é estudado ao nível das dissertações, é o contexto escolar e são as questões ou os problemas concretos do real que motivam os seus autores, na maioria professores, como se viu, e visando sobretudo analisar e compreender os fenómenos, situações ou contextos observados. Não é, pois, o propósito de intervenção a mobilizar em primeira instância o interesse destes professores investigadores, até porque, como facilmente se compreende, não seria muito fácil fazê-lo para além da sua esfera individual de acção.

Emergindo também com algum significado, uma vez que representam um terço das dissertações analisadas, os estudos referentes à concepção e desenvolvimento de materiais assumem a segunda linha no que às finalidades da investigação diz respeito.

Em termos de enquadramento teórico, diferentes sinais parecem apontar no sentido do que alguns designam de inflexão paradigmática em direcção à utilização de abordagens mais actuais e mais ajustadas às novas formas de equacionar a aprendizagem e ao que as políticas educativas têm vindo a incorporar no currículo oficial, isto é, o aluno enquanto agente activo na construção da suas aprendizagens, aprendizagens que são socialmente construídas, etc.. Inflexão também em direcção a uma maior atenção, não às tecnologias em si mesmo, mas na sua relação directa com o próprio processo de aprender e ensinar, com o que isso implica em termos de abertura e mobilização de outros saberes, conferindo-lhe uma dimensão interdisciplinar e envolvendo áreas científicas de importância vital e tradicionalmente não consideradas, como por exemplo o Currículo, a Avaliação ou a própria Formação de Professores.

Por último, pode falar-se também de inflexão ao nível das metodologias (inflexão metodológica) uma vez que parece ser evidente um

claro afastamento dos métodos clássicos tradicionalmente preferidos (o método experimental, os estudos correlacionais, a comparação de meios...), como alguns autores já haviam referenciado, e que se torna transparente na tendência para a utilização de desenhos de investigação “não-experimentais”, na preferência por técnicas de recolha de dados “não-estatísticas” e na opção por dados de natureza qualitativa.

## Referências Bibliográficas

- AECT (2006). *Association for educational communications and technology. In The 20th century: A brief history*. Disponível em: <http://www.aect.org/About/History/02-2006>
- ATKINSON, R. C. e JACKSON, G. B. (1992). *Research and education reform: Roles for the office of educational research and improvement*. Washington, D.C.: National Academy Press.
- BLANCO, E. e SILVA, B. (1993). Tecnologia educativa em Portugal: Conceito, origens, evolução, áreas de intervenção e investigação. *Revista Portuguesa de Educação - CIED*, 6, 3, pp. 37-55.
- BOUTHOURS, M. (1987). La recherche en technologie de l'éducation 1970-1987. *Perspectives Documentaires en Sciences de l'Éducation*, 13.
- BRANSFORD, J.; BROWN, A. e COCKING, R. (eds.) (1999). *How people learn: Brain, mind, experience, and school*. Washington, DC: The National Academies Press.
- BRETT, A.; LEE, O. e SORHAINDO, L. (1997). Effect of field-based technology laboratory on preservice teachers' knowledge, attitudes, and infusion of technology. *Florida Journal of Educational Research*, 37, 1, pp. 1-16.
- CALDAS, J. C. (2001). O vídeo na escola em Portugal. In Silva, B. e Almeida, L. (eds.). *Congresso galaico-português de psicopedagogia*. Braga: Centro de Estudos em Educação e Psicologia, pp. 383-394.
- CHAVES, J. H. (1998). *Mestrado em educação/área de especialização em tecnologia educativa. Resumo das dissertações da 1ª edição do curso*.
- COGNITION AND TECHNOLOGY GROUP AT VANDERBILT (1990). Anchored instruction and its relationship to situated cognition. *Educational Researcher*, 19, 6, pp. 2-10.
- COGNITION AND TECHNOLOGY GROUP AT VANDERBILT (1997). *The jasper project: Lessons in curriculum, instruction, assessment, and professional development*. Mahwah, N.J.: L. Erlbaum Associates.

