

UNIVERSIDADE DE LISBOA

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO



**UTILIZAÇÃO EDUCATIVA DAS TECNOLOGIAS, ACESSO,  
FORMAÇÃO E AUTO-EFICÁCIA DOS PROFESSORES**

Neuza Sofia Guerreiro Pedro

**DOUTORAMENTO EM EDUCAÇÃO**

**TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO  
NA EDUCAÇÃO**

**2011**



UNIVERSIDADE DE LISBOA

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO



**UTILIZAÇÃO EDUCATIVA DAS TECNOLOGIAS, ACESSO,  
FORMAÇÃO E AUTO-EFICÁCIA DOS PROFESSORES**

Neuza Sofia Guerreiro Pedro

**DOUTORAMENTO EM EDUCAÇÃO**

**TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO  
NA EDUCAÇÃO**

Este estudo foi financiado pela Fundação para Ciência e Tecnologia  
(Bolsa SFRH / BD / 61037 / 2009)

**Tese orientada pelo Professor Doutor João Filipe de Lacerda Matos**

**2011**



*À mãe, ao avô e ao Hugo...*

*... sem qualquer prioridade,  
apenas na ordem pela qual apareceram na minha vida.*

“A forma mais eficaz e produtiva de gerar e testar conhecimento (e produzir novos artefactos) é através da investigação científica e tecnológica.... Aparece assim como o instrumento mais eficiente, que hoje se conhece, para transformar uma realidade” (Hérran, 2005, p.22)

“O computador é essencialmente um instrumento que cria novas possibilidades de trabalho e novas responsabilidades ao professor (...) a necessidade de actualização e formação permanente do professor (...) que passa a ter que assumir um processo de aprendizagem contínua. (...) Tal como os alunos, têm de estar sempre a aprender. (...) Nas actividades educacionalmente mais promissoras é toda a relação professor/aluno que é afectada pela presença do computador (...) o professor passa a ter de fazer não só um esforço permanente de aprendizagem, mas de aprendizagem com o aluno. Professor e aluno passam a ser companheiros, ainda que com funções e bases de experiência diferentes” (Ponte, 1990, p. 106-107).



## ÍNDICE

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
1.1 APRESENTAÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO DA INVESTIGAÇÃO .....	7
1.2 ESTRUTURA INTERNA DA TESE .....	12
<b>2. ENQUADRAMENTO.....</b>	<b>17</b>
2.1 TECNOLOGIAS, SOCIEDADE E EDUCAÇÃO .....	19
2.2 FACTORES NA INTEGRAÇÃO EDUCATIVA DAS TECNOLOGIAS: BARREIRAS E POTENCIALIZADORES.....	30
2.2.1 <i>O contexto nacional</i> .....	58
2.3 A INTEGRAÇÃO EDUCATIVA DAS TECNOLOGIAS: O CONCEITO .....	63
2.3.1 <i>A Integração Educativa das Tecnologias no Contexto Nacional</i> .....	69
2.3.2 <i>O momento actual: Plano Tecnológico da Educação</i> .....	76
2.4 MODELO TEÓRICO VIGENTE: 'ACESSO-COMPETÊNCIAS-MOTIVAÇÃO' .....	82
2.4.1 <i>O acesso às tecnologias em contexto escolar</i> .....	89
2.4.2 <i>Competências e formação na utilização das tecnologias</i> .....	92
2.4.3 <i>Motivação docente para a integração das TIC</i> .....	97
2.5 REFERENCIAL TEÓRICO NO DOMÍNIO DA MOTIVAÇÃO: SOCIAL COGNITIVE THEORY .....	99
2.5.1 <i>Social cognitive theory</i> .....	102
2.5.2 <i>Conceito de auto-eficácia: estrutura e características</i> .....	108
2.5.3 <i>Construção do sentido de auto-eficácia</i> .....	118
2.5.4 <i>Auto-eficácia dos professores</i> .....	132

2.6 AUTO-EFICÁCIA E A INTEGRAÇÃO EDUCATIVA DAS TECNOLOGIAS EM CONTEXTO ESCOLAR.....	143
<b>3. PROBLEMA E OBJECTIVOS DE INVESTIGAÇÃO.....</b>	<b>149</b>
3.1 ABORDAGEM METODOLÓGICA DA INVESTIGAÇÃO .....	158
3.2 VARIÁVEIS EM ANÁLISE .....	163
3.2.1. <i>Acesso a equipamentos e infra-estruturas tecnológicas</i> .....	164
3.2.2. <i>Formação em TIC</i> .....	165
3.2.3. <i>Sentido de auto-eficácia na utilização das tecnologias</i> .....	168
3.2.4. <i>Índice de utilização das tecnologias</i> .....	168
<b>4. METODOLOGIA .....</b>	<b>173</b>
4.1 CARACTERIZAÇÃO DOS PARTICIPANTES .....	175
4.2 APRESENTAÇÃO DOS INSTRUMENTOS .....	180
4.2.1 <i>Escala de auto-eficácia na utilização das tecnologias</i> .....	183
4.2.2 <i>Escala de utilização das tecnologias para professores</i> .....	184
4.2.3 <i>Questionário para professores sobre formação profissional na área das TIC</i> .....	188
4.2.4 <i>Dados pessoais e profissionais</i> .....	189
4.3 PROCESSOS DE TESTAGEM E VALIDAÇÃO DOS INSTRUMENTOS .....	189
4.3.1 <i>Escala de auto-eficácia na utilização das tecnologias</i> .....	192
4.3.2 <i>Escala de utilização das Tecnologias para Professores</i> .....	197
4.4 PROCEDIMENTOS DE RECOLHA E ANÁLISE DE DADOS .....	202
<b>5. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE RESULTADOS .....</b>	<b>207</b>
5.1 ÍNDICE DE UTILIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS .....	210

5.1.1 Dimensões da escala de utilização das tecnologias .....	212
5.2 ÍNDICE DE AUTO-EFICÁCIA NA UTILIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS.....	216
5.3 ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE ÍNDICE DE AUTO-EFICÁCIA E ÍNDICE DE UTILIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS .....	219
5.4 ANÁLISE DO EFEITO DA VARIÁVEL 'ACESSO A EQUIPAMENTOS E INFRA-ESTRUTURAS TECNOLÓGICAS' .....	225
5.4.1 Acesso e formação em TIC: estatísticas descritivas .....	226
5.4.2 Acesso e sentido de auto-eficácia na utilização das tecnologias.....	229
5.4.3 Acesso e índice de utilização das tecnologias.....	230
5.5 ANÁLISE DO EFEITO DA VARIÁVEL 'FORMAÇÃO EM TIC' .....	233
5.5.1 Formação em TIC e índice de auto-eficácia na utilização das tecnologias..	235
5.5.2 Formação em TIC e índice de utilização das tecnologias.....	237
5.6 AVALIAÇÃO DO MODELO VIGENTE: ANÁLISE DE EQUAÇÕES ESTRUTURAIS AOS FACTORES .....	244
5.7 SÍNTESE DOS PRINCIPAIS RESULTADOS ENCONTRADOS .....	248
<b>6. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....</b>	<b>255</b>
<b>7. CONCLUSÕES .....</b>	<b>279</b>
<b>8. LIMITAÇÕES DO ESTUDO E ORIENTAÇÕES PARA INVESTIGAÇÕES FUTURAS .....</b>	<b>309</b>
<b>9. REFERÊNCIAS .....</b>	<b>329</b>
<b>10. ANEXOS.....</b>	<b>395</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Síntese dos factores limitativos e potencializadores da integração educativa das TIC .....	57
Figura 2: Objectivos europeus e nacionais para modernização da educação (retirado de PTE, 2007).....	78
Figura 3: Três eixos prioritários de actuação do PTE (2007) .....	80
Figura 4: Projectos estruturantes dos 3 eixos do PTE (2007) .....	82
Figura 5: Modelo Acesso-Competência-Motivação (retirado do PTE 2007) .....	84
Figura 6: Comparação da aplicação do Modelo Acesso-Competência-Motivação em diferentes países europeus (adaptado de GEPE, 2007) .....	88
Figura 7: Organização triádica dos determinantes da actividade humana .....	104
Figura 8: Diagrama expectativa de eficácia e de expectativa de resultado (adaptado de Bandura, 1977) .....	111
Figura 9: Efeitos dos diferentes padrões de expectativas de eficácia e de expectativas de resultado (adaptado de Bandura, 1997) .....	112
Figura 10: Esquema geral de relação entre objectivos e variáveis da investigação .....	171
Figura 11: Distribuição dos participantes por género .....	176
Figura 12: Distribuição dos participantes por grupo etário .....	176
Figura 13: Número de professores participantes por escola .....	178

Figura 14: Representação gráfica do modelo ajustado para o índice de utilização das tecnologias (em função do acesso, formação em TIC e auto-eficácia).....247

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Distribuição dos participantes por diferentes níveis de formação em TIC.....	180
Tabela 2: Dimensões e respectivos itens da Measure Teacher's Technology Use Scale .....	187
Tabela 3: Valores de assimetria e curtose da escala de auto-eficácia na utilização das tecnologias (n=76) .....	194
Tabela 4: Consistência Interna da escala de auto-eficácia na utilização das tecnologias (n=76).....	196
Tabela 5: Análise factorial (Component matix) da escala de utilização das tecnologias para professors (n=76).....	198
Tabela 6: Valores de assimetria e curtose da escala de utilização das tecnologias para professores (n=76).....	200
Tabela 7: Consistência interna da escala de utilização das tecnologias (n=76).....	201
Tabela 8: Análise da Consistência interna das dimensões da escala de utilização das tecnologias para Professores.....	202
Tabela 9: Taxa de resposta ao questionário por escola.....	204
Tabela 10: Frequências médias e desvios-padrão da escala de utilização das tecnologias .....	210
Tabela 11: Média e desvio-padrão das dimensões da escala de utilização das tecnologias (N=738).....	212
Tabela 12: Modelo de Análise de Regressão linear (Método Stepwise) .....	215

Tabela 13: Frequências, média e desvio-padrão registados na escala de auto-eficácia .....	218
Tabela 14: Correlações auto-eficácia e índices de utilização das tecnologias ..	220
Tabela 15: Média e Desvio-padrão dos grupos formados com base no nível de Auto-eficácia.....	222
Tabela 16: Média e Desvio-padrão na escala de auto-eficácia dos grupos formados com base no índice de utilização das tecnologias .....	224
Tabela 17: Distribuição dos professores pelas observações registadas tanto no 'acesso' como na 'formação em TIC' .....	227
Tabela 18: Média e Desvio-padrão do índice de auto-eficácia atendendo à variável 'acesso' .....	230
Tabela 19: Média, desvio-padrão e estatística t-student relativa aos valores médio da escala de utilização das TIC atendendo à variável 'acesso' (N=738) .....	232
Tabela 20: Média e desvio-padrão de auto-eficácia em função da variável 'formação em TIC' (n=729, 9 sujeitos identificados com 'missing values').....	235
Tabela 21: Média e desvio-padrão do índice de utilização em função da variável 'formação em TIC' .....	238
Tabela 22: Teste de Tukey para as dimensões da escala de utilização das tecnologias atendendo à variável 'formação em TIC' .....	243

## **RESUMO**

---



## RESUMO

Este estudo assume como foco central de análise a integração educativa das tecnologias, olhando-a sob a perspectiva dos professores e, em particular, nas suas concepções e práticas. A preocupação com os professores e a eleição dos mesmos como objecto de estudo, decorre do facto de se considerar que, em tempos de mudança e reestruturações tais como aquelas a que actualmente se assiste a educação - a modernização tecnológica do sistema de ensino - as instituições escolares terão que considerar de forma prioritária os seus professores, na medida em que estes são o único capital estável de que as escolas dispõem. Dada a complexidade da problemática, procura-se circunscrever a investigação à análise do modelo teórico sustentador do Plano Tecnológico da Educação no qual a utilização educativa das TIC no contexto escolar é descrita como consequência da interacção entre três factores: o acesso, competências, motivação. O problema em estudo centra-se na procura de dados relevantes que permitam promover níveis crescentes e sustentados de utilização das tecnologias por parte dos professores baseando-os em auto-percepções de eficácia na actuação com as mesmas. Com uma abordagem metodológica assente em métodos quantitativos de recolha e análise de dados, o estudo integra a participação de 738 professores do ensino básico e secundário, aos quais foram aplicados escalas de self-report no domínio da auto-eficácia docente, da utilização das tecnologias e da formação na área das TIC. As conclusões do estudo apontam para o reconhecimento de que as diferentes variáveis em consideração (acesso, formação, auto-eficácia e utilização das tecnologias) evidenciam formas diferenciadas de relação entre si, concorrendo de forma distinta para o modelo teórico em análise. Constatase igualmente que o modelo em causa, revela limitado poder explicativo na predição do uso das tecnologias no contexto escolar nacional e que consequentemente modelos mais abrangentes necessitam ser considerados.

**Palavras-chave:** desenvolvimento profissional docente, integração das TIC, auto-eficácia.

## ABSTRACT

The focus of this study is on the analysis of ICT integration in education, which is seen from teachers' perspective, and in particular, on the way it is present in their conceptions and practices. Choosing teachers as object of study is justified by the fact that considering this time of drastic changes and restructuring actions - such as those being implemented in education as the technological modernization of the educational system - the school will have to reconsider and involve teachers, because they are the only stable capital that schools really have. Given the complexity involved, we try to confine the investigation to the analysis of the theoretical model that sustains the National Technological Plan for Education in Portugal in which the fully integration of ICT in school practices is described as a consequence of the interaction between three factors: access, skills and motivation. The research problem focuses on the search and organization of relevant data to enable and promote increasing and sustainable levels of ICT use in teachers' practices, also based on the positive self-efficacy beliefs regarding ICT use. With a methodological approach based on quantitative methods of data collection and analysis, the study involved 738 primary and secondary school teachers as participants. To these teachers self-reports scales, organized in a single online questionnaire, were applied, specifically Computer self-efficacy scale, Teacher's Technology Use Scale and ICT training scale. As essential findings this study points to the recognition that different variables taken into account (access, training, self-efficacy and use of technology) show a variety of relationships among them, and contribut differently to the theoretical model. It is also noted that the theoretical model reveals a limited explanatory power in predicting the use of technologies within the national school and consequently more comprehensive models should be considered.

*Keywords:* Teachers' professional development, ICT integration, self-efficacy

## **1. INTRODUÇÃO**

---



## 1. INTRODUÇÃO

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), mutuamente constituídas como causa e consequência das mudanças socio-económicas registadas, têm revelado um impacto inegável na presente forma de organização de vida dos indivíduos, encontrando-se estabelecidas e naturalizadas no mundo empresarial, nas organizações, nos serviços, nas escolas e mesmo na esfera privada da vida familiar.

As TIC mudaram radicalmente e de forma irreversível o modo como os indivíduos trabalham, comunicam, interagem, investem, aprendem e ocupam os seus tempos livres (Kozma, 2006). A Internet, os computadores, a tecnologia móvel, a fibra óptica e a TV digital, têm transformado profundamente a forma de organização social e as relações interpessoais.

A dinâmica destas alterações apresentou efeitos directos e indirectos nas políticas sociais e educativas internacionais, sendo que a preocupação e o investimento na integração educativa das TIC se tem revelado um imperativo para as nações desenvolvidas e em vias de desenvolvimento (UNESCO, 2005).

A compactação de equipamentos e da redução dos preços respectivos, associada à emergência da internet possibilitou o surgir de um mundo global, onde o conhecimento e a informação circulam a um ritmo fugaz e onde a flexibilidade e a inovação são exigências essenciais nos processos de aprendizagem.

Em tempos de grandes transformações no domínio social, político, económico e demográfico, colocam-se grandes desafios à sociedade que nem sempre revela, em tempo útil, capacidade para reagir perante as mesmas. As actuais alterações sociais começam a revelar igualmente um marcado impacto nos sistemas educativos que necessita ser atentamente considerado.

Estas transformações na forma de organização e funcionamento dos sistemas educativos, nomeadamente no que se passou a esperar, impor e oferecer aos seus profissionais, têm criando novas exigências à investigação que se desenha no domínio da Educação, especificamente, pela necessidade de ajudar as instituições educativas a perceber que caminhos é necessário percorrer com vista a conseguir garantir a adequada preparação dos alunos para a sociedade do conhecimento. De facto, o grande desafio que actualmente se coloca à escola e aos educadores é proporcionar a todos os alunos as mesmas condições de acesso a níveis satisfatórios de literacia digital (Agenda Digital, 2010), níveis que lhes permitam actuar hoje e amanhã como cidadãos activos e participativos na sociedade que se conhece e que (nem) se antecipa.

A resposta a essa necessidade revela-se certamente árdua de conceptualizar. Não só as regras de funcionamento social são jogadas no panorama internacional colocando vários elementos e parceiros em jogo, como igualmente a própria aceleração nos processos de mudança social se revela vertiginosa. O próprio conceito de "sociedade actual" afigura-se limitado; tem tipicamente subjacente uma noção estática e por isso, detém uma cada vez mais restrita e limitativa validade argumentativa. Cada vez mais o sentido de

"actualidade" relativo ao mundo social, tal como o conhecimento e as actividades a ele associadas se apresenta volátil, difuso e emergente. Desta forma, o próprio conhecimento assume validade limitada.

Nesse processo, e mesmo sem respostas certas, o incremento do uso das tecnologias tende a ser apontado como um caminho que a escola necessita percorrer. Não se perspectivando como solução absoluta existe, contudo, algum consenso acerca da necessidade de as considerar como presentes no contexto escolar.

Partindo de tal princípio acabam por se extremar posições. Num extremo encontram-se autores que perspectivam as TIC como o *Cavalo de Tróia* da reforma educativa (Harris, 2005). Genericamente apresentadas como ferramentas poderosas e bastante flexíveis, as TIC são referidas como o contributo determinante para o aumento da qualidade do processo de ensino-aprendizagem.

Num outro extremo encontram-se posições detractoras em relação ao determinismo estabelecido entre integração educativa das TIC e a melhoria/inovação/modernização do ensino. Vários autores referem que a estratégia de integração de equipamentos informáticos nas escolas, por si só, não provoca alterações substanciais (Lou, Abrami & Apollonia, 2001; Oppenheimer, 1997).

Em 2009 a *Alliance for Childhood* defendeu a necessidade de obter mais informação sobre a relação custo-benefício de renovar as tecnologias nas salas de ensino pré-escolar e primeiro ciclo nos Estados Unidos da América (EUA).

Salientaram não existir evidência acerca da mais-valia dos computadores para o sucesso escolar, para a preparação para a vida activa ou para qualquer outro dos principais objectivos da escola pública. Na verdade, os mais cépticos questionam até que ponto o dinheiro gasto para equipar as escolas e formar professores em novas tecnologias não seria mais bem investido para reduzir o número de alunos por turma, expandir a rede ao pré-escolar e atrair (com maiores incentivos) professores efectivamente qualificados (Cuban, 2010).

De facto, “o computador põe uma série de novos desafios a todos os intervenientes no processo educativo. Tanto pode ser um instrumento de libertação, poder, desenvolvimento e inovação, como pode ser um objecto aborrecido, massificante e opressivo...” (Ponte, 1990, p.136).

Não se procurando resolver tais antagonias e respeitando a vantagem associadas ao estabelecer de posições distintas, que se estimulem mutuamente em busca de profundidade, clarificação e substracto empírico, a presente investigação alicerça-se no pressuposto de que as tecnologias de informação e comunicação enquanto artefacto social fortemente enraizado nos hábitos e contextos dos alunos que ampliam a realidade e permitem trazer a concreto o que antes se revelava inacessível ou inimaginável apresenta-se como altamente vantajosas para o processo de ensino-aprendizagem.

Assumindo tal pressuposto como pilar estruturante do presente trabalho, apresenta-se seguidamente o domínio e a temática que circunscreve a investigação em causa, o seu objecto de estudo, a problemática e os objectivos, bem como, o contexto e o momento em que tal investigação tomou lugar.

Apresenta-se, em seguida, a estrutura imposta à mesma e a organização estabelecida nos capítulos estruturantes.

### **1.1 Apresentação e contextualização da Investigação**

Enquadrad a na Educação e assumindo como **domínio** de especialidade das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) na Educação, a presente investigação assume como foco central de análise a integração educativa das tecnologias, olhando-a sob a perspectiva dos professores, especificamente, nas práticas e concepções, os quais se assumem como objecto de estudo.

A preocupação com os professores, e a eleição dos mesmos como **objecto de estudo**, decorre do facto de se considerar que, em tempos de mudanças e reestruturações tais como aquelas que actualmente se pretende imprimir na educação, tais como a modernização tecnológica do sistema de ensino, as instituições escolares terão que considerar de forma prioritária o envolvimento e a participação dedicada dos professores, na medida em que estes são o único capital estável de que as escolas dispõem.

Pela complexidade da problemática, procura-se previamente circunscrever a investigação à análise global e decomposta do modelo teórico, que no contexto actual, se apresenta vigente no domínio da modernização tecnológica da educação. Refere-se o modelo preconizado no Plano Tecnológico da Educação 2007-2010 (Resolução de Ministro nº 137/2007) no qual a utilização educativa das TIC nas escolas nacionais tende a ser justificada

pela interacção entre três factores: o acesso a equipamentos e infra-estruturas tecnológicas, as competências docentes na área das TIC e a motivação dos professores.

Neste âmbito entende-se como vantajoso, sistematizar o **contexto** em que a presente investigação se colocou em acção. Esta foi conduzida, no tempo e espaço, num percurso paralelo ao da implementação dos programas nacionais que consubstanciaram a implementação do Plano Tecnológico da Educação, iniciando-se em 2007 e terminando no início de 2011. A forma como o presente estudo foi colocado em prática decorreu do processo de apetrechamento tecnológico de escolas e agrupamentos, bem como da implementação do programa nacional de formação e certificação em competências TIC para professores. Em consequência, a cadência dos trabalhos foi marcada pela aceleração, estagnação e atraso que se impuseram ao cumprimento dos programas que operacionalizavam tal plano nacional.

Desta forma, parte dos elementos e das opções metodológicas que estruturaram a presente investigação acabaram por, a meio do percurso de investigação, ser forçados a ajustar-se às alterações que os programas ministeriais impuseram. O design de investigação teve assim, em certa medida, de se adaptar aos condicionantes contextuais sob pena de se ver dissolvida a presente investigação.

Este estudo pretende responder aos seguintes **objectivos** (i) identificar e analisar a preponderância assumida pelos diferentes factores entendidos como moderadores da utilização educativa das TIC por parte dos professores; (ii)

analisar o efeito, conjunto e dissociado, de cada um desses factores na utilização educativa das TIC, bem como, (iii) de cada um destes três factores sobre os restantes dois; (iv) reflectir e interrogar o próprio conceito de integração educativa das TIC bem como de formas mais abrangentes de o considerar nas práticas docentes em contexto educativo.

Tais objectivos de investigação são assumidos com vista a procurar descortinar formas e meios que contribuam para a promoção de um maior sentido de competência e comodidade na profissão docente, nomeadamente, num terreno difícil como se apresenta o domínio das TIC, em especial, pela falta de preparação técnica e pedagógica para actuar com as mesmas e pelo sentimento de insegurança que a estas tendem a estar ligado.

Acredita-se que contribuindo para uma melhor vivência da profissão por parte dos professores se consegue, por contágio, proporcionar melhores vivências no contexto escolar, melhores vivências no processo de ensino-aprendizagem o que consequentemente, levaria a que de forma indirecta se beneficiasse não apenas os docentes mas igualmente os alunos e os restantes agentes educativos que diariamente se movimentam no cenário educativo escolar.

Para dar resposta a tais objectivos far-se-á convergir quadros teóricos e estudos empíricos provenientes de diferentes domínios científicos. A mobilização de saberes de diferentes áreas científicas apresenta-se expectável na medida em que tal diversidade se constitui como uma das características principais da investigação que no domínio em causa se desenha. Outra das

características de tal domínio é sua incongruência na designação. Tecnologias Educativas, TIC na Educação, Integração Curricular das TIC ou Design de Instrução são algumas das designações que revelam especial indicência na literatura.

Na verdade, as ‘Tecnologias na Educação’ apresentam-se como um campo de estudo emergente, cuja identidade científica se encontra ainda em processo construtivo. Revela uma histórica, sem dúvida, mas uma história de curta duração comparativamente ao que se entende, por exemplo, como História da Educação. Carece de epistemologia própria, de referenciais teóricos e quadros conceptuais fortes e organizadores da investigação que se desenha. Carece igualmente de consenso entre as abordagens metodológicas que a operacionalizam, bem como do nível de rigor metodológico. Carece ainda de robustez nos resultados e leis gerais que apresenta, na medida em que com demasiada frequência se organiza com base em (i) estudos/relatórios internacionais que não derivam de todo de investigação científica mas que decorrem sim de relatórios prospectivos e de estudos de mercado cuja científicidade se revela altamente questionável, e (ii) experiências individuais e desagregadas de investigação em contexto escolar, circunscritas no tempo e no local, na dimensão dos participantes e na amplitude dos objectivos assumidos (muitas vezes centradas na avaliação de ferramentas/aplicações/software ou na exploração de modelos de implementação).

Tais carências, ou as fragilidades daí decorrentes, entendem-se como características inerentes a etapas iniciais da emergência de novos domínios

científicos. Nada deterministas ou redutoras, são antes elementos a considerar em proveito de progressos, de melhorias e de mais elevados padrões de qualidade na investigação que se desenha.

Procurando colmatar as limitações indicadas, na presente investigação articula-se assim conhecimento teórico e metodológico proveniente da Psicologia Aplicada (descontruindo-se a divisão deste domínio científico em Psicologia Social, Psicologia das Organizações, Psicologia da Educação, Psicologia do Desenvolvimento, etc., na medida em que todas essas áreas se congregam), da Formação e o Desenvolvimento Profissional de Professores, do Desenvolvimento Curricular e da Pedagogia.

Entendendo como efectivamente exigente, para os professores, a sua actualização tecnológica enquanto profissionais da educação, o presente estudo assume como **principal preocupação** o desenvolvimento profissional docente, procurando contribuir com conhecimento relevante tanto para a formação docente, para as entidades que a tutelam e operacionalizam, como para as organizações escolares, como ainda para a própria classe docente, em cada um dos seus professores.

Ambiciona-se pois poder contribuir com conhecimento que possa ser aproveitado para descortinar a melhor forma de reduzir a “brecha digital” (Cerezo, 2006) que cada vez mais separa alunos e professores, ajudando estes últimos a aprender a viver em comodidade na era actual, abandonando os seus instintos pré-digitais e conquistando novas zonas de conforto e segurança.

## 1.2 Estrutura Interna da Tese

Os componentes nucleares e estruturantes do estudo desenvolvido são sistematizados, colocados em articulação e apresentados nas páginas seguintes. Composto por 8 capítulos principais, o presente trabalho inicia-se com o capítulo de enquadramento (**capítulo 2**) onde, conjugando elementos teóricos e empíricos, se procura tecer um caminho enquadramento e estruturador da problemática a estudar.

Com vista a fornecer suporte, e a orientar teórica e conceptualmente a presente investigação, são abordados autores de relevo e estudos pertinentes na organização dos factores potencializadores e/ou inibidores do processo de integração educativa das tecnologias.

Com vista a eliminar erros de interpretação e a clarificar o conceito que surge como linha mestra de todo o trabalho, o conceito de integração educativa das TIC, apresenta-se numa perspectiva conceptual de abordagem ao conceito bem como uma proposta de definição do mesmo.

O trabalho aborda ainda o processo de integração das TIC no contexto nacional, focalizando-se no programa orientador de todas as políticas educativas assumidas nacionalmente, na actualidade: o Plano Tecnológico da Educação (PTE). Sintetizam-se dados actuais acerca do grau de concretização de tal programa nacional nas escolas públicas portuguesas do ensino básico e secundário.

Explora-se, na estrutura, no significado e na origem o modelo teórico que organizou as novas medidas e directrizes do PTE, o modelo 'ACESS -

- COMPETENCES - MOTIVATION' de Viherä e Nurmela. Como modelo a colocar em teste no presente estudo aborda-se cada um dos seus elementos bem como as medidas desenvolvidas no contexto nacional para o colocar em operação.

Em sequência da relevância atribuída por tal modelo a elementos motivacionais do comportamento humano, procura-se abordar em sentido introdutório o conceito de motivação elegendo, no seio das perspectivas teóricas que se focalizam sobre os mecanismos intrínsecos de motivação humana, a Social Cognitive Theory e o conceito de auto-eficácia. Centram-se posteriormente as atenções sobre o sentido de auto-eficácia dos professores, objecto de estudo eleito na presente investigação.

O **capítulo 3** descreve o problema, questões e objectivos de investigação assumidos, organizando metodologicamente a forma como os mesmos serão abordados e descrevendo as variáveis assumidas para operacionalização e tais objectivos de investigação, especificamente, acesso a equipamento e infra-estruturas tecnológicas, formação em TIC, auto-eficácia na utilização das tecnologias e índice de utilização das tecnologias.

No **capítulo 4**, especificamente dedicado à metodologia, caracteriza-se os 738 professores participantes na investigação, apresenta-se os instrumentos eleitos para recolha de dados, expondo-os na sua estrutura e origem. Apresenta-se especificamente a escala de auto-eficácia na utilização das tecnologias e a escala de utilização das tecnologias para professores e o questionário para professores sobre formação profissional na área das TIC. Os

processos de pré-testagem, a que tais escalas foram submetidas, são igualmente descritos com vista a assegurar a qualidade métrica dos instrumentos. Integra-se ainda informações relativas aos procedimentos de recolha de dados.

O **capítulo 5** apresenta de forma detalhada os vários procedimentos de análise estatística a que os dados recolhidos foram sujeitos bem como os resultados obtidos. A garantia dos pressupostos de aplicação dos diferentes testes estatísticos inferenciais é igualmente atestada. O capítulo finaliza-se como uma síntese dos principais resultados encontrados.

No **capítulo 6**, os resultados e a sua abrangência são chamados à discussão. Ainda que o capítulo 5 apresente os dados com sentido prático e não em imediata relação com os objectivos definidos, o capítulo da discussão dos resultados considera-os já de acordo com os objectivos definidos, evidenciando assim o seu grau de concretização.

Finaliza-se o estudo com o **capítulo 7** no qual o significado dos resultados encontrados é abordado pelas implicações que deles se pode retirar, não apenas para responder ao propósito central da investigação mas igualmente para (re)pensar movimentos mobilizadores de processos integrativos das tecnologias na educação.

Ao capítulo 7 onde se sumariam as principais conclusões e implicações do estudo segue-se ainda o **capítulo 8** no qual se identifica as limitações ao mesmo e, com base nestas, se perspectiva orientações para investigações

futuras que, no domínio em causa, se entende como pertinente ver desenvolvidas.

O trabalho finaliza-se com a apresentação do capítulo 9 onde são apresentados os documentos analisados com vista a conferir suporte teórico e metodológico ao presente trabalho, considerando-se separadamente no mesmo os normativos e a legislação que em determinados pontos do trabalho se considerou relevante integrar.

Todos os anexos referidos nos capítulos são apresentados no último capítulo do trabalho. Explicitamente, neste encontra-se o questionário utilizado para recolha de dados e todos os *outputs* produzidos no processo de testagem dos instrumentos e de análise de dados.



## **2. ENQUADRAMENTO**

---



## **2. ENQUADRAMENTO**

A formação dos educadores é naturalmente crucial em todo e qualquer processo que vise a adequada integração das tecnologias em contexto educativo. Com efeito, uma das principais razões apontadas para a resistência à integração das tecnologias na escola prende-se com a inadequada ou limitada capacidade dos professores para a sua utilização.

### **2.1 Tecnologias, Sociedade e Educação**

Analizando o período histórico de 1914 a 1991, Hosbawn (1994) salienta que em nenhum outro momento da história humana se assistiu a um tão acelerado ritmo de mudança social, económica e cultural. Após a década de 90, o ritmo das inovações tecnológicas, especificamente no domínio da informação e da comunicação tornou-se mais do que vertiginoso, quase alucinante (Skilbeck, 1998).

Na verdade, parece consensual entre a comunidade científica, a extensão, rapidez e a intensidade verificada nas mudanças sócio-económicas decorrentes do acesso das sociedades às tecnologias de informação e comunicação, defendendo-se igualmente que não se lhes encontra precedentes na história da

humanidade (Brunner, 2004; Cerezo, 2006; Kerckhove, 1999; Paraskeva & Oliveira, 2006).

O processo mostrou-se de tal forma avassalador que já se tende a deixar de falar hoje em 'Novas tecnologias de informação e comunicação (NTIC)', para se recuperar o termo **Tecnologias de Informação e Comunicação** (TIC), atendendo a que a rapidez que os sistemas e aplicações tecnologias progridem levaram a que o adjetivo 'novo' passasse a estar imerso no conceito como sua parte inerente e consequentemente redundante quando referido. Este (novo) conceito, doravante designado de TIC ou mais resumidamente tecnologias, refere-se ao conjunto de ferramentas, sistemas e aplicações microelectrónicas, informáticas e de telecomunicação (Martínez, 2004) que permitem a aquisição, produção, armazenamento, processamento, transmissão e partilha de dados em formato, texto, som, imagem, e/ou multimédia sustentada por uma rede de conectividade globalizada.

Estas (novas) tecnologias encontram-se inseridas igualmente numa sociedade também ela em incessante mudança. Sem precedentes, a sociedade actual caracteriza-se pela pluralidade, divergência, pelo acelerado desenvolvimento científico e tecnológico, pela caducidade dos conhecimentos, pela ruptura de consensos sociais, nomeadamente, sobre a educação, pela marcada competitividade, pela elimiração de fronteiras geográficas e pela mundialização dos mercados (Rangel, 1998). Em sentido complementar, Cerezo (2006) refere-se a esta como uma sociedade líquida, volúvel, marcada por um capitalismo virtual, onde o poder se afigura difuso.

... E neste contexto, como se tem posicionado a escola? ...

“Habituada a viver da transmissão do que era seguro e estável na nossa herança cultural: a escola tem vacilado” (Rangel, 1998, p.82). Skilbeck (1998) afirma que, actualmente, nenhum sistema educativo consegue responder em qualidade às necessidades dos seus estudantes e docentes. Por motivos desconhecidos, os actores mudaram mas as instituições (nos seus princípios, pressupostos, intenções e dinâmicas) não acompanharam essas mudanças com a mesma rapidez.

Mais do que em ‘crise’ ou ‘necessidade de programas reformista’ na educação, fala-se agora em crise da própria reforma educativa (Goodson, 1997). Esse desalento está de tal forma enraizado nos discursos educativos quotidianos, que aparece quase como uma imutável fatalidade. Santomé (2009) afirma que é difícil encontrar um momento histórico no qual essa expressão não tenha sido escrita ou pronunciada por quem pensa sobre ela e, consequentemente, acerca do sistema educativo. Espelho do desconforto que se vive nas instituições educativas são os elevados níveis de apatia, stress, insatisfação, insucesso e baixos desempenhos apresentados por parte de um cada vez maior número de professores (Bastick, 2000; Cordeiro-Alves, 1994; Dinham & Scott, 1998; Jesus, 1998; Pedro & Peixoto, 2006; Pinto, 1996; Seco, 2002; Trigo-Santos, 1996) e alunos (Prensky, 2005; Warner, 2006).

Já desde a década de 90, se identificava dificuldades no interior da classe docente. Segundo Nóvoa (1992), o corpo docente nacional tendia então a

movimentar-se sem direcção, perdidos num vazio de sentido profissional. Mais do que desprestigiada aos olhos da sociedade, a profissão docente tem vindo a tornar-se uma profissão difícil de viver no seu interior.

Actualmente, continua-se a sentir, no seio da classe docente, um constante mal-estar que, com demasiada frequência, empurra os professores para um discurso miserabilista, crescendo “uma visão nostálgica que encerra os professores numa contemplação do passado e os impede de investir na construção de um outro futuro” (Nóvoa, 1991), sendo frequentes as manifestações saudosistas em defesa dos tempos de outrora.

... Mas os estudantes parecem mover-se num outro sentido!...

De forma paralela a este processo, crianças e adolescentes têm vindo a compensar o desinvestimento académico, com horas várias de ocupação em capacitar-se para a sociedade (ainda mais) tecnológica que aí vem.

Estudos desenvolvidos regularmente, a cada ano, tanto nos EUA, nomeadamente, pelo Pew Research Center's- Internet<sup>1</sup> & American Life Project, como na União Europeia, pelo EU Kids Online<sup>2</sup>, evidenciam que se tem revelado crescente o volume de tempo dedicado pelos jovens adolescentes (e em idade cada vez mais precoce) a:

---

<sup>1</sup> <http://www.pewinternet.org/>

<sup>2</sup> <http://www2.lse.ac.uk/media@lse/research/EUKidsOnline/Home.aspx>

- . conhecer e integrar-se em novos sistemas de comunicação online, síncrona (Skype, Google Talk) ou assíncrona (Chat Messager, E-mail),
- . publicar em espaços próprios de construção e partilha de identidade (Weblogs, Facebook, Myspace, Twitter, SecondLife),
- . estabelecer e desenvolver competências sociais e relações interpessoais (Social-networking systems),
- . envolver-se em complexas transacções comerciais, analisando, compreendendo e contornando regras de mercado (e-Bay),
- . adquirir, comutar e difundir cultura e conhecimento (E-mule, Torrents),
- . programar e avaliar (Java, Reputation Systems),
- . registar e partilhar a realidade em diferido e em tempo real (Youtube, File share systems),
- . colaborar e criar colectivamente (Wikis,).
- . pesquisar e aprender sobre tudo e cada coisa (Google, Yahoo). Pouco a pouco os alunos passaram a deter um crescente poder sobre aquilo que aprendem, o meio, a forma, o momento e a regularidade com que aprendem.

Esta mudança na propriedade e controlo relativamente ao conhecimento afectaram de forma gritante e irreversível as relações interpessoais no interior da escola (Illera, 2007; Liu, 2005; Maya, 2000; Prensky, 2005; Wang, 2002). Com as novas tecnologias, moveu-se do controlo exógeno sobre o processo educativo, exterior ao aluno, para o controlo autónomo por parte desde, num mesmo sentido e na mesma velocidade que se moveu do analógico para o digital (Bruner, 2004) e do digital para a realidade aumentada.

Mas, segundo Condie e Munro (2007), apesar das tecnologias se apresentarem como uma vantagem na conquista e envolvimento dos alunos nas actividades lectivas, permitindo igualmente personalizar o ensino e torná-lo mais significativo para cada criança e adolescente, o perigo que estas representaram para os tradicionais padrões de relacionamento professor-aluno, acabaram por fazer com que as ferramentas tecnológicas não fossem sempre bem recebidas no campo educativo. Os professores que podiam antes, enquanto detentores do conhecimento, ser o elo no acesso do aluno à informação, sentem hoje que perderam o poder mágico associado à capacidade de jogar com a curiosidade dos alunos.

Com o advento da World Wide Web e sobretudo com a imposição da Web 2.0 (O'Reilly, 2006) hoje pouco se lhes afigura um mistério, o conhecimento passou a ser para os jovens uma "*anytime-anywhere experience*" (Davis & Roblyer, 2005). Os alunos viram os seus interesses expandidos, os seus horizontes alargados sem qualquer limite definido e começaram a entender as paredes da escola como redutoras e constrangentes (Prensky, 2004; 2005).

Segundo Prensky (2006), os alunos de hoje

*"are no longer little versions of us, as they may have been in the past. In fact, they are so different from us, that we can no longer use either our 20th century knowledge or our training as a guide to what is best for them educationally."* (p. 1).

No final da década de 90, Tapscott (1998) referia-se já aos alunos, que então povoavam as escolas norte-americanas, como a "net-geração"; uma geração onde os filhos se apresentam melhor preparados para lidar com o 'sistema' do que os seus pais, e em que são eles os verdadeiros catalisadores da

integração das tecnologias no meio familiar. Similarmente, Kerckhove (1999) recorria ao termo “tribo electrónica” para descrever tais adolescentes. Esta geração é caracterizada como profundamente jovem, mais interessada na colaboração do que na competição, com um crescente e marcado desinteresse político, com muito tempo para dedicar ao lazer (proporcional ao volume de tempo que passam sem a companhia dos pais), com melhor preparação para lidar com as mudanças e o risco e com maior consciencialização ambiental.

Reclamando-se a necessidade de conceito mais nacional, apresenta-se o conceito ‘Geração-Magalhães’ (Pedro, Wunsch, Pedro & Matos, 2010). Estes equipamentos, usados ou esquecidos no interior da sala de aula ou em casa, certamente descrevem uma viragem no sistema educativo, marcando uma geração.

Tais neologismos referem-se ao grupo de jovens para os quais a ideia de enciclopédia não só não tem qualquer eco como a real probabilidade de alguma vez virem a desfolhar um exemplar da mesma se revela francamente diminuta.

Esta geração aprende as cores, os números, as letras, descarrega ficheiros, instala programas, mistura músicas, resolve problemas de ligação, edifica vilas e gere sistemas económicos (Knowlton, 2007) antes da entrada para a escola.

*“(They) are used to receiving information really fast. They like to parallel process and multi-task. They prefer their graphics before their text rather than the opposite. They prefer random access (like hypertext)”* (VanSlyke, 2003, p. 01).

Estes alunos são aqueles que nasceram num mundo saturado de media, que sempre viram as suas vidas imersas em tecnologia. São os que não vivem sem telemóveis, os que têm (ou ambicionam ter) iPods, TV no quarto,

Playstations, plataformas Wii, são quem não sai com os pais sem levar a sua DS's ou PSP. Estes alunos conhecem o Twitter, o Facebook e conhecem-se no Hi5 (Pedro *et al.*, 2010).

São os 'nativos digitais' como os apelidou Prensky (Prensky 2001; 2006) por oposição à ideia de 'imigrantes' *digitais*, [mais recentemente substituídos por 'residentes digitais' e 'visitantes digitais' (Prensky 2009)] que categorizaria os pais e professores de tal geração. O conceito 'nativos digitais' engloba todos os elementos das gerações que nasceram já nesta sociedade de informação. Como sempre utilizaram a tecnologia como *primeira língua*, revelam-se fluentes na linguagem digital dos computadores, da internet, das consolas e vídeo-jogos. As tecnologias são por si adoptadas de forma rápida, fluida e natural (Cerezo, 2006; Illera, 2007). A primeira ideia em abono dessa tese liga-se à aptidão (quase) natural das crianças, desde a mais tenra idade, para explorarem e manipularem com sucesso artefactos tecnológicos. Já o conceito de imigrantes digitais engloba as gerações que cresceram igualmente em épocas anteriores à actual, épocas não tão marcadas tecnologicamente. Estes vivem como que numa demanda pela integração, demonstrando algum fascínio pelas tecnologias e procurando adoptar a adaptar-se a muitos dos seus aspectos. Enquanto os primeiros aprendem por processos naturais de assimilação, os segundos utilizariam sobretudo processos de reciclagem, ficando assim estes últimos numa posição amplamente desvantajosa (Tapscoot, 1998).

Essas grandes diferenças entre alunos e professores no que toca à facilidade de interacção com as tecnologias é totalmente transparente, tanto

para os alunos (Pedro *et al.*, 2010) como para os professores. White e Myers (2001) verificaram que os professores parecem ter efectivamente consciência dessa sua posição de vulnerabilidade, e tendem a apresentar preocupações decorrentes da percepção de falta de destreza técnica e do facto de entenderem que o desenvolvimento de competências tecnológicas envolve da sua parte um esforço amplo e contínuo. Na verdade, Christensen (2002) verificou que o facto de os professores entenderem como limitada a sua capacidade para permanecer tão actualizados como os alunos no que respeita aos computadores e suas aplicações futuras, apresentava um impacto negativo no seu investimento relativamente exploração educativa de tais ferramentas.

Este novo tipo de alunos exige pois novo tipo de escola, o que impõe novas características aos seus professores (Davis & Roblyer, 2005). Se assim não for a escola continuará a perder terreno, de forma irrecuperável, para o “*after-school*” (Prensky, 2006), ou seja, o local onde os alunos do século XXI tendem a apreender os factos, leis, pressupostos, funções e relações referente ao real. “(*Estos*) niños nacen en una cultura en que se clica, y el deber de los profesores es integrarse en el universo de sus alumnos” (Perrenoud, 2008, p.107).

Desta forma parece inegável que a escola, como hoje a entendemos, deverá sofrer mudanças radicais, sendo igualmente verdade que essas mudanças terão forçosamente que ocorrer com e pelos professores (White & Myers, 2001).

Segundo Rada (2004) o maior risco que se afigura hoje aos sistemas educativos é a ausência de implementação de novas tecnologias. De igual forma, Liu e Huang (2005) e Christensen (2002) referem que a integração das

tecnologias no processo educativo, apresenta-se agora como uma das prioridades que todas as nações deverão assumir. Há que tentar recuperar as relações rompidas pelo divórcio entre a sociedade em geral e os conteúdos veiculados pela escola (Parakesva & Oliveira, 2006).

Actualmente, a Educação está a aproveitar menos de 10% das potencialidades das aplicações informáticas disponíveis (Filmus, 2004), pelo que estes números necessitam mudar rapidamente. Contrariando os desenvolvimentos recentes, em que as novas tecnologias de informação e comunicação acabam por entrar na escola por responsabilidade de pressões externas ou vontades individuais (Pérez, 2004), defende-se que estas deverão antes integrar, penetrar, embeber-se nas escolas, por interesse e decisão consciente das próprias.

A adesão das escolas às novas tecnologias ganha ainda mais sentido quando se tem em consideração as crianças e jovens em risco socio-económico, na medida em que é fundamentalmente através da escola que essas crianças têm acesso às tecnologias (Gooler, Kautzer & Knuth, 2000), e assim sendo, a integração das tecnologias apresentam-se como forma de promoção de uma maior qualidade na educação, na medida em que proporciona um ensino mais consistente, equitativo e inclusivo (Davis & Roblyer, 2005; Martínez, 2004; Tedesco, 2004). A escola afigura-se como a alternativa para a democratização das tecnologias (Filmus, 2004). Mas segundo White e Myers (2001), para implantar acções reformistas ou introduzir inovação na educação é imprescindível dispor de professores profissionalmente empenhados,

motivados e eficazes, professores que desejem e acreditem na necessidade de modificar as práticas educativas (Guimarães, 1998), professores tecnologicamente fluentes (Fulton, 1997, cit. por Mills & Tincher, 2003), ou seja, com capacidades para actuar em ambientes digitais.

Contudo, na procura constante por resultados, na busca incessante pelos efeitos imediatos das medidas desenvolvidas com tradução explícita em melhorias nos desempenhos dos alunos, os professores têm sido esquecidos (Dzubay, 2001). Mas uma válida transformação da escola só poderá acontecer com um robusto e estratégico investimento nos profissionais da educação.

Lamentavelmente, Mckenzie (2002), constatou que são poucos os países, (podendo esta escala ser reduzida para 'áreas educativas', 'agrupamentos' ou mesmo 'estabelecimentos de ensino') que realmente se preocupam em conhecer o seu corpo docente, os seus estilos pedagógicos, as suas necessidades, as suas aspirações, limitações e potencialidades para actuar com base ou perante elas. E a verdade, é que as tecnologias assustam os professores, são-lhes distantes, usam uma linguagem que não lhes é própria (Prensky, 2001), exigem-lhes demasiado tempo e investimento (Cerezo, 2006), não sendo de estranhar que face ao desconforto e à dificuldade em lidar com esse desconhecido, muitos professores, num movimento predatório de quem combate o que teme, evitam tais tecnologias. Ainda que revelando atitudes genericamente favoráveis à integração das TIC (Paiva, 2002), a verdade é que as práticas não se coadunam com tais atitudes. Não se regista uma utilização das tecnologias efectiva e estável nas salas de aula, as esperadas mudanças não se instalaram.

Contudo, a mudança tende sempre a ser difícil e ambicionar uma efectiva integração educativa das tecnologias, em última análise, é pedir aos professores que mudem a forma como ensinam, é pedir-lhes que mudem o modo como pensam e organizam o ensino, é pedir-lhes que mudem a forma de pensar o seu papel enquanto educadores, ou seja, é pedir-lhes que, em determinada medida, mudem aquilo que eles são enquanto profissionais (Dzubay, 2001), aquilo que valorizam, o que não será certamente fácil, nem rápido, nem pacífico. Acresce ainda o facto da mudança, mesmo quando bem acolhida, representar em si mesma um factor de instabilidade, dúvidas e ansiedade (Caetano, 2001).

## **2.2 Factores na Integração Educativa das Tecnologias: Barreiras e Potencializadores**

Segundo Scrimshaw (2003), a introdução das TIC no contexto educativo representa, na actualidade, a maior e mais complexa inovação curricular que alguma vez foi percepcionada, na medida em que (i) cobre todo o currículo; (ii) atinge todos os níveis e ciclos de ensino; (iii) considera diferentes tipos de ferramentas tecnológicas e metodologias; (iv) integra software educativo variado; (v) espera-se que comporte e considere a todos os professores; (vi) se efective numa grande diversidade de contextos institucionais, sociais, regionais e nacionais (vii) revele impacto na qualidade do ensino praticado e exerça efeitos nas aprendizagens dos alunos. O mesmo autor associa ainda às TIC grandes potencialidades, nomeadamente o acesso mais amplo à informação,

aprendizagens mais flexíveis e adequadas às necessidades individuais dos alunos, maior qualidade das aprendizagens e maior independência no processo de ensino-aprendizagem, abordagens colaborativas em sala de aula e maior capacidade para articular o uso de recursos provenientes de contextos exteriores à sala de aula.

Na verdade, estas tecnologias tendem com frequência a ser sinalizadas como (i) um meio privilegiado de acesso à informação, (ii) instrumento fundamental para pensar, criar, comunicar e intervir sobre numerosas situações, (iii) ferramentas de grande utilidade para o trabalho colaborativo, (iv) representando um suporte do desenvolvimento humano nas dimensões pessoal, social, cultural, lúdica, cívica e profissional (Ponte, Oliveira & Varandas, 2002).

Ainda que sendo reconhecidas como objectos, em potência, favorecedores de maior qualidade, eficiência e inovação no processo de ensino, a verdade é que os movimentos e programas de integração educativa das tecnologias, promovidos ao longo das últimas duas décadas, são com demasiada frequência referidos como limitados no impacto produzido.

Vários autores atentam que o investimento económico realizado, no decorrer dos últimos anos, em equipamentos tecnológicos para a educação não se traduziu nos esperados ganhos e melhorias educativas. Múltiplas investigações evidenciam o insucesso decorrente de tais programas nacionais, comprovando que a abundância de equipamentos por si só, não garantiu ou sequer representou uma generalização da sua utilização (Bebell, Russell &

O'Dwyer, 2004; Brunner, 2004; Christensen, Griffin & Knezek, 2001; Christensen, 2002; Cuban, 2001; Kadel, 2005; Karagiorgi & Charalambous, 2008; Liu & Huang, 2005; Martínez, 2004; Mckenzie, 2002; Norton, McRobbie & Cooper, 2000; Paraskeva & Oliveira, 2006; Pierson, 2001; Pratt, 2002; Younie, 2006; Wang, 2002). A esse fenómeno de hipervalorização das ferramentas tecnológicas, Harris (2005), parafraseando Papert, denomina de *tecnocentrismo*, um vertiginoso movimento socio-económico cuja melhor expressão é a obsessão colectivamente partilhada pelos vários sistemas educativos, pelo desenvolvimento de programas nacionais estruturados em torno do apetrechamento das instituições com ferramentas e equipamentos tecnológicos, entendendo assim como cumprida a missão de modernização dos contextos escolares.

Ainda assim múltiplos programas e medidas de promoção da integração das TIC nos contextos/educativos e formativos têm evidenciado progressos comparativamente a situações anteriores, apesar de os relatórios produzidos aparecerem sempre como sinalizadores que de as etapas alcançadas não deixam antever o atingir das ambicionadas metas (Comissão Europeia, 2010). Os vários estudos e relatórios de análise de tais programas têm, contudo, fornecido dados importantes acerca dos factores de sucesso e das barreiras identificados, em cada país, relativamente à integração das TIC nas escolas.

Baseando-se em dados levantados no início da década de 90, Means, Olson e Ruskus (1995) identificaram como factores potencializadores da integração dos computadores nas práticas docentes: i) a afectação de tempo

para a construção e o desenvolvimento de uma visão partilhada e consensual, ao nível da escola acerca do que é esperado com a integração dos computadores; ii) o acesso adequado à tecnologia; iii) o tempo necessário para os professores aprenderem a usar as tecnologias disponíveis e a incorporá-las nos seus próprios objectivos de ensino; iv) o acesso fácil e rápido a suporte técnico; v) o reconhecimento das vantagens associadas ao trabalho realizado com o auxílio de tecnologias; vi) bons recursos e conteúdos curriculares; vii) possibilidade de desenvolvimento de projectos que dêem oportunidade aos professores para trabalharem colaborativamente.

Numa abordagem oposta, ou seja, centrada nos constrangimentos que justicariam a não utilização das TIC nos contextos educativos, Wild (1996) sinalizou: i) falta de oportunidades para usar os computadores regularmente, ii) recursos informáticos escassos na escola, iii) stress do professor, iv) falta de segurança e confiança para usar as TIC, v) falta de conhecimento sobre o verdadeiro impacto do uso das TIC em contexto educativo, vi) poucas experiências com TIC na formação de professores, quer na formação inicial quer na formação contínua.

Um relatório desenvolvido já no início do século XXI, nos EUA, onde são recuperados os últimos 20 anos de políticas educativas na áreas das TIC, evidenciou como elementos determinantes, o estabelecimento de infra-estruturas tecnológicas adequadas, o estabelecimento de uma liderança forte nas escolas que suporte actividades de experimentação no uso das tecnologias e que providencie uma visão clara partilhada do que o efectivo uso das

tecnologias deve constituir e acesso a desenvolvimento profissional na área das TIC que se revele sustentado no tempo e aprofundado na abrangência (Culp, Honey & Mandinach, 2003).

Debruçando-se igualmente sobre a temática, mas focalizando-se antes sobre a realidade europeia, Brimkerhoff (2006) identificou, quatro tipos diferentes de constrangimentos que apresentaram efeitos limitativos na utilização das tecnologias por parte dos professores. Num primeiro nível, referiu a inacessibilidade aos computadores e a fraca qualidade de software. Num segundo nível, identificou constrangimentos de nível institucional ou administrativo, como seja, o baixo financiamento, a falta de apoio técnico e institucional, a falta de incentivos e a sobrelotação de horário. No terceiro nível, surgiram as dificuldades relacionadas com competências profissionais docentes, os reduzidos níveis de aptidões computacionais e baixo investimento pessoal em formação profissional. Num quarto nível, apontou factores como as atitudes negativas face às tecnologias da classe docente, acrescentando ainda, a resistência à mudança, falta de confiança, desinvestimento profissional e baixo sentido de auto-eficácia.

Estudos mais recentes e focados na realidade asiática permitiram constatar não só que a temática das barreiras na integração das tecnologias nos contextos escolares continua a captar o interesse e a atenção de investigadores e governos, como igualmente que cada vez mais as TIC são assumidas como um eixo de desenvolvimento atentamente considerado num crescente número de países. O referido relatório, desenvolvido pela *Occidental Southeast Asian Ministers of*

*Education Organization*, analisa o status da integração educativa das tecnologias em onze países do sudeste asiático, e os seus resultados permitiram identificar dez ordens de factores determinantes no processo de integração educativa das tecnologias nas escolas: (1) clareza na visão nacional acerca das TIC na educação, (2) definição de políticas educativas e planos nacionais de integração das TIC nos contextos escolares; (3) programas e projectos nacionais complementares para a integração das TIC nos contextos escolares; (4) recursos, equipamentos e infra-estruturas tecnológicas das escolas; (5) programas de desenvolvimento profissional para professores e líderes escolares, (6) estímulo ao envolvimento da comunidade e constituição de diferentes parcerias entre agentes e instituições educativas; (7) integração das TIC no currículo nacional; (8) promoção de novas pedagogias de ensino-aprendizagem; (9) monitorização e (10) avaliação e investigação (SEAMEO, 2010).

Os estudos anteriormente referidos e os factores nestes distinguidos foram encontrados em investigação que, num sentido genérico, procuram elencar barreiras inibidoras do processo de integração das tecnologias na escola. Contudo, novos estudos se levantam na procura de abordagens inovadoras ao conceito de integração das tecnologias, considerando-o sob uma perspectiva multifacetada e onde as diferentes características das escolas são já consideradas para identificação de factores determinantes em diferentes tipologias de contextos/realidades educativas.

Como exemplo, apresenta-se a investigação desenvolvida por Baskin e Williams (2006) com 16 escolas australianas onde as mesmas são analisadas nos

factores considerados mais importantes para a integração das tecnologias, diferenciado o nível de integração por estas já estabelecido. São assim distinguidas escolas classificadas com baixo nível de integração (6 escolas), médio nível de integração (5 escolas) e elevado nível de integração (5 escolas). O estudo permitiu assinalar que importâncias diferentes (ainda que não totalmente diferenciadas) são atribuídas às barreiras indicadas no estudo, atendendo ao grau de integração. Enquanto em escolas com elevado nível de utilização se apontou como principal limitação a falta de *staff* para apoio técnico, nas escolas com nível médio de utilização valorizou-se sobretudo as limitações de tempo, as escolas com nível de integração reduzido apontaram factores relacionados com a falta de conhecimentos dos professores.

Além de tais investigações que, de forma genérica, sinalizam factores determinantes no processo de integração das tecnologias outros estudos surgem onde os autores se focalizam antes na análise de factores ou domínios de específicos na integração das TIC no contexto escolar.

Como exemplo do anteriormente indicado, surge a revisão efectuada por Cuban (2010) aos motivos subjacentes às dificuldades de colocar de forma efectiva professores e alunos a tirar partido das tecnologias. O autor apresenta três principais factores que considera estar na base dos baixos índices de utilização das novas tecnologias em contexto escolar, ligando-os na totalidades a **factores conjecturais**, ligados à qualidade das tecnologias desenvolvidas para a educação e às políticas educativas que ministérios assumem e que revelam impacto incontornável na área das TIC. Refere, especificamente, as condições

inadequadas dos locais de trabalho, excessivas solicitações externas e falta de fiabilidade das tecnologias.

O autor refere-se às condições inadequadas dos locais de trabalho afirmando que, apesar das tecnologias de informação terem transformado a forma de organização de trabalho de muitas empresas pela flexibilização de horários, transmissão da informação, automatização de procedimentos, etc.), os horários e condições de trabalho dos professores mudaram muito pouco. De facto, ainda que as tecnologias tenham permitido alterar significativamente as condições de trabalho de várias áreas profissionais, nomeadamente, na gestão de tempos e de tarefas, a verdade é que os professores permanecem ainda a trabalhar sob as mesmas condições. Verifica-se mesmo uma intensificação das horas na componente lectiva e consequente diminuição da disponibilidade para planificação, reflexão pessoal, formação e/ou auto-exploração, o que não lhes permite encontrar disponibilidade para executar outras actividades que não seja responder a solicitações associadas às práticas regulares de preparação de materiais, reuniões, avaliação, gestão das turmas, etc.

Ao referir-se como excessivas as solicitações externas de que os professores são alvo, Cuban (2010) pretende suportar a ideia de que para além destas práticas regulares, é ainda exigido aos professores: conhecimento aprofundado e actualizado na(s) área(s) científica(s) que lecciona (incluindo as alterações aos novos programas e os novos manuais), nas didácticas e pedagogias, na gestão da sala de aula e nas alterações à legislação que regulamenta acções e procedimentos do sistema educativo, tais como metas de

aprendizagem e novas orientações sociais assumidas pelo sistema educativo que exige aos professores acolher a todos os alunos, em qualidade e sucesso, e manter com estes padrões de desempenho académico adequados nas provas/exames nacionais, etc. Por fim, o autor defende que também na base dos baixos índices de utilização das novas tecnologias em contexto escolar está a existente pouca fiabilidade de tais sistemas, ferramentas e aplicações. Zhao explicita os reais efeitos de tal limitação:

*"Technology is inherently unreliable and can break down at any time but teachers, who have only a limited amount of time in front of students, cannot spend the time troubleshooting problems they may or may not be able to solve. Thus unless there is a strong need for the use of technology and reliable support, teachers may opt not to use it in their teaching" (p.5-6).*

Na verdade, tanto ao nível de hardware como de software existente nas escolas são frequentes as dificuldades e constrangimentos técnicos, para além de uma insuficiente capacidade de reparação de equipamentos ou resolução de problemas, que muitas vezes acaba por ficar a cargo de professores e alunos mais entusiastas e solícitos.

Outros autores haviam já sinalizado obstáculos de índole sociocultural ou estrutural que assumiam especial preponderância no processo integrativo das tecnologias nas escolas. O relatório de 1999, do Technology Counts (1999) assinalou como obstáculo primordial a escassez de planeamento e a inexistência de uma definição explícita de propósitos e objectivos de muitos dos programas nacionais implementados; Norton, McRobbie e Cooper (2000) e Ertmer (2005) sinalizaram o papel que a cultura, o sistema de crenças vigente e os associados

princípios de actuação conservadores do sistema educativo, das instituições escolares e dos professores.

Abbott e Faris (2000) e Hazzan (2003) chamaram à atenção para a exigência social efectuada ao sistema educativa para a inovação, reforçando Peréz (2004) os movimentos de imposição e de pressão externa dos governos centrais sobre as escolas para integrar de forma rápida e com efeitos imediatos as tecnologias nas suas práticas escolares. Efectivamente, para muitos professores, as actuais políticas educativas e o acesso facultado pelas escolas às tecnologias, é entendido como mais uma frente de batalha a enfrentar, que lhes exige muito tempo e investimento e, perante a qual, sentem nunca ter atingido o patamar suficiente de competência (Gooler, Kautzer & Knuth, 2000).

Daly, Pachler e Pelletier (2009) referem-se ainda às 'tensões psicológicas' que as políticas educativas criam no atingir das métricas estipuladas. Estas conduzem a que as práticas estabelecidas permaneçam apenas num nível de superficialidade e desviam a atenção para a qualidade, coerência e riqueza pedagógica com que a utilização das TIC se estabelecem. Além de tais tensões, encontram-se ainda outros efeitos nefastos inherentemente integrados nos programas nacionais de integração das TIC, a ausência de medidas explicitamente direcionadas para envolver e conquistar um vasto grupo de profissionais cépticos e relutantes Pierson (2001).

Vrasidas e McIsaac (2001) vêm falar ainda da necessidade de séria renovação curricular e de mudança nos paradigmas e nas abordagens

pedagógicas preconizadas, valorizando as perspectivas sócio-construtivistas da aprendizagem.

Outros investigadores (Liu, Maddux, & Johnson, 2004) apontam ainda uma dimensão que, situando-se entre o que decorre das definições legislativas dos ministérios e o que as escolas nas suas práticas instituem, tem vindo a conquistar grande concordância por parte da classe docente (BECTA 2004; Bingimlas, 2009; Buckenmeyer, 2008; Vannata & Fordham, 2004). Refere-se o factor tempo.

*“Time invested in learning and using technology has a positive relationship with technology achievement. When time provided is inadequate or limited, teachers often resort to what they already know. Their interest and enthusiasm in exploring new pedagogical approaches using technology will, therefore, wane. Time is an essential ingrediente”* (p.601).

Focalizando-se antes nos **factores associados ao contexto institucional** específico, isto é, à forma de funcionamento e de organização das instituições educativas, surgem autores como Becker (2000) que, com base em dados recolhidos nos EUA (1998) conclui que não seriam as limitações associadas ao acesso a equipamentos ou à complexidade no uso dos computadores as mais preponderantes, mas sim as características do contexto escolar que se apresentavam como factores fulcrais. Segundo o autor, a escola enquanto organismo dinâmico, com práticas, rituais e lógicas de funcionamento estabelecidas, não tende a revelar capacidade de acolher e de se ajustar a tais tecnologias. A realidade escolar tendia a permanecer estruturada da mesma

forma não evidenciando nenhuma transformação visível nas práticas de ensino e de aprendizagem apresentadas.

Baylor e Ritchie (2002) vêm igualmente identificar factores associados ao suporte evidenciado pelas escolas no processo de integração das tecnologias, referindo-se especificamente ao suporte administrativo, suporte ao desenvolvimento profissional e o nível de liderança estabelecido.

Também Tearle (2003) chamou à atenção, nos seus estudos, para o facto do contexto-escola como um todo desempenhar uma forte influência na utilização das TIC em sala de aula. Em particular, salientou o apoio por parte dos órgãos de direcção escolar e as perspectivas construtivistas acerca da aprendizagem, como exercendo um papel importante no incentivo à utilização das tecnologias. O papel exercido pelos órgãos de gestão escolares foi igualmente assinalado por Daly *et al.* (2009). Os autores referem especificamente como grande desafio o desenvolvimento junto das lideranças escolares de uma ‘visão’ apropriada das TIC no contexto escolar concreto.

Por sua vez, Younie (2006) e Wong e Li (2008) vêm sublinhar a importância assumida pelas direcções escolares. Estes últimos falar na necessidade de ver estimulados e instituídas nas escolas *lideranças transformacionais*, um estilo de liderança que coloca a “emphasis on the commitments and capacities of organisational members (...) increasing the organisation’s capacity to innovate (and) adopting a commitment-building strategy for school restructuring” (p.103). Como igualmente determinante do processo de inovação tecnológica, os mesmos autores sublinham ainda a

importância que assume o clima escolar, o ambiente social vivido, e o grau em que o mesmo se revela favorável/desfavorável à integração tecnológica.

Palak e Walls (2009) vêm ainda acrescentar a ‘disponibilidade para as tecnologias, apresentada pela escola (‘School readiness’ como propõe BECTA 2006), ou seja, o sentido favorecedor e a preocupação que a mesma evidencia relativamente ao processo, associando a este, o adequado apoio técnico. Sinaliza ambos os elementos como fundamentais de instituir nos contextos escolares com vista a implementar e manter a utilização educativa das tecnologias em tais realidades.

Assumindo uma posição distante dos vários condicionalismos estruturais anteriormente enunciados, Schoepp (2005) vem constatar que, mesmo quando se encontram eliminados todos os factores ambientais de efeito restritivo, como seja a falta de acesso a tecnologias de qualidade, a escassez de tempo, as limitações no apoio institucional e suporte técnico, ainda assim não ficava garantido o investimento e adopção das tecnologias por parte dos professores. O autor advoga que são as barreiras que ainda permanecem, sobretudo, as associadas às **aptidões e competências tecnológicas da classe docente**, aquelas que efectivamente determinam o nível de integração tecnológica registado.

Vários investigadores confirmam que, com vista a implementar uma real integração educativa das tecnologias, o desenvolvimento de aptidões e competências tecnológicas por parte dos profissionais da educação deverá ser um dos principais aspectos a garantir (Gooler, Kautzer & Knuth, 2000; Ivers, 2002; Liu & Huang, 2005; Scrum, 1999; Willis, Thompson & Sadera, 1999).

Na verdade, a falta de preparação específica para o uso das tecnologias tende a ser recorrentemente assinalada na literatura, e ao longo de várias décadas, como um dos mais sérios obstáculos à plena integração das tecnologias em contexto escolar, sendo apresentada como a principal justificação das limitações encontradas (Bravo & Fernández, 2009; Culp, Honey & Mandinach, 2003; Harvey & Purnell, 1995; Hasselbring, Barron & Risko, 2000; Means Means, Olson & Ruskus, 1995; NCREL, 2000; Norris, Soloway & Sullivan, 2002).

Fregoneis (2006) e Lawless e Pellegrino (2007) esclarecem que sem os professores disporem da formação necessária e sem se sentir confortáveis na utilização de tais equipamentos, muito dificilmente as TIC serão equacionada enquanto recurso ou estratégia possível de utilização em sala de aula.

Os números relativos ao investimento na formação docente nos programas de integração das tecnologias não evidenciam, contudo, ter compreendido tal mensagem. Segundo Gooler, Kautzer e Knuth (2000) aproximadamente 30% do orçamento destinado à promoção da utilização das tecnologias nas escolas deveria ser investido no desenvolvimento profissional docente, contudo, os autores indicam que, nos vários países analisados (nomeadamente do continente americano), não se registam valores além dos 9%.

Paralelamente ao elevado número de estudos que, sobretudo desde a década de 90, começam a identificar-se preocupações com o papel determinante que a formação em TIC assumiria no apoio à efectiva integração de tais

ferramentas no contexto escolar, mas outros estudos vão surgindo onde se sinalizam mensagens contraditórias.

Em avaliação ao impacto dos programas de formação que entretanto se vão implementando, as investigações começam a evidenciar que os resultados recorrentes de tais formações, práticas docentes, se apresentam contraditórios, sendo possível encontrar tanto investigação onde efeitos favoráveis são identificados, como investigação onde sérias limitações se identificam sobretudo, numa perspectiva a médio e longo prazo (Harrison, Comber, Fisher, Haw, Lewin, McFarlane, Mavers, Scrimshaw, Somekh & Watling, 2003; Condie, Munro, Muir & Collins, 2005; Condie & Munro, 2007; Galanouli, Murphy & Gardner, 2004; Ivers, 2002; Mckenzie, 2002; Simpson & Payne, 2002). Tais investigações referem que apesar da formação ministrada contribuir para aumentar os conhecimentos e competências dos professores na utilização dos computadores, não se encontram consequentes evidências de mudança nas práticas docentes na sala de aula.

Na literatura começam assim a surgir várias críticas à forma como tais programas de formação são desenhados e implementados no terreno. Em tais documentos as acções de formação na área das TIC são, genericamente, referidas como:

  . dinamizadas por profissionais não actualizados e sem conhecimento sobre as necessidades, interesses e características actuais de professores e alunos (Education Week, 2002);

- . desligadas dos conteúdos curriculares (Cohen & Ball, 1999) e das actividades reais em sala de aula (Gooler, Kautzer & Knuth, 2000);
- . pouco sensíveis aos diferentes níveis de conhecimentos dos professores (Christensen, Griffin & Knezek, 2001; Liu & Huang, 2005), ou dito de outra forma, assimétricas e despersonalizadas (Schoepp, 2005);
- . excessivamente centradas no domínio técnico de ferramentas, aplicações e software (Daly, Pachler & Pelletier, 2009; White & Myers, 2001);
- . demasiado circunscritas no tempo e de restrita duração (Mills & Tincher, 2003),
- . não sendo ainda acompanhadas de quaisquer mecanismos de *follow-up* (Bliss & Bliss, 2003), os quais são entendidos como altamente relevantes (Martin, Strother, Beglau, Bates, Reitzes & Culp, 2010).

De igual modo, Daly, Pachler e Pelletier (2009), refere que não apenas os investigadores como igualmente os professores evidenciam insatisfação com os modelos de formação que, no domínio das TIC, têm sido adoptados. De acordo com os professores inquiridos, esses modelos ora assentam em programas formativos externos que não levam em consideração os contextos específicos das escolas, ora se apresentam como programas formativos internamente desenhados, ao nível de escola, carecendo de qualidade no design, sendo pobemente planificados e sem consideração os diferentes níveis de competência dos professores presentes.

Munoz (2009) salienta assim que uma nova relação necessitaria ser estabelecida entre os professores, as novas tecnologias e formação. Neste

domínio, o autor apresenta três considerações altamente pertinentes. A primeira está relacionada com necessidade da formação se orientar para a emergência de uma nova identidade docente, ou seja, de definir uma nova concepção do conceito de ‘professor’ o que implica, por sua vez, repensar as instituições educativas como elementos em consonância com as transformações profundas que acontecem nos vários domínios da vida social actual. A segunda consideração está relacionada com as necessidades de revisão das próprias competências básicas que se considera que os professores deverão evidenciar e que necessitam igualmente de revisão. A terceira associa-se à necessidade de implementação de novos ambientes de formação e desenvolvimento profissional docente, tanto na formação inicial como contínua, onde se ponham em prática abordagens inovativas de ensino-aprendizagem que se espera que tais docentes venham posteriormente a implementar.

Não obstante a importância assumida pela formação, outros autores assumem que, mais do que analisar a quantidade ou qualidade de programas e iniciativas de desenvolvimento profissional docente, revela-se importante examinar o envolvimento dos docentes nos mesmos. Nesse sentido, Cuban (2001), Ivers (2002) e Mckenzie (2002) referem que apesar das (escassas ou numerosas) iniciativas desenvolvidas com vista a promover o contacto dos professores com os computadores verifica-se por parte dos professores uma reduzida taxa de adesão às mesmas.

Complementarmente, Pratt (2002) verificou que mesmo quando envolvidos em acções de formação e afirmando possuir as

aptidões/competências necessárias para lidar com determinada aplicação computacional, ainda assim permaneciam baixos os níveis de utilização das tecnologias em sala de aula. Eram os próprios docentes que afirmavam que não utilizam o computador tanto como deveriam. Os estudos de Vannata e O'Bannon (2002) e de Vannatta e Fordham (2004) permitiu aos autores declarar que a integração de formação profissional na área surge como um factor com limitado poder preditor de uma efectiva utilização educativa das tecnologias.

Na verdade, verifica-se que a utilização das tecnologias por parte dos professores exige mais do que a mestria em competências computacionais (Wang, 2002). Prensky (2006) sustenta esta afirmação, explicando que ao vertiginoso desenvolvimento de software e aplicações, que leva a que diariamente surjam novas ferramentas, somam-se ainda as dificuldades sentidas pelos professores em envolver-se e mover-se nesses ambientes. Tal cenário conduz a que as tecnologias se desenvolvam mais depressa do que as competências dos professores, tornando rapidamente obsoleta cada nova aquisição.

Assim revelar-se-ia necessário estabelecer outros elementos de modo a que os docentes se mantivessem regular e activamente envolvidos em actividades de auto-formação, procurando acompanhar (em certa medida) os desenvolvimentos tecnológicos.

Investigações recentes (Vannata & O'Bannon, 2002; Vannatta & Fordham, 2004) vêm efectivamente mostrar que a integração das tecnologias apresentava variações de acordo com as crenças e percepções dos professores relativamente

aos benefícios e inovações daí decorrentes. Segundo as autoras, são os professores que dedicam mais tempo a explorar as tecnologias e que se interessam, sem qualquer recompensa extrínseca, por entender como utilizá-las, que apresentam igualmente maiores índices de utilização educativa das tecnologias. O estudo desenvolvido com professores de seis escolas the Ohio-EUA, permitiu verificar que uma atitude de dedicação, comprometimento e disponibilidade temporal associada a abertura à inovação, apareciam como os factores que maior correlação apresentaram com o índice de utilização das tecnologias. Uma atitude *“above and beyond the call of duty”* (Vannatta & Fordham, 2004, p. 263) revelou-se pois essencial.

Parece assim que a adopção e adaptação às novas tecnologias se apresenta como um processo que exige envolvimento, dedicação e interesse pela inovação, o que consequentemente impõe a necessidade de professores com elevado índice de motivação (Marcinkiewicz, 1996), professores que se aplicam e investem de forma profunda na apropriação constante de competências técnicas e instrucionais, que lhes permite uma melhor planificação, implementação e revisão do processo de ensino-aprendizagem (Gooler, Kautzer & Knuth, 2000), professores que apresentam atitudes de abertura à exploração e aprendizagem (Kadel, 2005). Segundo Dzubay (2001), é a motivação que promove, alimenta e mantém o envolvimento em inovações educativas.

Desta forma, começa-se a perceber que parecem ser os **factores pessoais de ordem atitudinal e/ou motivacional**, aqueles que exercem de facto influência na adopção/integração das tecnologias na sala de aula (Atkins &

Vasu, 2000; Becker, 2000; Ertmer, 2005; Liu, 2005; Liu & Huang, 2005; Woodbrigde, 2004), na medida em que determinam a forma como os professores percepcionam todos os outros factores.

De facto, as crenças são informações com alguma veracidade de que dispomos em relação a um determinado objecto e que nos fornecem linhas orientadoras que influenciam as nossas condutas na relação com os outros (Alcobia, 2001). Por outro lado, as atitudes representam os sentimentos positivos ou negativos detidos em relação a esses objectos.

As investigações desenvolvidas por Norton, McRobbie e Cooper (2000), confirmam que são as atitudes negativas dos professores que surgem como principal obstáculo à inovação e desenvolvimento profissional docente na área tecnológica. De igual modo, os trabalhos de Bliss e Bliss (2003) evidenciaram que 91% dos professores de Oklahoma concordaram que atitudes positivas e auto-confiança face à utilização das tecnologias são condições essenciais para a sua efectiva integração na sala de aula.

Lumpe e Chambers (2001) confirmam tal ideia ao constatarem que, entre os factores atitudinais ou motivacionais relativos às tecnologias, pareceriam exercer especial influência o sentido de utilidade conferida, a confiança e a auto-eficácia dos docentes no uso das mesmas.

Efectivamente, estudos recentes têm permitido constatar que a utilização das TIC pelos docentes apresenta variações decorrentes das crenças e atitudes dos professores, destacando-se nestas o seu sentido de auto-eficácia (Ivers, 2002; Kadel, 2005; Lumpe & Chambers, 2001; Mueller, Wood, Willoughby, Ross &

Specht, 2008; Paraskeva, Bouts & Papagianni, 2008; Vannata & O'Bannon, 2002; Vannata & Fordham, 2004; Woodbridge, 2004).

*“ICT integration in education is therefore unlikely to succeed unless we understand teachers' personal educational beliefs and their relationship with teaching practices”* (Niederhauser & Stoddart, 2001; cit. por Tondeur, Hermans, van Braak, & Valcke, 2008, p.2549).

Considerando os vários trabalhos anteriormente assinalados constata-se que o processo de integração das tecnologias na educação, tal como genericamente todos os processos de inovação, tende a revelar-se multifactorial. Os factores que se lhe encontram subjacentes são múltiplos, complexos e interrelacionados numa teia difícil de identificar o fim e o princípio.

Decorrente da multiplicidade de factores reconhecidos, vários esforços têm sido desenvolvidos, por parte de diversas entidades e investigadores, com vista a delinhar propostas de organização de tais factores em diferentes categorias.

De entre tais propostas destaca-se os trabalhos de Brickner (1995) que, com base nos dados de uma investigação realizada nos EUA, distinguiu dois tipos de obstáculos à mudança associada à integração dos computadores nas escolas, os quais designou de factores de primeira ordem e de factores de segunda ordem, em função do seu locus, interno ou externo ao indivíduo.

*“We are talking about obstacles that are not directly controlled by the teacher (access to the technology, availability of time, support, materials, training) and those that are (attitudes, beliefs, practices, resistance), which affect teaching efforts to incorporate the technology*

*in the classroom" (Brickner 1995, cit. por Tirado, Fandos, & Aguaded, 2010, p. 19).*

Os obstáculos de primeira ordem identificados, são tipicamente factores externos ao professor ou que se associam à necessidade de estabelecer elementos de natureza tecnológica como, por exemplo, a falta de computadores ou a dificuldade de acesso a software educativo específico. Inclui-se nesta primeira categoria o acesso a hardware/software, o tempo necessário para a planificação, o apoio técnico e o apoio administrativo. Os obstáculos de segunda ordem constituem-se sobretudo por factores intrínsecos ao professor como seja as crenças e os receios das tecnologias, o sentimento de insegurança que manifestam na sua presença. Brickner (1995, cit. por Costa 2008) sublinha que é importante ter em atenção que muitas vezes os obstáculos de primeira ordem escondem, em si obstáculos de segunda ordem onde se inclui, não apenas as teorias implícitas dos professores sobre a tecnologia, mas também as suas concepções sobre o próprio ensino, o contexto organizacional da escola, a falta de consistência dos modelos de ensino-aprendizagem, a falta de vontade de mudança institucional, as atitudes e resistências dos professores. Tal como o autor refere, isso pode justificar-se pelo facto de estas mudanças de segunda ordem, pondo em causa aquilo em que os professores acreditam, exigirem mais esforço de adaptação. Enquanto as mudanças de primeira ordem são naturalmente aceites, porque não implicam mudanças substanciais nas estruturas e crenças actuais, as mudanças de segunda ordem são percebidas como ansiogénicas, exigem alterações atitudinais (consequentemente cognitivas, afectivas e comportamentais) que se perspectivam como

irreversíveis, o que acaba por representar para o professor um certo grau de risco (Becker, 2000).

A forma de organização proposta por Brickner revelou elevada aceitação na comunidade científica, organizando vários trabalhos neste domínio. A estrutura organizativa de Brickner veio posteriormente a assumir outras designações como seja, a divisão entre ‘factores materiais’ e ‘factores não-materiais’ como propôs Pelgrum (2001), assumindo mais recentemente a classificação de barreiras de natureza extrínseca e intrínseca por parte de Bingimlas (2009), atendendo a que o conceito ‘materialização’ se apresenta cada vez mais difícil de delimitar.

Outros estudos vieram posteriormente ampliar o número de categorias em que as barreiras (ou, quando eliminadas, os factores potencializados) da integração das tecnologias nas escolas poderiam ser dispostas.

Em 2003, a *British Educational Communications and Technology Agency* (BECTA, 2003) apresentou um relatório intitulado ‘*What the research says about barriers to the use of ICT in teaching*’ onde identificou quatro ordens de factores:

- *resource-related factors*: considerando a falta de equipamentos e as limitações no financiamento para manutenção e ainda a dificuldade no acesso a equipamento que ainda que existente no contexto escolar acaba muitas vezes por estar fechado em laboratórios específicos cujo acesso aos mesmos tende a não ser facilitado;

- *factors associated with training, skills, knowledge and computer experience*: falta formação pedagogicamente orientada para a utilização em sala de aula

além do mero domínio técnico das ferramentas/aplicações, a falta de sentido de confiança na utilização das tecnologias, experiências negativas prévias;

- *atitudinal factors*: falta de motivação, percepção de que os computadores são difíceis de utilizar, concepções de que as tecnologias não integram qualquer melhoria no ensino);

- *institutional and cultural factors*: falta de suporte institucional, falta de envolvimento das lideranças escolares, falta de suporte técnico e administrativo.

Esses quatro tipos de factores foram organizados em duas ordens de barreiras as '*teachers-level barriers*', integrando o segundo e o terceiro tipo de factores, e as '*school-level barriers*', integrando o primeiro e o quarto tipo de factores (BECTA, 2003; 2004).

A estes dois níveis de barreiras distinguidos pela, BECTA Balanksat e colaboradores (2006) vieram posteriormente acrescentar um terceiro nível de constrangimentos, as "*school-level barriers*", associadas sobretudo à rigidez das estruturas que sustentam o sistema educativo.

Debruçando-se igualmente sobre a temática, Brimkerhoff (2006) identifica quatro categorias de constrangimentos que apresentam efeitos limitativos na utilização das tecnologias por parte dos professores. Num primeiro nível, colocam-se as limitações de recursos. Num segundo nível, aparecem os constrangimentos de nível institucional ou administrativo. No terceiro nível, surgem as dificuldades relacionadas com competências profissionais docentes. Num quarto nível, apontam-se os factores de ordem atitudinal ou pessoal,

nomeadamente, atitudes negativas face às tecnologias, resistência à mudança, falta de confiança, desinvestimento profissional e baixo sentido de auto-eficácia.

Outra classificação posteriormente evidenciada na literatura, vem identificar níveis de classificação semelhantes. Balanska, Blamire e Kefala (2006) propõem uma divisão dos factores limitativos da inserção das tecnologias em contexto escolar nos seguintes níveis: barreiras de nível micro, incluindo nestas os obstáculos relacionados com as atitudes dos professores e com as abordagens de ensino-aprendizagem, as barreiras de nível meso, considerando nestas os obstáculos associados aos contextos organizacionais, e as barreiras sistémicas ou de nível macro, onde estariam integradas as características associadas ao sistema educativo, aos programas, normativos e políticas educativas que de forma directa e indirecta, actuariam de forma contraprodutiva na integração das tecnologias nas práticas escolas quotidianas.

Com vista a sistematizar os factores anteriormente sinalizados na revisão da literatura relevante para a temática e em consideração pela forma de divisão de tais factores mais recentemente proposta, nomeadamente a abordagem sistémica assumida por Balanska, Blamire e Kefala (2006), apresenta-se na figura seguinte a estrutura síntese dos diferentes factores limitativos ou potencializadores (assim se revelem em falta ou estabelecidos) do processo de integração das tecnologias em contexto escolar.

Para tal, assume-se então uma divisão das mesmas estendendo aos quatro níveis de análise propostos pela perspectiva ecossistémica de Broffrenbrenner. que, ainda que não se encontre referências da sua aplicação da teoria em causa à

divisão dos factores que actuam como barreiras à integração educativa das tecnologias, alguns autores têm já utilizado tal perspectiva para analisar a sala de aula enquanto ecossistema e a TIC como '*information systems*' procurando perceber como estes interagem (Nardi & O'Day, 1999; Zhao & Frank, 2003). Entende-se como pertinente considerar tal perspectiva teórica, nomeadamente pela forte sistematicidade que tal perspectiva revela enquanto referencial analítico de compreensão e explicação do comportamento humano.

Esta perspectiva apresenta uma abordagem de análise em que considera na análise dos comportamentos, tanto o sujeito (entendido como elemento activo e em desenvolvimento) como as propriedades mutantes dos ambientes em que este se move e dos contextos mais amplos em que esses ambientes estão inseridos, considerando ainda a relação bi-direccional entre sujeitos e ambientes (Broffrenbrenner & Morris, 1998).

O ambiente (ecológico) é concebido não como um elemento simples mas antes como uma série de estruturas concêntrica, contendo no seu interior o sujeito. Sendo o sujeito influenciado directamente e indirectamente pelos diferentes níveis de ecologias que o circunda, o seu comportamento só tem sentido quando analisando de forma congregada nesses contextos que progridem de um nível microssistémico, para um nível mesossistémico, passando para um nível exossistémico e organizando-se num nível macrossistémico, que comporta todos os anteriores (Broffrenbrenner, 1996).

Desta forma distinguem-se quatro níveis de análise e organização de diferentes factores limitativos/potencializadores da integração educativa das TIC:

- nível macrossistémico: com uma dimensão societal, e onde se integram elementos relacionados com as ideologias, sistema de crenças e formas de organização social estabelecidas; inserem-se neste domínio factores de âmbito conjuntural, directamente relacionados com os sistemas e as políticas educativas;
- nível exossistémico: relacionado com factores de âmbito institucional, isto é, ligados às dinâmicas organizacionais das instituições escolares, considerando as definições e medidas definidas nas escolas (enquanto organismos vivos e com proclamado grau de autonomia);
- nível mesossistémico: associado a factores comuns à classe docente, ao corpus profissionais de que cada professor faz parte e que determina elementos relacionados com factores comuns a todos os professores, nomeadamente, políticas de definição dos estatutos da carreira docente, programas de formação para professores, etc., e que exercem influência ao nível do profissionalismo e identidade docente;
- nível microssistémico: organiza-se a elementos associados ao ambiente intrínseco (dimensão inter-relacional) do sujeito, ou seja, o seu sistema de crenças, as suas atitudes, aspirações, motivações, receios, competências.

*Figura 1: Síntese dos factores limitativos e potencializadores da integração educativa das TIC*

Nível Macrossistémico	Nível Exossistémico	Nível Mesossistémico	Nível Microssistémico
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Excessivas solicitações externas</li> <li>• Escassez de planeamento e inexistência de objectivos explícitos nos programas nacionais</li> <li>• Rigidez das estruturas do sistema educativo e dos processos de avaliação</li> <li>• Cultura e sistema de crenças vigentes</li> <li>• Conservadorismo</li> <li>• Exigência de inovação e pressão governamentais para processos rápidos de integrações</li> <li>• Condições inadequadas de trabalho</li> <li>• Falta de medidas para motivação do corpo docente</li> <li>• Baixa fiabilidade das tecnologias</li> <li>• Equipamentos obsoletos</li> <li>• Limitado financiamento para manutenção</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dificuldade de ajustamento das instituições</li> <li>• Falta de suporte administrativo</li> <li>• Restrições no acesso a equipamento (fechados em locais de acesso reservado)</li> <li>• Falta de apoio no desenvolvimento profissional</li> <li>• Liderança escolar</li> <li>• Perspectivas construtivistas de ensino-aprendizagem</li> <li>• Apoio técnico e administrativo</li> <li>• Falta de incentivos</li> <li>• Sobrelocação de horário</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aptidões e competências tecnológicas dos professores</li> <li>• Falta de preparação específica</li> <li>• Formação orientada para o domínio técnico</li> <li>• Falta de conhecimento</li> <li>• Falta de envolvimento dos professores nas acções de formação</li> <li>• Mutação constante de competências técnicas e institucionais exigidas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atitudes dos professores</li> <li>• Crenças relativas aos benefícios das tecnologias</li> <li>• Dedicação e comprometimento profissional</li> <li>• Disponibilidade para a inovação</li> <li>• Confiança na utilização das TIC</li> <li>• Auto-eficácia</li> <li>• Falta de motivação</li> <li>• Sentimento de insegurança na utilização das TIC</li> <li>• Concepções sobre o próprio ensino</li> </ul>

Ainda que razoavelmente bem delimitados tais níveis assumem relações de interdependência, na sua estruturação e nos componentes. A consideração individual de determinados elementos ou seque de um nível específico

apresenta-se redutora e inexpressiva, todos os níveis necessitam ser articuladamente analisados. De igual modo, alerta-se para o facto dos diferentes níveis de factores se revelarem concéntricos de cumulativos, os factores macrossitémicos engloba igualmente os factores referidos em cada um dos restantes três níveis.

### **2.2.1 O contexto nacional**

Também no contexto nacional, os constrangimentos e obstáculos à integração das TIC têm sido alvo da atenção de várias investigações (Brito, Duarte & Baia, 2004; Costa & Viseu, 2007; Costa, 2008; Fernandes, 2006; Moreira, Loureiro & Marques, 2005; Paiva, 2002; Paiva, Pessoa, Canavarro, Pais, 2006; Pedro, Soares, Matos & Santos, 2008).

Num estudo nacional desenvolvido em 2002, sob a tutela do Ministério da Educação, sob o título “As Tecnologias de Informação e Comunicação: Utilização pelos Professores” (Paiva, 2002) foi possível encontrar informação relevante,acerca do domínio em apreço nomeadamente pelas respostas encontradas à questão: “*No seu entender qual é, para a escola, o obstáculo mais difícil de ultrapassar no que respeita a uma real integração das TIC no ensino e aprendizagem?*”.