- COGNITION AND TECHNOLOGY GROUP AT VANDERBILT (1998). Designing environments to reveal, support, and extend our children's potentials. In Soraci, S. e McIlvane, W. (eds.). *Perspectives of fundamental processes in intellectual functioning. Volume 1-a: Survey of research approaches*. Stamford, Ct: Ablex, pp. 313-350.
- COSTA, F. e PERALTA, H. (2006). *Primary teachers' competence and confidence. Level regarding the use of ict*. Comunicação apresentada na ED-MEDIA – World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia e Telecommunications, Orlando.
- COUTINHO, C. (2000a). *Ict in education in portugal: A review of 15 years of research*. Comunicação apresentada na AECT.
- COUTINHO, C. (2000b). *Percursos de investigação em tecnologia educativa em portugal: Uma abordagem temática e metodológica a publicações científicas (1985-2000)*. Braga: Cied/Universidade do Minho.
- COUTINHO, C. (2005). *Evaluation research in education: The importance of a paradigmatic debate of fundamentals and practices*. Comunicação apresentada no IX Congresso De Metodologia De Las Ciencias Sociales Y De La Salud, Granada.
- COUTINHO, C. e CHAVES, J. H. (2001). Desafios à investigação em tic na educação: As metodologias de desenvolvimento. In Dias, P. e Freitas, C. V. (eds.). *Actas da II conferência internacional desafios/challenges 2001*. Braga: Universidade do Minho, Centro de Competência Nónio Sec.XXI, pp. 895-904.
- CUBAN, L. (2001). *Oversold and underused. Computers in the classroom [versão electrónica]*. London: Harvard University Press.
- DE CORTE, E. (1996). *Aprendizaje apoyado en el computador: Una perspectiva a partir de investigación acerca del aprendizaje y la instrucción*. Comunicação apresentada no III Congresso Iberoamericano de Informática Educativa. Colômbia.
- DE CORTE, E.; VERSCHFFEL, L.; SCHROOTEN, H.; OLIVI, H. e VANSINA, A. (1993). A logo-based toolkit and computer coach to support the development of general thinking skills. In Duffy, T. M.; Lowyck, J. e Jonassen, D. H. (eds.). *Designing environments for constructive learning*. Vol. 105. Berlin: Springer-Verlag (NATO ASI series F – Computer and Systems Science), pp. 109-124.
- DERRY, S. J. (1990). *Flexible cognitive tools for problem solving instruction*. Comunicação apresentada na Annual meeting of the American Educational Research Association, Boston.
- DIEUZEIDE, H. (1994). *Les nouvelles technologies. Outils d'enseignement*. Paris: Nathan.
- DUFFY, T. M.; LOWYCK, J. e JONASSEN, D. H. (1993). *Designing environments for constructive learning*. Berlin/New York: Springer-Verlag.
- ERAUT, M. (1989). Conceptual frameworks and historical development. In Eraut, M. (ed.). *The international encyclopedia of educational technology*. Oxford: Pergamon Press, pp. 11-21.