A autora conseguiu constatar que, para a maioria dos professores, a falta de meios técnicos surge como o obstáculo mais determinante para a implementação das TIC no contexto educativo (factor apontado por 43% dos

professores inquiridos). Em segundo lugar, com a selecção por parte de 29% dos professores inquiridos, surgiu a 'falta de recursos humanos específicos para apoio do professor face às suas dúvidas de informática'. O mesmo estudo permitiu ainda constatar que permaneciam reduzidos os índices de utilização dos computadores nas escolas. Como justificação possível para tais Indices os 94% de professores que expressa nítida necessidade de maior preparação para utilizar as tecnologias na educação e os 68% dos professores que indicam sentir que o uso das TIC lhes exige novas competências (as quais obviamente consideram não deter em oposição surge positiva atitude dos professores portugueses face às TIC, o que aparecendo em dissonância com a fraca utilização, revelou contudo que no domínio atitudinal que encontrava estabelecido um terreno fértil à integração educativa das tecnologias.

Numa investigação desenvolvida no ano lectivo 2004/2005, por Moreira, Loureiro e Marques (2005), envolvendo tanto professores como gestores escolares, foi possível identificar como principais obstáculos à integração das TIC a seguinte ordem de factores, organizada em três níveis:

. ao nível do sistema educativo, onde os autores assinalam a pouca estabilidade do corpo docente e a desadequação dos currículos disciplinares que actuam como inibidores da integração curricular das TIC.

. a nível institucional, são apontados factores económicos, como seja, a falta de equipamento, a falta de financiamento para manutenção de equipamentos, as condições de logística e organização escolar (espaços físicos,

número de alunos por turma, horários das disciplinas), a limitada visão estratégica dos órgãos de direcção.

nível pessoal, onde os autores sinalizam factores tanto relativos aos professores (a falta de formação, limitada proficiência na utilização das tecnologias, as atitudes desfavoráveis à utilização das tecnologias e as dificuldades relacionadas com a gestão do currículo/cumprimento dos programas) e em relação aos próprios alunos (barreiras linguísticas, a falta de autonomia e de competências, não tanto na utilização funcional das tecnologias mas antes na exploração adequada e produtiva das TIC em relação às aprendizagens a desenvolver).

No trabalho académico concluído em 2006 com professores do ensino secundário, Fernandes (2006) sinalizou como factores determinantes, a limitada experiências com as TIC na formação de professores, quer inicial quer contínua, a falta de acesso a equipamentos, completado (ou intensificado) pelo desconhecimento relativamente aos recursos existentes na escola.

Complementarmente, um estudo internacional, assumido em Portugal por Costa e Peralta (2007), permitiu concluir que além dos factores de ordem contextual e pessoal que evidenciavam especial relevância, a utilização das TIC em contextos de ensino e aprendizagem estava igualmente ligada a factores relacionados com a formação de professores. O mesmo estudo sinaliza ainda um conjunto relevantes de factores que, no domínio da formação dos professores em TIC, tendem a evidenciar-se: i) a maioria dos professores não recebe formação específica para a utilização do computador, ii) a formação

tende a ser autonomamente desenvolvida, ou seja, os professores fazem-na por livre iniciativa e após terem terminado a formação inicial, iii) a formação contínua que é ministrada aos profissionais da educação tem sido direcionada para o domínio técnico de aplicação/ferramentas sem integrar em si orientações para a inovação das práticas pedagógicas.

Complementarmente, Costa e Viseu (2007) vieram atestar que uma das questões principais da problemática da integração das TIC em contexto educativo se encontra directamente relacionada com o que os professores são ou não capazes de fazer em contexto da aula com os seus alunos e que esse facto depende não apenas de factores de ordem pessoal, como a motivação e a atitude mais ou menos favorável ao uso do computador na aprendizagem, mas fundamentalmente da preparação que os professores evidenciam ter, isto é, dos conhecimentos e competências que efectivamente possuem acerca da utilização pedagógica das TIC. Esta situação verifica-se, porque os professores, mesmo quando motivados para o uso dos computadores e da Internet (Paiva, 2002; Paiva *et al.*, 2002), deparam-se com outra ordem de dificuldades de onde se salienta, a falta de preparação específica e adequada para o fazerem (Costa & Viseu, 2007). Na verdade o estudo desenvolvido pelo GEPE (2007), confirma que, entre 2002 a 2007, apenas “25% a 30% do corpo docente frequentou, por ano, acções de formação em tecnologia” (p. 70) e que cerca de 30% das barreiras para o uso de computadores e internet nas escolas se ligavam à falta de competências em TIC.

Com base na revisão da literatura mas focalizando a mesma para análise da realidade nacional, Costa (2008) acrescenta ainda como factor preponderante para o processo de integração das tecnologias em contexto escolar a insuficiente preparação recebida nas instituições responsáveis pela formação inicial onde a dimensão tecnológica da formação tende, em grande parte das vezes, a orientar-se para a aprendizagem de aplicações/ferramentas específicas, sem qualquer atenção à sua integração curricular e pedagógica.

Outro estudo ainda desenvolvido em 2008, não em torno da integração educativa das tecnologias em geral mas orientado antes em torno da utilização de plataformas de gestão de aprendizagem no contexto escolar (Pedro, Soares, Matos & Santos, 2009). No mesmo participaram 541 escolas e agrupamentos do ensino básico e secundário. Este permitiu constatar que a falta de formação dos professores para utilizar tais plataforma aparece como o factor que acolheu maior consenso por parte das escolas para uma efectiva utilização das mesmas nas escolas. Seguiram-se igualmente, e pela ordem de preponderância assumida, factores relativos a: limitações no equipamento técnico (falta de computadores e de outros equipamentos; reduzida velocidade e instabilidade da Internet, a insuficiente cobertura *Wireless*, equipamentos e software desactualizado) atitudes pouco receptivas, resistência e/ou conservadorismo dos professores, e ainda a sobrecarga de tarefas, solicitações e cargos a desempenhar pelos professores.

Tais estudos permitem igualmente constatar que no contexto nacional se regista uma tendência semelhante à evidenciada nos diferentes estudos

desenvolvidos internacionalmente. Os factores revelam-se múltiplos e as dimensões que se destacam são as necessidades de formação e as atitudes para com as TIC.

No contexto nacional contata-se igualmente que, embora a procura e a oferta de formação no âmbito das TIC tenha aumentado significativamente nos últimos anos, a realidade evidencia que, na prática, o tipo de uso que é feito das tecnologias nas escolas é ainda muito redutor (Brito, Duarte & Baia, 2004; Costa & Viseu, 2007; Lisbôa, Jesus, Varela, Teixeira & Coutinho, 2009). A grande maioria dos professores tende a não usar os computadores nas práticas curriculares e, mesmo quando o fazem, nem sempre evidenciam consistências com os princípios pedagógicos veiculados no currículo (Costa & Viseu, 2007). Por consequência, encontram-se sérias dificuldades em levar avante actividades inovadoras e pedagogicamente ricas em contexto de sala de aula, ficando a utilização educativa das tecnologias ainda muito aquém do que seria desejado (Coutinho, 2006).

### **2.3 A Integração Educativa das Tecnologias: o conceito**

Ainda que proliferem os estudos sobre a integração educativa das TIC e sobre os factores que se lhe encontram subjacentes, revelam-se escassos os documentos que se centram sobre o conceito em si. Também se revelam igualmente numerosos, os estudos onde o conceito TIC ou tecnologias educativas é explicitado, contudo, o mesmo não se verifica relativamente ao

conceito de integração educativa das TIC, tanto no seu significado como nos elementos que o compõem.

Milton (2003) refere que a integração das tecnologias tende a ser definida não em torno do significado do conceito mas sim em função dos seus objectivos ou outcomes, e numa perspectiva de tal forma vaga e ambiciosa que quase acaba por se focar no inatingível (Milton, (2003)).

Lloyd (2005) define integração educativa das tecnologias pela ideia de "*learning about (...), learning with (...), learning from (...) and learning through ICT*" (p.9).

Por sua vez, Tirado, Fandos e Aguaded (2010) propõem que

*"The authentic use of ICTs is achieved when teachers have a wide range of learning objectives at their disposal from which they can select the most appropriate for the communicative problem which they are confronted with. Subsequently, the strengthening of teachers' associations for the production and exchange of materials could be a great help"* (p.20).

Defendendo a ideia de que não existe uma perspectiva única para considerar a integração educativa das tecnologias, mas defendendo que a mesma assume diferentes facetas no contexto escolar Baskin e Williams (2006) referem-se a diferentes forma de integração referindo, "*curriculum integration, spatial integration, temporal integration, pedagogical integration, attitudinal integration*"(p.3).

Definições tão distintas, em conteúdo e abrangência, como as anteriores podem ser encontradas na literatura.

De acordo com Proctor, Watson e Finger (2003), na falta de clareza na noção de integração das tecnologias na educação, corre-se o risco de os investigadores estarem a promulgar constantemente a capacidade de se medir de facto, o conceito e de conseguirem colocar efectivamente em diálogo as suas investigações.

Bebell, Russell e O'Dwyer (2004) referem que é essa falta de clarificação conceptual que justifica a elevada divergência que, ao longo das duas últimas décadas, tem povoado a investigação desenvolvida no campo da integração das tecnologias em contexto escolar. Segundo os autores, a integração educativa das TIC operacionaliza-se na utilização que em contexto educativo se faz das ferramentas tecnológicas. Afirmam que na investigação desenvolvida falta frequentemente uma definição clara do que se entende por utilização das tecnologias pelos professores, o que provoca conclusões contraditórias e interpretações imprecisas nas investigações que se desenvolvem.

Os mesmos autores esclarecem que tais incongruências decorrem, sobretudo, de duas ordens de factores distintos mas associadas: (i) o facto de se utilizarem instrumentos distintos de recolha de dados, que se centram igualmente em definições distintas do que se considera como 'integração educativa das TIC' e que, consequentemente, se focalizam sobre aspectos distintos das práticas escolares; e (ii) o facto de se procurar quantificar a integração das tecnologias como um índice unidimensional. Reimann e Goodyear (2004) acrescentam ainda outro factor importante ligado não só ao facto das tecnologias de informação e comunicação estarem em constante

evolução (à pouco tempo tecnologias na educação era sinónimo de computadores, mais recentemente integrou a ideia de internet a actualmente perspectiva-se já o uso de telemóveis, etc.) a como aquilo que pedagogicamente se espera que se faça com as mesmas tender também a mudar com grande rapidez.

Reflectindo sobre o real impacto de tal neblosidade conceptual, é importante notar que, especificamente, em relação à **utilização educativa das tecnologias por parte dos professores**, esta varia consideravelmente se simplesmente se considerar a distinção entre “utilização em sala de aula” e “utilização fora da sala de aula” (Iding, Crosby & Speitel, 2002). Mais ainda se forem distinguidas tarefas tão variadas como, o desenvolvimento de materiais para sala de aula, o registo de informações e procedimentos administrativos escolares, a comunicação por e-mail com colegas, a publicação de materiais e trabalhos na *web*. Em relação às últimas duas actividades indicadas, por exemplo, o *National Center of Educational Statistics* do Departamento da Educação Norte-Americana (NCES, 2000, cit. por Bebell, Russell & O'Dwyer, 2004) constata-se que mais de metade dos professores utilizam o e-mail para comunicar com os seus pares, no entanto, apenas 20% colocam os trabalhos de casa, relatórios ou projectos a realizar pelos alunos na internet ou em redes locais.

De forma semelhante, Rowand (2000) distinguiu um conjunto de 8 factores na utilização das tecnologias por parte dos professores norte-americanos, apresentando-os por ordem decrescente relativamente à frequência de

utilização expressada pelos docentes: criação de materiais instrucionais; organização de registos administrativos; comunicação com colegas; recolha de informação para planificação das lições; preparação de apresentações multimédia para sala de aula; procura de investigações e boas práticas para melhorar o ensino; comunicação com alunos e pais; acesso a modelos de planificação de actividades.

Também Mathews e Guarino (2000) examinaram a forma como os professores utilizavam as tecnologias para preparar materiais para a sala de aula, registar presenças, desenvolver fichas de exercícios, criar tutoriais para explicitação de conceitos/metodologias, tendo detectados, por processos de regressão, que não existia forma de, com base numa actividade única, predizer o nível de utilização das tecnologias evidenciados pelos docentes, na medida em que em diferentes actividades os professores evidenciavam níveis igualmente diferenciados de utilização das tecnologias.

Estudos mais recentes têm igualmente identificado a estrutura multifacetada do conceito defendendo Tondeur, van Braak, e Valcke (2007; cit. por Tondeur, Herman, van Braak & Valcke, 2008) que os seus trabalhos sobre o uso dos computadores em sala de aula no ensino primário

*“demonstrate the need of examining computer use from a multi-faceted, rather than a singular, perspective (...) the results suggest a three-factor structure, labelled as “basic computer skills”, “the use of computers as an information tool” and “the use of computers as a learning tool”* (p.2550).

Deste modo, Bebell, Russell e O'Dwyer (2004) defendem uma abordagem multidimensional ao conceito, de utilização das tecnologias pelos professores

onde cada dimensão representa uma categoria ou tipo específico de utilização das tecnologias no âmbito das actividades profissionais docentes. Postulam que só assim se pode identificar e compreender as variações nos comportamentos de adopção das tecnologias por parte dos professores. De igual modo, Gooler, Kautzer e Knuth (2000) sugerem que não se pode referir a integração das tecnologias como uma situação dicotómica entre “efectuada/por efectuar” ou 0% ou 100%. Esta decorre antes de forma progressiva por um conjunto mais ou menos previsível de etapas (Sandholtz, Ringstaff & Dwyer, 1990) e com expressão distinta em diferentes actividades profissionais.

No contexto nacional a integração educativa das tecnologias é oficialmente apresentada como a incorporação ‘plena e transversal das TIC nos processos de ensino e aprendizagem’ (Resolução de Ministros nº 137/2007, p. 6564).

Numa perspectiva garantidamente mais completa Ponte, Oliveira & Varandas (2003) referem-se às diferentes formas de perspectivar as tecnologias em contexto educativo, distinguindo (i) um meio educacional auxiliar para apoiar a aprendizagem dos alunos, (ii) um instrumento de produtividade pessoal, para preparar materiais para as aulas, para realizar tarefas administrativas e para procurar informação e materiais, e (iii) um meio interactivo para interagir e colaborar com outros professores e parceiros educacionais.

Com base em tal definição e considerando o suporte teórico e empírico que perspectivas multifacetadas de abordagem ao conceito têm apresentado, assume-se para o presente trabalho, o conceito de integração educativa das TIC

das práticas docentes como um conceito multidimensional que se liga ao processo de adopção e inclusão das ferramentas/aplicações/sistemas tecnológicos que, assumindo propósitos pedagogicamente válidos são trazidas a fazer parte das práticas docentes e que são colocadas em proveito das actividades de ensino e aprendizagem realizadas em contexto escolar envolvendo, assim conjuntamente, o trabalho do professores com os alunos e do professores com outros agentes educativos.

### **2.3.1 A Integração Educativa das Tecnologias no Contexto Nacional**

É no início dos anos 80 que, em Portugal, a utilização pedagógica do computador começou a ser considerada de forma organizadas no ensino básico e secundário, através de vários projectos e programas criados então pelo Ministério da Educação.

A primeira grande iniciativa nacional de introdução das TIC nas escolas dá-se com o **Projecto MINERVA** – *Meios Informáticos no Ensino: Racionalização, Valorização, Actualização*, criado pelo Despacho nº 206/85 de 31 de Outubro, que vigorou no período compreendido entre 1985 e 1994, sob a tutela do Ministério da Educação, que promoveu e financiou o projecto. Os objectivos definidos para o Projecto MINERVA associavam-se ao (i) apetrechamento das escolas com equipamento informático; (ii) formação de professores e formadores de professores; (iii) estímulo à investigação sobre as TIC nos ensinos básico e secundário; (iv) potencialização das TIC como instrumento de valorização dos

professores e do espaço escolar; (v) desenvolvimento do ensino das tecnologias de informação e comunicação para a inserção para a vida activa.

Durante a vigência do *Projecto Minerva* solicitaram a sua adesão ao projecto 1172 escolas, participando em acções de formação cerca de 50.000 mil professores e sendo directamente envolvidos em actividades promovidas em de sala de aula cerca de 100.000 alunos. Ponte (1994) reconhece no balanço efectuado ao projecto que a elevada mobilização dos professores e de alunos surge como o principal elemento a registar, salientando igualmente que a área da formação de professores foi efectivamente aquela onde o projecto teve maior impacto, ao mesmo tempo que actuou fortemente na divulgação das TIC nos contextos escolares e estimulando o estabelecimento de uma nova atitude pedagógica.

Do Projecto MINERVA emanaram duas iniciativas de relevo, o **Projecto IVA** (*Informática para a Vida Activa*) e o **Projecto FORJA** (*Fornecimento de Equipamentos, Suportes Lógicos e Acções de Formação de Professores*). O **Projecto IVA** vigorou durante os anos lectivos de 1990/91 e 1991/92 e foi concebido para os jovens do 12º ano que receberam formação ministrada de carácter técnico. No mesmo foram envolvidas 28 escolas, 300 professores e cerca de 6000 alunos. Enquanto **O Projecto FORJA** foi executado durante o ano 1993, envolvendo 60 escolas da região sul. Esta iniciativa consistiu num concurso público que visava o apetrechamento das escolas secundárias e implicou igualmente a formação de docentes (Ponte, 1994).

No ano de 1995, duas outras iniciativas ligadas à utilização educativas das tecnologias foram desenvolvidas. A 2 de Outubro é criado por um conjunto de elementos do projecto MINERVA, o **EDUCOM** - Associação Portuguesa de Telemática Educativa que assumia como objectivos (i) criar uma rede que possibilitasse a comunicação inter-escolas e (ii) promover a utilização da rede *Internet* por alunos e professores. À EDUCOM é associado o desenvolvimento de vários projectos relevantes na área das tecnologias, salientando-se de entre esses, o Roteiro Cultural; Biblioteca Aberta; Imagens da minha Escola; Jogos Olímpicos, etc. Surge ainda o Programa **EDUTIC** - Educação para as Tecnologias da Informação e Comunicação, pelo Despacho nº 7072, sendo este posteriormente alterado pelo Despacho nº 232/95, de 4 de Outubro de 1995, com a constituição do **Programa Nónio Século XXI**, coordenado pelo Departamento de Análise, Prospectiva e Planeamento do Gabinete de Informação e Avaliação do Sistema Educativo do Ministério da Educação (Patrocínio, 2001).

Com duração prevista de 4 anos mas com larga extensão no tempo, o Programa Nónio Século XXI tinha como objectivos: (i) apetrechar com equipamento multimédia as escolas dos Ensino Básico e Secundário e promover a formação dos professores; (ii) apoiar o desenvolvimento de projectos de escolas em parceria com organizações criadas para o efeito; (iii) incentivar a criação de software educativo e dinamizar o mercado da edição; (iv) promover a disseminação e intercâmbio nacional e internacional de informação sobre

educação através do apoio à realização encontros carácter científico-pedagógico.

Em Outubro de 1996, integrados no **Programa Nónio Século XXI** foram criados vinte e sete centros de competência em instituições do ensino superior e centros de formação de professores que geograficamente dispersos pelo país assumiam-se como pólos de apoio a escolas e professores na dinamização de projectos ligados às tecnologias nas escolas. Com o apoio da tutela, Ministério da Educação, tais centros promoveram o financiamento de cerca de 432 projectos que envolveram 851 escolas e de todos os níveis de ensino, com o intuito de (i) apetrechar com equipamento multimédia as escolas dos ensinos básico e secundário; (ii) apoiar o desenvolvimento de projectos de escolas; (iii) incentivar e apoiar a criação de *software* educativo; (iv) fornecer formação inicial e contínua, aos professores visando a utilização e desenvolvimento das tecnologias, entre outros.

Outras iniciativas foram também desenvolvidas por parte do Ministério da Ciência e da Tecnologia no âmbito da promoção do uso educativo da Internet e das tecnologias. Refere-se, especificamente, o **Programa Ciência Viva** (Ministério da Ciência e da Tecnologia, 2000) e o **Programa Internet na Escola**. O Programa Ciência Viva surgiu em 1996, pelo Despacho nº 6/96, de 1 de Julho, tinha como função o apoio a acções dirigidas para a promoção da educação científica e tecnológica, junto dos jovens e na população escolar dos ensinos básico e secundário.

Em 1997 foi lançado o *Livro Verde para a Sociedade da Informação em Portugal*, (Missão para a Sociedade da Informação, 1997) no âmbito da Iniciativa Nacional para a Sociedade da Informação e é no domínio desta medida que é criado o Programa Internet na Escola cujo principal propósito de associava à ligação de todas as escolas do 5º ao 12º ano, públicas e privadas, à Internet.

Em Agosto de 2000, e em associação directa à Cimeira Extraordinária de Lisboa, é lançada a **Iniciativa Internet**.

Em 2002, é criada a **Unidade de Missão para a Inovação e conhecimento (UMIC)**, uma estrutura de apoio ao desenvolvimento da política governamental para a sociedade da informação, inovação e governo electrónico, sendo igualmente no mesmo ano criado pelo, Ministério da Educação, o **Projecto CBTIC@EB1** com o objectivo de acompanhar e prestar apoio pedagógico à utilização educativa da *Internet* nas escolas públicas num nível de ensino, até então, menos considerado nos programas nacionais, do 1.º Ciclo do Ensino Básico.

O ano lectivo de 2004-2005 assinalou a introdução de uma nova disciplina no âmbito das Tecnologias, nomeadamente a disciplina de Tecnologias de informação e Comunicação, ficando esta a ser parte integrante do currículo escolar, primeiramente, no 9º e 10º ano. A disciplina assumia como objectivo principal promover o desenvolvimento de competências de literacia informática nos alunos.

No sentido de optimizar e acompanhar a integração das TIC em todo o processo educativo, foi implementado em 2005, pelo Despacho nº 16 793/2005, a **Equipa de Missão CRIE - Computadores, Redes e Internet na Escola** (ECRIE) a funcionar na Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular do Ministério da Educação. Visando dotar de equipamentos informáticos e assegurar a sua manutenção nas escolas, o projecto CRIE assumia a responsabilidade contribuir para uma utilização mais efectiva dos recursos tecnológicos das escolas, de modo a enriquecer as iniciativas nesta área em termos de apropriação pedagógica. De entre os vários projectos e iniciativas dinamizadas pela ECRIE, salienta-se o Projecto “Salas TIC” que assumia o objectivo de equipar e instalar os laboratórios necessários à disciplina TIC para os 9º e 10º anos e ainda, pela expressão que assumiu a nível nacional, a **Iniciativa Escolas, Professores e Computadores Portáteis** a qual assumiu como objectivo o apetrechamento das escolas com computadores portáteis, equipamentos de acesso sem-fios (“wireless”) e equipamentos de projecção de vídeo para à utilização individual e profissional por professores e para utilização por professores, com os seus alunos, em ambiente de sala de aula e em actividades de apoio a alunos em situações curriculares e extra-curriculares (ECRIE, 2006). O relatório de avaliação da iniciativa evidencia que **participaram na iniciativa 1164 escolas/agrupamentos (de um 1212 escolas públicas nacionais) tendo sido distribuídos** no âmbito da Iniciativa um total de 27 711 computadores portáteis, sendo 11 415 destinados aos professores e 16.296 destinados ao trabalho educativo com os alunos e que “os objectivos da Iniciativa, nomeadamente promover a melhoria das condições de trabalho na

Escola e apoiar o uso individual e profissional das TIC por parte dos Professores, foram alcançados de forma muito significativa" (Ramos, 2009, p. 200).

Em 2007, as funções da equipa CRIE são transferidas para a **Equipa de Recursos e Tecnologias Educativas/ Plano Tecnológico da Educação** (ERTE/PTE) através do Despacho n.º 15 322/2007, de 29 de Maio. A esta equipa é atribuída a função de conceber, desenvolver, concretizar e avaliar iniciativas mobilizadoras e integradoras no domínio do uso das tecnologias e dos recursos educativos digitais nas escolas e nos processos de ensino -aprendizagem, incluindo, designadamente, as seguintes áreas de intervenção: desenvolvimento da integração curricular das Tecnologias de Informação e Comunicação nos ensinos básico e secundário; promoção e dinamização do uso dos computadores, de redes e da Internet nas escolas; concepção, produção e disponibilização dos recursos educativos digitais e orientação e acompanhamento da actividade de apoio às escolas desenvolvida pelos Centros de Competências em Tecnologias Educativas e pelos Centros TIC de Apoio Regional. O trabalho da equipa em causa organiza-se sobretudo no apoio à dinamização dos projectos considerados no Plano Tecnológico da Educação conduzindo e operacionalizando a sua concretização. Os projectos em causa são seguidamente apresentados.

### **2.3.2 O momento actual: Plano Tecnológico da Educação**

A política educativa definida pelos últimos governos, em relação às tecnologias tem assumido como uma das prioridades o apetrechamento tecnológico das escolas. Desde 1997, em que 76% das escolas públicas não dispunham de computadores, chegando esse número aos 90% nas escolas de 1º ciclo (Fazendeiro, 1998), e através da implementação de vários projectos, como são exemplo, entre outros, o projecto Minerva, Nónio séc. XXI, as salas TIC, a iniciativa escolas professores e computadores portáteis e o actual Plano Tecnológico da Educação, que o cenário nacional tem vindo a modificar-se.

Como anteriormente sintetizado, as escolas nacionais têm sido alvo de vários projectos de apoio à integração e implementação de soluções tecnológicas e de equipamentos informáticos, iniciativas de generalização do acesso à Internet. Embora estes projectos e iniciativas tenham revelado sucesso na introdução das TIC na escola, um estudo de diagnóstico levado a cabo pelo Ministério da Educação em 2007, mostrou que existe ainda um longo trajecto a percorrer neste domínio, comparativamente ao já alcançado noutros países da União Europeia (GEPE, 2007).

O estudo em causa, organizado em torno da análise do nível de modernização tecnológica do ensino nas escolas Portuguesas, conclui que:

- a) As escolas portuguesas mantêm uma relação desigual com as TIC, sendo necessário reforçar e actualizar o parque informático na maioria das escolas, aumentar a velocidade de ligação à Internet e construir rede de área local estruturadas e eficientes;

- b) As TIC necessitam de ser plena e transversalmente integradas nos processos de ensino e de aprendizagem, o que implica reforçar a infra-estrutura informática, bem como desenvolver uma estratégia coerente para a disponibilização de conteúdos educativos digitais e para a oferta de formação e de certificação de competências TIC para os professores;
- c) As escolas necessitam de um modelo adequado de digitalização de processos administrativos que garanta maior eficiência na gestão escolar (GEPE, 2007).

De modo a responder aos problemas identificados no referido estudo, e no seguimento da Estratégia de Lisboa, da Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável e do Quadro de Referência Estratégica Nacional 2007-2013, o Governo assumiu o compromisso de, em 3 anos, modernizar tecnologicamente as escolas Portuguesas.

A Resolução do Conselho de Ministros n.º 137/2007 apresentou assim o Plano Tecnológico da Educação (PTE), iniciativa que assume como objectivo colocar Portugal entre os cinco países europeus mais avançados na modernização tecnológica do ensino em 2010. O mesmo procura combater e eliminar os factores restritivos ao desenvolvimento tecnológico do sistema educativo português e, simultaneamente, “valorizar e modernizar a escola, criar as condições físicas que favoreçam o sucesso escolar dos alunos e consolidar o papel das tecnologias da informação e da comunicação (TIC) enquanto ferramenta básica para aprender e ensinar nesta nova era” (Resolução do Conselho de Ministros n.º 137, 2007, p.6563), na medida em que se acredita que

“a integração das TIC nos processos de ensino e de aprendizagem (...) é condição essencial para a construção da escola do futuro e para o sucesso escolar das novas gerações de Portugueses” (p.6564).

Organizada em resposta aos objectivos assumidos na Estratégia de Lisboa e no Programa Educação e Formação 2010, que definiram as linhas orientadoras para a plena integração dos cidadãos europeus na sociedade da informação, o PTE procura promover a integração transversal das TIC nos processos de ensino e aprendizagem. A figura x, apresenta um quadro resumo com os objectivos europeus (preconizadas na Estratégia de Lisboa) e os objectivos nacionais assumidos em prol da modernização tecnológica do sistema de ensino português.

*Figura 2: Objectivos europeus e nacionais para modernização da educação (retirado de PTE, 2007).*

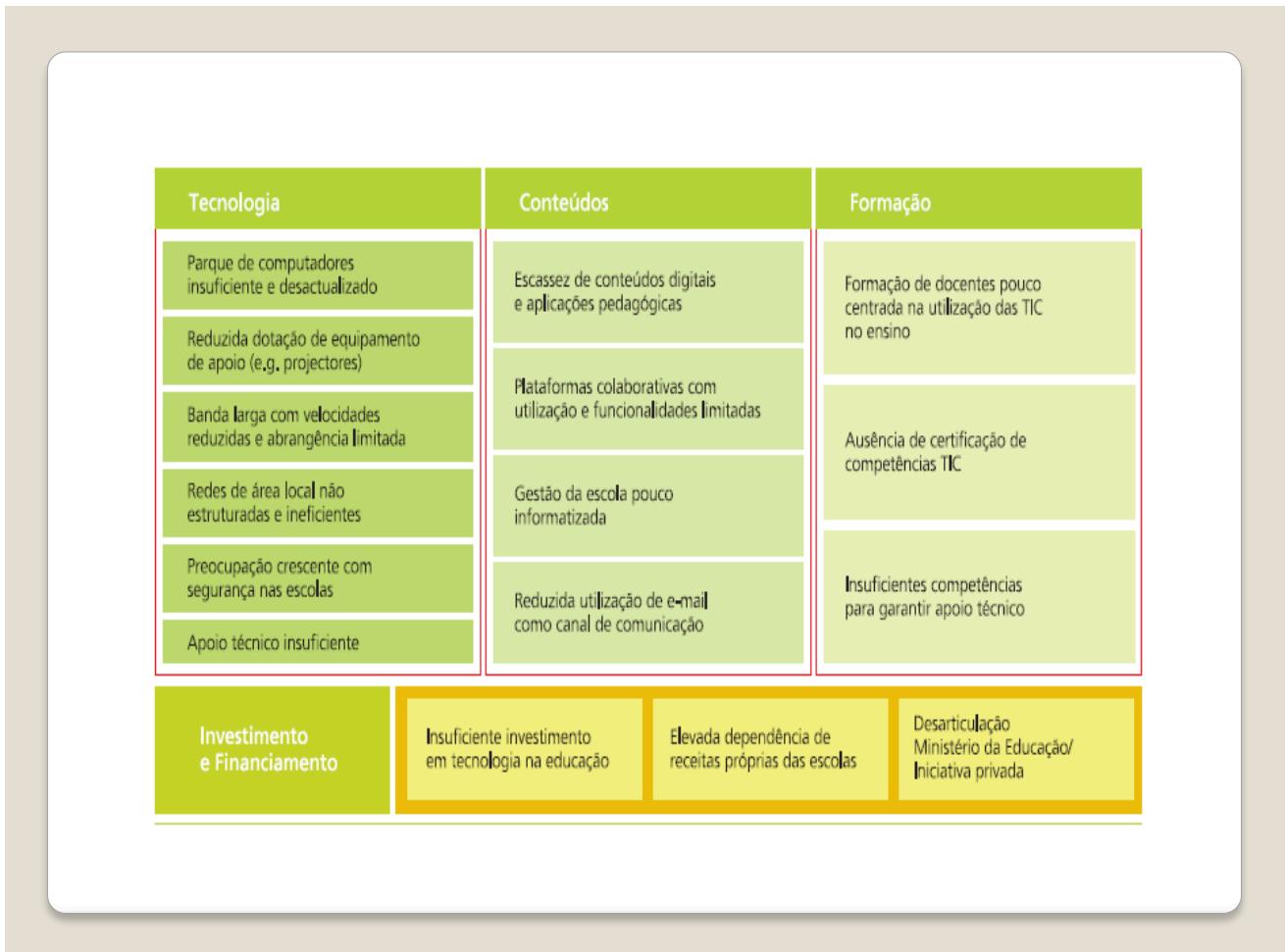
<b>Estratégia de Lisboa: Implicações para a Educação</b>	<b>Objectivos ME</b>
Europa como a economia baseada no conhecimento mais dinâmica e competitiva do mundo	Garantir o apetrechamento informático das escolas
Aumentar a qualidade e a eficácia dos sistemas de educação e formação	Apoiar o desenvolvimento de conteúdos
Desenvolver as competências para a Sociedade do Conhecimento	Apostar na formação de professores em TIC
Assegurar acesso universal às TIC	Promover a generalização de portefólios de actividades em suporte digital
Tornar a aprendizagem mais atractiva	Fomentar o desenvolvimento e uso das TIC por cidadãos com necessidades especiais
Reforçar as ligações com o mundo do trabalho	Reforçar a divulgação de boas práticas e do sistema de monitorização de progressos
	Promover open source, reforçar a privacidade, a segurança e a fiabilidade dos sistemas TIC

De acordo com a Resolução do Conselho de Ministro n.º 137/2007 de 18 de Setembro, o Plano Tecnológico da Educação tem como principais métricas a atingir até 2010:

- a) Atingir o rácio de dois computadores por aluno;
- b) Garantir em todas as escolas o acesso à Internet em banda larga de alta velocidade, de pelo menos 48Mbps;
- c) Assegurar que os docentes e alunos utilizam as TIC em pelo menos 25% das aulas;
- d) Massificar a utilização de meios de comunicação electrónicos, disponibilizando endereços de correio electrónico a 100% dos alunos e professores;
- e) Assegurar que 90% dos docentes vêm as suas competências em TIC certificadas;
- f) Certificar 50% dos alunos em TIC até 2010.

Desta forma, o PTE assumiu como principais eixos de actuação, três dimensões: **tecnologia** (distribuição de equipamentos, disponibilização de serviços de apoio e gestão, instalação de infra-estruturas e conectividade), **conteúdos** (recursos educativos digitais, informações e documentação institucional) e **formação** (em competências TIC para professores e pessoal não docente, formação profissional no âmbito dos cursos tecnológicos e profissionalizantes para alunos dos Cursos de Educação e Formação e Educação e Formação de Adultos).

Figura 3: Três eixos prioritários de actuação do PTE (2007)



O eixo prioritário da tecnologia procura eliminar a insuficiência das infra-estruturas TIC, nas escolas, a desactualização dos diversos equipamentos existentes, a falta de equipamentos de apoio (impressoras, videoprojectores e quadros interactivos), pelo facto do acesso a equipamentos se constituir como a principal barreira à plena integração das TIC nos vários contextos escolares. O eixo dos conteúdos procura promover a produção, a distribuição e a utilização de conteúdos educativos digitais, encorajar o desenvolvimento do portefólio digital de alunos, complementar o ensino tradicional e promover novas práticas

de ensino; minimizar a info-exclusão, disponibilizando conteúdos e ferramentas que tornem viável o ensino a distância. Finalmente o eixo da formação procura, através da criação de formações contínuas modulares adequar as formações às reais necessidades dos docentes, lançar as bases para a criação de planos de formação contínua e estimular a utilização das TIC nos processos de ensino e aprendizagem e na gestão administrativa das escolas, ambicionando a certificação em TIC de 40% dos docentes em 2009 e de 90% dos docentes em 2010 (Resolução do Conselho de Ministro n.º 137/2007).

Tais eixos assumem-se vir a ser operacionalizados com base no desenvolvimento de vários projectos nacionais, os quais sendo maioritariamente iniciados em 2008/2009, ainda se encontram actualmente em implementação, ainda que em graus diferenciados.

Figura 4: Projectos estruturantes dos 3 eixos do PTE (2007)



O desenho do Plano Tecnológico da Educação consubstancia-se no estudo internacional, desenvolvido em 2006, (Empirica, 2006) onde se identifica que, para a modernização tecnológica do ensino, concorriam três ordens de factores críticos — acesso, competências e motivação. A origem e a estrutura de tal modelo é seguidamente apresentado.

#### **2.4 Modelo Teórico Vigente: 'Acesso-Competências-Motivação'**

Os frameworks, referenciais ou modelos teóricos funcionam como estruturas conceptuais práticas que permitem enquadrar a análise de

determinada realidade, explanando e colocando em relação os diferentes elementos a considerar nessa mesma realidade.

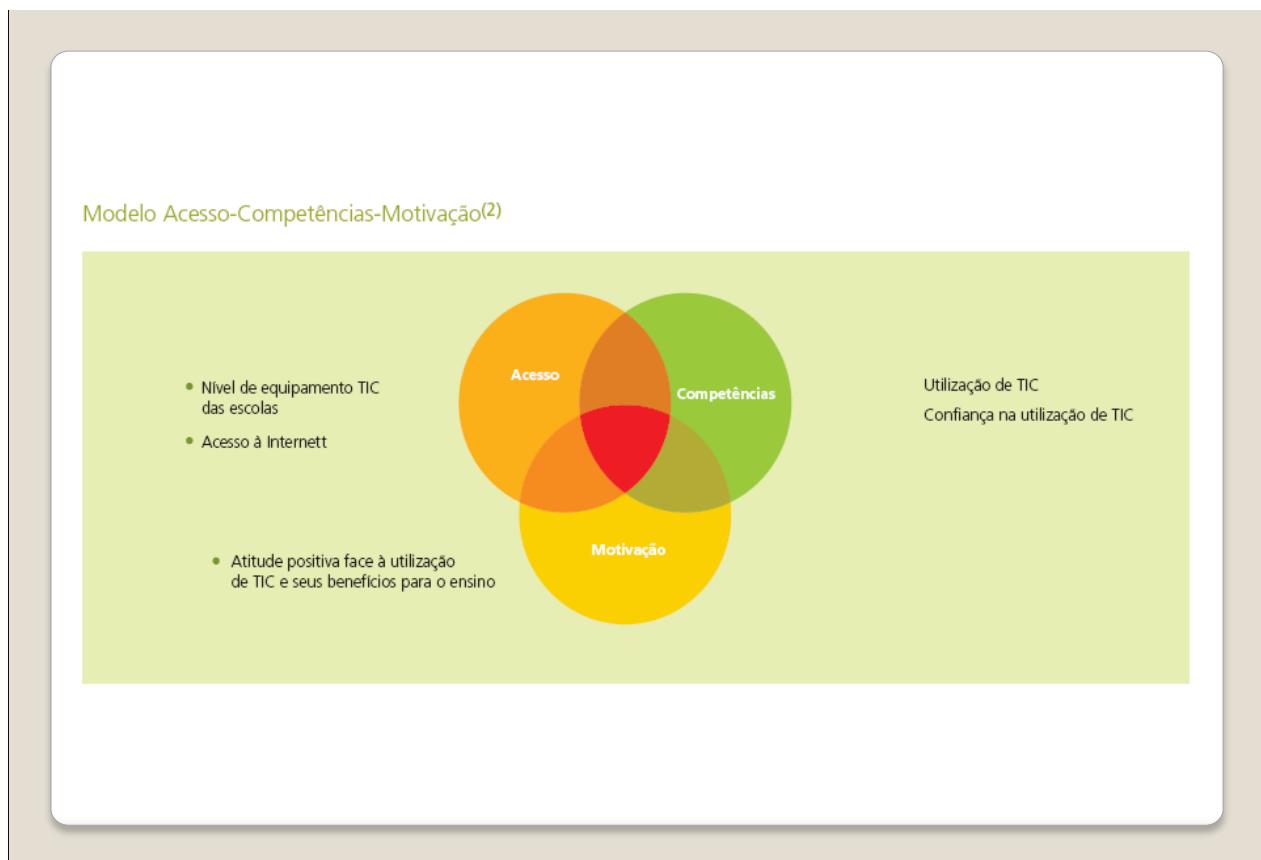
Os frameworks são, frequentemente, apresentados como esquemas estruturadores que, de forma clara, estabelecem relações de interdependência entre conceitos e, na medida em que são normalmente representados em diagramas esquemáticos, assume com frequência a designação de modelos (Dix, 2007). Segundo Keeves (1997), um modelo é uma estructura hipotética que “*is used in the investigation of interrelations between the elements, (in investigating such interrelations), a set of hypotheses developed from intuition, from earlier studies, and from theoretical considerations are proposed, tested and confirmed or rejected*” (p.386).

O Modelo teórico apresentado em 2001 por Marja-Liisa Viherä e Juha Nurmela operacionaliza exactamente tal definição colocando em relação factores determinantes do processo de integração das tecnologias no contexto escolar.

O modelo em causa decorre de um estudo empírico desenvolvido na Filândia no final da década de 90, o qual assumia como objectivo analisar o processo da disseminação das novas tecnologias de comunicação na sociedade finländesa, especificamente, o seu uso em contexto familiar (casa) e profissional (trabalho) por parte dos cidadãos finlandeses. Assumindo uma metodologia de *survey based-research*, o estudo envolveu 1432 casa filandesas (0.062% da população), num total de 3488 participantes (com idades compreendidas entre os 10 e os 74 anos) representando então 0,08% da população filandesa.

O estudo permitiu definir que uma integração bem-sucedida das tecnologias na sociedade requer que se considerem, de forma equitativa, três elementos: acesso (“*well functioning access points*”), competências (“*new skills*”) e motivação (“*motivation, the direct psychological compulsion (that)... governs our existence*”) (Viherä & Nurmela, 2001, p.249-250).

Figura 5: Modelo Acesso-Competência-Motivação (retirado do PTE 2007)



O estudo determina que numa sociedade de informação efectiva, isto é, que procura a info-inclusão de todos os seus cidadãos necessita ser considerado:

- acesso de qualidade à tecnologia para todos os seus elementos,

- competências para actuar com tais tecnologias para todos os elementos, veiculando nesse domínio que

*"the education provided in schools is mainly focused on developing thought and understanding and creating meanings. The new communications tools call instead for new networking capabilities and an ability to act on one's own initiative. The skills once learned at school are not enough" (p.249),*

pelo que novas competências de comunicação necessitariam ser promovidas,

- motivação para actuar colectivamente, enquanto sociedade, com base em tais tecnologias.

Segundo as autoras, a motivação controla o percurso de vida enquanto o conhecimento e as competências actuam simplesmente como meras ferramentas para a acção. Assim este terceiro elemento seria pois mais difícil de estabelecer e, consequentemente, mais importante de atender no processo de modernização e desenvolvimento social na era actual. As autoras alertam, desta forma, para a necessidade de considerar e analisar as necessidades que orientam a motivação humana, direcccionando o uso das tecnologias para a resposta a essas mesmas necessidades, individuais e colectivas.

O modelo em causa decorre assim de uma investigação desenvolvida em torno dos efeitos e do impacto social atribuído às TIC no contexto finlandês e assume uma perspectiva sócio-critica de investigação. O artigo em que tal modelo foi apresentado, em 2001, fez-se previamente acompanhar de outros dois trabalhos das mesmas autoras, desenvolvidos com base nos mesmos dados

recolhidos, e que assumiam como títulos “*Modern Information Technology?*” e “*Does Modern Information Technology Select Its User?*”.

Este estudo foi publicado na revista científica *Future* e foi apresentado como parte integrante de uma edição especial da revista, directa e indirectamente, organizada em torno de vários estudos associados a um projecto mais amplo intitulado “*Citizenship and Ecomodernization in the Information Society*”.

O estudo em análise alicerça-se na ideia de que a sociedade de informação deveria igualmente conciliar no seu interior o conceito de desenvolvimento sustentável e actuar em prol do mesmo, descrevendo Kamppiner, Malaska e Wilenius (2001) descrevem a investigação de Viherä e Nurmela como um estudo que contribuiu para a implementação de uma nova perspectiva conceptual acerca do processo de modernização e de desenvolvimento tecnológico na sociedade actual e que se liga à ideia de ‘*Sociedade de informação sustentável*’, na medida em que assume como preocupação contribuir cientificamente para contrariar a a tendência generalizada nos últimos anos de deixar o processo de proliferação das tecnologias nas sociedades contemporâneas ser orientado pelas lógicas de mercado e pelas directrizes e ambições de entidades empresariais, seguindo assim a maximização do lucro e deixando de considerar atentamente a dimensão ética e social de tal fenómeno.

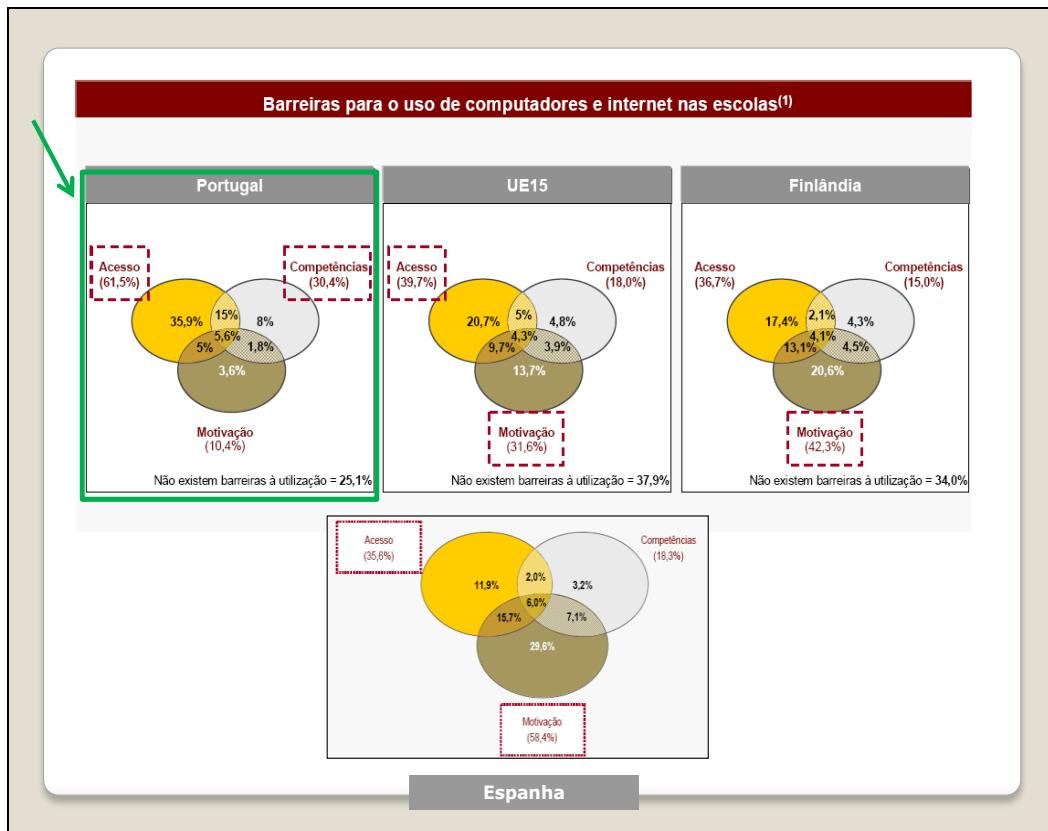
Ainda que desenhado fora do contexto escolar, outros estudos vieram posteriormente suportar a aplicabilidade do modelo na análise da realidade educativa.

Twining (2002) sinalizou como determinantes para a integração educativa das tecnologias os mesmos três conjuntos de variáveis interrelacionadas, acesso ou posse de equipamentos, as questões atitudinais ou motivacionais, a falta de confiança e/ou de competência dos professores. De igual modo, numa investigação desenvolvida por Christensen (2002), onde foram considerados os efeitos preditivos da integração das tecnologias em contexto escolar, emergiram igualmente os três elementos propostos no modelo de Viherä e Nurmela [especificamente, *tools* (ferramentas ferramentas e equipamentos tecnológicos), *skills* (aptidões e competências tecnológicas) e *will* (factores atitudinais assumidos relativamente às tecnologias)], tendo sido possível constatar que tais elementos explicavam cerca de 84% da variância do nível de adopção de novas tecnologias no contexto escolar.

Sendo posteriormente apresentado como modelo teórico de base à análise do processo de integração das tecnologias nos contextos educativos em vários países europeus por um relatório da *Empirica* (2006), este modelo acabou por servir de referência em vários países.

Tal relatório analisou a posição de diferentes países, incluindo Portugal, no processo de integração das TIC nas escolas e constatou que as principais barreiras à modernização tecnológica no país, se ligavam fortemente insuficiências no acesso a equipamentos tecnológicos.

Figura 6: Comparação da aplicação do Modelo Acesso-Competência-Motivação em diferentes países europeus (adaptado de GEPE, 2007)



Segundo o modelo, o processo de integração das tecnologias em contexto escolar deveria considerar estas três dimensões de forma interdependente. Actuações não coordenadas das várias dimensões limitariam não só a rapidez dos resultados como sobretudo o sucesso das iniciativas.

Desta forma, o modelo preconizado e que organizou o Plano Tecnológico da Educação português, considera fundamental que o professor tenha ao seu dispor e saiba utilizar adequadamente os recursos tecnológicos, que compreenda a sua pertinência e simultaneamente, se sinta motivado a considerá-los como estratégias de aprendizagem e a envolvê-los nas suas práticas de ensino-aprendizagem.

Atendendo às três dimensões estruturantes do modelo anteriormente apresentado e considerando, os projectos que a estas foram associados no momento de implementação do Plano Tecnológico da Educação, apresentam-se de seguida dados relativos a situação actual do contexto nacional em cada uma das dimensões consideradas: (i) acesso às tecnologias no contexto escolar, (ii) competências/formação em utilização das tecnologias dos professores e (iii) motivação docente para a integração das TIC.

#### ***2.4.1 O acesso às tecnologias em contexto escolar***

Um dos factores determinantes no modelo proposto por Viherä e Nurmela (2001), prende-se efectivamente a insuficiência no acesso a equipamentos e infra-estruturas TIC nas escolas, o que associado à desactualização das tecnologias existentes e à falta de equipamentos de apoio (impressoras, videoprojectores e quadros interactivos), tende a ser assinalados como constituindo uma das principais barreiras à plena integração das TIC nos vários contextos escolares.

Segundo o estudo desenvolvido pelo GEPE (2007), cerca de 61,5% das barreiras para o uso de computadores e internet nas escolas ligavam-se a limitações de acesso a equipamentos e infra-estruturas tecnológicas enquanto a média europeia em tal factor não chega aos 40%.

Atendendo aos objectivos definidos pelo Plano Tecnológico da Educação em 2007 e com vista a sistematizar informação acerca do nível de concretização

dos mesmos, apresenta-se o ponto de situação acerca da implementação dos vários projectos do PTE, tendo por base os dados oficiais facultados pelo website institucional: Relembram-se assim os projectos desenvolvidos no eixo das tecnologias: Internet nas Escolas (redes locais), Internet de Alta Velocidade, Kit Tecnológico, Cartão de escola, Escol@ Segura e CATT's (Centros de Apoio Tecnológico às Escolas).

Em relação ao projecto **Internet de Alta Velocidade**, o qual assumia o propósito de equipar com banda larga as escolas do ensino básico e secundário, os dados oficiais indicam que 98% das escolas com 2º e 3º ciclo do ensino básico e com ensino secundário, dispõem actualmente de ligação à Internet de fibra óptica com velocidade superior a 64 Mbps. Tais valores sobem para 99% nas escolas básicas de 1º ciclo.

O projecto **Internet nas salas de aula**: redes de área local, que tinha como objectivo infra-estruturar todas as escolas com redes de área local com e sem fios estruturadas e certificadas, encontra-se implementado em 75% das escolas com 2º e 3º ciclo do ensino básico e com ensino secundário. Estas escolas encontram-se dotadas de redes locais estruturadas com e sem fios (wireless).

Através das iniciativas **e\_escolas, e\_professores e e\_oportunidades**, que assumia como objectivo generalizar o uso de computadores e internet entre os docentes, alunos e famílias, foram distribuídos mais de 1 200 000 computadores portáteis a alunos do 2º, 3º ciclo e ensino secundário, a professores de todos os níveis de ensino e a adultos que frequentam a iniciativa “Novas Oportunidades”. Através do programa *e\_escolinha*, que tem como objectivos

generalizar o uso do computador e da internet nas primeiras aprendizagens e garantir o acesso ao primeiro computador a milhares de famílias, foram entregues a alunos do 1º ciclo do ensino básico mais de 400 000 computadores entregues na primeira fase. Entretanto generalizada ao 2º ciclo, prevê-se entregar mais cerca de 150 000 novos computadores portáteis.

No projecto **Kit Tecnológico** ambicionava aumentar o parque de equipamentos informáticos nas salas de aula e é assumido como cumpridos na totalidade os objectivos definidos para o mesmo. Assim foram distribuídos pelas escolas os 111 486 computadores, os 28 711 videoprojectores e os 5 613 quadros interactivos, previstos no PTE, cumprindo-se assim as metas de dispor de 1 computador e 1 videoprojector em cada sala de aula (num rácio de 1 computador por cada 5 alunos, por escola) e de 1 quadro interactivo por cada 3 salas de aula.

O projecto **Escola@segura: videovigilância e alarmes**, encontra-se implementado em 479 escolas, correspondendo a 65% das escolas com 2º e 3º ciclo do ensino básico e secundário.

São sinalizados como encontrando-se em fase de concurso os projectos do **Centro de Apoio TIC às Escolas (Catt's)** e **Voz, Vídeo nas Escolas (VVOIP)** e **Cartão das Escolas**, tendo sido lançados os respectivos concursos internacionais.

O argumento que é normalmente avançado em primeiro lugar para justificar as dificuldades de integração das TIC no processo de ensino e aprendizagem relaciona-se com constrangimentos económicos decorrentes dos

investimentos necessários para equipar convenientemente todas as escolas e manter esse equipamento actualizado à medida que novas tecnologias vão aparecendo. Porém, considera-se este argumento como pouco válido nesta fase dado o investimento efectuado ao nível de equipamento informático nas escolas. Na verdade, o próprio Ministério da Educação assume como concretizado o ambicioso propósito de tornar tecnologicamente modernizadas as escolas nacionais no programa. Nos dois últimos anos escolares, ao abrigo do PTE, as escolas foram apetrechadas com equipamentos informáticos e multimédia, cuja dimensão permite uma utilização generalizada em contexto de aprendizagem, pelo rácio equipamento/ aluno e distribuição espacial dos mesmos pelas salas de aula.

“As escolas, pela 1<sup>a</sup> vez, encontram-se em condições materiais (recursos físicos: n.º de equipamentos, apetrechamento de salas, redes, servidores, acessibilidades, etc.) de implementar metodologias / didácticas suportadas por instrumentos TIC inovadores e facilitadores das aprendizagens. A estes recursos físicos falta, agora, o correspondente esforço de preparação dos docentes para a correcta e eficaz utilização desses equipamentos, fundamentalmente em situação de sala de aula, promovendo a qualidade de ensino e a melhorias das aprendizagens” (GEPE, DGIDC, DGRHE, 2010, p.9).

#### ***2.4.2 Competências e formação na utilização das tecnologias***

Segundo o estudo desenvolvido pelo GEPE (2007), cerca de 30% das barreiras para o uso de computadores e internet nas escolas ligavam-se a nas competências em TIC enquanto a média europeia em tal factor era de 18%. O

mesmo estudo indica que de 2002 a 2007, apenas “25% a 30% do corpo docente frequentou, por ano, acções de formação em tecnologia” (p. 70).

A preparação profissional dos professores assume hoje particular relevância, nomeadamente no contexto de rápidas e contínuas mudanças sociais, económicas e tecnológicas como aquele em que vivemos, sendo a falta de preparação específica para o uso das tecnologias um dos mais sérios obstáculos à sua plena integração no currículo.

Procurando cumprir os objectivos da Comissão Europeia e assumindo a integração das TIC nos contextos educativos como medida indispensável para adaptar o sistema educativo e formativo nacional à economia e sociedade de informação e conhecimento, o Plano Tecnológico da Educação (PTE) preconiza como terceiro eixo orientador o desenvolvimento de competências TIC de profissionais da educação. Esse eixo foi operacionalizado originalmente no Projecto ‘Formação Pro’ qual tem como objectivos:

- a) Promover uma eficiente formação em TIC dos agentes da comunidade educativa;
- b) Promover a utilização das TIC nos processos de ensino e aprendizagem e na gestão administrativa da escola;
- c) Contribuir para a valorização profissional das competências TIC.

Para cumprir tais objectivos, foi apresentado, em 2008, **o estudo nacional de implementação de ‘Competências TIC’** (Costa, 2008), onde se definiu então o modelo de formação e certificação de competências TIC para pessoal docente e não docente do contexto nacional.

O estudo em causa apresenta em si uma nova proposta de modelo de formação ajustado à realidade portuguesa que é apresentado como dando “consistência e coerência aos (diferentes) elementos do próprio sistema, isto é, a formação e a certificação” (Costa, 2008, p.17) e sistematiza as competências consideradas determinantes para os professores actuarem de forma competente no domínio das TIC. Indicam-se as macro-competências preconizadas no estudo:

- . deter conhecimento actualizado sobre recursos tecnológicos e seu potencial de utilização educativo;
- . acompanhar o desenvolvimento tecnológico no que implica a responsabilidade profissional do professor;
- . executar operações com hardware e sistemas operativos (usar e instalar programas, resolver problemas comuns com o computador e periféricos, criar e gerir documentos e pastas, observar regras de segurança no respeito pela legalidade e princípios éticos...);
- . aceder, organizar e sistematizar a informação em formato digital (pesquisa, selecciona e avalia a informação em função de objectivos concretos...);
- . executar operações com programas ou sistemas de informação online e/ou off-line (aceder à Internet, pesquisar em bases de dados ou directórios, aceder a obras de referência...);
- . comunicar com os outros, individualmente ou em grupo, de forma síncrona e/ou assíncrona através de ferramentas digitais específicas;

- . elaborar documentos em formato digital com diferentes finalidades e para diferentes públicos, em contextos diversificados;
- . conhecer e utilizar ferramentas digitais como suporte de processos de avaliação e/ou de investigação;
- . utilizar o potencial dos recursos digitais na promoção do seu próprio desenvolvimento profissional numa perspectiva de aprendizagem ao longo da vida (diagnóstica necessidades, identifica objectivos);
- . compreender vantagens e constrangimentos do uso das TIC no processo educativo e o seu potencial transformador do modo como se aprende (Costa, 2008).

Tais competências deveriam inherentemente ser consagradas nos três níveis de formação e certificação definidos:

- . nível I - Certificação de Competências Digitais: aquisição de conhecimentos que permitem aos docentes utilizar as TIC como ferramentas funcionais no seu contexto profissional;
- . nível II - Certificação de Competências Pedagógicas e Profissionais com TIC: aquisição de conhecimentos que habilitam os docentes a integrar as TIC nas suas práticas, explorando-as como recurso pedagógico e didáctico, mobilizando-as para o desenvolvimento de estratégias de ensino;
- . nível III - Certificação de Competências Avançadas em TIC na Educação: aquisição de conhecimentos que habilitam os docentes a inovar práticas pedagógicas com as TIC.

De forma a colocar em implementação tal modelo de formação/certificação, o Ministério da Educação, publicou a Portaria n.º 731/2009, de 07 de Julho de 2009, na qual são criadas as condições normativas para a execução de tal programa.

Na sequência, em Abril de 2010, a Direcção Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular, o Gabinete de Estatística e Planeamento da Educação e a Direcção Geral de Recursos Humanos da educação, enquanto entidades reguladoras da formação e certificação em competências TIC, apresentaram o Programa Nacional de Formação de Competências TIC do PTE. O mesmo evidencia que pretende envolver ao longo de 4 anos (2010-2014) todos os docentes do ensino básico e secundário. O programa de formação envolve, no âmbito da coordenação, organização e operacionalização as Direcções Gerais: GEPE, DGIDC e DGRHE, o Grupo de Trabalho do PTE (composta por 1 elemento de cada Direcção Geral e Direcções Regionais de Educação), todos os Centros de formação de Associações de Escolas, individualmente e organizados em redes por Direcção Regional de Educação e as entidades formadoras externas que vierem a ser envolvidas na formação de formadores.

Tendo em atenção o investimento e tipologia dos equipamentos por nível de ensino e escola e com início previsto para Junho de 2010, o programa assume como objectivo atingir, no 1.º ano, 30% do universo de docentes nas acções de formação consideradas prioritárias no âmbito das metas do Plano Tecnológico da Educação, no 2.º ano alargar estes objectivos de modo a que estes primeiros 30% dos docentes possam realizar uma 2<sup>a</sup> acção e mais 30% possam realizar

duas acções, no 3.º ano, que estes 60% de docentes possam realizar uma nova acção de formação e mais 30% realizem duas acções e, no 4.º ano, que 60% dos docentes realizem uma última acção e os restantes, duas acções, completando assim a formação necessária à certificação de nível 2 para 90% dos professores portugueses.

Na actualidade, não se encontram dados oficiais disponíveis acerca do grau de execução dos objectivos pretendidos.

#### ***2.4.3 Motivação docente para a integração das TIC***

Genericamente a motivação dos professores para utilização das tecnologias tende a ser sinalizada como um factor determinante no processo de integração das tecnologias no contexto escolar.

Segundo o estudo desenvolvido pelo GEPE (2007) cerca de 10% das barreiras para o uso de computadores e internet nas escolas ligam-se à motivação para utilizar as TIC, sendo a média europeia em tal factor próxima de 32%. Na verdade, em oposição ao que se identifica nos restantes elementos do modelo, onde tanto o acesso como as competências evidenciaram em Portugal pesos mais elevados do que os evidenciados na média União da Europa, a motivação assume no contexto nacional um factor explicativo menor do que a média europeia.

A justificação de tal diferença decorre do facto de que ser expectável que, quando se encontram por garantir factores como seja o acesso aos

equipamentos tecnológicos e a aquisição das competências essenciais para interagir com os mesmos, a motivação acaba por inherentemente assumir menor preponderância pois ainda que fundamental, os restantes elementos sobretudo o acesso, funcionariam como pressupostos para a sua evidência revelando maior preponderância.

Em conformidade com o explanado, na análise ao estádio actual de modernização tecnológica, o estudo do GEPE (2007), acaba por atribuir especial destaque à componente da tecnologia e sinaliza assim quatro dimensões como determinantes no processo de modernização do sistema educativo: Tecnologias/Equipamentos, Conteúdos, Competências e Investimento e Financiamento.

Fica assim por considerar, na totalidade, a dimensão da motivação. Nos vários projectos nacionais desenhados, não é possível identificar uma única estratégias de acção (sistemas de recompensa, concursos e prémios nacionais, mecanismos de reconhecimento, etc.) que, procure promover no corpo docente nacional, de forma directa ou mediada, maiores sentidos de motivação para actuar pedagogicamente com as tecnologias.

Em consequência, identificam-se limitações na própria aplicação, em contexto nacional, do próprio modelo assumido. Ainda que Viherä e Nurmela (2001) sublinhem a preponderância determinante da dimensão motivação, não se encontram projectos que assumem esta dimensão como objectivo.

Estudos anteriores identificaram nos professores portugueses atitudes favoráveis relativamente ao uso educativo das tecnologias (Paiva, 2002).

Contudo, a relação entre atitudes e motivação não se releva directa e, (ainda assim) mesmo que em determinado momento sócio-histórico se encontrem atitudes favoráveis face a determinado factor social, a sua permanência não fica garantida de forma eterna.

## **2.5 Referencial Teórico no Domínio da Motivação: Social Cognitive Theory**

O estudo da motivação tem em vista as explicações para alguns dos mais difíceis mistérios da existência humana – as suas acções. Por conseguinte, «o estudo da motivação diz respeito à análise da activação, direcção e persistência do comportamento» (Jesus, 2000, p.133). Ololube (2006) define motivação como uma força que mantém e altera a direcção, a qualidade e a intensidade do comportamento. Ferguson (2000) encara-a como um processo interno dinâmico que emerge, regula e sustenta todas as nossas acções mais importantes.

Por sua vez, Neves (2001), apresenta a motivação como “o resultado da interacção entre o indivíduo e a situação” (p.260), sendo os seus principais elementos a necessidade (enquanto estado interno que determina o grau de atracção de um resultado), o objectivo (meta que serve de referência ao comportamento) e o esforço (enquanto medida da intensidade do impulso). A motivação, de facto, influencia o comportamento não sendo, contudo, factor único. Revela-se habitual traduzir a relação entre motivação e trabalho na seguinte equação: Desempenho = f (aptidão x motivação), não podendo o desempenho ser reduzido a nenhum dos termos da equação.

A motivação humana diferentes elementos, psicológicos/cognitivos, fisiológicos e emocionais.

*“Motivation is not entirely a psychological concept. In addition to an intellectual and emotional interest, a person's tendency to engage in a behavior is at least partially determined by the person's physiological state (also) which is also related to the feelings experience when involved in the task. People will engage more often and more eagerly in behaviors related to topics, people, and events toward which they have approach tendencies, high positive valence and positive attitudes” (Vockell, 2000).*

Tendencialmente a motivação humana tende a ser distinguida em motivação extrínseca e motivação intrínseca. A motivação extrínseca estaria associada ao envolvimento na acção pela recompensa ou benefício a auferir com a mesma; associa-se ao produto da acção, actuando este como móbil do comportamento do sujeito. A motivação intrínseca refere-se ao envolvimento em determinada actividade pelo prazer de implicação na mesma, o motivo é interno ao próprio sujeito (Stipek, 2002). A motivação intrínseca liga-se à tendência natural do ser humana para aprender e exercitar as próprias capacidades, para procurar novidades, buscar desafios só e exclusivamente porque estes se mostram interessantes, envolventes ou, de alguma forma, geradores de satisfação. O envolvimento é considerado decorrente do interesse individual espontâneo (Deci & Ryan, 2000).

Esta distinção do conceito de motivação ganha especial relevo se se considerar o objecto de estudo da presente investigação, isto é, a classe docente, mais especificamente, as suas práticas de utilização educativa das tecnologias.

Genericamente os profissionais da educação tendem a ser sinalizados como uma classe profissional intrinsecamente motivada. Tal ideia é explicada por Taylor e Tashakkori (1995) pelo facto da profissão docente não tender a apresentar em si fontes externas de compensação. A entrada na docência acontece sobretudo por razões altruístas (os sujeitos seleccionam o ensino porque pretendem promover desenvolvimento, porque ambicionam contribuir para formar uma melhor sociedade e não pelo salário, benefícios ou recompensas que possam vir a usufruir). Contrariamente a outras profissões, a docência não tem tradicionalmente estabelecido um sistema de recompensas ou incentivos, pelo que os professores tendem a mover-se em função de intrínsecas fontes de motivação, sobressaindo tendencialmente no seio desta, o trabalho directo com os alunos. Na verdade, estudos existem que suportam que a principal fonte de satisfação profissional dos professores é efectivamente a relação interpessoal estabelecida com os alunos (Pedro & Peixoto, 2006; Pedro, 2010; Sharma & Joyti, 2006).

Neste sentido, impôs-se a necessidade de seleccionar como referencial teórico uma perspectiva ou teoria que se organize em torno da motivação intrínseca do ser humano. Considerando as diversas perspectivas teóricas elencáveis na compreensão da motivação intrínsecas ou dos motivos intrinsecamente orientadores do comportamento humano (Teoria Humanista de Roger, Teoria das necessidades de Maclelland, Teoria das Necessidades Humans de Maslow, Teoria da Auto-determinação de Decy e Ryan ou Teoria dos 16 factores de Reiss) e analisando as conclusões que investigações empíricas

têm evidenciado na relação entre construtos teóricos associados à motivação humana e o processo de inovação e utilização das tecnologias, ganhou especial evidência na análise efectuada o conceito de auto-eficácia, enquanto factor determinante na auto-regulação da motivação (Bandura, 2005).

O conceito surge associado à *Social cognitive theory*, perspectiva teórica cujos investigadores cujos trabalhos a estruturam na base defendem que concilia de forma mutuamente vantajosa abordagens comportamentalistas e cognitivistas, na medida em que tem em consideração tanto os efeitos ou resultados do comportamento, como o impacto de crenças e expectativas individuais (Bzunek, 2003).

### **2.5.1 *Social cognitive theory***

“A *social cognitive theory* apresenta-se como uma teoria molar da motivação que procura integrar duas correntes diferentes, mas significativas, da Psicologia Americana – as teorias de estímulo-resposta ou do reforço e as teorias cognitivas. “ (Rotter, 1990, p.57). É uma teoria que procura lidar com a complexidade do comportamento humano, sem deixar de utilizar conceitos operacionalmente definidos e hipóteses empiricamente verificáveis

A Teoria Cognitiva Social estrutura-se em torno do conceito de auto-eficácia o qual foi primeiramente apresentado em 1977, por Albert Bandura, falando o autor na altura, na ideia de ‘*self-directed mastery*’, ao referir-se à capacidade do ser humano em auto-orientar e dirigir activamente os seus

comportamentos para a mestria, num movimento de procura de excelência na actuação.<sup>3</sup>.

A teoria em causa é frequentemente referida como *Theory of Human Agency*, teoria do agenciamento humano (Nogueira, 2003) ou teoria banduriana da acção humana (Pinto, 2003). É assumida como um referencial teórico sobre a actividade humana, que postula acerca da forma como o ser humano toma decisões e impõe essas decisões ao mundo, agindo e decretando assim sobre ele. Esta teoria tem ganho uma crescente relevância, especificamente pelo seu poder explanatório e comprehensivo dos mecanismos psicológicos associados aos sucessos e fracassos nos desempenhos humanos (Bzuneck, 2000).

Nesta perspectiva teórica proposta, Bandura defende que para se compreender o desenvolvimento e adaptação do ser humano não basta considerar a actividade humana como resultante da relação entre um estímulo proporcionado pelo meio ambiente e a resposta provocada no sujeito. O autor

---

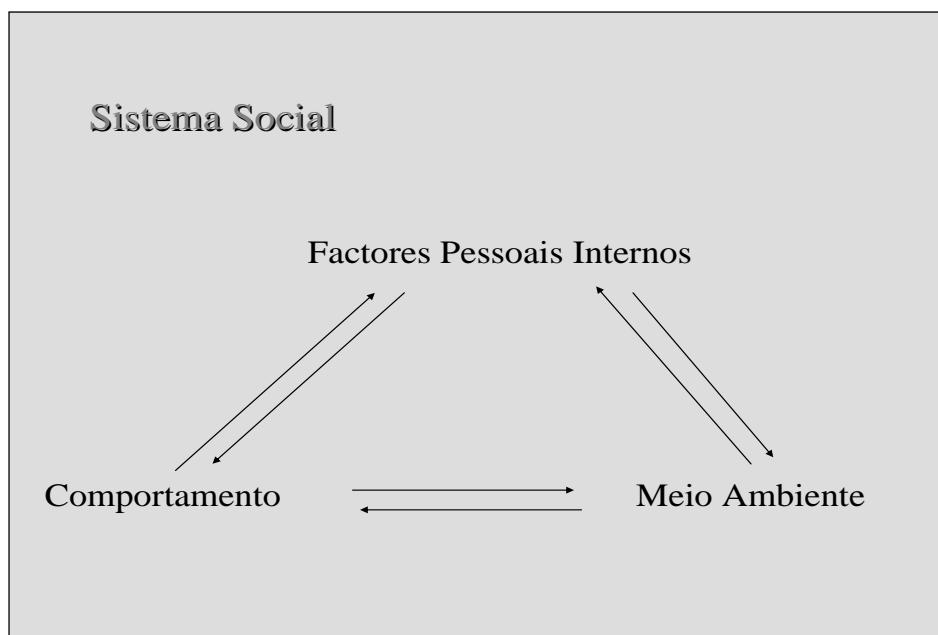
<sup>3</sup> Existe no entanto e sobretudo na década de 70 a associação do conceito às teorias da Atribuição Causal, especificamente à teoria de Rotter. Em termos gerais, a teoria de Rotters utiliza quatro conceitos básicos na avaliação e previsão do comportamento humano, designadamente: potencial de comportamento, expectativa de reforço, valor de reforço e especificidade da situação psicológica (Ribeiro, 1994). Descreve assim o comportamento humano como uma função das expectativas, do valor, do reforço e do impacto da situação psicológica vivenciada, dando igual relevo à cognição, às expectativas, aos reforços, às características individuais e às influências situacionais. A expectativa generalizada mais importante na teoria da aprendizagem social de Rotter (1990) é o *locus de controlo*. Segundo o próprio, o controlo interno/externo refere-se ao grau em que o sujeito espera que um resultado do seu comportamento dependa da sua própria acção ou de características pessoais, em contraste com o grau em que espera que esse mesmo resultado seja função do acaso, da sorte, do destino, que esteja sob controlo de outros, ou ainda que seja totalmente imprevisível. Os sujeitos poderiam ser assim classificados ao longo de um continuum, desde uma internalidade extrema a uma externalidade extrema (Ribeiro, 1994).

rejeita todo o tipo de evolucionismo que parta da análise do comportamento social sob uma perspectiva comportamentalista (Pajares, 2004).

Segundo Bandura, tem que ser tida em consideração a interdependência da influência exercida por três determinantes, os quais se envolvem em relações triádicas de causalidade recíproca (*triadic reciprocal causation*), sendo estes, **os Factores pessoais internos**, associados a aspectos cognitivos, afectivos e biológicos do indivíduo, o **Meio ambiente** e o **Comportamento** (Bandura, 1977a). A actividade humana é vista como produto activo de interacções dinâmicas entre influências ambientais pessoais e comportamentais.

Bandura alerta ainda para o facto de toda a actividade humana se encontrar inserida num dado **sistema social**, pelo que os três determinantes indicados encontram-se igualmente mergulhados numa rede de influência de estruturas sociais.

*Figura 7: Organização triádica dos determinantes da actividade humana*



Na medida em que, todas as formas de organização social, não surgindo por imaculada concepção, são antes criadas pela actividade humana e, tendo estas organizações (pelos suas regras, leis, mecanismos e práticas sociais) poder para guiar, restringir e/ou promover o desenvolvimento do ser humano (Bandura, 1997), o Homem é simultaneamente produto e produtor desse sistema social (Bandura, 2001). O autor apresenta assim os sujeitos como arquitectos parciais, tanto do seu próprio percurso como do destino do meio que o envolve.

Com a Teoria Social Cognitiva, Bandura (1977) vem assim opor-se à visão dualista do ser humano como **agente** (determinando o meio) ou como **objecto** (determinado pelo meio), entendendo que este pode mutuamente “*agir*” e “*sofrer acção de*”, explicitamente por processos de auto-influência ou de auto-reflexão. O sujeito é entendido como agente activo, que não reage apenas às circunstâncias, mas que inicia e mantém comportamentos no sentido de, intencionalmente, exercer controlo sobre estas.

Como mecanismos desse agenciamento humano (*mechanisms of human agency*) Bandura (2005) aponta e enaltece um conjunto de capacidades específicas e fundamentais do ser humano, as quais identifica como responsáveis pela sua evolução e desenvolvimento, tanto individual como colectivo:

- **Capacidade de aprendizagem por modelagem ou imitação:** resultante sobretudo da observação dos comportamentos de terceiros e seus consequentes

efeitos (Bandura, 1986a). Segundo o autor, tudo o que se pode aprender por experiência directa, pode igualmente ser adquirido, reajustado ou modificado por imitação ou modelagem. Refere mesmo que a grande maioria das aquisições efectuadas pelo ser humano decorrem da visualização ou partilha da experiência de outros, sendo disso exemplo, a linguagem, os costumes sociais, padrões morais, práticas religiosas, culturais e políticas (Bandura, 2005)<sup>4</sup>.

- **Intencionalidade** (*intentionality*): dando substancialmente maior importância à liberdade do que ao determinismo, o ser humano é apresentado como sendo capaz de agir com intencionalidade e premeditação; os sujeitos tendem a formular intenções, traçar planos de actuação e definir estratégias para os efectivar (Bandura, 2005).

- **Capacidade de simbolização** (*symbolizing capacity*): pela aquisição e desenvolvimento da utilização de símbolos, o sujeito consegue compreender o meio que o circunda, construir linhas de orientação para a sua acção, resolver cognitivamente problemas, antecipar efeitos, adquirir e partilhar conhecimentos (Bandura, 2005). Pela simbolização das suas experiências, os indivíduos conseguem transcender os limites do seu meio ambiente mais imediato.

- **Capacidade de planeamento e de pensamento antecipatório** (*forethought*), permite, por antecipação das suas consequências, identificar e seleccionar adequadamente estratégias alternativas de actuação (Bandura, 2005). Através dela, o ser humano fornece extensão temporal à sua actuação no

---

<sup>4</sup> É também atribuída a Bandura a parentalidade da teoria da Aprendizagem Social (Bandura, 1977b), a qual se focaliza na forma como os sujeitos aprendem pela observação do comportamento de terceiros.

mundo, passando os seus comportamentos a ser orientados por “*visualized goals and anticipated outcomes*” (Bandura, 2006, p. 164).

- **Capacidade de auto-reflexão** (*self-reflectiveness*): cada indivíduo possui um sistema auto-referente (*self-system*) que lhe permite reflectir sobre o significado dos seus propósitos, pensamentos e acções, conseguindo assim realizar os ajustamentos necessários, através da auto-regulação. Nesse sistema auto-referente estão incluídos os padrões ou valores pessoais (*personal standards*) que o sujeitos utiliza para orientar o seu comportamento (Bandura, 1997). A valorização por parte próprio das acções que respeitam esses valores pessoais e a auto-censura associada a actividades que os violam, funcionam como mecanismos de auto-regulação. Deste modo, os indivíduos tendem a realizar acções que os conduzam a um sentido de satisfação e de mérito próprio, e a retrair-se face a actuações que provoquem reacções de auto-desvalorização (Bandura, 2005).

- **Capacidade de auto-direcccionamento** (*self-directedness*) e **auto-regulação** (*self-regulation*): a simples definição de intenções e a formulação de planos de acção não conduz ao atingir dos objectivos desejados; para tal, o ser humano tem igualmente que garantir a execução dos mesmos, pelo direcccionamento e regulação dos seus comportamentos (Bandura, 2005). Pela capacidade de antecipar as consequências das suas acções, os sujeitos conduzem, mantêm e regulam os seus desempenhos e motivação.

É efectivamente no âmbito da capacidade de auto-direcccionamento e regulação preconizadas que Bandura (1977a) introduz o conceito de **auto-**

**eficácia**, apresentando-a como um mecanismo de mudança comportamental ou de auto-regulação e salientando que “*among the mechanisms of agency none is more central and pervasive than beliefs of personal efficacy*” (Bandura, 2004, p.35).

### **2.5.2 Conceito de auto-eficácia: estrutura e características**

O conceito de **auto-eficácia** liga-se à crença detida por um sujeito relativamente às suas habilidades pessoais (Bandura, 1977a), ou de outra forma, o julgamento da própria capacidade para colocar em curso o conjunto de acções exigidas para atingir determinado objectivo. Segundo Bandura (1997),

*“how people behave can often be better predicted by the beliefs they hold about their capabilities than by what they are actually capable of accomplishing, for these self-efficacy perceptions help determine what individuals do with the knowledge and skills they have”* (p. 21).

A auto-eficácia aparece como uma crença, futuramente orientada, acerca das competências que um indivíduo espera evidenciar na resolução de uma determinada situação (Tschanen-Moran, Woolfolk Hoy & Hoy, 1998), assumindo assim uma natureza prospectiva, na medida em não se limita ao modo de funcionamento presente ou se reduz às conquistas passadas, antes projecta-se nos comportamentos futuros (Schunk & Gunn, 1986). É um construto motivacional baseado na auto-percepção de competência que vai muito além do nível de desempenho actual (Tschanen-Moran & Woolfolk Hoy, 2007).

As crenças de eficácia regulam o funcionamento humano através de quatro tipos de processos centrais: processos cognitivos, processos motivacionais, processos emocionais e processos de tomada de decisão (Bandura, 1997; 2001; 2004; 2006; Bandura & Locke, 2003). Desta forma, a auto-eficácia associa-se não apenas à quantidade de capacidades que o indivíduo possui, mas também aquilo que este acredita ser capaz de fazer com os meios de que dispõe sob uma variedade de circunstância, bem como a sua motivação para o efectuar. Durante a acção humana, são activados não apenas as capacidades do sujeito mais igualmente, vários processos cognitivos, motivacionais e afectivos que passam a governar os seus comportamentos influenciando conhecimentos e habilidades (Bandura, 1994).

Ainda assim, as crenças de auto-eficácia apresentam-se funcionalmente associadas aos comportamentos reais do ser humano (Bandura, 1997). Apresentam-se como potente preditor do comportamento humano, fornecendo informações mais ficáveis do que as proporcionadas pelos conhecimentos ou as competências do sujeito. Segundo o autor, a auto-eficácia aparece como o construto psicológico que mais directa e fiavelmente se relaciona com o comportamento do indivíduo, salvaguardando, no entanto, que um vasto número de factores podem afectar a intensidade dessa relação, especificamente, a existência das capacidades necessárias (ainda que o próprio sentido de auto-eficácia actue produtivamente na aquisição e desenvolvimento das mesmas); as deficiências no processo de avaliação da auto-eficácia e as ambiguidades da tarefa ou dos objectivos do desempenho.

Há, pois, necessidade de ter em conta os juízos acerca dessas capacidades e dos resultados esperados para prever o comportamento. É mais provável que as pessoas façam o que acreditam que são capazes de fazer do que aquilo em que se acham menos competentes. O facto de um sujeito se entender como competente num domínio de actividade, não garante que a mesma auto-apreciação surja num outro domínio.

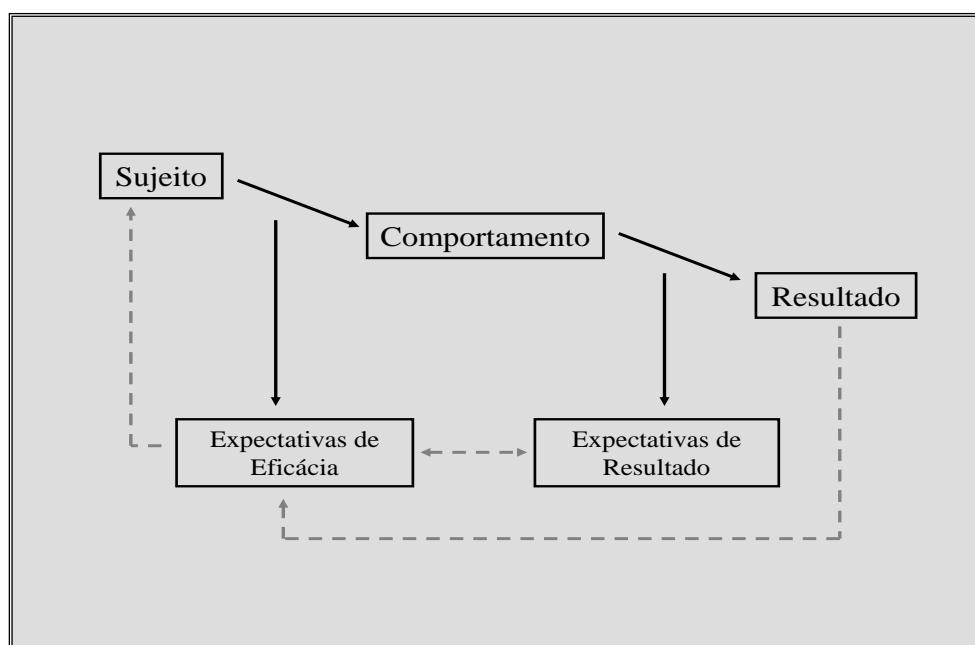
O conceito de auto-eficácia não é, e nem deve ser entendido como semelhante ao conceito de confiança ou auto-confiança. Segundo Bandura (1997), a confiança é um termo não descritivo, que refere a força de uma crença mas não especifica necessariamente o sentido da certeza, podendo-se estar confiante no fracasso. “A auto-eficácia inclui, tanto a força da crença como a afirmação incontestável da capacidade”(Bandura, 1997, p. 382). Por outro lado, a confiança ou auto-confiança advém de experiências emocionais, não se alicerçando em quaisquer informações lógicas ou factuais. No entanto, estas consideram-se como fundamentais na construção do sentido de auto-eficácia.

As crenças de eficácia não se associam apenas ao “acreditar”, estas tornam-se as regras internas que regulam o comportamento, ajustam o nível de esforço, a persistência e a perseverança com que são utilizadas as estratégias que o sujeito possui (Pajares, 1997; (Zimmerman, Bandura & Martinez-Pons, 1992). Desta forma, os sujeitos com o elevado sentido de eficácia tendem a encarar tarefas difíceis como desafiantes e promotoras de maiores níveis de mestria, em vez de as entenderem como ameaçadoras ou intimidantes,

apresentando elevados níveis de interesse, envolvimento e investimento em tais actividades.

Bandura (1977a) distingue no seio das crenças de auto-eficácia dois elementos estruturantes, as **expectativas de eficácia** (*efficacy expectations*) e as **expectativas de resultado** (*outcome expectations*). As expectativas de eficácia dizem respeito à organização e execução das acções requeridas para um certo nível de desempenho (Bandura, 2000). Por sua vez, as expectativas de resultado associam-se à estimativa de que um comportamento em particular, uma vez efectuado, conduzirá às consequências desejadas (Bandura, 1997).

Figura 8: Diagrama expectativa de eficácia e de expectativa de resultado (adaptado de Bandura, 1977)



Distinguindo os dois elementos, Tschannen-Moran, Woolfolk Hoy e Hoy (1998) referem que a expectativa de eficácia se associa à competência, estabelecendo a relação entre o sujeito agente e os meios de que acredita dispor (*agent-means relationship*), já as expectativas de resultado ligam-se antes à contingência, estabelecendo uma relação entre os fins desejados e os meios que se acredita dispor para os alcançar (*means-ends relationship*).

As expectativas de eficácia e expectativas de resultado nem sempre se revelam consistentes (Bandura, 1997); um sujeito pode sentir que efectivamente o seu comportamento poderá produzir os efeitos que deseja, mas acreditar que não possui as capacidades exigidas na situação. Essas inconsistências produzem diferentes padrões de expectativas, os quais geram no sujeito estados psicológico-afectivos igualmente diferentes.

*Figura 9: Efeitos dos diferentes padrões de expectativas de eficácia e de expectativas de resultado (adaptado de Bandura, 1997)*

		Expectativas de Resultado	
		(- -)	(+ +)
Expectativas de Eficácia	(+ +)	Protesto Contestação Activismo Social	Aspiração Satisfação pessoal Envolvimento produtivo
	(- -)	Resignação Apatia	Auto-desvalorização Desconsolação

O comportamento e o estado emocional do sujeito são assim mais fielmente previstos quando se tem simultaneamente em consideração as expectativas de eficácia e as expectativas de resultado (Bandura, 1977a). O desempenho ideal estaria alicerçado em expectativas de eficácia positivas e expectativas de resultado igualmente positivas.

A auto-eficácia, a avaliação da capacidade de actuar adequadamente, revela-se assim mais importante do que o próprio desempenho, na medida em que, ainda que tenha de existir alguma harmonia entre crenças e competências, *“there is a marked difference between possessing subskills and being able to integrate them into appropriate courses of action and to execute them well under difficult circumstances”* (Bandura, 1997, p. 37). Contudo, as crenças de auto-eficácia apresentam-se funcionalmente **associadas ao desempenho real do ser humano** (Bandura, 1997).

Outras características centrais do conceito de auto-eficácia são a sua **natureza auto-referente** e a forma distintiva com que se direcciona para tarefas específicas (Bandura, 1977a; 1997). Atribui-se assim ao sentido de auto-eficácia um **carácter específico e particularizante** (Pinto, 2003). Segundo Bandura (1997), os seres humanos não revelam o mesmo nível de eficácia em áreas diferentes de actuação. Em áreas distintas, o sujeito apresenta níveis de competência distintos. Daí que uma avaliação global, porque é generalista e descontextualizada, se revela pouco preeditiva do desempenho.

Cada sujeito possui, no entanto, um **sistema auto-referente de crenças de eficácia**, o qual não se apresenta como um traço global, mas antes num conjunto de crenças ligadas a distintas áreas de funcionamento. Uma vez formado, esse

sistema de auto-eficácia **regula as aspirações, escolhas, motivações, esforços e reacções afectivas** que impulsionam, acompanham e detêm os comportamentos humanos (Bandura, 1997).

O sistema de crenças de auto-eficácia apresenta-se como alicerce central do desempenho, da motivação, do bem-estar, das conquistas e ambições pessoais. A não ser que o sujeito acredite que conseguirá atingir os resultados desejados através das suas acções, este apresentará pouco incentivo para actuar e perseverar face a dificuldades. Assume pois um **papel determinante na auto-regulação da motivação** (Bandura, 2005).

Mais do que posicionar o sentido de auto-eficácia num ponto do contínum genérico/específico, Bandura (1997) prefere considerar a auto-eficácia como **multifacetada**. Para este, os sujeitos criam um sistema de crenças de eficácia o qual é constituído por um conjunto diferenciado de julgamentos de eficácia relativos a áreas ou domínios de actividade.

Os indivíduos elaboram julgamentos sobre a sua eficácia, específicos ou gerais, porque necessitam actuar em determinada situação, ou seja, os julgamentos de auto-eficácia **servem sempre um propósito**, assumem uma utilidade (Bandura, 2001). As crenças de auto-eficácia funcionam no sentido de promover no sujeito um modo mais adaptado e eficiente de actuação. Seguem o **princípio da economia**, na medida em que permitem economizar tempo e recursos. Face a uma nova tarefa, o sujeito não tem que avaliar e reflectir constantemente sobre a sua capacidade para a realizar.

Consequentemente, as crenças de auto-eficácia, **tendem a ser estáveis**, sendo pois a estabilidade, outra das suas características. Se o não fossem, a forma como os indivíduos consideravam suas capacidades mudaria continuamente, face a cada novo triunfo ou fracasso momentâneo (Bandura, 1997).

De igual modo, as crenças de auto-eficácia revelam-se **resistentes à mudança**. Relativamente a cada novo domínio de actuação, as crenças de auto-eficácia tendem a formar-se cedo e a auto-perpetuar-se, perseverando mesmo face a informações contraditórias (Tschannen-Moran & Hoy, 2001; Tschannen-Moran, Woolfolk Hoy & Hoy, 1998). Quanto mais cedo se formam mais resistentes se apresentam face à mudança, sendo as crenças mais recentemente adquiridas, aquelas que maior vulnerabilidade apresentam (Bandura, 1997).

É efectivamente pela maior plasticidade das crenças de auto-eficácia recém-formadas que Tschannen-Moran, Woolfolk Hoy e Hoy (1998) defendem que se revela importante promover, por exemplo nos professores e, logo no início da carreira, elevados sentidos de auto-eficácia, tanto numa perspectiva geral como em domínios específicos de actuação no campo profissional.

As crenças de auto-eficácia desempenham também uma **função protectora** (Bandura, 1997), pelo facto de impedirem o confronto com situações ameaçadoras e/ou para as quais o sujeito não possui as capacidades e o controlo necessário, prejudicando assim a sua auto-avaliação de desempenho. Mas, segundo Bandura (1997), o sentido de eficácia influencia igualmente a

interpretação efectuada pelos sujeitos acerca do grau de dificuldade ou o perigo inerente a cada tarefa.