- ESTRELA, M. T. (2002). Editorial. *Investigar em Educação*, 1, 1, pp. 9-15.
- FIGUEIREDO, A. D. (2005). Learning contexts: A blueprint for research. *Interactive Educational Multimedia*, 11(October 2005), pp. 127-139.
- GUBA, E. e LINCOLN, Y. (1994). Competing paradigms in qualitative research. In Denzin, N. K. e Lincoln, Y. S. (eds.). *Handbook of qualitative research* (3rd ed., pp. xix, 1210 p.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- HERRINGTON, J. e OLIVER, R. (2000). An instructional design framework for authentic learning environments. *Educational Technology Research and Development*, 48, 3, pp. 23-48.
- HOLLOWAY, R. (1996). Diffusion and adoption of educational technology: A critique of research design. In Jonassen, D. (ed.). *Handbook of research for educational communications and technology*. New York: MacMillan, pp. 1107-1133.
- ITRC (1998). *Integration of technology in preservice teacher education programs: The southeast and islands regional profile*. Orlando, Florida: Instructional Technology Resource Center. College of Education. University of Central Florida.
- JONASSEN, D. (1996). *Computers in the classroom. Mindtools for critical thinking*. New Jersey: Prentice-Hall.
- JONASSEN, D. (1998). O uso das novas tecnologias na educação a distância e a aprendizagem construtivista. *Em Aberto: Educação a Distância*, 16, 70, pp. 70-88.
- JONASSEN, D. (2000). *Computers as mindtools for schools: Engaging critical thinking* 2nd. Upper Saddle River, N.J.: Merrill.
- JOY, E. H. e GARCIA, F. E. (2000). Measuring learning effectiveness: A new look at no-significant-difference findings. *JALN*, 4, 1 (June), pp. 33-39.
- KOMMERS, P. A.; JONASSEN, D. H. e MAYES, T. M. (1992). *Cognitive tools for learning*. Heidelberg, Germany: Springer-Verlag.
- LINCOLN, Y. S. e GUBA, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Beverly Hills, Calif.: Sage Publications.
- MAKRAKIS, V. (1997). Perceived relevance of information technology courses to prospective teachers' professional needs: The case of greece. *Journal of Information Technology for Teacher Education*, 6, 2, pp. 157-167.
- MATOS, J. F. (2005). *As tecnologias de informação e comunicação e a formação inicial de professores em portugal: Radiografia da situação em 2003*. Lisboa: GIASE-ME.
- MENDELSON, P. (1998). *Staf: Quatre ans d'utilisation des ntic à l'université de genève*. Comunicação apresentada na Colloque de l'EPFL.
- MIALARET, G. (1973). *Psicopedagogia dos meios audiovisuais no ensino do primeiro grau*. Petrópolis: Ed. Vozes.
- MILES, M. B. e HUBERMAN, A. M. (1984). *Qualitative data analysis: A sourcebook of new methods*. Beverly Hills: Sage Publications.

- NEWBY, T.; STEPICH, D.; LEHMAN, J. e RUSSELL, J. (1996). *Instructional technology for teaching and learning: Designing instruction, integrating computers, and using media*. Englewood Cliffs, N.J.: Merrill.
- NOBLE, D. (1997). A bill of goods: The early marketing of computer-based education and its implications for the present moment. In Biddle, B.; Good, T. e Goodson, I. (eds.). *International handbook of teachers and teaching*. Vol. II.. London: Kluwer, pp. 1321-1385.
- PAPERT, S. (1985). *Logo: Computadores e educação*. Edição brasileira. São Paulo: Editora Brasiliense.
- PAPERT, S. (1994). *A máquina das crianças: Repensando a escola na era da informática* edição brasileira. Porto Alegre: Artes Médicas.
- PAPERT, S. (1997). *A família em rede* edição portuguesa. Lisboa: Relógio d'Água.
- PAPERT, S. (2000a). Change and resistance to change in education. Taking a deeper look at why school hasn't changed. In Carvalho, Adalberto Dias e Fundação Calouste Gulbenkian. *Novo conhecimento nova aprendizagem*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, pp. 61-70.
- PAPERT, S. (2000b). What's the big idea? Toward a pedagogy of idea power. *IBM Systems Journal*, 39, 3&4, pp. 720-729.
- PAPERT, S. e CAPERTON, G. (1999). *Vision for education: The caperton-papert platform*. This essay was written for the 91st annual National Governors' Association meeting held in St. Louis, Missouri in August of 1999. Disponível em: [http://www.papert.org/articles/Vision\\_for\\_education.html](http://www.papert.org/articles/Vision_for_education.html) (11-2002).
- PELGRUM, W. J. (2001). Obstacles to the integration of ict in education: Results from a worldwide educational assessment. *Computers e Education*, 37, 37, pp. 163-178.
- PELGRUM, W. J. e LAW, N. (2004). *Les tic et l'éducation dans le monde: Tendances, enjeux et perspectives*. Paris: UNESCO.
- PEREIRA, D. C. (1993). A tecnologia educativa e a mudança desejável no sistema educativo. *Revista Portuguesa de Educação – CIEd*, 6, 3, pp. 19-36.
- PLOMP, T. e PELGRUM, W. (1991). Introduction of computers in education: State of art in eight countries. *Computers & Education*, 19, pp. 249-258.
- PONTE, J. P. (1994). *O projecto minerva: Introduzindo as nti na educação em portugal*. Lisboa: ME/DEP GEF.
- PONTE, J. P. e SERRAZINA, L. (1998). *As novas tecnologias na formação inicial de professores*. Lisboa: DAPP-Ministério da Educação.
- POURTOIS, J.-P. e DESMET, H. (1988). *Épistémologie et instrumentation en sciences humaines*. Liège/Bruxelles: Pierre Mardaga.
- REEVES, T. (1995). Questioning the questions of instructional technology research. In Simonson, M.R. e Anderson, M. (eds.). *Proceedings of the Annual Conference of the Association for Educational Communications and Technology, Research and Theory Division*. Anaheim, C.A., pp. 457-470.