No entanto, as crenças de auto-eficácia **não possuem todas a mesma importância**. As crenças mais importantes são aquelas que se referem a domínios ou esferas de actuação em torno das quais as pessoas estruturam as suas vidas (Bandura, 1997), esfera social, familiar e profissional.

Relativamente a esta última, a qual tem vindo a assumir nas sociedades ocidentais uma crescente importância e valorização social, Siu, Spector, Cooper e Lu (2005) constataram que um elevado sentido de auto-eficácia aparecia positivamente relacionado com a satisfação profissional ( $r=0.21$ ), associando-se negativamente a manifestações de mal-estar físico e psicológico ( $r=-0.11$ ), o que levou os autores a concluir que a auto-eficácia **exerce uma relação de moderação entre os factores stressores do meio e as forças ou recursos dos indivíduos**, minimizando o impacto dos primeiros e promovendo o bem-estar.

O sentido de auto-eficácia **influencia igualmente a relação que o sujeito estabelece com o sistema social onde se encontra inserido**, especificamente, pelo facto desta última determinar a própria forma como o indivíduo interpreta e actua no sistema (Bandura, 1997). Os sujeitos com elevado sentido de auto-eficácia tendem a tomar partido das estruturas, movendo regras e procedimentos a seu favor, contornando constrangimentos e procurando

provocar mudanças pela acção colectiva <sup>(5)</sup>). Em oposição, os indivíduos com reduzido sentido de auto-eficácia apresentam-se menos aptos para explorar as oportunidades facultadas pelo sistema, mostrando ser mais facilmente desencorajados pelos impedimentos institucionais.

Para o autor, os sujeitos deverão trabalhar colectivamente para produzir as mudanças/efeitos sociais que ambicionam. Defende a acção colectiva como forma de influenciar e determinar o curso social. Indo além do conceito de auto-eficácia, Bandura (1997) introduz um outro construto, a *Collective efficacy*. A eficácia colectiva, ou sentido de eficácia colectivo, refere-se à crença partilhada de que os indivíduos possuem a capacidade para colectivamente produzir determinados resultados (Bandura, 2006). *“It is people acting in concert on a shared belief”* (Bandura, 2004, p.49). O sentido de eficácia colectivo não é constituído pelo simples somatório dos julgamentos de eficácia individuais, ele emerge antes como um atributo grupal que é produzido por dinâmicas sociais interactivas, coordenadas e sinérgicas (Féرنandez-Ballesteros, Díez-Nicolás, Caprara, Barbaranelli & Bandura, 2004). A satisfação da performance de um dado grupo (tendo em consideração os padrões de desempenho esperados) combinada com um elevado sentido de eficácia colectiva estimula a

---

<sup>(5)</sup> Na perspectiva social cognitiva, Bandura não instiga ou valoriza sequer uma atitude individual contestatória ou de oposição, não sob uma perspectiva de actuação humana socialmente desintegrada e desestruturante do sistema. Fomenta sim uma relação dinâmica e transaccional de desenvolvimento mútuo entre sujeito e sistema social. Na verdade, o autor afirma que a sua teoria se desvia da distinção entre as duas entidades ou, de outra forma, *“avoids a dualism between individuals and society and between social structures and personal agency”* (Bandura, 1997, p.6).

produtividade do grupo (Bandura & Locke, 2003) e esta revela-se fundamental na mudança e progresso social das comunidades. Pelo facto do colectivo apresentar potencialidades que excedem em muito as do individual, só é possível obter proveitos pessoais de ordem superior (colectivos) por actuação conjunta e coordenada.

### ***2.5.3 Construção do sentido de auto-eficácia***

Referindo-se, quer ao conceito de auto-eficácia colectiva, quer às crenças de eficácia individual de um dado sujeito, Bandura (1994) refere que a percepção de auto-eficácia decorre da conjugação da informação proveniente de quatro fontes principais: (i) as experiências pessoais de sucesso, as quais funcionam como indicadores das capacidades do sujeito; (ii) as experiências vicariantes, que permitem formar e alterar as crenças de eficácia pela transmissão de competência e pela comparação com as realizações de terceiros; (iii) a persuasão verbal e formas similares de influência social associadas à avaliação das capacidades do sujeito; e (iv) o estado fisiológico ou emocional, a partir do qual um sujeito pode parcialmente inferir a sua força ou vulnerabilidade de actuação em dada tarefa. Todas as influências exercidas na auto-eficácia de um sujeito, dependendo da sua origem, tenderão a operar através de uma ou mais dessas fontes de informação (Bandura, 1997), pelo que se considera importante analisar cada uma destas, mais detalhadamente.

### *Experiências pessoais de sucesso*

Apresentando-as como a fonte de informação mais autêntica e promotora de mais sólidas e generalizáveis crenças de auto-eficácia, Bandura (1994) considera que as experiências pessoais de sucesso ou de mestria (as quais define em 1977 como *performance accomplishments*, e em 1997 como *enactive mastery experiences*), propiciam informações convincentes de que dado sujeito possui as capacidades necessárias para enfrentar eficazmente desafios semelhantes.

Mesmo os indivíduos mais resilientes frequentemente se deparam em luta árdua com dúvidas auto-referentes, provocadas por adversidades inesperadas ou retrocessos, assim convém lembrar o que Bandura aponta como estratégia resolutiva “ bringing one’s sucessful past to bear on present difficulties weakens their negative impact” (Bandura, 1997, p.95).

Aos resultados de sucesso associam-se a um elevado sentido de auto-eficácia, enquanto repetidas experiências de fracasso tendem a promover reduções na percepção pessoal de eficácia, sobretudo, (i) se ocorrem logo no início dos procedimentos, (ii) se não podem ser justificadas por falta de esforço ou circunstâncias externas adversas e (iii) se se apresentam anteriormente ao estabelecer de um firme sentido de eficácia.

A interpretação pessoal de uma experiência como prova de mestria ou de fracasso é determinada não apenas pelo desempenho ou capacidades do sujeito, mas igualmente por **factores situacionais**, pelas circunstâncias sob as quais a tarefa decorreu e pelas próprias características da tarefa (Tschanen-Moran & Woolfolk Hoy, 2002). Se a mesma é entendida como fácil, e os resultados do desempenho do sujeito são positivos, o seu sentido de eficácia apesar de

favorável, revela-se frágil, dependente de verificações constantes e pouco resistente a fracassos. Em oposição, um sentido de eficácia resiliente necessita do confronto com obstáculos e de perseverança no suplantar dos mesmos. Deste modo, as dificuldades, como sejam, impedimentos das circunstâncias, falta de assistência por parte de outros, escassez de recursos e inadequação dos equipamentos, apresentam-se como oportunidades para o sujeito aprender a transformar derrotas em êxitos, encontrando nesses obstáculos ou dificuldades informações úteis tanto sobre a tarefa como sobre si mesmo (Bandura, 1997).

Outro aspecto determinante na interpretação pessoal das experiências de mestria é as **estruturas de auto-conhecimento** previamente existentes. “Os indivíduos não abordam as tarefas sem qualquer noção de si ou do mundo à sua volta” (Bandura, 1997, p. 81); os sujeitos possuem antes um esquema auto-referente, construído por um conjunto de memórias ligadas temporalmente. Esse esquema influencia a forma como este interpreta e organiza as informações de auto-eficácia recebidas. Informações redundantes não produzem alterações, já as informações inconsistentes com as crenças prévias do sujeito sobre si tendem a ser minimizadas, sendo que as informações congruentes com essas crenças são valorizadas e entendidas como significantes. Desta forma, constata-se que as crenças de auto-eficácia exercem influência sobre a forma como o sujeito interpreta o mundo ao seu redor.

Também o **esforço** exercido pelo sujeito durante uma dada experiência de sucesso pessoal revela importância na forma como este reflecte e se refere à mesma (Bandura, 1994). Se o sujeito apresentar um desempenho pobre numa

tarefa onde assume não ter realizado qualquer esforço ou apenas um esforço mínimo, tal experiência não exerce efeitos negativos. No entanto, o mesmo esforço mínimo, mas produtor de sucessos, sobretudo em actividades entendidas como difíceis por parte de terceiros, tendem a promover um positivo sentido de auto-eficácia. Já um elevado esforço exercido sob condições óptimas, que se revele em fracos ou medíocres desempenhos é facilmente entendido como significado de falta de competência própria. Dá-se assim especial relevo à atribuição causal<sup>(6)</sup> efectuada pelo sujeito.

Por outro lado, na avaliação do seu desempenho, o sujeito tem sempre em consideração as performances de um dado **grupo de referência**, elegido pelo próprio (Bandura & Locke, 2003), o qual varia consoante o domínio de actuação. Por aparecer como resultado de um processo inferencial que considera e envolve outros aspectos além das acções executadas no passado, como seja, os aspectos contextuais ou situacionais, o nível de esforço do sujeito, o grupo de referência tido em consideração ou as características da tarefa, o sentido de eficácia surge como o melhor preditor dos desempenhos do sujeito do que a

---

(6) Ainda que se entenda tanto como relevante, a temática da Atribuição causal, bem como mesmo tangente ao sentido de auto-eficácia alguns pressupostos decorrentes de perspectivas teóricas no campo da causalidade, não se entende como pertinente abordar as diferentes perspectivas teóricas do campo da causalidade do comportamento humano e social. No entanto, parece importante referir o que Weiner postula sobre o esforço. Segundo o autor, este é uma das quatro principais causas de atribuição causal identificadas, às quais o autor faz somar a habilidade, a dificuldade da tarefa e a sorte, considerando-as de formas distintivas sob três factores: o locus de causalidade (externo/interno) anteriormente identificado por Rotter, a estabilidade (estável/instável) e a controlabilidade (controlável/incontrolável). Deste modo, o esforço é considerado uma causa interna, controlável e instável (Stipek, 2002).

simples quantificação ou análise das experiências de sucesso por ele vivenciadas (Tschannen-Moran & Woolfolk Hoy, 2002).

### *Experiências vicariantes*

Em muitas actividades humanas revela-se difícil possuir previamente experiências pessoais de realização. Para estas, os indivíduos podem elaborar julgamentos acerca das capacidades próprias, com base nos resultados alcançados por outros indivíduos. É a utilização das actividades desempenhadas por outros sujeitos como forma de aprendizagem e de inferência pessoal sobre as capacidades do próprio, que Bandura (1977b) define como experiências vicariantes (*vicariant experiences*).

Os processos pelos quais as experiências vicariantes contribuem para a construção das crenças de auto-eficácia associam-se sobretudo à comparação social; na verdade, as próprias experiências pessoais necessitam do desempenho conseguido por outros para serem classificadas como sucessos ou fracassos.

A comparação social assume diferentes formas para diferentes actividades. Para tarefas regulares, os sujeitos possuem já bem representados padrões de desempenho adequados, os quais são formados tendo em consideração um grupo de referência. Este é constituído por indivíduos de *status* similar ao do sujeito (Bandura, 1997), por exemplo, colegas de trabalho. Já para tarefas mais específicas, o sujeito necessita recorrer à experiência de outros indivíduos que as já tenham desempenhado com considerável qualidade e

frequência, passando estes a servir de modelo de actuação. Considerando o grau de proximidade entre o sujeito e o modelo, este último poderá ser real ou simbólico (Bandura, 1977b).

A observação directa ou diferida de um desempenho de sucesso apresentado por outros entendidos como semelhantes pelo observador, tipicamente aumenta o sentido de auto-eficácia deste último, na medida em que o leva a acreditar que também ele possui as capacidades necessárias para actuar positivamente em actividades de igual natureza. Em oposição, visualizar sujeitos considerados semelhantes falhar, reduz as crenças do próprio sobre as suas capacidades (Pratt, 2002; Wang & Ertmer, 2003).

O impacto das experiências vicariantes depende, no entanto, de alguns factores. Segundo Schunk e Gunn (1986), estas assumem maior relevância quando não se encontra activada nenhuma outra fonte de informação, quando o sujeito possui um numeroso conjunto de experiências pessoais com desempenhos contraditórios ou incertos (Bandura, 1986b), e quando existe elevada proximidade entre a situação observada e a situação vivenciada (Pratt, 2002). O poder de influência das experiências vicariantes é também determinado pela percepção de semelhança/ identificação com o sujeito ou modelo observado, bem como pelo poder de influência que lhe é conferido. Indivíduos considerados semelhantes ou próximos do nível de capacidade do sujeito providenciam informação comparativa mais fiável no que respeita à influência exercida no seu sentido de auto-eficácia.

São os próprios sujeitos que elegem os modelos que observam (Bandura, 1997), e verifica-se que estes tendem a procurar activamente modelos não só entendidos como próximos de si, mas sobretudo aqueles que possuem as competências que estes pretendem vir a evidenciar. Essa selecção é efectuada, essencialmente, com base nos atributos pessoais do sujeito (idade, sexo, estatura física, nível socioeconómico e educacional, raça e etnia) e nas suas performances anteriores. Pelos seus comportamentos e formas de comunicação, esses modelos podem proporcionar conhecimentos, estratégias e habilidades que permitem ao observador lidar, posteriormente, de forma mais eficaz com as circunstâncias ambientais.

Segundo Bandura (1986a), para que as experiências vicariantes propiciem aprendizagem, sendo esta aprendizagem denominada de **aprendizagem por observação ou modelagem**, não basta expor o sujeito à observação de experiências vicariantes. Revela-se necessário que estejam envolvidos e garantidos os seguintes processos: (i) processos atencionais, os quais determinam a informação que é selectivamente observada e extraída do evento ou situação; (ii) processos de retenção, associando-se estes à representação cognitiva da informação, a qual envolve a recodificação da informação na memória, sob a forma de regra ou conceito, na medida em que os indivíduos não podem trabalhar sobre informações de que não se recordam; (iii) processos de produção comportamental, onde a informação é traduzida em cursos de actuação e (iv) processos motivacionais, na medida em que as pessoas não executam tudo o que aprendem, a aquisição não determina directamente a

performance ela é antes mediada pelos benefícios ou recompensas que se pretendem atingir.

A modelagem opera pela articulação e inter-relação concertada de processos atencionais, de retenção e processamento, motivacionais, de produção comportamental e de processos afectivos (estes últimos acrescentados posteriormente por Bandura e Jourden (1991).

### *Persuasão verbal*

“É mais fácil manter o elevado sentido de auto-eficácia, especialmente quando se enfrentam dificuldades, se outros significantes expressarem perante nós a sua fé nas nossas capacidades do que se partilharem connosco as suas dúvidas” (Bandura, 1997, p.101). Os sujeitos que são verbalmente persuadidos a acreditar que possuem as capacidades para superar positivamente a tarefa que se lhes apresenta, mostram-se mais dispostos a mobilizar e manter esforços na actuação, do que sujeitos com os quais se partilhou uma total descrença nas suas habilidades.

A persuasão verbal (*verbal persuasion*), ou outra forma de influência social exercida por terceiros relativamente à avaliação das capacidades do sujeito, apresenta-se como um feedback convincente e importante na construção das crenças de auto-eficácia do sujeito. O poder de influência da persuasão verbal é, no entanto, determinado por alguns condicionantes:

- A credibilidade que se confere ao agente, a confiança neste depositada e a pericia que lhe é atribuída (Bandura, 1997; Bandura & Jourden, 1991);

- o estado de desenvolvimento das crenças de auto-eficácia, revelando esta maiores efeitos quando as crenças estão ainda em processo de formação (Schunk & Gunn, 1986);

- A congruência com as crenças do próprio, apresentando maior impacto as verbalizações efectuadas sobre a capacidade do sujeito, se este tiver já razões para acreditar que efectivamente possui as capacidades necessárias para produzir determinados resultados (Bandura, 1986b);

- O conteúdo da mensagem transmitida, ou seja, o facto de esta assumir a forma de crítica ou elogio (Bandura, 1997). Um feedback desvalorativo além de ser difícil de aceitar socialmente, diminui as aspirações pessoais e a crença nas capacidades próprias, bloqueando o sentido de auto-eficácia. Mostra-se igualmente pouco útil na identificação de linhas orientadoras de uma bem sucedida actuação. Por outro lado, um comentário positivo tende a produzir efeitos favoráveis nas crenças de auto-eficácia sendo, contudo, importante considerar a mensagem contida;

- A genuinidade da informação, a qual se associa à proximidade/disparidade entre avaliação comunicada ao sujeito e o substrato real da mesma. Ainda que a produção de feedbacks positivos conduza a superiores sentidos de eficácia o que se reflecte favoravelmente no desempenho, a distância entre o feedback e as capacidades do sujeito terá que revelar-se mínima ou moderada. Criar crenças irrealistas sobre as capacidades pessoais de um indivíduo apenas conduz a desempenhos de fracasso, que mais do que diminuir as crenças de auto-eficácia, acabam por desacreditar o agente da persuasão.

A persuasão social, que se materializa maioritariamente por forma verbal, revela contudo poderes limitados quando se trata de produzir alterações em percepções de auto-eficácia já constituídas (Bandura, 1986a), a não ser que seja posteriormente acompanhada por desempenhos reais de sucesso, os quais actuam então como confirmatórios. Quando as capacidades necessárias se encontram em falta, acreditar que estas existem por si só não conduz à necessária aquisição ou desenvolvimento das mesmas.

Além de apoiada em evidências reais, a persuasão verbal, enquanto fonte de construção do sentido de auto-eficácia, apresenta-se igualmente mais produtiva em adjacência a outras das fontes identificadas. Bandura (1997) revela que, mais do que exercer efeitos directos sobre a auto-eficácia do sujeito, a persuasão social tende a actuar subterraneamente, instalando-se e ganhando lugar e de forma gradual, promovendo que o potencial se transforme em real ou em oposição que nunca deixe de se encontrar apenas em potência.

### *Estado fisiológico e emocional*

No julgamento das suas capacidades, os sujeitos tendem também a ter em consideração a informação dada pelo seu estado emocional. É a partir do estado fisiológico e emocional vivenciado (*physiological/emotional arousal*), ou seja, com base no nível de ansiedade sentido face a uma dada tarefa, que o sujeito se avalia relativamente à força ou vulnerabilidade para a realização da tarefa, considerando-se este tão mais vulnerável quanto maiores os índices de ansiedade experienciados (Bandura, 1986b).

Níveis extremos de activação, muito elevados ou muito reduzidos, tendem a interferir negativamente no desempenho do sujeito (Bandura & Locke, 2003); em oposição, se a activação é óptima o indivíduo sente que pode funcionar no máximo das suas potencialidades.

É, na verdade, difícil para o sujeito ignorar tais informações somáticas. Considerando que estas são activadas pelo sistema nervoso central parassimpático com o objectivo de alertar o organismo para situações ameaçadoras e prepará-lo para agir, lutando ou fugindo (*fight or flight*). Estas apresentam-se sob a forma de reacções fisiológicas extremamente marcantes: hiperventilação, aumento da sudação, aumento da tensão arterial e do ritmo cardíaco, tremor muscular, indisposição digestiva (Bandura, 1997).

De igual modo, esse estado emocional interpretado pelo sujeito será cognitivamente associado, na memória do sujeito, à actividade em causa, pelo que sempre que o mesmo seja chamado a desempenhar a referida tarefa esse estado emocional imediatamente activado (Bower, 1983, cit. por Bandura, 1997). Essa associação revela-se favorável relativamente a estados emocionais positivos, mas apresenta-se prejudicial em relação a estados emocionais negativos.

Tal como as outras fontes de influência na (re)construção do sentido de auto-eficácia, também o estado fisiológico ou reacções emocionais, não determinam de forma directa as crenças de eficácia do sujeito, estes são mediados por alguns factores, como seja, a análise das fontes de activação. As acções do sujeito são frequentemente desempenhadas em situações cujas

características circundantes contêm vários elementos evocativos de alterações fisiológicas ou emocionais no sujeito. Tal facto dificulta e cria ambiguidades na identificação da causa promotora das reacções emocionais do indivíduo. É, contudo, com base na identificação da fonte de activação que o sujeito se consegue auto-regular e agir mais eficazmente sobre o ambiente.

Por outro lado, diferentes estados emocionais (felicidade, tristeza, cólera ou medo) parecem ter em comum muitas reacções fisiológicas, as quais por vezes impedem que o sujeito realize uma identificação diferenciada das mesmas. No entanto, essa correcta identificação assume especial importância, na medida em que diferentes estados emocionais apresentam diferentes impactos no sentido de auto-eficácia do sujeito. Assume consequências bastante distintas para um indivíduo, perceber que se sente agitado face a determinada situação ou concluir que sente medo perante a mesma.

Simultaneamente, constata-se que o estado fisiológico ou emocional do indivíduo determina também a avaliação por este efectuada dos seus desempenhos, apresentando este tendência para classificar de forma mais positiva a sua actuação se o seu estado emocional for positivo, podendo até sobrevalorizar as suas capacidades, e para auto-avaliar mais negativamente o seu desempenho se for igualmente negativo o seu estado emocional (Bandura, 1997).

Outro dos factores que determina a influência exercida pelo estado fisiológico ou emocional na construção do seu sentido de auto-eficácia, associa-se à intensidade da activação registada frente a um desafio. Regra geral, um

ligeiro aumento da ansiedade tende a revelar-se positivo e facilitador da actuação, pelo facto de colocar o sujeito em estado de alerta. Ao contrário, um acréscimo muito elevado limita a capacidade de raciocínio e conduz à diminuição da qualidade de desempenho.

Bandura (1997) acrescenta, no entanto, que tão ou mais importante que as variações registadas no nível de ansiedade do sujeito perante uma tarefa é a interpretação e o significado atribuído pelo indivíduo às mesmas. Face a um desmesurado aumento da ansiedade decorrente do confronto com uma actividade desafiante, um sujeito pode considerar que esse estado fisiológico como debilitante e totalmente condicionante da qualidade do seu desempenho, enquanto outro poderá entender que esse estado fisiológico se apresenta como uma reacção energizante, comum e transitória, com a qual, até os sujeitos mais competentes se deparam, relativizando assim o seu poder de influência sobre a sua actuação.

As quatro fontes centrais de influência na construção e/ou de reajustamento no sentido de auto-eficácia anteriormente indicadas apresentam-se como factores de auto-diagnóstico, que ainda que aplicáveis isoladamente, revelam maior poder quando integradas e conjugáveis na formulação dos julgamentos do próprio. Bandura (1986b) refere que a associação das diferentes fontes de informação, que estão na origem das crenças de auto-eficácia, permite confirmar a autenticidade de cada uma e consequentemente a veracidade dos julgamentos formulados acerca da eficácia do próprio. Explicitando: as experiências de sucesso aumentam o sentido de eficácia e as experiências de

fracasso tendem a diminui-la, mas essas alterações serão mais intensas se o estado emocional do sujeito se apresentar igualmente consistente, ou seja, se a excitação emocional acompanhar o sucesso e se a ansiedade se associar ao fracasso, e ainda de forma mais marcada, se terceiros avaliarem de forma positiva as capacidades possuídas pelo indivíduo.

A importância dada por cada sujeito a cada uma das fontes pode variar. Estudos desenvolvidos por Zeldin e Pajares (2000) permitiram constatar que os estudantes do sexo masculino tendem a valorizar sobretudo as experiências pessoais de sucesso como essenciais para formação da sua auto-eficácia, ao passo que a auto-eficácia dos elementos do sexo feminino se baseavam igualmente nas experiências vicariantes e nas persuasões verbais.

Mas, segundo Tschannen-Moran, Woolfolk Hoy e Hoy (1998), as quatro fontes de informação anteriormente referidas não têm influência directa na formação das crenças de auto-eficácia, antes, cada uma delas é mediada pelo processamento cognitivo de interpretação e avaliação desenvolvido pelo sujeito. Por outras palavras, “é a própria pessoa que, em última instância, pondera as suas capacidades de exercer acções pertinentes na contingência de uma determinada tarefa, num determinado contexto” (Bzuneck, 2003, p. 138).

Por exemplo, encarar ou não a realização de uma tarefa como uma experiência pessoal de sucesso requer a reflexão do próprio sobre a atribuição desse êxito a si mesmo e não a agentes ou causas externas. De igual modo, a percepção da relação de semelhança/diferença com terceiros pode influenciar de forma correcta ou distorcida aquilo que o sujeito retira das experiências

vicariantes. Simultaneamente, a aceitação ou não do veredicto dos demais face ao desempenho próprio é pessoalmente determinado; da mesma forma que a análise que o indivíduo faz relativamente ao estado emocional decorrente do confronto com determinada tarefa poderá sempre ser incrementada ou desvalorizada pelo próprio.

À mediação exercida pelos mecanismos cognitivos do sujeito, Bandura (1997) acrescenta ainda o importante papel dos factores afectivos na formulação dos julgamentos de auto-eficácia. *"It is rare a person who is entirely dispassionate about himself or herself"* (p.115). Por consequência, as auto-avaliações tenderão a sofrer processos de sobrevalorização, sendo esses processos os responsáveis pelo desenvolvimento e melhoria dos desempenhos do próprio. Só por achar que efectivamente consegue melhor, é que o sujeito se supera.

De igual modo, além da influência dos factores pessoais no processamento da informação providenciada pelas fontes indicadas, exercem igual influência os factores situacionais e sociais (Bandura, 2006), não apenas por interferência directa mas igualmente por efeitos moderadores, na medida em que toda a experiência humana é sempre e circunstancialmente interpretada.

#### ***2.5.4 Auto-eficácia dos professores***

O conceito de auto-eficácia do professor é apresentado por Bandura (1997) como a crença na capacidade docente para organizar e executar as acções requeridas para produzir nos alunos os desejados resultados. Em sentido

próximo, Guskey e Passaro (1994) referem-se à convicção detida pelos professores de que podem influenciar a aprendizagem dos seus alunos, mesmo daqueles que revelam maiores dificuldades ou desmotivação; afirmando Tschannen-Moran, Woolfolk Hoy e Hoy (1998) que a eficácia dos professores se associa à capacidade para elaborar e realizar com êxito as tarefas de ensino exigidas num determinado contexto educativo.

Decompondo o conceito, Ribeiro (1996) refere-se à auto-eficácia docente, como uma variável intermédia ou moderadora do seu comportamento em sala de aula, composta por uma **componente cognitiva** e uma **componente afectiva**. A primeira aparecia associada à probabilidade que um professor sente ter de poder provocar mudanças positivas nos alunos, ligando-se a componente afectiva à avaliação (positiva ou negativa) que o mesmo faz da sua própria capacidade para exercer ou provocar tais mudanças.

Referindo-se igualmente aos professores eficazes, Gibbs (2002) identifica um conjunto de aspectos que considera serem atributos-chave para os caracterizar: a capacidade de sobrevivência (são professores aptos a sobreviver às exigências, ameaças e desafios inerentes às diversas circunstâncias em que são chamados a ensinar), a Resiliência/Persistência (têm a capacidade de permanecer resistentes e persistentes, mesmo quando todos os aspectos parecem não estar a seu favor); e a Inovação (revelam uma elevada capacidade de inovação e de preparação para gerar novas soluções, assumir novas abordagens pedagógicas, apresentando-se dispostos a conviver com o risco de falhar).

Incluindo as fontes de informação determinantes da construção do sentido de auto-eficácia identificadas por Bandura, Gibbs (2002) apresenta um conjunto de 5 factores de influência na estruturação da auto-eficácia docente:

- As experiências profissionais de sucessos, as quais se apresentam como as mais genuínas formas de construção de um robusto sentido de auto-eficácia docente, face a uma determinada tarefa profissional, os professores baseiam os seus julgamentos de eficácia na frequência com que anteriormente realizaram de forma eficaz tarefas similares (Bembenutty, 2006);
- As experiências vicariantes, sendo que, a observação do desempenho profissional de outros professores, tende a encorajar a auto-reflexão sobre as capacidades pessoais para equiparar ou superar o desempenho do colega;
- A persuasão verbal, na medida em que, os professores que são, por interacção com colegas, superiores, pais ou membros da comunidade, persuadidos a acreditar que possuem as competências necessárias para atingir os resultados educativos desejados tendem a exercer maiores esforços e a persistir durante mais tempo nas tarefas (Tschanen-Moran & Woolfolk Hoy, 2007). Gibbs (2002) alerta para o facto da persuasão verbal, apresentar poderes limitados, no que refere ao poder de manter mudanças duradouras no sentido de auto-eficácia, no entanto, Milner e Hoy (2002) constataram que a inexistência de persuasão verbal ou social positiva pode revelar-se ameaçador para o sentido de eficácia do professor.

- O estado fisiológico ou emocional experienciado, as emoções ou disposição (estado de humor e o nível de ansiedade) do professor ditam em muito o seu desempenho pelo que influenciam o sucesso ou fracasso das actividades profissionais desenvolvidas e consequentemente os seus julgamentos de auto-eficácia (Tschannen-Moran & Woolfolk Hoy, 2007).

- A simbolização-imaginaria (Imaginal-symbolization), ocorre quando o professor se visualiza ou imagina realizando determinada actividade ou tarefa educativa, antecipando assim o seu desempenho; essa sequência de imagens mentais providenciam informações que afectam o seu sentido de eficácia e consequentemente a sua realização. Utilizada adequadamente pode apresentar-se como poderoso instrumento de promoção do sentido de auto-eficácia.

Em sentido semelhante, Schwarzer e Schmitz (2004) afirmam que um professor com elevado sentido de auto-eficácia apresenta-se como um professor proactivo, que acredita na existência dos recursos necessários tanto externos como internos, que assume responsabilidade pelo seu próprio crescimento profissional, que se foca na procura de soluções para os problemas, independentemente das causas que os originam, que elege os seus trilhos de acção e que cria significado e sentido para a sua vida pela definição de metas pessoais ambiciosas. A estas características, Bzuneck (2000) acrescenta ainda o estabelecimento de objectivos profissionais desafiantes, o forte sentido de compromisso para com esses objectivos, e uma atitude construtiva no confronto com obstáculos e fracassos.

A avaliação da auto-eficácia dos professores, ainda que iniciada no final da década de 70, seguiu efectivamente essas duas linhas de orientação distintas, uma primeira associada à atribuição causal e à *Social Learning Theory* de Rotter, já anteriormente referida, especificamente ao conceito de locus de controlo interno/externo, e uma outra posteriormente desenvolvida com base na *Social Cognitive Theory* de Bandura, sendo esta a perspectiva que maior desenvolvimento apresentou ao longo das últimas décadas.

A investigação no campo da eficácia docente iniciou-se em 1976, ainda que não assumisse sequer essa formulação (note-se que foi somente em 1977, um ano depois, que Bandura vem introduzir o conceito de auto-eficácia), quando três investigadores da *Rand Corporation*<sup>(7)</sup> acrescentaram dois itens a um questionário construído para avaliar o rendimento em leitura dos alunos de vinte estabelecimentos escolares onde haviam sido implementados programas de promoção de competências de leitura e escrita. Com esses instrumentos pretendia-se avaliar os benefícios decorrentes desses programas. Tentando perceber que factores poderiam estar subjacentes a melhorias nos desempenhos dos alunos maioritariamente provenientes de meios económica e culturalmente desfavorecidos, os investigadores resolveram introduzir dois itens que se referiam a aspectos associados às crenças dos professores.

---

(7) “A *Rand Corporation* apresenta-se como uma organização não governamental sem fins lucrativos, fundada em 1946 e com sede em países como os EUA, a Alemanha e o Reino Unido. Os seus objectivos associam-se à promoção da investigação e desenvolvimento em áreas tão amplas como seja, artes, política infantil, justiça social, educação, energia, ambiente, saúde, ciência, tecnologia, transportes e infra-estruturas, mercado de trabalho e política internacional. Mais informações em <http://www.rand.org/about/history/>

Os itens introduzidos para analisar as crenças dos professores na sua eficácia eram constituídos pelas seguintes frases: item 1, 'Quando a aprendizagem dos alunos está realmente mal, um professor não pode fazer muito porque a maior parte da motivação e desempenho do aluno depende de seu ambiente no lar'; item 2, 'Se eu me empenhar realmente, consigo chegar até aos alunos mais difíceis ou desmotivados' (Armor, Conroy-Oseguera, Cox, King, McDonnell, Pascal, Pauly & Zellman, 1976; cit. por Bzuneck, 2000).

Estes investigadores viriam a apresentar o conceito de eficácia dos professores, com base na perspectiva teórica de Rotter, definindo-o como a medida em que o professor acredita que pode, pela sua acção, exercer controlo sobre o ensino e a aprendizagem dos alunos (Prieto-Navarro, 2002). Analisando os resultados, os investigadores constataram que o valor médio das respostas apresentadas pelos professores nesses dois itens (*teacher efficacy score*) se apresentava fortemente relacionado com as variações registadas nos desempenhos em leitura dos alunos, ainda que todos eles tivessem sido sujeito ao mesmo programa de promoção de competências (Tschannen-Moran & Hoy, 2001).

Este trabalho é consensualmente considerado como pioneiro na investigação da auto-eficácia docente (Brouwers & Tomic, 2001; Bzunekc, 2000; Pinto, 2003; Prieto-Navarro, 2002; Tschannen-Moran & Hoy, 2001).

Associados à perspectiva de Bandura, e baseando-se já na noção de auto-eficácia nos seus elementos constituintes, expectativas de eficácia e expectativas de resultado, Gibson e Dembo desenvolvem em 1984, a *Teacher Self-efficacy Scale*

(TES). Segundo Bzuneck (2000) é com o trabalho desenvolvido por estes autores, que se acabará por efectuar a transição entre as investigações desenvolvidas com base na perspectiva teórica de Rotter e aquelas que, posteriormente, se viriam a realizar com base na teoria social cognitiva de Bandura.

A TES foi criada com base em entrevistas realizadas a cerca de 90 professores e dentro dos seus iniciais 53 itens encontravam-se incluídos os dois itens criados para o questionário da Rand Corporation. Depois de várias análises métricas, a versão final do instrumento ficou reduzida a 16 itens organizados em 2 factores ou sub-escalas (Gibson & Dembo, 1984). O primeiro factor associa-se à expectativa de eficácia pessoal do professor (*personal teaching efficacy*), tendo como exemplo o seguinte item “ Se um aluno tem um aproveitamento melhor do que o costume, muitas vezes é porque eu fiz um esforço suplementar” (da versão portuguesa da escala desenvolvida por Neto, Barros e Barros (1991). O segundo factor representa a crença do professor acerca da eficácia do ensino (*teaching efficacy*), ou à expectativa de atingir os resultados educativos desejados independentemente da influência exercida por outros factores externos, como seja, influências parentais, contextos familiares, condições de habitação e inteligência. Exemplo deste factor é o seguinte item: “As horas passadas pelos alunos nas minhas aulas têm pouca influência em comparação com a influência exercida pelo ambiente familiar” (Neto, Barros & Barros, 1991).

Os estudos desenvolvidos por Gibson e Dembo (1984), basearam-se na observação micro-analítica da gestão das actividades de sala de aula realizada por professores com elevado sentido de auto-eficácia e por professores com reduzido sentido de auto-eficácia. Concluíram que os professores do primeiro grupo dedicavam mais tempo lectivo às actividades académicas, facultavam aos alunos com dificuldades o apoio e orientação necessários para atingirem os resultados esperados, proporcionavam aos alunos maiores oportunidades para experienciar sucesso, acreditavam que os alunos mais difíceis podiam ser igualmente ensinados se eles próprios utilizassem as adequadas estratégias de ensino-aprendizagem e se lhes dedicassem um investimento extra e que podiam promover um maior envolvimento das famílias nos processos educativos das crianças. Em oposição, os professores com reduzido sentido de eficácia gastavam mais tempo em actividades não-académicas, sobretudo relacionadas com a manutenção da disciplina e a transição entre tarefas, desinvestiam mais rapidamente nos alunos que não apresentavam resultados positivos imediatos, teciam mais comentários críticos, acreditavam que pouco podiam fazer perante alunos desmotivados, e que face à falta de suporte, investimento e valorização escolar por parte de famílias e meio sócio-cultural circundante, a capacidade do professor para promover um adequado desenvolvimento intelectual dos alunos se encontrava seriamente limitada.

Além da TES de Gibson e Dembo (1984), Tschanen-Moran, Woolfolk Hoy e Hoy (1998) indicam ainda um conjunto de outros questionários de avaliação da auto-eficácia de professores igualmente desenvolvidos com base na

perspectiva teórica de Bandura, o *Ahston Vignettes* de Aston, Burh e Crocker (1984, cit por Tschannen-Moran, Woolfolk Hoy & Hoy, 1998), o *Science Teaching Efficacy Belief Instrument* de Riggs e Enochs (Riggs, 1991), o *Sources of Self-efficacy Inventory* desenvolvido por Robin e Henson em 1999 (Kieffer & Henson, 2000) permitindo este último, não apenas medir o nível de auto-eficácia dos professores, mas igualmente identificar as várias fontes de informação consideradas. O próprio Bandura, debruçou a sua atenção sobre a auto-eficácia dos professores, tendo criado no início da década de 90 uma escala de avaliação da auto-eficácia docente, a *Teacher Self-efficacy Scale* (Bandura, 1990).

Segundo Hoy e Spero (2005), este instrumento aparece como tentativa do autor em fornecer uma perspectiva mais holística e multifacetada à avaliação da eficácia do professor, na medida em que Bandura (1997) considera que os instrumentos que até então se utilizavam apresentavam uma perspectiva demasiado generalista, defendendo que “*the assessment of teacher’s perceived self-efficacy should be broaded to gauge its multifaceted nature, ... teacher’s sense of efficacy is not necessary uniform across different (tasks or) subjects*” (p. 243).

Segundo Pinto (2003), a maioria dos instrumentos desenvolvidos possuem como característica comum o facto da eficácia dos professores ser considerada em termos das actividades desenvolvidas em sala de aula para o ensino-aprendizagem dos alunos. Ainda que não negando a complexidade e a multidimensionalidade que compõem o trabalho docente, outros investigadores com trabalhos desenvolvidos numa fase posterior, especificamente Schwarzer e Schmitz (2004), têm vindo a considerar e a avaliar o sentido geral de auto-eficácia dos professores, um construto genérico e decorrente da abstracção

efectuada pelo docente da qualidade do seu desempenho e dos resultados alcançados ao longo do exercício da sua profissão.

Sob esta perspectiva, apresentavam-se já os trabalhos desenvolvidos por Ross, Cousins e Gadalla (1996), onde os autores entendem a eficácia do professor como uma disposição global, transversal às condicionantes do ensino e às várias tarefas que o professor é chamado a desempenhar. No entanto, estes autores não negam as variações apresentadas no sentido de auto-eficácia dos professores considerando as diferentes dimensões da actuação docente, mas referem-se a estas como *within-teacher variation*.

Ainda que defendendo uma perspectiva multidimensional da auto-eficácia docente, Tschannen-Moran, Woolfolk Hoy e Hoy (1998) introduzem uma característica ou processo subjacente à constituição de crenças de auto-eficácia que apresenta poderes explicativos da coerência encontrada por Prieto-Navarro (2002), ao referir-se ao conceito de **transferência**. Segundo as autoras, “one difficult unresolved issue surrounding teacher efficacy is the issue of transfer. To what extend does efficacy in one context subject or area transfer to other situations?” (Tschannen-Moran, Woolfolk Hoy & Hoy, 1998, p.231). Em trabalhos posteriores, estas autoras começam a concordar com a dificuldade em estabelecer o quanto as crenças de auto-eficácia do professor se revelam específicas em relação a diferentes situações ou contextos, passando a indicar que provavelmente estas serão antes transferíveis a diferentes domínios (Tschannen-Moran & Hoy, 2001).

Na verdade, vários têm sido os estudos desenvolvidos sobre a auto-eficácia docente onde são analisadas as relações entre esta e aspectos tão distintos do processo ensino-aprendizagem como seja: (i) os factores organizacionais das instituições escolares, o clima ou cultura escolar (Sottile, Carter & Murphy, 2002), a eficácia da escola (Hoy & Woolfolk, 1993) e o estilo de liderança assumido na instituição (Ross & Gray, 2006); (ii) factores associados à profissão docente, como o nível de ensino que lecciona (Greenwood, Olejnik & Parkay, 1990), o grupo disciplinar (Tschannen-Moran & Woolfolk Hoy, 2002), os anos de docência ou estágio na carreira (Chester & Beaudin, 1996; Hoy & Woolfolk, 1990; Hoy & Spero, 2005; Pigge & Marso, 1993; Tschannen-Moran & Woolfolk Hoy, 2002, 2007), tendo também sido analisada a relação estabelecida entre auto-eficácia e a satisfação profissional (Pedro, 2010), o stress ocupacional (Chwalisz, Altmaier & Russel, 1992; cit. por Pedro, 2007; Schwarzer, Schmitz & Tang, 2000), o *burnout* experienciado (Bliss & Finneran, 1991; Friedman, 2003) e o nível de absentismo (Gaziel, 2004; Imants, 1995); (iii) características pessoais dos professores, como género ou idade (Riggs, 1991; Ross, 1994; Tschannen-Moran & Woolfolk Hoy, 2007); (iv) os comportamentos e atitudes do professor, associando-se assim a estratégias de gestão da sala de aula e clima educativo (Woolfolk, Rosoff & Hoy, 1990), à adopção de práticas e metodologias inovadoras (Fuchs, Fuchs & Bishop, 1992 cit. por Pedro, 2007; Ross, 1995; Smylie, 1998; Stein & Wang, 1988, cit. por Tschannen-Moran & Woolfolk Hoy, 2002), à integração educativa de tecnologias (Albion, 1999; Franklin, Turner, Kariuki & Duran, 2002; Piper, 2003; Pratt, 2002; Wang &

Ertmer, 2003); e (v) a motivação dos alunos, a sua auto-estima, desempenho ou rendimento académico, o comportamento em sala de aula e mesmo o próprio sentido de eficácia dos seus alunos (Anderson, Greene & Loewen, 1988 cit. por Pedro, 2007; Hoy & Woolfolk, 1993; Moore & Esselman, 1992; Newman, Rutter & Smith, 1989, cit. por Prieto-Navarro, 2002; Ross, 1998; Tornaki & Podell, 2005).

Considerando os autores anteriormente referidos, e ressaltando que estes se apresentam como um conjunto relativamente reduzido da amplitude de teóricos e investigadores com trabalhos desenvolvidos no âmbito da auto-eficácia de professores, sente-se necessidade de concordar com Tschannen-Moran e Hoy (2001) quando as autoras afirmam que "*Teacher efficacy is a simple idea with significant implications*" (p. 783).

## **2.6 Auto-eficácia e a integração educativa das tecnologias em contexto escolar**

São as crenças de auto-eficácia que determinam o nível de esforço despendido por um sujeito numa dada actividade, o tempo investido na eliminação dos obstáculos e dificuldades, e o quão resiliente este se revela no confronto com eventuais fracassos e situações adversas (Bandura, 1977a; (Zimmerman, Bandura & Martinez-Pons, 1992). Quanto maior o sentimento de auto-eficácia, maior será consequentemente, o esforço, a persistência e a resiliência de um sujeito.

Os sujeitos com um elevado sentido de eficácia tendem a encarar as tarefas difíceis como desafiantes e promotoras de mestria, em vez de as entenderem

como ameaçadores ou intimidantes, apresentando elevados níveis de interesse, investimento e de aspiração pessoal (Wood & Bandura, 1989).

Deste modo, a auto-eficácia apresenta-se como um construto psicológico que vai além dos conhecimentos específicos, das habilidades reais ou das experiências de realização anteriores e que actua como móbil impulsionador do comportamento. Na verdade, a análise das crenças de auto-eficácia apresenta-se como potente preditor do comportamento humano, na medida em que se revela mais provável que as pessoas façam o que acreditam que são capazes de fazer do que aquilo em que acham que irão desempenhos inadequados.

Um professor com elevado sentido de auto-eficácia apresenta-se como um professor proactivo (Schwarzer & Schmitz, 2004), que assume responsabilidade pelo seu próprio crescimento profissional, que mobiliza os recursos necessários, que se foca na procura de soluções para os problemas, que elege os seus trilhos de acção e que cria significado e sentido para a sua vida profissional pela definição de metas pessoais ambiciosas. Os professores que experienciam favoráveis sentidos de auto-eficácia apresentam objectivos profissionais ambiciosos, envolvem-se em actividades mais desafiantes (Nogueira, 2003).

As crenças de auto-eficácia docente afectam assim a dedicação docente ao planeamento e organização das actividades, o entusiasmo em sala de aula e o nível de aspiração profissional (Tschannen-Moran & Woolfolk Hoy, 2002), bem como o nível de investimento e envolvimento profissional (Dzubay, 2001).

Os estudos desenvolvidos em torno do conceito, e no âmbito da social cognitive theory, têm evidenciado que o nível de auto-eficácia docente aparece

fortemente correlacionado com a disposição para adoptar novas práticas e metodologias em sala de aula (Kagima e Hausafus, 2000; Smylie, 1998; Stein & Wang, 1988, cit. por Tschannen-Moran & Woolfolk Hoy, 2002), estando igualmente associado a um espírito inovador e a um elevado comprometimento para com o ensino (Ross, 1995).

Tais elementos surgem como essenciais quando o domínio é a integração educativa das TIC na medida em que a mesma não só se apresenta pedagógica de metodologicamente exigente (Scrimshaw, 2003) como cai mesmo no domínio da inovação educativa (Harrison & Rainer, 1997 cit por Khorrami-Arani, 2001).