- REEVES, T. (1997). *Evaluating what really matters in computer-based education*. University of Georgia. Disponível em: <http://www.educationau.edu.au/archives/cp/reeves.htm> (02-2006).
- REEVES, T. (2000). *Enhancing the worth of instructional technology research through "design experiments" and other development research strategies*. Comunicação apresentada na Session 41.29, "International Perspectives on Instructional Technology Research for the 21st Century". New Orleans, LA, USA.
- RODRÍGUEZ, J. L. (2004). *El aprendizaje virtual. Enseñar y aprender en la era digital*. Rosário, Argentina: Homo Sapiens.
- RUSSELL, T. L. (1999). *The no significant difference phenomenon*. North Carolina State University: Raleigh, NC, USA.
- SALOMON, G. (2000). *It's not just the tool, but the educational rationale that counts*. Comunicação apresentada na Ed-Media Meeting, Montreal.
- SALOMON, G. (2002). Technology and pedagogy: Why don't we see the promised revolution? *Educational Technology*, pp. 71-75.
- SCARDAMALIA, M. e BEREITER, C. (1992). An architecture for collaborative knowledge building. In De Corte, E.; Linn, M. C.; Mandl, H. e Versachffel, L. (eds.). *Computer-based learning environments and problem solving*. Berlin: Springer-Verlag, pp. 41-66.
- SCHOLER, M. (1983). *La technologie de l'éducation : Concept, bases et application*. Montréal (Québec), Canada: Presses de l'Université de Montréal.
- SEIBERT, W. e ULMMER, E. (1982). Media use in education. In *Encyclopedia of educational research* (5 ed.). New York: AERA-MacMillan.
- SILVA, B. D. (1998). *Uma análise das implicações da utilização do discurso audiovisual em contexto pedagógico*. Braga: Instituto de Investigação em Educação – Universidade do Minho.
- STOKES, D. E. (1997). *Pasteur's quadrant : Basic science and technological innovation*. Washington, D.C.: Brookings Institution Press.
- TAYLOR, S. J. e BOGDAN, R. (1984). *Introduction to qualitative research methods: The search for meaning*. 2nd. New York: John Wiley.
- TAYLOR, R. (ed.) (1980). *The computer in the school: Tutor, tool, tutee*. New York: Teachers College Press.
- TURKLE, S. e PAPER, S. (1992). Epistemological pluralism and the revaluation of the concrete [versão electrónica]. *Journal of Mathematical Behavior*, 11, 1, pp. 3-33.
- VAN DEN AKKER, J. (1999). Principles and methods of development research. In Akker, J. V. d.; Nieveen, N.; Branch, R. M.; Gustafson K. L. e Plomp, T. (eds.). *Design methodology and developmental research in education and training*. The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, pp. 1-14.
- VYGOSTSKY, L. (1978). *Mind in society. The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

- WALKER, D. (1994). New information technology and the curriculum. In Husen, T. e Postlethwaite, N. T. (eds.). *The encyclopedia of education*. Vol. 7. Oxford: Pergamon Press, pp. 4081-4088.
- WEBB, N. M. (1987). Peer interaction and learning with computers in small groups. *Computers in Human Behavior*, 3, pp. 193-209.
- WHITE, B. Y. (1993). Thinkertools: Causal models, conceptual change, and science education. *Cognition and Instruction*, 10, pp. 1-100.
- WILLIS, J. e MEHLINGER, H. (1996). Information technology and teacher education. In Sikula, J. (ed.), *Handbook of research on teacher education*. NY: Mc.Millan, pp. 978-1029.
- YERUSHALMY, M. (1991). Enhancing acquisition of basic geometry concepts with the use of geometric supposer. *Journal of Technology Computing Research*, 7, pp. 407-420.
- YIN, R. K. (1993). *Applications of case study research*. Newbury Park, Calif.: SAGE Publications.