Na verdade, vários estudos têm chamado à atenção para o papel que as crenças de auto-eficácia (enquanto construto determinante da actuação) assumem na determinação do nível de utilização das tecnologias por parte dos docentes (Alvarenga & Azzi, 2010; Ivers, 2002; Kadel, 2005; Lumpe & Chambers, 2001; Mueller, Wood, Willoughby, Ross & Specht, 2008; Paraskeva, Bouda & Papagianni, 2008; Vannatta & O'Bannon, 2002; Vannatta & Fordham, 2004; Woodbridge, 2004).

Na verdade, Albion (1999) defende que o sentido de auto-eficácia se apresenta como a componente das atitudes dos professores que maior influência exerce na integração tecnológica, pois *"it takes a get-up-and-go attitude (...) some personal investment, specifically in time - more time for technology training and more time beyond regular classroom hours, presumably to learn the new technology that arrives every so often"* (Kadel, 2005, p.35).

Compeau Higgins e Huff (1999) conduziram um estudo longitudinal para determinar até que ponto a auto-eficácia (expectativas de resultados), o afecto e

a ansiedade se relacionavam com a utilização das TIC. Os autores concluíram que a auto-eficácia é o principal preditor do afecto, da ansiedade e da própria utilização das novas tecnologias. Consequentemente, os autores discutem tais resultados sugerindo que é crucial desenvolver crenças favoráveis de auto-eficácia sob pena de a utilização das tecnologias não ocorrer.

Salienta-se ao mesmo tempo os resultados encontrados por Hasan (2003), que dão conta de uma correlação positiva entre auto-eficácia e utilização dos computadores.

Investigações mais recentes corroboram tais resultados. Lambert e Gong (2010) realizaram um estudo com futuros professores com os quais actuaram, em regime de formação, de modo a promover favoráveis sentidos de eficácia na utilização das TIC. Concluíram que os participantes da investigação não apenas melhoraram o sentido de eficácia para integrar a tecnologia em sala de aula, como se tornaram mais confiantes na utilização dos computadores na sala de aula, como viram ainda aumentar a sua convicção de que o uso da tecnologia pode melhorar o ensino e a aprendizagem.

Também Alvarenga e Azzi (2010) ao trabalharem com professores brasileira procuraram identificar de que forma auto-eficácia dos professores face à utilização do computador se relaciona com diferentes situações de utilização das tecnologias, detectando que na verdade distintos sentidos de eficácia se associavam a utilizações distintas.

Assim verifica-se não apenas que a literatura sustenta a relação entre tais construtos, auto-eficácia docente e integração educativa das tecnologias como

igualmente que a relação entre estes se apresenta tanto directamente estabelecida, como indirectamente estabelecida, pelo poder exercido pela auto-eficácia num conjunto de outros factores que se revelam igualmente mediadores da efectiva utilização das tecnologias no contexto escolar. Por exemplo, Olivier e Shapiro (1993) concluíram em 1993 que era em cenários de reduzida ansiedade e de elevado sentido de auto-eficácia que os professores poderiam beneficiar inteiramente da formação recebida no domínio das TIC e que elevados sentidos de auto-eficácia faziam-se igualmente acompanhar de um aumento o seu grau de compromisso com a utilização pedagógica das tecnologias.

Assim, a opinião de vários autores, se o professor não se sentir confortável na utilização dos meios tecnológicos colocados ao seu dispor para utilização em contexto profissional, muito dificilmente estes serão equacionados enquanto recurso ou estratégia possível de utilização em actividades de ensino-aprendizagem.



### **3. PROBLEMA E OBJECTIVOS DE INVESTIGAÇÃO**

---



### 3. PROBLEMA E OBJECTIVOS DE INVESTIGAÇÃO

Se existe uma demanda social para modernizar a educação, todas as estratégias que se definem para a implementar e deverão considerar de forma prioritária os professores. É acreditando na importância do envolvimento dos professores no processo de aproximação da escola à sociedade, introduzindo no seu interior a preocupação com o desenvolvimento profissional a valorização e utilização efectiva das tecnologias, que se assume como **propósito central** da presente investigação o estudo da preponderância dos factores envolvidos no processo de integração e utilização das tecnologias de informação e comunicação (TIC) nas práticas docentes e nas actividades escolares no contexto nacional, considerando neste âmbito os factores preconizados no modelo teórico (Nurmela e Vilhena, 2001) que servindo de base à estruturação do Plano Tecnológico da Educação (PTE 2007-2010), organiza e orienta actualmente, no contexto nacional, o processo de integração das tecnologias nas escolas.

Desta forma, delimita-se o seguinte **problema** de investigação: O que é necessário desenvolver com vista a manter/ampliar os níveis de utilização adquiridos e a estimular maior envolvimento dos docentes na utilização educativa das tecnologias no contexto nacional?

Apresenta-se, como decorrente do mesmo, as seguintes **questões de investigação**:

(i) Será que os factores identificados como determinantes no processo de integração educativa das tecnologias, especificamente, acesso, competências e

motivação, se revelam adequados e suficientemente exaustivos para predizer a efectiva utilização das tecnologias em contexto escolar?

(ii) Que efeito exerce e que preponderância assume cada um dos diferentes factores preconizados no modelo vigente (acesso, competências e motivação) na utilização das tecnologias por parte dos professores?

(iii) Que relações de influência ou interdependência se poderão estabelecer entre os diferentes construtos em análise (acesso, competências, motivação e utilização das TIC)?

Com a definição de tais questões de investigação procura-se assim fornecer ao estudo um referencial (Coutinho, 2005), conferindo-lhe um foco, uma direcção e delimitando, para o mesmo, fronteiras de análise.

Tendo em consideração os problemas de investigação definidos, procura-se agora decompô-los em objectivos gerais e parcelares, onde cada factor ou construto do modelo teórico em análise é, primeiramente, examinado na forma como individualmente se expressa, colocando-se de seguida em relação com outros factores em análise, e finalmente, articulando todos os factores para avaliar a validade do modelo teórico vigente.

### **. Objectivos de investigação**

Os objectivos apresentados em seguida são também enquadrados em perspectivas teóricas precedentemente explanadas e balizados por conclusões

de investigações empíricas anteriores, procurando-se, deste modo, fornecer-lhes algum enquadramento e suportar a sua pertinência.

Decorridos mais de vinte anos sobre o momento em que os primeiros computadores entraram nas salas de aula nacionais, as investigações revelam resultados contraditórios no que respeita ao nível de utilização estabelecida junto dos professores, quer em actividades ligadas à esfera profissional quer em uso pessoal. Se alguns autores defendem que os níveis de utilização permanecem baixos (e.g., BECTA, 2006; Cuban, 2001; Norton, McRobbie & Cooper, 2000; Woodbrigde, 2004) outros postulam já a existência de uma marcada tendência de crescimento na utilização educativa das tecnologias (e.g., Martinéz, 2004; Paraskeva & Oliveira, 2006; Tedesco, 2004). Muitas das divergências nos resultados surgem em consequência das diferentes interpretações e operacionalizações do conceito 'utilização das tecnologias', sendo esta frequentemente avaliada sob uma perspectiva unidimensional, onde os resultados são categorizados dicotomicamente, como 'estabelecidos' ou não' estabelecidos' (Bebell, Russell & O'Dwyer, 2004). Pretende-se, consequentemente, **analisar o nível de utilização das tecnologias sob um ponto de vista multidimensional, tentando-se identificar a pertinência de considerar diferentes dimensões, e simultaneamente, investigar o modo diferenciado como se expressa cada uma destas (Objectivo 1)**, sinalizando áreas do trabalho docente onde e a utilização das tecnologias se revela mais elevada ou mais limitada.

Vários estudos têm suportado evidência de que a forma como os professores utilizam as tecnologias apresenta variações atendendo ao tipo de tarefa que se

considerar, surgindo em supremacia tarefas de preparação de actividades instrucionais e materiais de suporte às actividades dos alunos (Gooler, Kautzer & Knuth, 2000; Rowand, 2000). Em contexto nacional, existem igualmente estudos que permitem suportar a evidência de que as TIC são usadas sobretudo para preparar as aulas mas pouco utilizadas em interacção directa com os alunos (Fernandes, 2006; Alves 2008).

Focalizando agora a atenção no peso que variáveis de âmbito motivacional, onde se destacada o sentido de auto-eficácia (Albion, 1999; Drenoyianni & Selwood, 1998; Ivers, 2002; Lumpe & Chambers, 2001; Piper, 2003; Tschannen-Moran & Woolfolk Hoy, 2002), exercem na utilização e integração das tecnologias no campo educativo, o estudo visa, igualmente, **analisar os índices de auto-eficácia na utilização das tecnologias videnciados pelos professores (Objectivo 2)**. De acordo com Lumpe e Chambers (2001), a percepção de auto-eficácia experienciada pelos professores relativamente à utilização de tecnologias necessita ser atentamente (re)analisado, não apenas porque se assiste hoje a um emergir constante de mais novas e potentes ferramentas, aplicações e sistemas tecnológicos mas, igualmente, pelo facto de que sem os níveis de eficácia suficientes para realizar tarefas e actividades com recurso a computadores, a integração tecnológica na educação tenderá a não se estabelecer (Olivier & Shapiro, 1993; Wang & Ertmer, 2003). De igual modo, Jonassen (2007) refere que à medida que os educadores/professores se tornam utilizadores mais confiantes e competentes da tecnologia, tornam-se também mais aptos a utilizarem-na adequadamente com os seus alunos.

Ainda que se analise separadamente o índice de utilização de tecnologias e o sentido de auto-eficácia na utilização das tecnologias, pretende-se igualmente **analisar a forma de associação entre estes dois construtos (Objectivo 3)**, procurando avaliar se níveis elevados de auto-eficácia surgem associados a igualmente elevados índices de utilização das tecnologias. Simultaneamente, pretende-se perceber se o sentido da relação é regulado pela auto-eficácia, e deste modo, surgirem como positivas auto-percepções de eficácia na utilização das tecnologias que conduziriam a maiores níveis da sua utilização, ou se é regulado pelo índice de utilização, sendo consequentemente os crescentes níveis de utilização que promoveriam mais salutares auto-percepções de proficiência na utilização das tecnologias, suportanto assim a ideias de que os recentes processos de integração de novas tecnologias nos contextos escolares poderão promover melhorias nos índices de auto-eficácia no uso dessas mesmas tecnologias por parte dos professores. Com base na literatura existente prevê-se que à medida que aumentem os níveis de integração das tecnologias nas actividades educativas desenvolvidas pelos professores, a sua auto-eficácia deverá progredir no mesmo sentido (Christensen & Knezek, 2000; Christensen, Griffin & Knezek, 2001; Ivers, 2002). De forma complementar, trabalhos de investigação desenvolvidos por Atkins e Vasu (2000) Liu (2005), Liu e Huang (2005) e Woodbrigde (2004), revelaram que os efeitos positivos também se apresentam em sentido contrário, ou seja, melhorias no nível de auto-eficácia e na percepção de competência na área das tecnologias, parecem ser igualmente acompanhadas por mais elevados índices de utilização educativa de

ferramentas computacionais. Assim sendo, entende-se como importante examinar a intensidade, sentido e significância das (cor)relações existentes entre auto-eficácia e utilização das tecnologias percebendo se efectivamente estas tendem a progredir em sentido similar.

Procura-se ainda **analisar a influência exercida independentemente por cada um dos três factores apontados como estruturantes do modelo teórico vigente - acesso, competências TIC (formação na área das TIC) e motivação** (operacionalizado no sentido de auto-eficácia) - **nos índices de utilização das tecnologias evidenciados pelos professores (Objectivo 4)**. Procura-se assim analisar a existência de diferenças significativas nos índices de utilização das tecnologias dos professores decorrentes de diferentes níveis de acesso às tecnologias (objectivo 4.1). De igual modo, procura-se examinar a existência de diferenças significativas nos índices de utilização das tecnologias dos professores resultantes de diferentes níveis de competências em TIC (objectivo 4.2). Da mesma forma se procura investigar a existência de diferenças significativas nos índices de utilização das tecnologias dos professores associadas a diferentes níveis de auto-eficácia na utilização das tecnologias dos professores (objectivo 4.3).

Complementarmente, e numa abordagem exploratória, assume-se ainda como objectivo a **análise dos efeitos exercidos, entre si, por cada um dos três factores constitutivos do modelo teórico em análise (Objectivo 5)**, ou seja, procura-se analisar:

. as diferenças associadas ao factor 'acesso' sobre o nível de 'competências TIC' (formação na área das TIC) evidenciado pelos professores (objectivo 5.1);

- . as diferenças associadas ao factor 'acesso' sobre o índice de auto-eficácia dos professores na utilização das tecnologias (objectivo 5.2);
- . as diferenças associadas ao factor 'competências TIC' (formação na área das TIC) sobre o índice de auto-eficácia dos professores na utilização das tecnologias (objectivo 5.3).

Como objectivo último, senão primeiro, da presente investigação deseja-se **testar a validade do modelo teórico vigente** (Modelo 'Acesso-competências-motivação') como explicação do construto em análise, ou seja, a utilização educativa das tecnologias (**Objectivo 6**).

Este modelo proposto por Viherä e Nurmela, 2001, cuja adequação é igualmente suportada por outros investigadores (Christinsen, 2002; Twining, 2002) apresenta-se actualmente como modelo orientador das medidas nacionais em desenvolvimento do âmbito da integração educativa das tecnologias. Desta forma, entende-se como pertinente, procurar investigar a preponderância assumida por cada um dos factores constitutivos do modelo teórico em causa na explicação do índice de utilização das tecnologias. Com a análise de tais relações, pretende-se estudar a preponderância assumida por tais elementos no âmbito da utilização educativa das TIC, colocando-se sob investigação o modelo orientador de actuações actuais no domínio das TIC na educação em Portugal.

### **3.1 Abordagem Metodológica da Investigação**

A investigação em Educação tende a ser predominantemente categorizada em três grandes orientações metodológicas (Creswell, 2003; Morais & Neves, 2007), a saber: (i) uma abordagem racionalista quantitativa ou experimental e que se insere numa tradição pós-positivista, onde se procura extrair através de procedimentos específicos variáveis mensuráveis da realidade, as quais são colocadas em relação através de hipóteses de investigação cujos dados recolhidos devem permitir confirmar ou infirmar, e cuja finalidade é, predominantemente estabelecer relações de causa e efeito para os fenómenos; (ii) uma abordagem naturalista, qualitativa, que adopta uma tradição construtivista, a qual considera que a complexidade da realidade exige metodologias flexíveis, estabelecendo explicações compreensíveis entre fenómenos e cuja finalidade se associa à compreensão profunda de uma realidade ou situação, incidindo essencialmente numa análise de tipo interpretativo dos dados; e finalmente (iii) uma abordagem mista, a qual assume a existência de uma dialéctica, mutuamente dissonante e complementar, entre o descriptivo e o interpretativo, entre o teórico e o empírico e onde se considera a existência de vantagens na associação dinâmica dos métodos e procedimentos associados às duas primeiras abordagens referidas.

Considerando a forma triádica de organização da investigação em Educação anteriormente proposta e resgatando os problemas e objectivos de investigação anteriormente enunciados, surge agora como importante elucidar acerca da orientação metodológica que a presente investigação assume.

Advoga-se o estudo em causa como uma **investigação empírica, de matriz quantitativa**, que tem como objectivo compreender e explicar a relação entre variáveis e predizer determinados fenómenos para assim contribuir para encontrar regularidades e orientações explicativas da forma de comportamento de determinados construtos (Almeida & Freire, 2008). Esta investigação estabelece pois forte relação com a lógica tradicional de investigação experimentalista ou psico-estatística (Tuckman, 2000), onde no conceito de investigação científica se enaltece fortemente a componente *científica* e se procura conferir ao processo de investigação, no domínio das ciências sociais e humanas, o rigor, a acuidade e sistematicidade que o método científico procura introduzir na produção e validação de conhecimento, sobretudo pelos “esforços colocados na objectividade dos procedimentos e na quantificação das medidas” (Almeida & Freire, 2008, p. 24). Tais perspectivas de investigação, actualmente apelidadas de pós-positivistas (Creswel, 2003), procuram garantir por parte do investigador uma postura objectiva e não intervencionista, pautando a sua actuação pela procura e garantia de padrões adequados de validade, fidedignidade e fiabilidade para os dados recolhidos e conclusões tecidas.

Ainda que se mantenham fortes relações com os estudos verdadeiramente experimentais, a presente investigação não será estruturada como tal. Esta investigação organiza-se sobretudo em torno de dois eixos, para os quais se assumem designs específicos. Um primeiro eixo liga-se à análise do comportamento e dos efeitos exercidos por determinadas variáveis no grupo de participantes na investigação. Neste eixo, o estudo assumiria assim, segundo

Tuckman (2000), um **design de investigação de caso simples** na medida em que a ‘manipulação’ das variáveis em estudo é estabelecida num grupo amostral único no qual se pretende avaliar os efeitos de tal manipulação sobre determinadas características do grupo, procurando-se atestar que os resultados do estudo são produto dos factores manipulados.

Num segundo eixo, e complementarmente, este estudo assume a ambição de verificar a natureza (força e direcção) das relações existente entre determinadas variáveis procurando, igualmente em tal processo, verificar a aplicabilidade e a capacidade explicativa de um modelo teórico específico. Assim sendo, nesse segundo eixo, a presente investigação apresenta-se, segundo Tuckman (2000), como uma investigação post-facto ou correlacional.

Aglutinando estes dois eixos estruturadores da presente investigação, classifica-se este trabalho como uma **investigação do tipo descritivo-correlacional** (Fortin, 2003), na medida em que se pretende analisar, reconhecer e descriminar conceitos e factores determinantes (especificamente, acesso, formação e auto-eficácia) na explicação de determinado fenómeno (utilização das tecnologias) e simultaneamente, analisar a natureza da relação entre esses diferentes construtos, neste domínio sem pretensões de estabelecer relações de causalidade entre os mesmos.

Destacam-se duas vantagens associadas aos designs correlacionais em investigação em Educação: (i) embora só permita a manipulação de uma variável única, permite o estudo das variáveis em situações próximas da realidade educativa na medida em que não impõe o isolamento de factores e a

constituição de grupos de controlo; e (ii) fornece indicadores quantificados do grau de relação entre as variáveis, o que pode ajudar na descoberta de sentido para a complexidade de fenómenos educativos e na procura de novas respostas explicativas dos mesmos (Cohen, Manion & Morrison, 2001).

De acordo com Coutinho (2008), os estudos correlacionais são, com frequência, associados a estudos descritivos, nomeadamente, articulando métodos explicativos e métodos compreensivos da realidade, através dos quais se procura testar hipóteses e corroborar/confrontar teorias. Tanto os estudos descritos como os estudos correlacionais estruturam-se com base na selecção/construção de indicadores estatísticos, analisados individualmente e igualmente colocados em relação, com vista a analisar-se a existência e magnitude da relação de associação entre as variáveis que tais indicadores estatísticos representam (Almeida & Freire, 2008; Coutinho, 2008).

A investigação educacional em torno das tecnologias da informação e comunicação na educação são um domínio que, em Portugal, assume já um percurso com cerca de três décadas; no entanto, é ainda hoje difícil caracterizar a Tecnologia Educativa como um corpo de conhecimento que investigadores na área reconheçam como totalmente delimitado (Coutinho, 2005). Nomeadamente pela dificuldade que se perspectiva em definir-lhe limites epistemológicos e em instituí-lo como área científica autónoma, associada ainda há dificuldade que se sente em assumir quadros teóricos que lhe sirvam de referência, os conteúdos abordados, as metodologias e a terminologia específicas desta área de pesquisa, tendem ainda a apresentar-se difusos e desagregados. A tal não será certamente

alheio o facto de os próprios profissionais e investigadores cujos trabalhos se encontram ligados às tecnologias e educação confluírem de campos tão diversos do conhecimento.

Num meta-estudo desenvolvido sobre os últimos 20 anos da investigação em tecnologias educativas em Portugal, Coutinho (2006) constatou que apesar de existir um aumento considerável de investigação empírica nesta área ao longo dos últimos anos, a maioria são estudos que se apresentam como projectos de investigação individuais, com evidência de que se estruturam como estudos realizados com vista à obtenção de um grau académico por parte do investigador envolvido.

O mesmo estudo permitiu ainda constatar que desde a década de 90 especificamente no período entre 1996 e 2000, se denota um crescente desenvolvimento de estudos qualitativos, ultrapassando mesmo este, em conjunto com os estudos mistos, o número de estudos conduzidos sob a égide do paradigma quantitativo/positivista. Tais estudos, deixando de lado a ambição de identificar padrões de actuação e leis gerais explicativas e pre ditivas dos fenómenos, focalizam-se antes em compreender e descrever de forma aprofundada determinada realidade ou iniciativa.

Sem desvalorizar a qualidade ou o interesse de tais estudos a verdade é que os mesmos acabam por se encontrar fechados sobre si mesmos. O que surge dos resultados ai encontrados constitui-se como pistas, chamadas-de-atenção, eventuais possibilidade da realidade encontrada poder conter conhecimento que vá para além desse contexto, situação ou experiência específica.

Complementarmente, e apesar de tal crescimento denotado no número de estudos qualitativos, Coutinho (2009) salientou que ainda assim permanecem em maioria os estudos quantitativos (57%), ainda que nestes seja possível identificar fraca qualidade metodológica e limitada amplitude nos dados encontrados, decorrentes sobretudo do facto da investigação que neste campo se desenha ser maioritariamente estudos de caso ou estudos descritivos, desenvolvidos por um investigador. Nestes casos o investigador assume conjuntamente o papel de professor no contexto onde a investigação foi realizada, com base em amostras reduzidas e seleccionadas em critérios de disponibilidade, sem grupos de controlo e recorre, essencialmente, a instrumentos não validados e cujos resultados se apresentam tratados simplesmente com base em dados estatísticos descritivos.

Conscientes da validade dos argumentos acerca da limitada qualidade da investigação quantitativa que se neste domínio se tem desenhado, o estudo em causa procurará desenvolver-se com vista a contribuir para suplantar tais limitações.

### **3.2 Variáveis em Análise**

Considerando os objectivos de investigação anteriormente enunciando, bem como a perspectiva quantitativa que o estudo em causa assume, sistematiza-se, em seguida, as diferentes variáveis em análise.

As variáveis representam determinadas características ou atributos de uma população ou amostra, e o seu valor corresponde às diferentes observações das mesmas e procura dar um conteúdo operacional a essas características que se pretende estudar ou pôr a teste (Tuckman, 2000). As variáveis especificam o formato e/ou as operações que se revela necessário considerar para medir ou manipular determinado construto. Nas Ciências Sociais e Humanas, tais construtos tendem com frequência a não ser passíveis de mensuração directa, assumindo assim com frequência a designação de variáveis não-manifestas ou latentes (Maroco, 2010a).

Considerando o modelo teórico em análise (Modelo 'Access-competence-motivation' de Viherä e Nurmela, 2001), a presente investigação constitui-se em torno das seguintes variáveis:

### ***3.2.1. Acesso a equipamentos e infra-estruturas tecnológicas***

Considerando a instabilidade e assimetria que caracterizou o processo de implementação dos programas de apetrechamento tecnológico das escolas preconizados no Plano Tecnológico da Educação (PTE 2007-2010), e cuja real implementação nas escolas do ensino básico e secundário apenas teve lugar nos anos lectivos de 2009 e 2010, o estabelecimento de indicadores que permitissem diferenciar níveis de acesso a equipamentos e infra-estruturas tecnológicas não se revelou viável de estabelecer. Desta forma, optou-se por tratar a variável em causa como uma variável nominal dicotómica (Pestana & Gageiro, 2008), sendo assim categorizada com:

- a) 'Acesso estabelecido': associado a estabelecimento escolares onde os projectos de apetrechamento tecnológico previstos no PTE se encontravam já implementados, caracterizando-se as infra-estruturas e equipamentos tecnológicos como totalmente estabelecidos e disponíveis para utilização;
- b) 'Acesso limitado': associado a estabelecimentos escolares onde os projectos de apetrechamento tecnológico previstos no PTE não se haviam ainda iniciado; caracterizando-se as infra-estruturas e equipamentos tecnológicos como limitados e/ou obsoletos.

A informação relativa à variável 'acesso' foi recolhida junto da Direcção dos estabelecimentos escolares e não junto dos professores sendo, consequentemente, atribuído a todos os professores da mesma escola, a mesma categoria na variável em causa ('acesso estabelecido' ou 'acesso limitado'). A variável em causa funciona como factor classificatório ou "variável controlada" (Coutinho, 2011), na medida em que foi prévia e intencionalmente controlada por parte do investigador.

### ***3.2.2. Formação em TIC***

A variável em causa pretende representar o elemento do modelo que se associa às competências TIC.

Ainda que o Plano Tecnológico da Educação preveja a conclusão da certificação de pelo menos 90% dos professores em Competências TIC, é facto assumido que actualmente tal ambição se encontra ainda a ser perseguida. O processo de certificação preconizado no Sistema de Formação e Certificação de

Competências TIC (Portaria 731/2009, 7 de Julho) e operacionalizado pelo Programa Nacional de Competências TIC (DGIDC, 2010), prevê que a formação em competências TIC inicial defenido para 2010, se irá estender ainda até 2013. Os sucessivos atrasos na implementação do programa de formação em competências TIC e a consequente não concretização dos objectivos ministeriais associados limitaram em absoluto a forma como a variável em causa foi operacionalizada na presente investigação.

Apresentando-se um índice como uma medida quantitativa que dotada de significado substantivo é usada para distinguir classes dentro de determinado construto, o índice de formação em TIC foi constituído assim com base em:

a) Número de acções de formação creditadas na área das TIC (área das tecnologias educativas, como definido na Listagem de Áreas/Domínios do Concelho Científico-Pedagógico de Formação Contínua) frequentadas nos últimos dois anos lectivos; considerou-se para o efeito o definido no novo Estatuto da Carreira dos Educadores de Infância e dos Professores dos Ensinos Básico e Secundário (Decreto-Lei n.o 15/2007, de 19 de Janeiro), especificamente, o definido na alínea C do artigo 37º, onde se estabelece que, em cada ano lectivo, os professores deverão frequentar “com aproveitamento, módulos de formação contínua que (...) correspondam, em média, a vinte e cinco horas anuais” (p. 507).

b) o impacto percebido de tais acções na prática profissional docente (classificável como elevado ou moderado/reduzido); esta opção decorre de resultados encontrados em investigações anteriores (Piedade & Pedro, 2011),

onde se constatou que em detrimento do volume de acções de formação frequentadas, tanto de âmbito formal/creditadas ou informal, era o impacto atribuído das mesmas que evidenciava exercer efeitos significativos no nível de utilização das TIC evidenciado pelos professores inquiridos.

A conjugação destes dois elementos conduz à formação de quatro níveis possíveis na variável em causa, surgindo assim a variável 'Formação em TIC' como uma variável ordinal (Pestana & Gageiro, 2008):

. nível 1: frequência de 3 ou mais acções de formação em TIC nos últimos dois anos lectivos com atribuição de impacto elevado de tais acções na prática profissional;

. nível 2: frequência de 3 ou mais acções de formação em TIC nos últimos dois anos lectivos com atribuição de impacto moderado ou reduzido de tais acções na prática profissional;

. nível 3: frequência de 2 ou menos acções de formação em TIC nos últimos dois anos lectivos com atribuição de impacto elevado de tais acções na prática profissional;

. nível 4: frequência de 2 ou menos acções de formação em TIC nos últimos dois anos lectivos com atribuição de impacto moderado ou reduzido de tais acções na prática profissional.

Como é possível notar, na constituição dos diferentes níveis privilegiou-se o factor 'número de acções de formação' sobre o factor 'impacto' atendendo a que é, na verdade, o primeiro que assume efeitos práticos no cumprimento dos requisitos legais associados à carreira docente.

### *3.2.3. Sentido de auto-eficácia na utilização das tecnologias*

O sentido de auto-eficácia dos professores na utilização das tecnologias é operacionalizado através do score total médio obtido na escala psicométrica seleccionada para o efeito, a *Computer self-efficacy scale* (Cassidy & Eachus, 2002). Atendendo ao valor total médio que se poderá obter na escala considera-se:

- . auto-percepção elevada de auto-eficácia na utilização das tecnologias: se o score total médio se revelar inferior ou igual a 5 e superior ou igual a 3,5, compreendendo assim valores situados no intervalo de [5 - 3,5]
- . auto-percepção moderada ou aceitável de eficácia na utilização das tecnologias: se o score total médio se apresentar menor ou igual a 3,4 e maior ou igual a 2,5, comportando assim valores inscritos no intervalo de [3,4 - 2,5];
- . auto-percepção reduzida de auto-eficácia na utilização das tecnologias: se o score total médio se apresentar inferior ou igual a 2,4, ou seja, integrando assim valores situados no intervalo de [2,4 - 1].

O sentido de auto-eficácia dos professores na utilização das tecnologias surge assim como uma variável intervalar (Pestana & Gageiro, 2008).

### *3.2.4. Índice de utilização das tecnologias*

O Índice de utilização das tecnologias é calculado com base no score total médio obtido na *Teacher's Technology Use Scale* de Bebell, Russell e O'Dwyer (2004). Surge como uma variável intervalar (Pestana & Gageiro, 2008).

A constituição de níveis diferenciados de utilização das tecnologias segue a mesma estrutura assumida na varável 'sentido de auto-eficácia':

. nível elevado de utilização das tecnologias: se o score total médio for inferior ou igual a 5 e superior ou iguais a 3,5, compreendendo assim valores situados no intervalo de [5 - 3,5]

. nível moderado de utilização das tecnologias: se o score total médio se revelar menor ou igual a 3,4 e maior ou igual a 2,5, comportando assim valores situados no intervalo de [3,4 - 2,5];

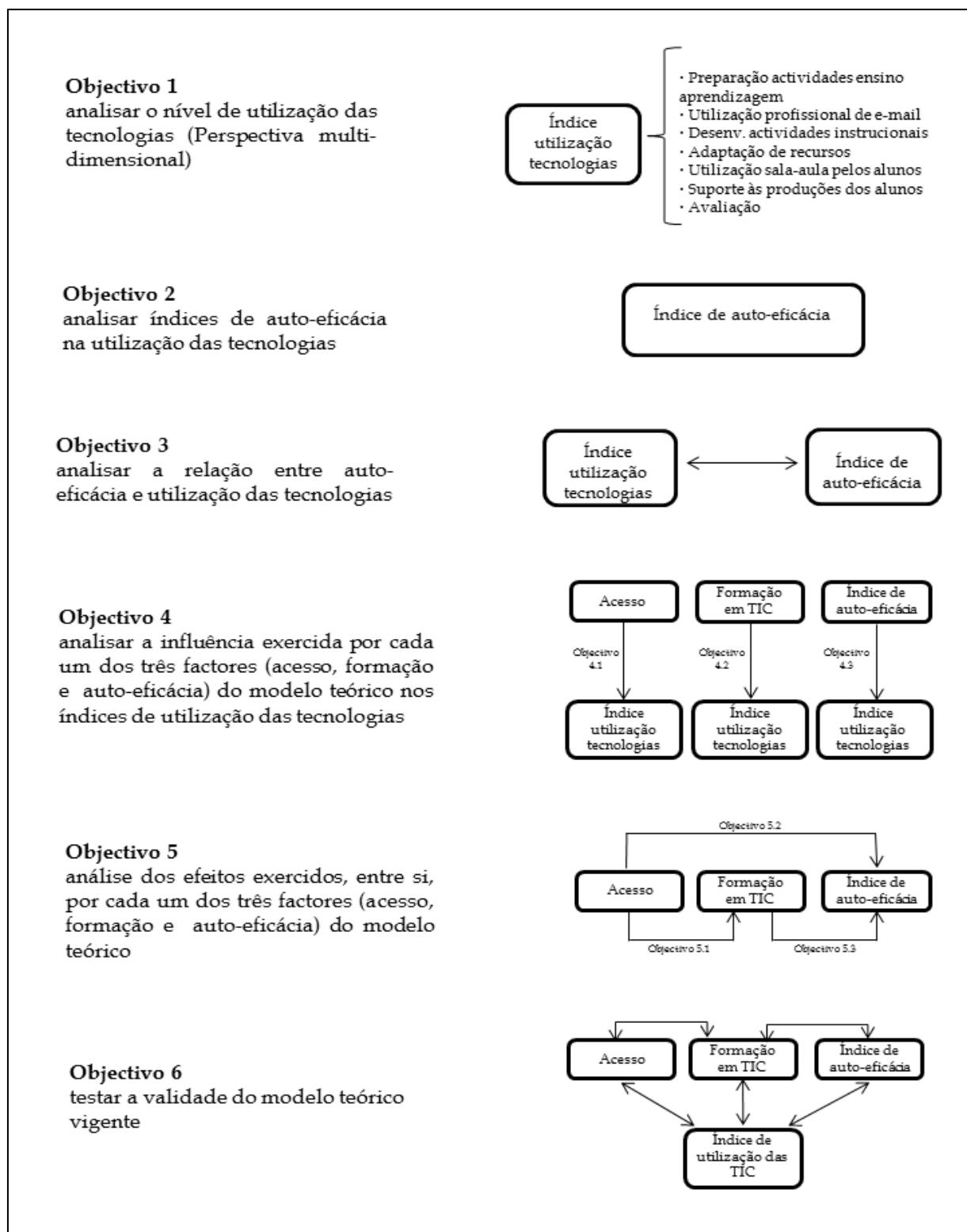
. nível reduzido de utilização das tecnologias: se o score total médio se apresentar inferior ou igual a 2,4, compreendendo assim valores inscritos no intervalo de [2,4 - 1].

Atendendo aos vários objectivos de investigação enunciados, a variável índice de utilização das tecnologias é assumida, neste domínio, como variável dependente. As restantes variáveis identificadas assumirão concomitantemente o papel de variável dependente e de variável independente, assim se esteja a estudar as variações por estas sofridas atendendo aos efeitos decorrentes da acção exercida por outras variáveis, ou se procure observar os efeitos exercidos por tal variável sobre determinado(s) construto(s).

De igual modo, e porque se procura analisar ainda a associação simples e multivariada entre as variáveis em análise, todas as variáveis anteriormente indicadas serão consideradas como variáveis 'manifestas' ou varáveis observadas (Marôco, 2010a, p.9) no processo de avaliação da qualidade do modelo, ou seja, na análise da capacidade do mesmo em reproduzir a estrutura correlacional das variáveis manifestas sob estudo.

Com vista a conferir um maior sentido articulativo entre as variáveis identificadas e os objectivos de investigação anteriormente enunciados, apresenta-se na página seguinte uma representação esquemática da ligação que se estabelece entre os objectivos de investigação e as variáveis que cada um destes tomará entre mãos para se operacionalizar.

Figura 10: Esquema geral de relação entre objectivos e variáveis da investigação





#### **4. METODOLOGIA**

---



## **4. METODOLOGIA**

Se é verdade que uma investigação não se realiza sem problemas ou objectivos de investigação claramente definidos, os mesmos necessitam de um plano metodológico que os conduzam a uma bem-sucedida concretização. A dimensão metodológica da investigação apresenta-se como o elemento organizativo ou esquema global orientador da implementação do estudo (Almeida & Freire, 2003); sistematiza e colocado em relação elementos, como seja, o contexto, os participantes, os meios, os instrumentos, as acções e respectivos momentos (a duração e sequencialidade).

O capítulo da metodologia apresenta-se assim constituído pelos seguintes sub-capítulos: Caracterização dos participantes, Apresentação dos instrumentos, Processos de testagem e validação dos Instrumentos e Procedimentos de recolha e análise de dados.

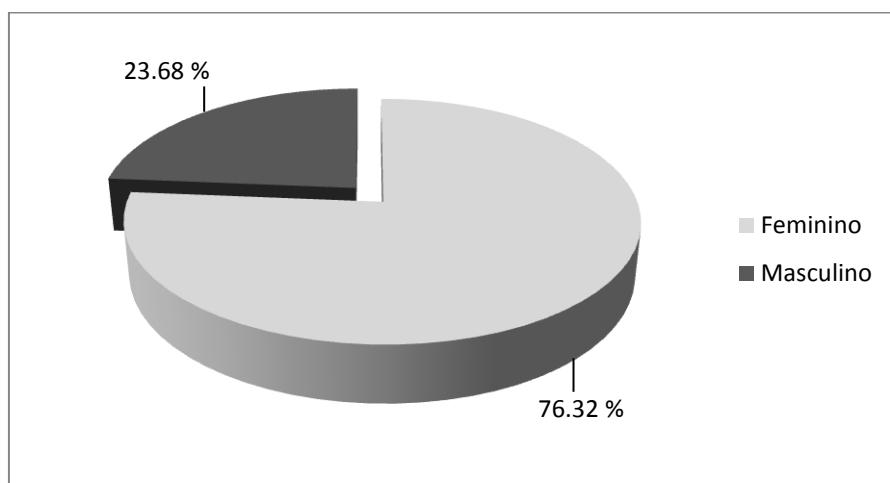
### **4.1 Caracterização dos Participantes**

Segundo Almeida e Freire (2008), uma das questões mais importantes a considerar no design de investigação está directamente relacionada com as características e com o número de sujeitos a envolver. Segundo os mesmos autores, “o valor da informação recolhida depende, não apenas dos

instrumentos usados e dos contextos em que ocorre, mas também das características das amostras ou grupos onde foram obtidos" (p.80).

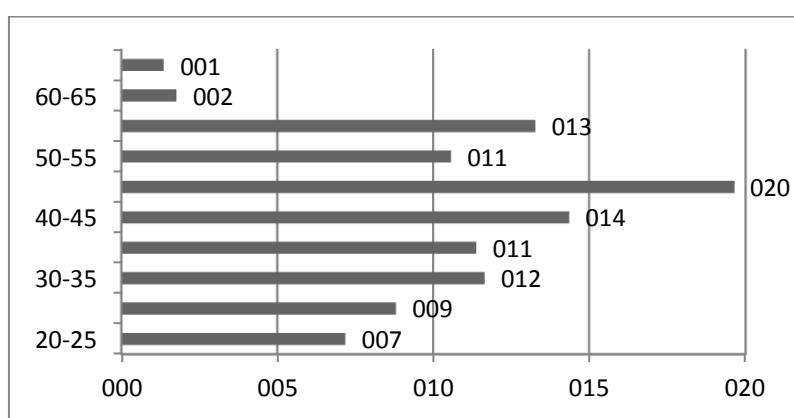
No presente estudo participaram 738 professores do 3º ciclo e ensino secundário, sendo 76.32% do sexo feminino e 23.68% do sexo masculino.

*Figura 11: Distribuição dos participantes por género*



Os professores participantes apresentavam idades compreendidas entre os 25 e 67 anos (Média=44.52; Desvio-Padrão=7.4). Apresenta-se na figura X a sua divisão pelos grupos estatístico estabelecidos.

*Figura 12: Distribuição dos participantes por grupo etário*



Na constituição do grupo de participantes em causa, assentou em critérios intensionalmente definidos, em detrimento dos critérios probabilísticos de amostragem, na medida em que se procurou garantir a necessária variação ou a não conformidade dos elementos numa das variáveis determinantes para o estudo em causa: a variável 'acesso'.

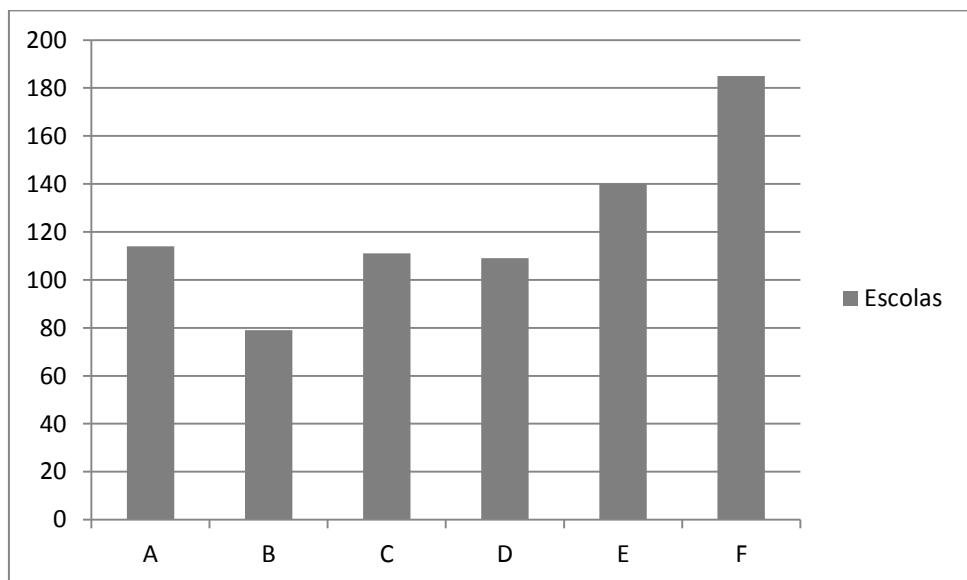
Como anteriormente explicitado, os atrasos na implementação dos vários programas de modernização e apetrechamento tecnológico dos estabelecimentos escolares nacionais previsto no Plano Tecnológico da Educação (PTE) impôs a necessidade de controlar *a priori* a variável 'Acesso a equipamentos e infra-estruturas tecnológicas'. Desta forma foram, objectiva e propositadamente, seleccionadas para participação no estudo seis escolas secundárias com 3º ciclo do ensino básico: três escolas com 'Acesso estabelecido', ou seja, onde os projectos de apetrechamento tecnológico previstos no PTE se encontravam já implementados e cujas infra-estruturas e equipamentos tecnológicos se revelavam e disponíveis para utilização, e três escolas com 'Acesso limitado', isto é, onde os projectos de apetrechamento tecnológico previstos no PTE não se haviam ainda iniciado; caracterizando-se as infra-estruturas e equipamentos tecnológicos como limitados e/ou obsoletos.

Tal selecção, não probabilística e assente em critérios específicos de conveniência [amostragem intencional segundo Fortin (2003), ou objectiva, segundo Marôco (2010b)] procurou garantir a obtenção de um número equivalente de professores a leccionar nestas distintas realidades para permitir desenvolver assim os desejados processos comparativos de análise de dados.

Em cada uma dessas escolas, procurou-se obter a participação da totalidade do corpo docente com componente lectiva no horário.

Sistematiza-se a distribuição dos professores pelas 6 escolas secundárias com 3º Ciclo: 114 professores da escola A (15,4%), 79 professores da escola B (10,7%), 111 professores da escola C (15,0%), 109 professores da escola D (14,8%), 140 professores da escola E (19,0%) e 185 professores da escola F (25,1%), como representado na figura 13.

*Figura 13: Número de professores participantes por escola*



Três escolas pertenciam à Região Educativa de Lisboa e Vale do Tejo (Escola A, B e C) e outras três à Região Educativa do Centro (Escola D, E e F).

Considerando a variável 'Acesso a equipamentos e infra-estruturas tecnológicas', assinala-se que as escolas A, B e E caracterizavam-se como tendo 'Acesso estabelecido' e as escolas C, D e F caracterizavam-se como tendo 'Acesso limitado'. Desta forma, 402 professores (54,9%) leccionavam em escolas

com acesso limitado, enquanto 327 (45,1%) provinham de escolas com acesso estabelecido.

No que respeita à variável 'Formação em TIC' apresenta-se na figura X a distribuição dos professores participantes pelos quatro níveis distinguidos em função da conjugação de dois indicadores: número de acções de formação frequentadas na área das TIC nos últimos dois anos lectivos e impacto percebido de tais acções na prática profissional docente.

Assim, no 'Grupo nível 1' incluíram-se os professores que frequentaram 3 ou mais acções de formação em TIC e que percepcionaram elevado impacto dessa formação na sua prática profissional. No 'Grupo nível 1' incluíram-se 165 professores (22,6%). No grupo 2 incluíram-se 219 professores (30%) que frequentaram 3 ou mais acções de formação em TIC e atribuíram às mesmas um impacto moderado ou reduzido na sua prática profissional. No 'Grupo nível 3' incluíram-se 279 professores (38,3%) que frequentaram 2 ou menos acções de formação em TIC e percepcionaram como elevado o impacto das mesmas ao nível das suas práticas. No 'Grupo nível 4' incluíram -se 66 professores (9,1%) que frequentaram 2 ou menos acções de formação em TIC e que atribuíram impacto moderado ou reduzido dessa formação nas práticas profissionais docentes

*Tabela 1: Distribuição dos participantes por diferentes níveis de formação em TIC  
(n=729, 10 sujeitos identificados com 'missing values')*

	Impacto elevado	Impacto moderado ou reduzido	Total
≥ 3 acções de formação	G. nível 1 165 professores	G. nível 2 219 professores	384
≤ 2 acções de formação	G. nível 3 279 professores	G. nível 4 66 professores	345
Total	444	285	

A tabela anterior comporta apenas a informação relativa ao nível de formação em TIC atribuído de acordo com a categorização assumida de 729 professores da totalidade dos participantes (737), atendendo a que 9 professores não responderam a pelo menos 1 das questões associadas a esta variável.

## 4.2 Apresentação dos Instrumentos

Como instrumentos seleccionados para recolha de dados foram utilizadas duas escalas psicométricas de *self-report* organizadas e disponibilizadas no formato de um questionário online.

Segundo Quivy e Campenhoudt (2008), um questionário

“consiste em colocar a um conjunto de inquiridos, (...), uma série de perguntas relativas à sua situação social, profissional ou familiar, às suas opiniões, à sua atitude em relação a opções ou a questões humanas e sociais, às suas expectativas, ao seu

nível de conhecimento ou de consciência de um acontecimento ou de um problema, ou ainda sobre qualquer outro ponto que interesse os investigadores" (p.188).

A sua utilização é sinalizada como particularmente adequada quando se pretende obter conhecimento sobre determinadas características de uma população, como seja, comportamentos, valores, atitudes, crenças ou opiniões (Hill & Hill, 2005). A sua aplicação revela especial pertinência em investigações que procuram "estimar certas grandezas absolutas (...), estimar grandezas relativas (...), descrever uma população ou subpopulação (...), verificar hipóteses sob a forma de relações entre duas ou mais variáveis" (Ghiglione & Matalon, 1993, p. 116-117).

Na investigação em causa, a escolha do questionário como instrumento de recolha de dados decorre do facto de se considerar o mesmo como um método eficiente de obter informação junto de um número elevado de indivíduos. A utilização do questionário apresenta assim como vantagens: (i) a possibilidade de quantificar de forma célere uma multiplicidade de dados e de proceder, por conseguinte, a numerosas análises estatísticas inferenciais; (ii) a possibilidade de satisfação da exigência de representatividade, (iii) garantia de anonimato das pessoas que respondem (Quivy & Campenhoudt, 2008).

Tendo em atenção os objectivos definidos, onde se evidencia pretender avaliar especificamente, o nível de auto-eficácia dos professores na utilização das tecnologias e os índices de utilização das tecnologias evidenciado pelos mesmos, foram seleccionados os seguintes instrumentos: *Computer Self-Efficacy*

*Scale*, de Cassidy e Eachus (2002) e *Teacher's Technology Use Scale* construída e utilizada por Bebell, Russell e O'Dwyer (2004).

De igual modo, organizaram-se um conjunto de questões relativas à formação profissional na área das TIC, no Questionário para professores sobre formação profissional na área das TIC, bem como, questões referentes a dados de âmbito pessoal e profissional.

Os diferentes instrumentos anteriormente indicados foram integrados num questionário único, com vista a facilitar e incentivar o seu preenchimento, sendo disponibilizado em <http://spreadsheets.google.com/viewform?hl=en&formkey=dE9iTnVBWEQzbFlHYnpBNVcyR0RKeGc6M> (Anexo A).

O processo de recolha de dados com base em questionários construídos online surge cada vez mais como uma abordagem de investigação viável que revela tendência a proliferar no domínio das tecnologias educativas.

O questionário online foi assim organizado em 4 partes distintas:

- . parte I: Escala de auto-eficácia na utilização das tecnologias para professores;
- . parte II: Escala de utilização das tecnologias para professores;
- . parte III: Questionário para professores sobre formação profissional na área das TIC;
- . parte IV: informações pessoais/profissionais.

#### **4.2.1 Escala de auto-eficácia na utilização das tecnologias**

A parte I do instrumento de recolha de dados é constituída pelos itens estruturantes da *Computer self-efficacy scale* (num total de 27, identificados como Q1, Q2,..., Q27) pretendendo recolher dados sobre a auto-percepção de proficiência na utilização das TIC por parte dos professores.

A *Computer Self-Efficacy Scale* foi desenvolvida por Cassidy e Eachus (2002). Cumprindo os pressupostos de aplicação da teoria de Bandura, os autores apresentam o instrumento como “*domain-specific*”. A escala assume uma estrutura unidimensional, encontrando-se no instrumento itens que se procuram trazer à evidência os três elementos associados ao conceito de auto-eficácia, que segundo a *Social Cognitive theory* assume uma componente cognitiva, afectiva e comportamental (Bandura, 1986a; Ribeiro, 1994; 1996). De facto, analisando os itens da escala, identificam-se itens que se associam a cada uma das componentes, especificamente:

- Componente cognitiva (e.g. item 2 “*Considero o trabalho com computadores bastante fácil*”; item 24 “*As tecnologias são uma mais-valia para o ensino*”);
- Componente afectiva (e.g. item 5 “*As tecnologias tendem a assustar-me*”; item 6 “*Gosto de trabalhar com as tecnologias*”);
- Componente comportamental (e.g. item 9 “*O trabalho com as tecnologias tornou-me muito mais produtivo*”; item 17 “*Eu tendo a gastar muito tempo a lutar com computadores*”).

O instrumento é originalmente composto por 30 itens, com 5 opções de resposta de formato Likert, variando entre “Discordo totalmente” e “Concordo totalmente”, sendo que 15 itens são formulados de forma positiva e 15 itens formulados de forma negativa. Nos 15 itens positivos a cotação das respostas é feita pela atribuição de 5 à opção de resposta “concordo totalmente” e a atribuição de 1 opção de resposta “discordo totalmente”. Nos itens negativos, a cotação das respostas é feita de forma inversa, atribuindo a cotação 5 à opção de resposta “Discordo Totalmente” e a cotação 1 à opção de resposta “Concordo Totalmente”.

#### ***4.2.2 Escala de utilização das tecnologias para professores***

A parte II do questionário é constituída por 25 itens (Q1 a Q25), pertencentes à *Teacher's Technology Use Scale* (escala de utilização das tecnologias para professores) de Bebell, Russell e O'Dwyer (2004). A escala é proposta pelos autores como um instrumento de estrutura multidimensional, que procura analisar a utilização das tecnologias por parte dos professores nas diferentes tarefas que constituem a actividade docente.

Segundo os autores, a grande divergência que ao longo das duas últimas décadas têm povoado a investigação desenvolvida no campo da integração das tecnologias em contexto escolar decorre, sobretudo, de duas ordens de factores diferentes mas associadas: (i) o facto de se utilizarem instrumentos distintos de recolha de dados, que se centram igualmente em definições distintas do que se considera como ‘integração educativa das TIC’ e que se focalizam,

consequentemente, sobre aspectos distintos do panorama escolar; e (ii) o facto de se procurar quantificar a integração das tecnologias como um índice unidimensional.

Deste modo, Bebell, Russell e O'Dwyer (2004) defendem uma abordagem multidimensional ao conceito, onde cada dimensão representa uma categoria ou tipo específico de utilização das tecnologias no âmbito das actividades profissionais dos professores, postulando que só assim se pode identificar e compreender as variações nos comportamentos de adopção das tecnologias por parte dos professores. Bebell, Russell e O'Dwyer (2004) propõem assim um instrumento multidimensional, originalmente composto por 21 itens (na versão em causa, 24 itens) e organizado em 7 sub-escalas ou dimensões:

1) Preparação de actividades de ensino-aprendizagem (*Preparation*): utilização das tecnologias pelos professores na organização e preparação das actividades de ensino-aprendizagem. São parte integrante da sub-escala os itens Q1, Q2 e Q6;

E.g. item Q6 - *Com que frequência utiliza o computador para elaborar testes, exames ou fichas de avaliação?*

2) Utilização profissional do e-mail (*Professional E-mail*): utilização profissional do e-mail pelos professores para contacto com alunos, colegas, órgãos de gestão e encarregados de educação. Integram esta sub-escala os itens Q3, Q4, Q8 e Q24;

E.g. item Q24 - *Com que frequência utiliza o computador para enviar e-mails para os órgãos de gestão escolar?*

3) Desenvolvimento de actividades instrucionais (*Delivering Instruction*): utilização das tecnologias pelos professores para o desenvolvimento de actividades instrucionais em sala de aula. Integram esta sub-escala os itens Q7, Q9 e Q14;

E.g. item Q14 - *Com que frequência utiliza o computador para dinamizar as actividades de ensino-aprendizagem em sala de aula?*

4) Adaptação de recursos (*Accommodation*): utilização das tecnologias pelos professores para adaptação de recursos e actividades às necessidades educativas dos alunos. São parte integrante da sub-escala os itens Q5, Q10, e Q13;

E.g. item Q13 - *Com que frequência utiliza softwares, aplicações e websites para promover um ensino mais ajustado às diferentes necessidades educativas dos alunos?*

5) Utilização em sala de aula pelos alunos (*Student Use*): integração propositada das tecnologias em sala de aula para utilização pelos alunos no desenvolvimento e realização das actividades propostas pelo professor. Integram esta sub-escala os itens Q12, Q15 e Q16;

E.g. item Q16 - *Durante as aulas, com que frequência os alunos utilizam o computador para fazer apresentações aos colegas?*

6) Suporte às produções dos alunos (*Student Products*): utilização das tecnologias pelos alunos na produção de recursos requeridos pelo professor. Integram esta sub-escala os itens Q18, Q19, Q20, Q21 e Q22;

E.g. item Q22 - *Com que frequência propõe aos alunos que elaborem e desenvolvam projectos multimédia utilizando o computador?*

7) Avaliação (*Grading*): utilização das tecnologias pelos professores no processo de cálculo, registo e atribuição de notas. São parte integrante da sub-escala os itens Q11, Q17 e Q23;

E.g. item Q23 - *Com que frequência utiliza o computador para atribuir e divulgar as notas aos alunos?*

*Tabela 2: Dimensões e respectivos itens da Measure Teacher's Technology Use Scale*

	<b>Itens abrangidos</b>
1) Preparação activid ensino-aprendizagem	1, 2, 6
2) Utilização profissional de e-mail	3, 4, 8, 24
3) Desenvolvimento de actividades instrucionais	7, 9, 14
4) Adaptação de recursos	5, 10, 13
5) Utilização em sala de aula pelos alunos	12, 15, 16, 20
6) Suporte às produções dos alunos	18, 19, 21, 22
7) Avaliação	11, 17, 23

Os itens assumem o formato de resposta de escolha múltipla, constituídos por perguntas de avaliação ou estimação, solicitando aos professores que porque em comindiquem a sua opção de resposta a cada item, tendo por base a escala apresentada, a qual varia entre “muito raramente” a “muito frequentemente”, sendo cotada com valores entre 1 e 5, respectivamente.

Segundo Bebell, Russell e O'Dwyer (2004), este instrumento permite assim o acesso a uma mais fina análise e a uma melhor compreensão da utilização das tecnologias por parte dos professores, na medida em que a escala não indica apenas o quanto os professores tendem ou não a utilizar as tecnologias mas

igualmente em que actividades as tecnologias se encontram ou não a ser utilizadas.

#### *4.2.3 Questionário para professores sobre formação profissional na área das TIC*

Com o objectivo de recolher informação relativa ao envolvimento dos professores em actividades de formação profissional na área da tecnologias educativas criaram-se um conjunto de questões referentes a:

- . Quantidade de acções de formação creditadas frequentadas e as temáticas das mesmas (nos últimos anos lectivos, 2008/2009 e 2009/2010)
- . Impacto percebido das iniciativas de formação frequentadas em regime formal e informal, constituído por uma questão com formato de resposta tipo Likert cujas opções de resposta variavam entre 1 e 5. O primeiro valor aparecia associado a um impacto reduzido e o valor 5 seria representante de um impacto elevado.

A consideração pelas questões anteriormente indicadas decorre da pertinência de distinguir o número de acções de formação frequentadas do impacto percebido das mesmas, nomeadamente pelas diferenças encontradas entre os dois constructos em investigações anteriores (Piedade & Pedro, 2011).

#### **4.2.4 Dados pessoais e profissionais**

A parte IV do questionário assumia como objectivo caracterizar os participantes na investigação, relativamente a características pessoais (sexo, idade) e características de âmbito profissional (escola, grupo disciplinar, disciplinas leccionadas, situação profissional/contratual, tempo de serviço). Alguns dos elementos anteriores não serão analisadas no estudo em causa, nem como características descritivas dos participantes, nem como variáveis dependentes, atendendo a que se optou por não se definir como 'campo de preenchimento obrigatório' do questionário online atendendo a que requeria a apresentação de dados pessoais (passíveis de considerar sensíveis) e porque em consequência registaram-se várias omissões nas questões em causa.

### **4.3 Processos de Testagem e Validação dos Instrumentos**

Previamente ao processo de aplicação dos instrumentos, revelou-se necessário traduzir e pré-testar os instrumentos a utilizar, especificamente às duas escalas psicométricas anteriormente indicadas, a *Teacher's Technology Use Scale* e a *Computer Self-Efficacy Scale*.

É de notar que a sua forma original as escalas se apresentam em língua inglesa, pelo que se procedeu à tradução das mesmas através do método “translate-translate back” (Hill & Hill, 2000) contando-se para o efeito com o apoio de uma professora de Inglês do ensino secundário.

Previamente a esse processo, procedeu-se à recolha de autorização dos autores das escalas para aplicação das mesmas, tendo tais pedidos de autorização sido obtidos por *e-mail* por parte de Peter Eachus (*Computer Self-Efficacy Scale*) e Michael Russel (*Teacher's Technology Use Scale*). O pedido de autorização integrava os seguintes pontos: autorização para tradução do instrumento para Português, autorização para pré-testagem do instrumento em população portuguesa com possibilidade de consequente eliminação/integração de itens decorrente do processo de análise à qualidade métrica da escala, autorização para integração da escala num questionário composto por outras escalas e questões, autorização para aplicação através de questionário online em sistema aberto e não-comercial.

Com a obtenção das requeridas autorizações, e após tradução dos instrumentos, procedeu-se no sentido de testar a qualidade métrica de ambas as escalas. Este processo envolveu duas etapas: validação por especialistas e pré-testagem ao instrumento.

Após a tradução o instrumento foi primeiramente anlisado por três especialistas na área das TIC e educação, tecnologias educativas e e-learning, especificamente, um da Universidade de Lisboa, um da Universidade do Minho e um da Universidade de Aveiro.

No processo de análise dos instrumentos por especialistas, foram consideradas as sugestões fornecidas por pelo menos dois ou três especialistas consultados ( $\text{Acordo} \geq 0,667$ ). Desta forma, conduziu-se à reestruturação dos itens na escala de utilização das tecnologias com a integração de dois novos

itens na sub-escala 'Desenvolvimento de actividades instrucionais' e de dois itens na sub-escala 'Avaliação'. De igual modo, foi retirado um item à sub-escala "Utilização em sala de aula pelos alunos".

Para o processo de pilotagem, e com o objectivo de testar a qualidade métrica dos instrumentos, seleccionaram-se os seguintes critérios metrológicos (Almeida & Freire, 2008):

. validade: associada à validade conceptual ou de construto, procura-se estabelecer em que grau os instrumentos medem, de facto, aquilo que se ambiciona que messam; liga-se ao grau de consonância entre os resultados no teste e o que a teoria e/ou a prática evidenciam a propósito das dimensões em avaliação (testado com base em procedimentos de Análise factorial);

. sensibilidade: associada à capacidade discriminativa dos instrumentos relativamente a diferentes níveis de realização por parte dos sujeitos em estudo, e estudada com base no ajustamento dos resultados encontrados à distribuição normal (testado com base em testes de Assimetria e Curtose);

. fidelidade: analisa a consistência interna dos instrumentos, ou seja, a exactidão do método de medição; tende a ser analisada com base no grau de uniformidade ou consistência evidenciado entre as respostas dos sujeitos a cada um dos itens do instrumento (testado com base no Coeficiente Alpha de Cronbach).

Apresentam-se de seguidas os resultados encontrados na sequência dos procedimentos estatísticos anteriormente identificados para cada uma das escalas utilizadas.

#### **4.3.1 Escala de auto-eficácia na utilização das tecnologias**

Com vista a analisar a validade da escala de auto-eficácia na utilização das tecnologias, procedeu-se à submissão da mesma ao modelo de Análise factorial, pelo método de extracção de componentes principais.

A análise factorial permite-nos identificar quantos e quais os factores o instrumento está a avaliar, permitindo assim identificar que itens se encontram associados a cada factor. Esta análise considera a carga factorial de cada item nos factores isolados, indicando-nos essa carga factorial a co-variância existente entre o factor e o item (Almeida & Freire, 2003).

Na procura de uma solução factorial consistente e facilmente interpretável, seleccionou-se o método de rotação *Direct Oblimin*, na medida em que se procura permitir que os factores estejam correlacionados (Maroco, 2010b), pois o instrumento é apresentado pelos autores como unidimensional, devendo assim todos os itens contribuir para um mesmo factor, além de que é composto por um número de itens relativamente grande.

A análise do valor obtido de KMO (*Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling adequacy*), que se apresenta como uma medida de homeogeneidade de variâncias, de 0,647 evidencia que a aplicação de modelos de análise factorial não se revela recomendável (recomendação medíocre, segundo Marôco, 2010b). De igual modo, a matriz componente apresentada pelo SPSS evidencia que todos os itens apresentam valores de saturação elevados no 1º factor extraído (entre 0,537 e 0,875). Esse único factor evidencia explicar cerca de 46% da variabilidade registada na escala confirma-se assim a estrutura unidimensional da escala como proposta pelos autores Anexo B).

Com o propósito de aferir a sensibilidade da escala, recorreu-se à avaliação da normalidade da distribuição pelo cálculo de medidas de forma Curtose ou Achatamento e Assimetria (Anexo C).

Segundo Kline (2004, cit. por Marôco, 2010a) deve assumir que valores absolutos de Assimetria superiores a 3 e Curtose superiores a 10 indicam séria violação do pressuposto da normalidade. Desta forma, constata-se que o item 6 assinalado na Tabela 3, apresenta valores críticos, pelo que deverá ser retirado do instrumento.

*Tabela 3: Valores de assimetria e curtose da escala de auto-eficácia na utilização das tecnologias (n=76)*

<b>Item</b>	<b>Assimetria</b>		<b>Curtose</b>	
	Estatistica	Erro Padrão	Estatistica	Erro-padrão
1	-,428	,319	-,1,026	,628
2	-,651	,319	,311	,628
3	-,236	,319	-1,435	,628
4	,869	,319	-,074	,628
5	0,298	,319	4,588	,628
6	<b>-3,407</b>	,319	<b>16,343</b>	,628
7	1,218	,319	,436	,628
8	-1,030	,319	1,057	,628
9	-,893	,319	,102	,628
10	-,007	,319	-1,308	,628
11	-,564	,319	,636	,628
12	-,832	,319	-,263	,628
13	,985	,319	-,035	,628
14	1,518	,319	1,427	,628
15	2,944	,319	7,326	,628
16	-,662	,319	,084	,628
17	1,170	,319	,602	,628
18	-,677	,319	-,525	,628
19	2,447	,319	8,036	,628
20	-,1,195	,319	,279	,628
21	1,193	,319	,999	,628
22	2,803	,319	9,525	,628
23	2,421	,319	9,058	,628
24	-2,766	,319	9,227	,628
25	,851	,319	,353	,628
26	,970	,319	,231	,628
27	-,728	,319	-,410	,628
28	2,976	,319	8,503	,628
29	-,480	,319	-,758	,628
30	1,615	,319	1,923	,628

Para teste à fidelidade da escala foi calculado o coeficiente Alpha de Cronbach, igualmente para cada um dos itens (já sem o item 6) e para a escala

na globalidade do instrumento (ver anexo D). A escala revelou um nível elevado de consistência interna ( $r=.93$ ).

Analizando individualmente os valores associados ao efeito da presença de cada um dos itens no valor da consistência interna da escala (Tabela 4), constata-se que os itens Q3 e Q24 se encontram a exercer efeitos desfavoráveis na escala.

A eliminação dos itens indicados aumentaria para 0,941 o coeficiente Alfa de Cronbach da escala. Desta forma, foram eliminados no total 3 itens, o item Q3 ('*Estou bastante confiante nas minhas capacidades para usar as tecnologias*'), Q6 ('*Gosto de trabalhar com as tecnologias*') e Q24 ('*As tecnologias são uma mais-valia para o ensino*').

Após processo de avaliação de qualidade métrica, a versão final do instrumento passou assim a ser composta por 27 itens.

*Tabela 4: Consistência Interna da escala de auto-eficácia na utilização das tecnologias  
(n=76)*

Item	Média da Escala (se o item for apagado)	Variância da Escala (se o item for apagado)	Correlação Item-Total (Corrigido)	Alpha de Cronbach (se o item for apagado)
1	80,98	33,872	-,014	,940
2	81,25	33,573	,000	,940
3	80,98	33,327	,051	,939
4	83,20	32,197	,098	,938
5	83,61	29,734	,328	,933
7	83,50	32,618	,110	,938
8	81,14	33,106	,029	,940
9	80,86	33,616	,015	,940
10	82,36	30,597	,161	,937
11	81,13	34,839	-,106	,942
12	80,80	33,070	,080	,987
13	83,41	30,937	,285	,935
14	83,59	31,446	,249	,935
15	83,93	32,504	,269	,936
16	81,14	33,870	-,014	,940
17	83,25	32,555	,067	,939
18	80,59	33,628	,076	,939
19	83,68	31,749	,249	,936
20	80,55	33,161	,114	,938
21	83,27	30,600	,234	,935
22	83,73	32,927	,120	,938
23	84,04	34,071	,106	,939
24	80,50	34,364	-,056	,941
25	83,32	32,040	,196	,937
26	83,46	33,599	,030	,940
27	81,02	35,800	-,198	,944
28	83,95	33,579	,127	,938
29	80,96	32,981	,086	,939
30	83,48	31,891	,139	,937

#### **4.3.2 Escala de utilização das Tecnologias para Professores**

Com o objectivo de aferir a qualidade métrica da escala de utilização das tecnologias para professores procedeu-se à aplicação do modelo de análise factorial ao instrumento. Seleccionou-se o método das componentes principais (Rotação Varimax), sendo definido à partida a extracção de um número fixo de factores, 7 atendendo à divisão em 7 sub-dimensões ou categorias como proposto pelos autores (Bebell, Russell & O'Dwyer, 2004).

Com um valor de KMO (*Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling adequacy*) de 0.895, foi-nos permitido constatar que a recomendação relativa à aplicação do modelo de análise factorial se apresentava boa, logo exequível (Marôco, 2010b) de igual modo, pelo teste de esfericidade de Bartlet constatou-se que as variáveis se apresentam significativamente correlacionadas ( $\chi^2= 1687.773$ ;  $p<0.001$ ). A análise factorial realizada permitiu verificar que os 7 factores pré-definidos explicavam cerca de 83% da variabilidade total registada na escala de utilização das tecnologias (Anexo E).

Analizando os valores de saturação dos itens em cada um dos factores, verificou-se que os valores registados não se revelavam perfeitos para interpretações. Não apenas se constatou que todos os itens saturavam de forma elevada no primeiro factor extraído, como os níveis de saturação nos restantes factores não se revelaram de facto muito elevados. Existiam ainda alguns itens que registavam valores de saturação próximos em mais do que um dos factores. Desta forma, na distribuição dos itens pelos factores, considerou-se não apenas os mais elevados factores de saturação mas igualmente a ligação à estrutura

factorial proposta pelos autores. A distribuição dos 24 itens pelas 7 dimensões do instrumento encontra-se identificada na Tabela 5.

*Tabela 5: Análise factorial (Component matix) da escala de utilização das tecnologias para professores (n=76)*

	Factores						
	1	2	3	4	5	6	7
1	,629	,419	,081	,168	,189	-,069	-,133
2	,709	,346	,079	,096	,008	,177	,065
3	,687	,029	,471	-,079	-,203	-,125	,139
4	,343	,055	,366	,283	,143	-,316	-,171
5	,790	-,064	-,229	,052	-,005	-,265	-,044
6	,567	,345	,314	,008	-,326	,151	-,075
7	,352	-,167	,157	-,028	-,126	-,072	,405
8	,705	,311	,298	-,099	,196	-,060	,062
9	,776	-,128	,007	-,121	-,088	-,074	,289
10	,821	-,019	-,146	-,170	,031	-,251	-,121
11	,689	-,555	,017	,293	,059	-,027	,173
12	,488	,152	-,207	,069	,291	-,065	,099
13	,859	-,036	-,073	-,096	-,034	-,026	-,276
14	,770	-,190	-,040	-,029	-,136	-,017	,347
15	,741	,242	-,330	,087	,312	-,068	,034
16	,714	,027	-,032	,016	,209	-,101	,334
17	,671	-,527	-,064	,308	,151	,031	,031
18	,674	,370	-,061	-,032	-,050	,318	,096
19	,659	-,026	-,049	,102	-,214	,530	-,262
20	,708	,269	-,282	,054	,350	-,015	,157
21	,611	,133	,037	,023	,190	,211	-,022
22	,706	,207	-,059	-,074	-,188	,310	,132
23	,427	-,326	-,067	,289	,241	,037	,018
24	,552	,123	,255	-,479	,294	,089	,175

Constata-se assim que o factor 1 associa-se à dimensão 4 ('Adaptação de recursos'), o factor 2 liga-se à dimensão 1 ('Preparação de actividades ensino-aprendizagem'), o factor 3 associa-se à dimensão 2 ('Utilização profissional de e-mail'), o factor 4 à dimensão 7 ('Avaliação'), o factor 5 à dimensão 5 ('Utilização em sala de aula pelos alunos'), o factor 6 à dimensão 6 ('Suporte às produções dos alunos') e finalmente o factor 7 associa-se à dimensão 3 ('Desenvolvimento de actividades instrucionais').

Procedeu-se ainda no sentido de testar a sensibilidade do instrumento, utilizando-se para tal a análise à assimetria e curtose da distribuição, (Anexo F) apresentando-se os valores registados na Tabela 6.

Atendendo novamente aos valores preconizados por Kline (2004; cit. Marôco, 2010a) (Assimetria  $< 3$  e Curtose  $< 10$ ), verifica-se que se registam em todos os itens valores aceitáveis de assimetria e curtose.

*Tabela 6: Valores de assimetria e curtose da escala de utilização das tecnologias para professores (n=76)*

<b>Item</b>	<b>Assimetria</b>		<b>Curtose</b>	
	Estatistica	Erro Padrão	Estatistica	Erro-padrão
1	-,572	,276	-,763	,545
2	-,820	,276	-,136	,545
3	-,787	,276	-,337	,545
4	1,636	,276	1,914	,545
5	-,221	,276	-,382	,545
6	-1,912	,276	2,599	,545
7	-,733	,276	-,322	,545
8	,730	,276	-,727	,545
9	-,329	,276	-,836	,545
10	-,468	,276	-,133	,545
11	-1,468	,276	1,781	,545
12	,011	,276	-1,084	,545
13	-,078	,276	-,582	,545
14	-,572	,276	-,693	,545
15	,090	,276	-1,015	,545
16	,340	,276	-,911	,545
17	-1,267	,276	,951	,545
18	,612	,276	-,952	,545
19	,553	,276	-,693	,545
20	-,182	,276	-,871	,545
21	1,139	,276	-,115	,545
22	,672	,276	-,666	,545
23	-,487	,276	-1,089	,545
24	,846	,276	-,330	,545

Finalmente, desenvolveu-se ainda procedimentos de avaliação da fidelidade do instrumento, recorrendo-se para tal ao coeficiente *Alpha de Cronbach*. A escala apresentou um alpha de 0.96 (ver anexo G), sendo indicador de uma elevada consistência interna do instrumento testado, não sendo recomendada a eliminação de nenhum item do instrumento.

*Tabela 7: Consistência interna da escala de utilização das tecnologias (n=76)*

<b>Item</b>	Média da Escala (se o item for apagado)	Variância da Escala (se o item for apagado)	Correlação Item-Total (Corrigido)	Alpha de Cronbach (se o item for apagado)
1	71,2632	381,530	,689	,959
2	71,0789	385,140	,666	,959
3	71,3947	377,095	,651	,959
4	73,6842	395,766	,325	,962
5	71,9211	379,474	,763	,958
6	70,5395	396,545	,523	,960
7	71,5789	369,900	,822	,957
8	72,9868	370,466	,691	,959
9	72,0395	365,772	,852	,957
10	71,6579	376,041	,757	,958
11	70,9342	384,356	,646	,959
12	72,1842	363,832	,843	,957
13	72,1579	370,455	,837	,957
14	71,7895	366,275	,847	,957
15	72,3947	366,242	,824	,957
16	72,5658	368,649	,798	,957
17	71,0395	383,638	,625	,959
18	72,9474	367,704	,760	,958
19	73,1053	381,055	,637	,959
20	72,0132	370,173	,760	,958
21	73,5395	384,118	,591	,959
22	73,0526	375,757	,678	,959
23	71,8947	379,855	,484	,961
24	72,9868	375,346	,630	,959

O mesmo processo de análise da consistência interna foi realizado para cada uma das dimensões da escala, tendo todas estas apresentado valores de consistência interna elevados (situados entre 0.795 e 0.957) (Anexo G.1).

*Tabela 8: Análise da Consistência interna das dimensões da escala de utilização das tecnologias para Professores*

Dimensões	Itens	$\alpha$ de Cronbach
1)Preparação activid ensino-aprendizagem	1, 2, 6	,799
2)Utilização profissional de e-mail	3, 4, 8, 24	,795
3)Desenvolv. actividades instrucionais	7, 9, 14	,957
4)Adaptação de recursos	5, 10, 13	,883
5) Utilização em sala de aula pelos alunos	12, 15, 16, 20	,945
6) Suporte às produções dos alunos	18, 19, 21, 22	,841
7) Avaliação	11, 17, 23	,801

Desta forma, não foram retirados quaisquer itens ao instrumento, tendo a sua versão final ficado composta por 24 itens.

#### **4.4 Procedimentos de recolha e análise de dados**

Com vista à operacionalização do presente estudo desenvolveram-se previamente todos os procedimentos necessários para obter as requeridas autorizações de recolha de dados, tanto por parte dos autores dos instrumentos, (já explicitados no capítulo do processo de testagem e validação dos instrumentos), como por parte dos responsáveis pelos locais onde os dados em causa se pretendiam recolher (direcções escolares).

Desta forma, contactaram-se as direcções das escolas para apresentação dos objectivos do projecto de investigação, bem como, os instrumentos e forma

de organização do processo de recolha de dados. As 6 escolas foram seleccionadas propositadamente pelo facto de (i) apresentarem já terminado o processo de modernização do seu parque tecnológico escolar ou pelo facto do mesmo não se ter ainda sequer iniciado, e de (ii) existir na escola um professor de contacto por parte do investigador, que assumia todos as acções necessárias para completar o processo de recolha de dados junto dos colegas. Em cada escola o professor que tutelava essa responsabilidade era um dos elementos do corpo docente da instituição. A única excepção ocorreu na escola E, em que a pessoa que assumiu tal responsabilidade era um antigo professor da escola, na sequência de nesse mesmo ano lectivo ter mudado de estabelecimento de ensino.

Obtidos os necessários consentimentos por parte da Direcção escolar e Conselho Pedagógico das escolas, procedeu-se no sentido de colocar online o questionário para que fosse assim possível enviar, através de email, o convite a todos os professores com componente lectiva no seu horário no ano lectivo de 2009/2010 para participarem no estudo.

O questionário online foi construído com recurso à aplicação Google Docs\_Form. A opção por tal aplicação decorreu do facto de se pretender utilizar uma aplicação não comercial e de acesso livre, sem limite de questões e de respondentes e que permitisse exportação de dados para programas de tratamento estatístico como seja o Excel e o SPSS. Os formulários ou questionários criados no Google docs revelam-se passíveis de exportar as respostas recolhidas para Excel ao mesmo tempo que fornecem um url

automaticamente criado que permite de forma simples informam os participantes acerca do local para resposta ao questionário.

O url gerado foi assim integrado no e-mail enviado a todos professores das escolas com componente lectiva no horário de 2009/2010, através do seu endereço electrónico institucional. O mesmo e-mail apresentava o projecto de investigação, o seu propósito e objectivos, garantia o anonimato, confidencialidade e reserva de todos os dados facultados e identificava a finalidade para a qual tais dados seriam utilizados. O processo de recolha de dados decorreu entre Novembro de 2009 e Maio de 2010.

Estabeleceu-se inicialmente como objectivo garantir uma taxa de participação mínima no estudo de 90% dos professores em cada uma das escolas; contudo, numa das escolas participantes a taxa de retorno na resposta ao questionário não foi além dos 85%. A percentagem de professores que, em cada escola, participou no estudo encontra-se organizadas na Tabela 9.

*Tabela 9: Taxa de resposta ao questionário por escola*

Escola	Nº Total de Professores	Nº de Professores participantes	Taxa de retorno
A	121	103	85,12%
B	91	79	86,81%
C	141	122	86,52%
D	121	109	90,08%
E	152	140	92,11%
F	193	185	95,85%

Relativamente ao processo de organização e tratamento dos dados recolhidos, procedeu-se, num primeiro momento, à exportação dos dados disponíveis no folha de cálculo do Google Docs para Excel e após eliminação de submissões nulas, duplas submissões e de dados irrelevantes, como seja, data e hora de submissão, transferiu-se os dados recolhidos para o Software SPSS, versão 17.

A versão básica do software SPSS foi utilizada como ferramenta preferencial de análise de dados da investigação em causa. Contudo, o processo de análise da qualidade do modelo teórico, foi desenvolvido com recurso ao *package* SPSS AMOS (Analysis of Moments Structures) o qual se apresenta como um sistema de modelação generalizada da estrutura relacional de momentos amostrais (Marôco, 2010a).



## **5. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE RESULTADOS**

---



## 5. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE RESULTADOS

Tendo em consideração os objectivos de investigação definidos e procurando dar resposta aos problemas de investigação levantados, apresenta-se de seguida os resultados encontrados, organizando-os do seguinte modo:

(i) primeiramente, apresenta-se em indicadores de estatística descritiva (frequências, medidas de tendência central e medidas de dispersão) os valores registados em cada um dos construtos avaliados através dos instrumentos aplicados, ou seja, índice de auto-eficácia na utilização das tecnologias (capítulo 5.1) e índice de utilização das TIC (capítulo 5.2), procurando desta forma examinar a forma como se expressam;

(ii) seguidamente, os construtos anteriores são colocado em relação (capítulo 5.3)

(iii) posteriormente, analisa-se as diferenças registadas nos construtos em apreço decorrentes dos efeitos da:

.variável (acesso) sobre nível de formação em TIC (por processos de associação), índice de auto-eficácia na utilização das tecnologias e índice de utilização das tecnologias (capítulo 5.4),

. variável (formação em TIC) sobre os índice de auto-eficácia e os índice de utilização das tecnologias (capítulo 5.4),

. variável índice de auto-eficácia sobre os índice de utilização das tecnologias, analisando, neste último caso o sentido e a magnitude da associação entre as mesmas bem como, a direcção em que se orienta tal relação (capítulo 5.5),

(iii) finalmente, articulam-se todos os factores em estudo para, através de processos de análise de regressão multivariada, se testar a associação entre todos os factores com o intuito de, deste modo, avaliar a validade do modelo teórico em causa (capítulo 5.6).

### **5.1 Índice de utilização das tecnologias**

O cálculo do índice de utilização das TIC evidenciado pelos professores participantes foi estabelecido através do somatório dos valores associados à opção de resposta seleccionada pelos professores em cada um dos 24 itens constitutivos da escala utilizada para o efeito.

Os resultados da Tabela 10 evidenciam um score total médio de 3,28 (desvio-padrão=0,74) para a escala de avaliação dos índices de utilização das TIC por parte dos professores (Anexo H). O valor médio encontrado revela assim um nível de utilização das tecnologias moderado, atendendo a que o valor em causa se poderia encontrar situado entre o valor mínimo 1 (associado à opção de resposta "muito raramente") e o valor máximo 5 (associado à opção de resposta "muito frequentemente"). Na variável em causa, consideraram-se como associados a um nível moderado de utilização os valores médios registados entre 3,4 e 2,5.

*Tabela 10: Frequências médias e desvios-padrão da escala de utilização das tecnologias*  
(N=738)

Itens	Média	Desvio-Padrão	Opções de Resposta (frequências relativas %)				
			1	2	3	4	5
1	3,97	1,21	6,5	7,5	13,8	27,4	44,9
2	4,33	0,88	0,7	4,2	10,7	30,2	54,2
3	4,30	0,97	1,9	4,7	11,2	25,4	56,6
4	1,91	1,27	58,8	11,1	16,8	6,6	6,6
5	3,25	1,38	17,1	11,2	24,9	23,6	23,2
6	4,65	0,82	2,3	0,7	6,2	11,2	79,5
7	3,94	1,14	4,9	7,7	16,3	31,0	40,1
8	2,72	1,39	28,3	15,3	26,0	16,1	14,2
9	3,35	1,29	12,7	11,4	25,8	28,0	22,0
10	3,84	1,07	4,2	6,4	22,7	35,3	31,4
11	4,46	0,89	1,9	2,6	8,1	22,1	8,1
12	3,27	1,32	13,3	14,0	28,7	20,7	23,3
13	3,29	1,18	8,8	15,4	31,3	27,1	17,3
14	3,53	1,20	7,9	10,8	26,4	30,2	24,7
15	2,88	1,30	18,0	22,2	28,7	15,7	15,3
16	2,77	1,23	18,8	22,8	31,2	16,8	10,4
17	4,21	1,20	5,0	7,0	11,9	14,4	61,7
18	2,57	1,43	34,7	15,0	22,4	14,5	13,3
19	2,36	1,25	34,0	21,0	26,8	11,2	6,9
20	3,18	1,30	13,8	15,3	29,5	21,1	20,2
21	1,97	1,24	52,2	19,0	13,9	9,2	5,7
22	2,11	1,25	44,0	22,7	16,5	10,8	5,8
23	3,11	1,57	25,7	12,4	15,7	17,8	28,5
24	2,71	1,47	29,5	18,9	21,2	11,5	18,7
Score Total médio	3,28	0,74					

Como pode verificar-se na tabela 10, foram os itens 4, 19, 21 e 22 que apresentaram os valores mais reduzidos (inferiores a 2,5), enquanto os itens 2, 3, 6, 11 e 17 apresentaram os valores mais elevados (superiores a 4).

### **5.1.1 Dimensões da escala de utilização das tecnologias**

Considerando igualmente as dimensões distinguidas pelos autores da escala de utilização das tecnologias para professores e confirmados pela análise factorial previamente desenvolvida ao instrumento no processo de validação do mesmo, apresenta-se de seguida os dados estatísticos descritivos relativos a cada uma dessas dimensões (Anexo H.1).

*Tabela 11: Média e desvio-padrão das dimensões da escala de utilização das tecnologias (N=738)*

Dimensão	Média	Desvio-Padrão
1) Preparação activid. ensino-aprendizagem	4,32	0,79
2) Utilização profissional de e-mail	3,01	0,90
3) Desenv. actividades instrucionais	3,61	1,07
4) Adaptação de recursos	3,46	1,03
5) Utilização em sala de aula pelos alunos	2,91	0,88
6) Suporte às produções dos alunos	2,55	0,91
7) Avaliação	4,19	0,84
Score total médio	3,28	0,74

Constata-se assim a existência de diferenças assinaláveis entre os valores médios registados nas várias dimensões da escala, surgindo a dimensão 1 e a dimensão 7, associadas respectivamente à ‘Preparação de actividades de ensino-aprendizagem’ e à ‘Avaliação’, como aquelas que apresentaram valores médios mais elevados (ambos superiores a 4). Em oposição, verifica-se que as

dimensões associadas ao 'Suporte às produções dos alunos' (dimensão 6) e 'Utilização em sala de aula pelos alunos' (dimensão 5) foram aquelas onde os valores médios registados se apresentaram mais reduzidos, situando-se abaixo do valor 3.

Ao cruzar-se os dados das tabelas 10 e 11, verifica-se que dos quatro itens que registaram valores médios mais reduzidos, três (item 19, 21 e 22) pertencem precisamente à dimensão que revelou o valor médio mais reduzido, especificamente a dimensão 6 ('Suporte às produções dos alunos'). Em sentido semelhante, quatro dos cinco itens que revelaram valores médios mais elevados associam-se às duas dimensões que surgem igualmente como evidenciando níveis mais elevados de utilização dos parte dos professores, especificamente, a dimensão 1 ('Preparação de actividades de ensino-aprendizagem') à qual surge associados os itens 2 e 6, e a dimensão 7 ('Avaliação') na qual recaiem os itens 11 e 17.

Com o objectivo de identificar a preponderância que cada dimensão evidenciava assumir na explicação da variabilidade do score total da escala de utilização das tecnologias, procedeu-se à análise de modelos de regressão linear.

Segundo Marôco (2010b) a regressão é uma técnica de análise multivariada que permite determinar a relação entre uma variável critério e uma combinação de duas ou mais variáveis preditoras. Do cálculo de coeficientes de regressão concluiu-se que quanto maior for o coeficiente de uma

variável preditora, maior o seu peso relativo na equação da recta de regressão múltipla para a qual contribuem todas as variáveis preditoras.

A aplicação de modelos de regressão permite modelar relações entre variáveis e predizer o valor de uma variável a partir de um conjunto de factores. Neste caso, permite expressar ou quantificar a proporção da variabilidade do índice de utilização das tecnologias, que é explicada pela sua dependência em relação aos seus factores constitutivos (Marôco, 2010b).

Consequentemente, revelou-se necessário verificar se se encontravam garantidos os pressupostos de aplicação do modelo. Foi assim testada a colinearidade das variáveis independentes em análise, as dimensões distinguidas na auto-eficácia, especialmente pelo facto do modelo que se pretende estudar se apresentar como um modelo exploratório. A colinearidade das variáveis foi estudada com base em dois indicadores, a Tolerância e o VIF. Segundo Marôco (2010b), a Tolerância deverá tender para zero, enquanto o VIF deverá ser pelo menos inferior a 10. Verificou-se que todos os factores revelaram valores aceitáveis tanto de tolerância como de VIF (Anexo I), pelo que se garantiu que variáveis em análise não se revelavam colineares, o que atesta que os coeficientes de regressão poderiam assim ser utilizados com fins inferenciais.

Cumprindo os pressupostos requeridos, seleccionou-se o método *enter* para cálculo do melhor modelo de análise de regressão linear. Os valores da Análise de Variância sinalizaram o modelo como altamente significativo ( $F=2566,629$ ,  $p<.001$ ) e a totalidade dos factores evidenciaram 96% da variabilidade

do score total (Anexo I), o que sendo um valor extremamente favorável em Ciências Sociais e Humanas, não assume especial importância atendendo a que, mais não faz do que confirmar a estrutura factorial proposta para o instrumento pelos seus autores.

Consequentemente, seleccionou-se o método *stepwise* para fazer cada um dos factores entrar individualmente no modelo, identificando-se assim a preponderância relativa de cada um dos mesmos na explicação da variabilidade do score total da escala. Os valores encontrados concluem que o melhor modelo de explicação da variabilidade da escala é composto apenas por uma dimensão, a dimensão 1 ('Desenvolvimento de actividades instrucionais').

*Tabela 12: Modelo de Análise de Regressão linear (Método Stepwise)*

	$R^2$ ajustado	Diferenç a entre $R^2$ ajustado	Erro- padrão do modelo
1) Preparação de actividades de ensino-aprendizagem	0,722	0,722	0,391
2) Utilização profissional de e-mail	0,818	0,096	0,316
3) Desenvolvimento de actividades instrucionais	0,883	0,064	0,254
4) Adaptação de recursos	0,924	0,042	0,205
5) Utilização em sala de aula pelos alunos	0,945	0,020	0,175
6) Suporte às produções dos alunos	0,958	0,013	0,153
7) Avaliação	0,961	0,004	0,147

Esta dimensão, por si só, explicou 72% da variabilidade do score total da escala, com um coeficiente de determinação ajustado de 0,722.

Este valor revela-se efectivamente elevado comparativamente ao peso assumido pelas restantes dimensões. Como pode verificar-se na tabela 12, os factores seguintes a ser integrados no modelo, foram a dimensão 3 e 2, ambas com coeficientes de determinação extremamente reduzidos (0,096 e 0,064, respectivamente).

## **5.2 Índice de Auto-eficácia na Utilização das Tecnologias**

Tal como aconteceu para a variável anterior, também o cálculo do índice de utilização das novas tecnologias evidenciado pelos 738 professores foi estabelecido através do somatório dos valores seleccionados para resposta a cada um dos 24 itens constitutivos da escala seleccionada e validada para o efeito.

Nesta foi possível encontrar um valor médio de 3,42 (Anexo J) o que surge como indicativo de um aceitável sentido de auto-eficácia na utilização das TIC, considerando que o valor em causa poderia estar situado entre 1 (valor mínimo) e 5 (valor máximo). Analisando os resultados obtidos para cada um dos itens da escala verificou-se uma reduzida amplitude entre os valores médios registados nos diferentes itens, os quais variaram entre o valor mínimo de 3,05 (registado no item 12) e máximo de 3,91 (registado no item 21), o que é igualmente confirmado pelo reduzido desvio-padrão evidenciado na escala (0,71).

Verificou-se uma reduzida dispersão nas respostas dos professores a cada item relativamente ao valor médio registado, assim como todos os valores de

desvio-padrão se apresentaram genericamente reduzidos. Os itens 4, 11, 20 e 24 foram aqueles que apresentaram maior dispersão nas respostas dadas pelos professores, sendo o desvio-padrão mais elevado de apenas 1,66.

*Tabela 13: Frequências, média e desvio-padrão registados na escala de auto-eficácia*

Item	Média	Desvio-Padrão	Opções de Resposta (frequências relativas %)				
			1	2	3	4	5
1	3,51	0,89	1,2	10,4	37,5	38,2	12,6
2	3,50	0,89	1,6	11,5	32,2	44,0	10,6
3	3,32	1,30	9,9	20,6	30,1	24,8	23,6
4	3,21	1,64	26,7	10,8	13,2	13,6	35,8
5	3,31	1,42	16,4	15,0	16,7	25,7	26,2
6	3,24	1,01	3,3	20,7	36,0	28,7	11,2
7	3,74	0,86	0,7	6,6	29,0	45,4	18,3
8	3,17	1,06	5,8	20,3	36,2	26,3	11,4
9	3,62	0,88	0,5	10,0	31,2	43,4	14,9
10	3,36	1,31	10,2	19,1	19,9	26,2	24,5
11	3,34	1,54	17,6	17,9	13,2	15,2	36,2
12	3,05	1,66	30,6	11,5	12,4	13,7	31,8
13	3,46	1,14	7,6	10,8	28,5	34,4	18,7
14	3,28	1,30	9,9	21,1	22,9	22,9	23,2
15	3,87	1,01	1,8	8,4	22,1	36,4	31,3
16	3,25	1,48	17,5	19,0	13,2	22,0	28,5
17	3,80	1,12	5,3	8,8	17,1	38,5	30,4
18	3,21	1,34	12,3	22,1	20,5	22,5	22,6
19	3,45	1,52	18,4	11,8	12,6	21,0	36,2
20	3,28	1,57	23,0	11,1	14,2	18,3	33,3
21	3,91	1,24	7,5	6,8	15,7	27,0	43,1
22	3,30	1,39	14,0	16,4	22,6	19,2	27,8
23	3,59	1,11	4,3	12,3	27,3	31,7	24,3
24	3,16	1,59	24,7	14,4	12,4	17,3	31,2
25	3,39	1,11	7,5	11,5	32,3	32,1	16,5
26	3,14	1,43	18,4	16,4	22,2	18,4	24,5
27	3,36	1,51	17,9	13,4	18,0	15,9	34,8
Score							
Total	3,42	0,71					
médio							

### **5.3 Análise da Relação entre Índice de Auto-eficácia e Índice de Utilização das Tecnologias**

Recuperando o terceiro objectivo de investigação assumido, procedeu-se à análise da relação entre auto-eficácia na utilização das tecnologias e índices de utilização das tecnologias. Para o efeito procedeu-se ao cálculo dos coeficientes de correlação de Bravais-Pearson entre as duas variáveis, integrando tanto os scores médios totais das escolas como as dimensões existentes na escala de utilização das tecnologias. O coeficiente de correlação de Pearson mede a intensidade da associação de tipo linear entre duas variáveis; organizando-se em torno da análise da covariância estandardizada, é estimado dividindo a covariância entre as variáveis pelo produto dos desvios- padrão respectivos (Marôco, 2010a; Marôco 2010b).

Como pode observar-se na tabela 14, os resultados dão conta de existência de correlação entre as variáveis (Anexo K), particularmente entre o sentido de auto-eficácia e o índice de utilização, bem como entre um primeiro e algumas das dimensões do segundo.

De facto, encontrámos correlações estatisticamente significativas e de intensidade assinalável entre o score total médio de auto-eficácia e o score total médio da escala de utilização das tecnologias ( $r=0,604; p<0,001$ ). De igual modo, registam-se correlações estatisticamente significativas ainda que moderadas, entre o score total médio de auto-eficácia e as dimensões 5 ( $r=0,336; p<0,001$ ) e 6 ( $r=0,334; p<0,001$ ).

*Tabela 14: Correlações auto-eficácia e índices de utilização das tecnologias*

	Score Total médio utilizaçã o	1) Preparação activid. ensino- aprendizagem	2) Utilização profissional e-mail	3) Desenv. actividades instrucionais	4) Adaptação de recursos	5) Utilização sala de aula alunos	6) Suporte produções alunos	7) Avaliação
Score Total médio auto-eficácia	<b>0,604**</b>	0,056	-0,013	0,068*	0,032	<b>0,336**</b>	<b>0,334**</b>	0,194**
Score Total médio utilização		0,695**	<b>0,624**</b>	<b>0,850**</b>	<b>0,821**</b>	<b>0,722**</b>	<b>0,600**</b>	<b>0,488**</b>
1) Preparação actividades ensino-aprendizagem	0,056		0,238**	0,637**	0,689**	0,296**	0,132**	0,644**
2) Utilização profissional e-mail				0,400**	0,364**	0,380**	0,446**	0,094*
3) Desenvolvimento actividades instrucionais					0,738**	0,617**	0,404**	0,417**
4) Adaptação de recursos						0,483**	0,285**	0,503**
5) Utilização em sala de aula com os alunos							0,652**	0,212**
6) Suporte produções alunos								<b>0,021</b>

Nota: \*

*p=0,05; \*\* p=0,01;*

Pretendeu-se, de igual modo, perceber a forma como se orienta a direcção da associação encontrada entre auto-eficácia e índice de utilização das tecnologias, ou seja:

- se é governada pela auto-eficácia, logo, seriam elevados/reduzidos sentidos de auto-eficácia que se associariam a elevados/reduzidos índices de utilização (auto-eficácia → índice de utilização);
- se é dirigida pelos índices de utilização, pelo que seriam antes os índices de utilização das tecnologias elevados/reduzidos que se viriam a associar a elevados/reduzidos sentidos de auto-eficácia (índice de utilização → auto-eficácia);
- se, confirmando as duas hipóteses anteriores, a relação estabelecida entre os construtos se revelaria bidireccional.

Nesse sentido, distinguiu-se primeiramente o grupo de professores participantes tendo em consideração os índices de auto-eficácia apresentados, utilizando-se para tal as categorias inicialmente definidas na investigação:

- . auto-eficácia elevada: valores entre [5 - 3,5]
- . auto-eficácia moderada ou aceitável: valores entre [3,4 - 2,5];
- . auto-eficácia reduzida: valores entre [2,4 - 1].

Encontraram-se para os grupos em causa os seguintes valores médios na escala de utilização das tecnologias (Anexo L).

*Tabela 15: Média e Desvio-padrão dos grupos formados com base no nível de Auto-eficácia*

Score total médio índice de utilização	n	Média	Desvio-padrão
Elevada	33	3,83	0,731
Grupo Auto-eficácia	3		
Moderada	37	3,49	0,749
	8		
Reduzida	27	3,08	0,726

Verificou-se assim que o grupo que evidencia valores médios mais elevados no índice de utilização das tecnologias foi efectivamente o grupo de professores categorizado como evidenciando igualmente superiores índices de auto-eficácia.

Com o objectivo de analisar a significância estatística das diferenças encontradas nos valores médios do índice de auto-eficácia, realizou-se o teste paramétrico Análise de Variância, ou ANOVA de comparações múltiplas, tendo para tal sido previamente garantido o cumprimento dos pressupostos de aplicação do mesmo, a saber, independência das observações, homogeneidade de variâncias e normalidade na distribuição (Marôco, 2010b). Com este, foi possível concluir que as diferenças encontradas entre os grupos se revelavam estatisticamente significativas, ou seja, que existiam efeitos no índice de utilização das tecnologias ( $F(2, 112)=1.567, p=0.002$ ) apresentados pelos professores decorrentes das variações identificadas no sentido de auto-eficácia na utilização das tecnologias por estes evidenciado (Anexo L.1). O teste post-

hoc (Teste de Tukey, evidenciou que as diferenças encontradas entre os 3 grupos assumia todas significância estatística.

A significância estatística das diferenças encontradas entre os grupos confirma-se para a totalidade dos grupos, ou seja, entre o grupo com auto-eficácia elevada e o grupo de professores com auto-eficácia moderada, como entre o grupo com auto-eficácia elevada e o grupo de professores com auto-eficácia reduzida, como ainda entre o grupo com auto-eficácia moderada e o grupo de professores com auto-eficácia reduzida.

Alerta-se contudo para o facto de os grupos constituídos não se revelarem equivalentes, atendendo à grande divergência no número de professores que constituem cada um dos grupos formados. Atendendo ao rácio considerado aceitável por Pestana e Gageiro (2008), onde o maior grupo não poderia ter um número de elementos superior a 1,5 vezes o menor grupo, verifica-se que apenas se encontra equivalência entre o grupo de nível de utilização moderado e o grupo de nível de utilização reduzido ( $378/333=1,13$ ).

O mesmo procedimento foi repetido o sentido oposto da direcção da relação (índice de utilização → auto-eficácia), tendo em consideração, os efeitos que os índices de utilização das tecnologias poderia provocar no sentido de auto-eficácia dos professores. Por conseguinte, os 738 docentes foram reagrupados com base os diferentes nível de utilização das tecnologias distinguidos:

- . nível elevado de utilização: valores entre [5 - 3,5]
- . nível moderado de utilização: valores entre [3,4 - 2,5];

. nível elevado de utilização: valores entre [2,4 - 1].

O grupo que evidenciou um valor total médio mais elevado foi o grupo de professores que evidenciou igualmente valores mais elevados na escala de auto-eficácia na utilização das tecnologias, sendo, em tais valores médios, seguido imediatamente pelo grupo de docentes categorizado como evidenciando índice moderado de auto-eficácia. Na verdade, encontram-se apenas ligeiras diferenças no sentido de auto-eficácia atendendo aos grupos formados com base nos índices de utilização evidenciados (Anexo M).

*Tabela 16: Média e Desvio-padrão na escala de auto-eficácia dos grupos formados com base no índice de utilização das tecnologias*

Score total médio auto-eficácia	n	Média	Desvio-padrão
Reducido	27	3,37	0,660
Grupo nível de utilização	4		
Moderado	36	3,40	0,699
	0		
Elevado	10	3,46	0,735
	4		

Tendo sido previamente garantido o cumprimento dos pressupostos de aplicação da Análise de Variâncias como teste de comparação múltipla de médias amostrais, verificou-se, pelos valores da estatística-teste encontrados, que as diferenças encontradas não se revelam estatisticamente significativas ( $F(2, 112)=-1.262, p=0.210$ ). Não se verificaram, portanto, variações na auto-

eficácia dos professores tendo em consideração o nível de utilização das tecnologias (Anexo M). No entanto, alerta-se também aqui para o facto de os grupos não poderem ser considerados semelhantes ou equivalentes, pois o quociente entre o grupo de maior dimensão e o grupo de menor dimensão é superior a 1.5 (Pestana & Gageiro, 2008). Assim, apenas foi encontrada encontrada equivalência entre o grupo de nível de auto-eficácia moderado e o grupo de nível de auto-eficácia reduzido ( $360/274=1,31$ ).

#### **5.4 Análise do Efeito da Variável 'Acesso a Equipamentos e Infra-estruturas tecnológicas'**

Apresenta-se os resultados referentes à análise de diferenças identificadas nas variáveis 'formação em TIC', 'auto-eficácia na utilização das tecnologias' e 'índice de utilização das tecnologias' e que se entende como decorrente da acção da variável acesso a equipamentos e infra-estruturas tecnológicas a qual se categoriza de forma dicotómica em 'acesso estabelecido' (integrando professores que lecionam nas escolas onde os projectos de apetrechamento tecnológico previstos no PTE se encontravam já implementados, caracterizando-se as infra-estruturas e equipamentos tecnológicos como totalmente estabelecidos e disponíveis para utilização) e 'acesso limitado' (integrando professores que lecionam estabelecimentos escolares onde os projectos de apetrechamento tecnológico previstos no PTE não se haviam

ainda iniciado; caracterizando-se as infra-estruturas e equipamentos tecnológicos como limitados e/ou obsoletos).

#### *5.4.1 Acesso e formação em TIC: estatísticas descritivas*

Atendendo à natureza não intervalar das variáveis em causa, os dados primeiramente apresentados constituem-se apenas elementos estatísticos descritivos da distribuição dos professores pelos dois grupos formados na variável ‘acesso’ atendendo ao número de acções de formação na área das TIC e ao impacto percebido de tais acções na prática profissional docente.

*Tabela 17: Distribuição dos professores pelas observações registadas tanto no 'acesso' como na 'formação em TIC'*

(N=729, 10 sujeitos foram identificados com 'missing values').

	Acesso estabelecido (n=327)		Total	Acesso limitado (n=402)		Total
	Impacto elevado	Impacto reduzido/ moderado		Impacto elevado	Impacto reduzido/ moderado	
3 ou mais acções de formação frequentadas	104 31,80%	21 6,42%	125 38,23%	45 11,19%	175 43,54%	220 54,73%
2 ou menos acções de formação frequentadas	113 34,56%	89 27,22%	202 61,77%	130 32,34%	52 12,93%	182 45,27%
Total	217 66,36%	110 33,64%		175 43,53%	227 56,47%	

Como pode verificar-se através da observação da tabela 17, as proporções de professores identificadas, atendendo à frequência de acções de formação TIC, revelam-se diferenciadas quando se considera os grupos de docentes a leccionar em escolas com e sem acesso a equipamento e infra-estruturas tecnológicas.

A tendência passível de reconhecer nos resultados parece interessante. Em escolas com acesso estabelecido a percentagem de professores que sinalizaram ter frequentado 3 ou mais acções de formação em TIC nos últimos 2 anos lectivos é de cerca de 38%, sendo francamente inferior à percentagem de professores com menor número de acções de formação frequentadas na

mesma área ( $\leq 2 = 61,77$ ). Por sua vez, o grupo de professores a leccionar em escolas com acesso limitado evidenciou valores percentuais exactamente no sentido oposto, sendo a percentagem de professores com 3 ou mais acções de formação frequentadas na área das TIC superior à percentagem representativa de professores com 2 ou menos acções de formação frequentadas (respectivamente, 54,73% e 45,27%).

No que respeita ao impacto percebido das acções de formação frequentadas na prática docente, a distribuição dos grupos revelou-se igualmente distinta. No grupo de professores a leccionar em escolas com acesso estabelecido, constatou-se que a maioria dos professores (66,36%) atribui às acções de formação frequentadas um impacto elevado na sua prática profissional. Em oposição, no grupo de professores a leccionar em escolas com acesso limitado essa percentagem ficou abaixo dos 44%. Detectou-se que nas diferentes situações consideradas, isto é, escolas com acesso estabelecido e escolas com acesso limitado, os professores apresentam dados descritivos do seu processo de envolvimento em acções de formação na área das TIC totalmente distintos (tanto no que se refere ao volume de acções de formação frequentadas nos últimos 2 anos lectivos como no que respeita ao impacto atribuído às mesmas nas suas práticas profissionais).

Em sentido complementar, e com vista a analisar a associação entre a variável ‘acesso’ e a variável ‘formação em TIC’, calculou-se o coeficiente de correlação entre as mesmas. Atendendo a que uma das variáveis se apresenta como variável nominal, classificando-se a outra como variável ordinal utilizou-

-se o coeficiente Tau de Kendall, um coeficiente não-paramétrico apropriado para medir a intensidade da associação entre duas variáveis pelo menos nominais (Marôco, 2010b).

Os resultados do coeficiente de correlação evidenciaram a existência de uma correlação fraca e negativa entre as variáveis ( $r=-0,183$ ) ainda que esta se tenha revelado significativa (para  $\alpha=0.01$ ) (Anexo N). A associação negativa ou inversa entre o acesso e a formação em TIC, evidencia que estas tendem a progredir em sentido oposto.

#### ***5.4.2 Acesso e sentido de auto-eficácia na utilização das tecnologias***

Com vista a analisar a existência de diferenças no sentido de auto-eficácia dos professores na utilização das tecnologias, decorrentes da acção exercida pelo acesso estabelecido/limitado às mesmas, procurou-se identificar os valores médios registados na escala de auto-eficácia por parte dos grupos de professores constituídos com base no acesso a equipamentos e infra-estruturas tecnológicas dos respectivos estabelecimentos de ensino.

Desta forma constatou-se que os professores de escolas com acesso estabelecido evidenciaram valores médios de auto-eficácia ligeiramente mais elevados (Média=3,47) do que os professores das escolas com acesso limitado ( $M=3,38$ ).

*Tabela 18: Média e Desvio-padrão do índice de auto-eficácia atendendo à variável 'acesso'*

Auto-eficácia na utilização das TIC	n	Média	Desvio-Padrão
Grupo 'Acesso estabelecido'	327	3,47	0,73
Grupo 'Acesso limitado'	405	3,38	0,69

Com o objectivo de analisar a significância estatística das diferenças encontradas realizou-se o teste paramétrico para comparação de amostras independentes T-student, tendo para tal sido previamente garantido o cumprimento dos pressupostos de aplicação de tais estatísticas-teste sinalizados por Marôco (2010b), especificamente, independência das observações, homogeneidade de variâncias e normalidade na distribuição (Anexo O). Com este, foi possível concluir que as diferenças encontradas entre os grupos não revelavam significância estatística ( $t (691,447)=1,735$ ;  $p=0,083$ , para um  $\alpha =0,05$ ).

#### ***5.4.3 Acesso e índice de utilização das tecnologias***

Procedeu-se, igualmente, no sentido de analisar a existência de diferenças no índice de utilização das tecnologias evidenciado pelos professores a leccionar em escolas com acesso limitado/estabelecido a equipamentos e infra-estruturas tecnológicas. Após a organização dos valores médios e respectivos desvios-padrão do score total da escala e de cada uma das dimensões da mesma (Anexo P), atendendo aos grupos de professores constituídos com base

na variável acesso (Tabela 19), procurou-se testar a significância estatística das diferenças encontradas. Considerando os pressupostos de aplicação de testes paramétricos: independência das observações, homogeneidade de variâncias e normalidade na distribuição (Marôco, 2010) constatou-se que apenas se encontravam garantidas a independências dos grupos e a homogeneidade de variâncias, não se confirmado a normalidade da distribuição para algumas das dimensões da escala de utilização das tecnologias. Porém, e segundo Marôco (2010b), estudos de simulação “demonstram que os métodos paramétricos são robustos à violação do pressuposto da Normalidade desde que as distribuições não sejam extremamente enviesadas ou achatadas e que as dimensões das amostras não sejam extremamente pequenas” (p. 137), sinalizando igualmente que “de uma forma geral, as estatísticas de teste paramétricas ( $F$  da ANOVA ou a  $t$ -Student) são robustas ao erro de tipo I mesmo quando as distribuições sob estudo apresentam enviesamento e/ou achatamento consideráveis” (p. 138). Atendendo à dimensão da amostra em causa ( $n=729$ , 10 ‘missing values’), bem como aos valores de curtose e assimetria evidenciados no teste de sensibilidade ao instrumento, manteve-se a opção de utilização do teste  $t$ -student para comparação dos valores médios registados nos diferentes grupos.

*Tabela 19: Média, desvio-padrão e estatística t-student relativa aos valores médio da escala de utilização das TIC atendendo à variável 'acesso' (N=738)*

Índice de utilização das TIC	Acesso estabelecido		Acesso limitado		<i>t</i>
	Média	Desvio-Padrão	Média	Desvio-Padrão	
Score Total médio	3,62	0,64	2,99	0,69	12,646*
1) Preparação de actividades de ensino-aprendizagem	4,63	0,59	4,06	0,84	10,854*
2) Utilização profissional de e-mail	3,16	0,81	2,71	0,93	7,011*
3) Desenvolvimento de actividades instrucionais	4,00	0,91	3,28	1,08	9,857*
4) Adaptação de recursos	3,91	0,90	3,09	0,98	11,644*
5) Utilização em sala de aula pelos alunos	3,28	0,87	2,78	0,82	7,849*
6) Suporte às produções dos alunos	2,72	0,92	2,41	0,89	4,681*
7) Avaliação	4,54	0,59	3,91	0,90	11,220*

Nota: \*  $p \leq 0,001$ .

Os valores encontrados revelaram que as diferenças evidenciadas se apresentavam estatisticamente significativas, tanto no score total médio como na totalidade das dimensões da escala de utilização das tecnologias, surgindo os professores de escolas com acesso estabelecido com valores médios

superiores comparativamente aos professores de escolas com acesso limitado (para um  $\alpha=0,05$ ).

Parece ainda importante notar, por análise aos valores médios evidenciados na tabela 19, que caso se preocure estabelecer uma ordem decrescente entre as diferentes dimensões da escala, iniciando tal sequência na dimensão que apresentou o valor médio mais elevado e terminando-a na dimensão que evidenciou o valor médio mais reduzido, a mesma ordem se revelaria passível de identificar em ambos os grupos criados com base na variável 'acesso'. Ou seja, os professores tanto de escolas com acesso estabelecido às tecnologias como de escolas com acesso limitado à mesma, evidenciam utilizar, com maior frequência as tecnologias para 'Preparação de actividades de ensino-aprendizagem'. Em segundo lugar surgem as actividades de 'Avaliação', em terceiro lugar o 'Desenvolvimento de actividades instrucionais', em quarto lugar a 'Adaptação de recursos', em quinto lugar a 'Utilização em sala de aula pelos alunos', em sexto lugar a 'Utilização profissional de e-mail' e finalmente, com menor frequência para 'Suporte às produções dos alunos'.

## **5.5 Análise do Efeito da Variável 'Formação em TIC'**

Procedeu-se igualmente no sentido de analisar os efeitos associados à variável 'formação em TIC', estudando separadamente a sua relação com (i) o sentido de auto-eficácia dos professores na utilização das novas tecnologias e

(ii) o seu índice de utilização das novas tecnologias. Para tal distinguiram-se os valores totais médios obtidos nas duas variáveis anteriormente identificadas por parte dos quatro grupos formados com base do nível de formação em TIC evidenciado, a saber:

. Grupo nível 1: constituído por professores que frequentaram 3 ou mais acções de formação em TIC nos últimos dois anos lectivos e que atribuem impacto elevado a tais acções na prática profissional (total=165 professores);

. Grupo nível 2: constituído por professores que frequentaram 3 ou mais acções de formação em TIC nos últimos dois anos lectivos e que atribuem impacto moderado ou reduzido a tais acções na prática profissional (total=219 professores);

. Grupo nível 3: constituído por professores que frequentaram 2 ou menos acções de formação em TIC nos últimos dois anos lectivos e que atribuem impacto elevado a tais acções na prática profissional (total=279 professores);

. Grupo nível 4: constituído por professores que frequentaram 2 ou menos acções de formação em TIC nos últimos dois anos lectivos e que atribuem impacto moderado ou reduzido a tais acções na prática profissional (total=66 professores).

Atendendo à dimensão diferenciada dos grupos referidos, salienta-se que os resultados seguintes necessitam ser considerados com prudência atendendo a que não se conseguiu garantir a equivalência entre os grupos, pois o quociente entre o grupo de maior dimensão (grupo nível 3, n=279) e o grupo

de menor dimensão (grupo nível 4, n=66) revela-se superior ao limite definido de 1,5 por Pestana e Gageiro (2008). Assim, apenas se encontra equivalência entre o 2º e o 3º grupo (279/219=1,27) e não entre os restantes grupos, 1 e 3 (279/165=1,69) e 3 e 4 (279/66=4,28) e 1 e 4 (165/66=2,5).

### *5.5.1 Formação em TIC e índice de auto-eficácia na utilização das tecnologias*

Procedeu-se à avaliação das diferenças no índice de auto-eficácia na utilização das tecnologias, atendendo aos diferentes grupos de professores constituídos com base na variável ‘Formação em TIC’, calculando preliminarmente os valores médios associadas a cada grupo (Anexo Q).

*Tabela 20: Média e desvio-padrão de auto-eficácia em função da variável ‘formação em TIC’ (n=729, 9 sujeitos identificados com ‘missing values’)*

	Média	Desvio-padrão
Grupo nível 1	3,64	0,70
Grupo nível 2	3,32	0,70
Grupo nível 3	3,39	0,71
Grupo nível 4	3,33	0,62

Os resultados evidenciaram que o grupo que apresentou valores médios mais elevados de utilização das tecnologias foi o grupo nível 1, constituído pelos professores com frequência de 3 ou mais acções de formação e com percepção de impacto elevado destas na sua prática profissional, seguido pelo

grupo nível 3 (professores com frequência de 2 ou menos acções de formação e com percepção de impacto elevado destas na sua prática profissional). O grupo que evidenciou valores médios mais reduzidos foi, efectivamente, o grupo nível 2, ou seja, o grupo formado pelos professores que referem ter frequentado um número elevado de acções de formação mas que às mesmas não atribuem grande impacto nas suas práticas.

Através da aplicação do teste de Análise de Variância, foi possível constatar a existência de diferenças estatisticamente significativas entre grupos nos níveis de auto-eficácia (Anexo Q), em função do número de acções frequentadas e do impacto percebido dessas acções, com pelo menos uma média amostral significativamente diferente das restantes ( $F(3)=7,808$ ;  $p\leq0,001$ , para um  $\alpha=0,05$ ).

É importante de assinalar que, para o efeito, se garantiu previamente os pressupostos de aplicação da ANOVA, os quais se revelam iguais ao do *T-student*, bem como de qualquer outro teste paramétrico de comparação de médias (Marôco, 2010b).

No sentido de identificar os grupos entre os quais estas diferenças assumiam relevância estatística, precedeu-se assim à comparação múltipla de médias. Para o efeito foi aplicado um teste post-hoc, Teste de Tukey, por ser um dos mais robustos a desvios à normalidade e homogeneidade de variâncias para amostras de grande dimensão (Marôco, 2010b).

Em sequência, encontraram-se diferenças estatisticamente significativas nos níveis de auto-eficácia entre o grupo nível 1 (número elevado de acções de

formação + elevado impacto atribuído) e todos os restantes grupos, 2 (número elevado de acções de formação + impacto reduzido ou moderado, com  $p=0,05$ ), 3 (número reduzido de acções de formação + impacto elevado atribuído, com  $p=0,01$ ) e 4 (número reduzido de acções de formação + impacto reduzido ou moderado, com  $p\leq0,001$ ).

Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre nenhum dos restantes grupos, 2 e 3 ( $p=0,632$ ), 2 e 4 ( $p=0,999$ ), e 3 e 4 ( $p=0,924$ ).

### ***5.5.2 Formação em TIC e índice de utilização das tecnologias***

Foram calculados os valores médios de cada um dos quatro grupos constituídos atendendo ao nível de formação em TIC identificada por cada professor com vista a poder investigar a existência de diferenças nos índices de utilização das tecnologias decorrentes dos efeitos da primeira variável.

Os valores registados nos diferentes grupos, tanto no score total da escola como igualmente em cada uma das suas 7 dimensões, encontram-se organizados na tabela seguinte.

*Tabela 21: Média e desvio-padrão do índice de utilização em função da variável 'formação em TIC'*

Utilização das tecnologias	(n=729)	Média	Desvio-Padrão
Score total médio			
	Grupo 1	3,72	0,73
	Grupo 2	3,15	0,70
	Grupo 3	3,30	0,63
	Grupo 4	2,54	0,60
1) Preparação actividades ensino-aprendizagem	Grupo 1	4,68	0,61
	Grupo 2	4,18	0,85
	Grupo 3	4,36	0,70
	Grupo 4	3,70	0,92
2) Utilização profissional e-mail	Grupo 1	3,21	0,89
	Grupo 2	2,85	0,94
	Grupo 3	2,94	0,84
	Grupo 4	2,27	0,71
3) Desenvolv. actividades instrucionais	Grupo 1	4,15	0,91
	Grupo 2	3,43	1,09
	Grupo 3	3,67	0,97
	Grupo 4	2,63	0,97
4) Adaptação de recursos	Grupo 1	3,98	0,90
	Grupo 2	3,30	1,01
	Grupo 3	3,49	0,97
	Grupo 4	2,55	0,95
5) Utilização sala de aula alunos	Grupo 1	3,44	0,85
	Grupo 2	2,87	0,86
	Grupo 3	3,00	0,85
	Grupo 4	2,46	0,69
6) Suporte produções alunos	Grupo 1	2,93	0,99
	Grupo 2	2,39	0,90
	Grupo 3	2,55	0,84
	Grupo 4	2,18	0,71
7) Avaliação	Grupo 1	4,54	0,62
	Grupo 2	4,13	0,86
	Grupo 3	4,17	0,80
	Grupo 4	3,59	1,03

Tanto no score total médio como em todas as dimensões (Anexo R), os resultados evidenciam que o grupo que revela valores médios mais elevados é,

efectivamente, o Grupo 1, isto é, o grupo de professores que desenvolveu nos últimos 2 anos lectivos três ou mais acções de formação e que atribuí às mesmas um impacto elevado nas suas práticas profissionais. Mantendo o foco nos valores médios mais elevados, é também de realçar que, dos restantes grupos existentes (Grupo 2, 3 e 4), o grupo que seguidamente revelou valores médios mais elevados em todos os valores considerados, foi o grupo 3, (grupo de professores que desenvolveu nos últimos dois anos lectivos duas ou menos acções de formação mas que atribuí às mesmas um impacto elevado nas suas práticas profissionais).

Igualmente em todas as dimensões, nota-se que os grupos 2 (formação elevada + impacto reduzido ou moderado) e 4 (formação reduzida + impacto reduzido ou moderado) são os que evidenciam permanentemente valores médios mais reduzidos, sendo este último grupo, aquele que registou sempre os menores valores médios encontrados em cada uma das dimensões.

Utilizou-se o teste ANOVA de comparações múltiplas para analisar a significância estatística das diferenças encontradas entre grupos nos scores associadas à utilização das tecnologias atendendo ao nível de formação em TIC (Anexo R). Ressalva-se que, para o efeito, se procurou previamente analisar a satisfação dos pressupostos de aplicação da ANOVA. A existência de homogeneidade de variâncias foi garantida, contudo não se encontrou normalidade na distribuição para todas as dimensões da escala. Tal limitação não impediu a aplicação do teste paramétrico em causa, atendendo à dimensão

da amostra e aos valores previamente de assimetria e curtose encontrados na pré-testagem ao instrumento (Marôco, 2010b).

Os valores das estatísticas testes e respectivos níveis de significância indicaram que existia diferenças significativas entre os valores médios registados nos grupos, tanto para o score total médio da escala ( $F(3)=53,183$ ;  $p\leq 0,001$ ), como para cada uma das suas dimensões: 'Preparação de actividades de ensino-aprendizagem' ( $F(3)=30,908$ ;  $p\leq 0,001$ , para um  $\alpha=0,05$ ), 'Utilização profissional de e-mail' ( $F(3)=18,643$ ;  $p\leq 0,001$ , para um  $\alpha=0,05$ ), 'Desenvolvimento de actividades instrucionais' ( $F(3)=40,040$ ;  $p\leq 0,001$ , para um  $\alpha=0,05$ ), 'Adaptação de recursos' ( $F(3)=37,418$ ;  $p\leq 0,001$ , para um  $\alpha=0,05$ ), 'Utilização em sala de aula pelos alunos' ( $F(3)=26,349$ ;  $p\leq 0,001$ , para um  $\alpha=0,05$ ), 'Suporte às produções dos alunos' ( $F(3)=16,023$ ;  $p\leq 0,001$ , para um  $\alpha=0,05$ ) e 'Avaliação' ( $F(3)=23,182$ ;  $p\leq 0,001$ , para um  $\alpha=0,05$ ).

No sentido de identificar os grupos entre os quais estas diferenças assumiam relevância estatística, precedeu-se assim à comparação múltipla de médias. Para o efeito foi aplicado um teste de Tukey, o qual trouxe à evidência diferenças estatisticamente significativas entre os diferentes grupos, as quais se explicita em seguida, analisando separadamente o score total médio e cada uma das dimensões da escala.

Relativamente ao score médio, encontraram-se diferenças estatisticamente significativas entre o primeiro grupo e todos os restantes grupos ( $p\leq 0,001$ ), assim como entre o quarto grupo e todos os outros grupos

( $p \leq 0,001$ ), apenas não se registando significância estatística nas diferenças encontradas entre o grupo nível 2 e nível 3 ( $p=0,066$ ).

Em relação à dimensão 1, 'Preparação de actividades de ensino-aprendizagem' verificou-se que todos os grupos diferiram entre si de modo estatisticamente significativo.

As diferenças na dimensão 2 'Utilização profissional do e-mail' assumiram significância estatística entre o grupo nível 1 e todos os outros grupos, grupo nível 2 ( $p \leq 0,001$ ), grupo nível 3 ( $p \leq 0,001$ ) e grupo nível 4 ( $p \leq 0,001$ ). O quarto grupo também diferiu significativamente de todos os outros grupos ( $p \leq 0,001$ ).

Não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos 2 e 3 ( $p=0,667$ ).

Quanto à terceira dimensão ('Desenvolvimento de actividades instrucionais') as diferenças encontradas revelaram-se estatisticamente significativas entre todos os grupos.

Na dimensão 4 'Adaptação de recursos', os únicos grupos entre os quais não se verificaram diferenças significativas foram os grupos 2 e 3 ( $p=0,117$ ). As diferenças nos valores médios registados entre o grupo nível 1 e todos os outros grupos ( $p < 0,001$ ), assim como entre o grupo nível 4) e todos os outros ( $p < 0,001$ ) assumiram significância estatística.

A mesma tendência foi verificada na quinta dimensão da escala, 'Utilização em sala de aula pelos alunos'. Não se registaram diferenças significativas entre os grupos 2 e 3 ( $p=0,301$ ) e registaram-se diferenças

significativas entre o grupo nível 1 e todos os outros grupos ( $p<0,001$ ), tal como entre o grupo nível 4 e os restantes grupos ( $p<0,001$ ).

Em relação à dimensão 6, 'Suporte às produções dos alunos', registaram-se diferenças significativas entre o grupo nível 1 e todos os outros grupos ( $p<0,001$ ), e entre o grupo nível 3 e o grupo nível 4 ( $p<0,05$ ).

Por fim, quanto à dimensão 'Avaliação', os valores da estatística-teste espelharam resultados semelhantes aos de outras dimensões, ou seja, o grupo nível 1 diferiu de forma estatisticamente significativa de todos os restantes grupos ( $p<0,001$ ), assim como o grupo 4 ( $p<0,001$ ). Apenas os grupos 2 e 3 não revelam significância estatística das diferentes registadas nos valores médios evidenciados ( $p=0,953$ ).

Pode verificar-se na tabela 22 as relações de significância entre os vários grupos para cada uma das dimensões da variável índice de utilização das tecnologias.

*Tabela 22: Teste de Tukey para as dimensões da escala de utilização das tecnologias atendendo à variável ‘formação em TIC’*

Dimensões	Sig.		
	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
1) Preparação actividades ensino-aprendizagem	Grupo 1	0,000	0,000
	Grupo 2		0,041
	Grupo 3		0,000
2) Utilização profissional e-mail	Grupo 1	0,000	0,009
	Grupo 2		0,667
	Grupo 3		0,000
3) Desenv. Actividades instrucionais	Grupo 1	0,000	0,000
	Grupo 2		0,045
	Grupo 3		0,000
4) Adaptação de recursos	Grupo 1	0,000	0,000
	Grupo 2		0,117
	Grupo 3		0,000
5) Utilização sala de aula alunos	Grupo 1	0,000	0,000
	Grupo 2		0,301
	Grupo 3		0,00
6) Suporte à produções dos alunos	Grupo 1	0,000	0,000
	Grupo 2		0,209
	Grupo 3		0,015
7) Avaliação	Grupo 1	0,000	0,000
	Grupo 2		0,953
	Grupo 3		0,000

## **5.6 Avaliação do Modelo Vigente: Análise de Equações Estruturais aos Factores**

A análise de equações estruturais tende a ser utilizada para testar a validade de modelos teóricos que definem relações hipotéticas entre variáveis, sendo tais relações representadas por parâmetros que indicam a magnitude do efeito que as variáveis, ditas independentes, apresentam sobre outras variáveis, ditas dependentes, num conjunto compósito de hipóteses respeitantes a padrões de associações entre as variáveis no modelo (Marôco, 2010b).

A análise de equações estruturais pode ser descrita como uma combinação das técnicas clássicas de Análise Factorial – que define um modelo de medida que operacionaliza variáveis latentes ou constructos – e de Regressão Linear – que estabelece no modelo estrutural, a relação entre as diferentes variáveis sob estudo.

Para aplicação da análise de equações estruturais procedeu-se primeiramente ao estabelecer da garantia de satisfação dos seus pressupostos de aplicação, especificamente, independência de observações; correlação entre as variáveis, a qual se liga à existência de covariâncias amostrais não nulas; normalidade multivariada da distribuição; ausência de multicolinearidade entre as variáveis; inexistência de outliers nas observações (Marôco, 2010a).

Desta forma garantiu-se primeiramente que as variáveis envolvidas no modelo apresentavam distribuição normal multivariada. A validação do pressuposto da normalidade multivariada foi feita com a avaliação das

medidas de forma da distribuição (assimetria e curtose) para avaliar a plausibilidade da assunção da distribuição normal das variáveis. Atendendo aos valores absolutos considerados por Kline (2004, cit. por Marôco, 2010a) como aceitáveis (Assimetria < 3 e Curtose < 10) garantiu-se o pressuposto da normalidade (Anexo S).

Em segundo lugar, procurou-se provar a ausência de multicolinearidade entre os factores, o que foi estabelecido com base na análise de dois indicadores, a Tolerância e o VIF. Segundo Marôco (2010b), os valores da Tolerância devem tender para zero enquanto os de VIF deverão ser, pelo menos, revelar-se inferiores a 10. Verificou-se que todos os factores registavam valores aceitáveis tanto de tolerância como de VIF (Anexo S), pelo que se garantiu igualmente que variáveis não são colineares, o que atesta que os coeficientes de regressão apresentados pelo modelo podem ser utilizados para fins inferenciais.

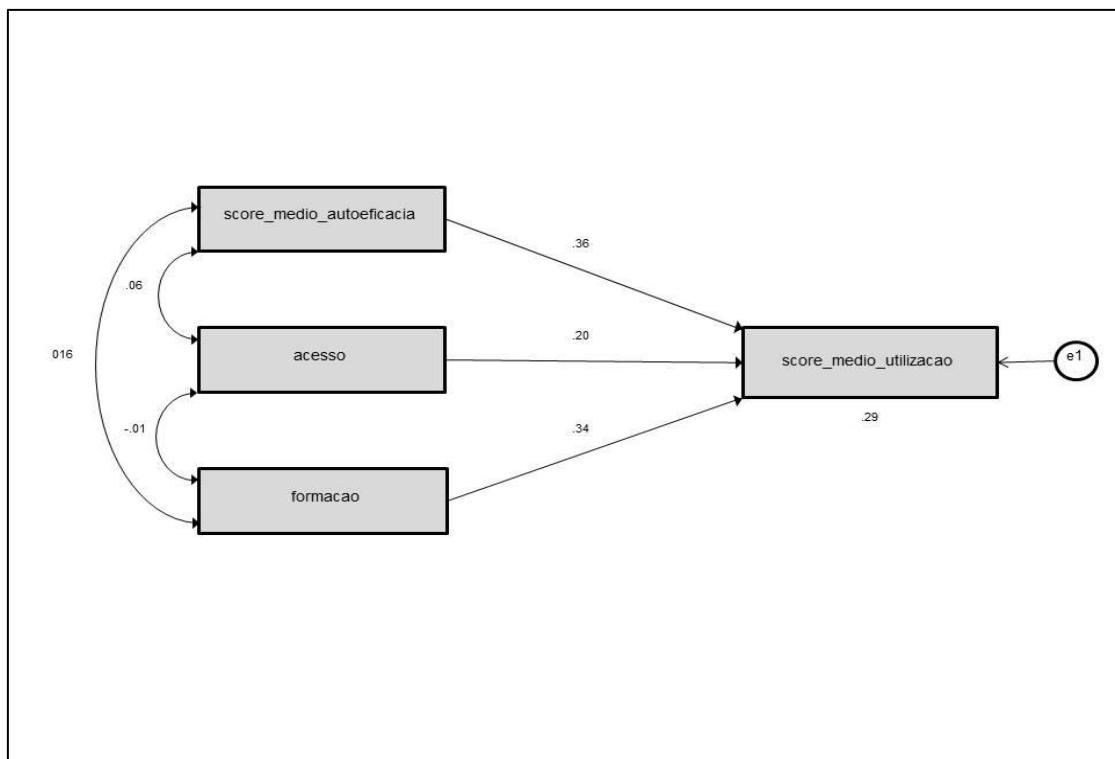
Finalmente, procurou-se satisfazer o requisito de inexistência de *outliers* foi testada com a distância quadrada de Mahalanobis. Os valores registados (p1 e p2) evidenciaram-se sempre elevados (respeitando assim os valores superiores a 0,05, recomendados por Arbuckle, 2009, cit. por Marôco, 2010a) pelo que não se detectaram observações *outliers* (Anexo S), e portanto necessárias de excluir.

Cumpridos os requisitos necessários, procedeu-se à testagem do modelo teórico em causa, por métodos de regressão linear múltipla com estimação dos parâmetros pelo método de máxima verosimilhança.

“Neste, a avaliação da qualidade do modelo é feita com base em testes de ajustamento que se baseiam nas funções de verosimilhança ou na matriz dos resíduos obtidos durante o ajustamento do modelo; ou ainda com a análise dos resíduos e da significância dos parâmetros” (Marôco, 2010a, p.40).

Colocou-se em relação as diversas variáveis apontadas como estruturantes e explicativas do processo de utilização das tecnologias, especificamente, acesso a equipamentos e infra-estruturas tecnológicas, formação em TIC (associado às competências em TIC) e auto-eficácia na utilização das tecnologias (como factor motivacional). A figura 14 apresenta a representação gráfica do modelo com as estimativas estandardizadas dos coeficientes de regressão e com a indicação do total de variabilidade da ‘utilização das tecnologias’ explicada pelo modelo.

Figura 14: Representação gráfica do modelo ajustado para o índice de utilização das tecnologias (em função do acesso, formação em TIC e auto-eficácia)



Verificou-se que modelo ajustado para o nível médio de utilização em função da autoeficácia, acesso e formação explica, apenas, 29% da variabilidade do score médio da utilização (Anexo S.3). A trajectória auto-eficácia-→ utilização, apresenta um valor moderado (0,36) e estatisticamente significativo. Quanto às trajectórias 'Acesso → utilização' e 'Formação → utilização' estas mostram-se ambas, igualmente, positivas e estatisticamente significativas. Os coeficientes de regressão entre as variáveis independentes revelam-se fracos, não sendo estatisticamente significativos, registando-se mesmo na trajectória 'Acesso → Formação' valores negativos.

## 5.7 Síntese dos Principais Resultados Encontrados

Com vista a sistematizar a informação mais relevante contida nos resultados anteriormente apresentados, sumaria-se nas páginas seguintes as principais evidências suportadas pelas respostas dadas pelos 738 professores que participaram na investigação.

**Na escala de utilização das tecnologias para professores**, os scores totais médios registados evidenciaram níveis moderados de utilização das tecnologias por parte dos professores, atendendo à categorização efectuada (elevado = valores entre 5 e 3,5; moderado= valores entre 3,4 e 2,5; reduzido = valores entre 2,4 e 1).

Registaram-se valores médios distintos nas 7 dimensões da escala de utilização das tecnologias, confirmando-se assim a existência de evidências de que, em diferentes áreas de actuação profissional docente, os professores tendem a utilizar as tecnologias em níveis diferenciados. O índice de utilização revelou-se mais elevado nas dimensões 1 ('Preparação das actividades ensino-aprendizagem') e 7 ('Avaliação'). Em oposição, o índice de utilização revelou-se mais reduzido nas dimensões 5 e 6 ('Suporte às produções dos alunos' e 'Utilização em sala de aula pelos alunos').

Ainda na análise efectuada à variável 'utilização das tecnologias', concluiu-se, por processos de análise de regressão linear o que permitem identificar a preponderância relativa de cada uma das dimensões na explicação da variabilidade total da escala, que de entre todas as dimensões, a dimensão 1 ('Desenvolvimento de actividades instrucionais') sozinha, explicou cerca de

72% da variabilidade da escala, evidenciando um coeficiente de determinação ajustado de 0,722.

No que se refere à **escala de auto-eficácia na utilização das tecnologias**, o score total médio encontrado revelou valores indicativos de auto-percepções aceitáveis de eficácia por parte dos professores inquiridos, considerando as categorias definidas para o efeito (auto-percepção de eficácia elevada = valores entre 5 e 3,5; auto-percepção de eficácia aceitável = valores entre 3,4 e 2,5; auto-percepção de eficácia reduzida= valores entre 2,4 e 1).

Os valores dos **coeficientes de correlação registados entre auto-eficácia e utilização das tecnologias** ( $r=.60$ ) confirmaram a existência de uma positiva e significativa associação entre o índice de auto-percepção de eficácia na utilização das tecnologias e o índice de utilização evidenciado. Encontrou-se assim evidência de interdependência entre os contrutos.

De igual modo, assinala-se também a existência de correlações positivas e significativas, ainda que com intensidade moderada, entre o score total médio de auto-eficácia e as dimensões 5 “Utilização em sala de aula pelos alunos” e 6 “Suporte à produção dos alunos”.

Procurou-se igualmente identificar a direcção tomada na relação entre as variáveis, ou seja, se a correlação entre as mesmas se estabelecia, de facto, em sentido bidireccional ou se era antes orientada no sentido ‘auto-eficácia → índice de utilização’ ou no sentido ‘índice de utilização → auto-eficácia’.

A ANOVA de comparações múltiplas efectuada aos valores médios dos grupos de professores constituídos (i) ora com base nos diferentes níveis de

auto-eficácia na utilização das tecnologias, para testar o efeito da variável auto-eficácia nos índices de utilização das tecnologias, (ii) ora com base nos diferentes níveis de utilização das tecnologias, para testar o efeito da variável 'índice de utilização das tecnologias' no sentido de auto-eficácia dos professores, revelaram que existiam diferenças significativas nos índices de utilização das tecnologias em sequência do sentido de auto-eficácia experienciado, não se encontrando significância estatística nas diferenças registadas nos valores médios de auto-eficácia atendendo aos efeitos decorrentes dos índices de utilização das tecnologias. Concluiu-se pois que a associação entre os dois construtos, auto-eficácia e utilização das tecnologias, é dirigida ou orientada em torno do primeiro (a auto-eficácia).

Considerando a **análise efectuada aos efeitos associadas à variável 'acesso a equipamentos e infra-estruturas tecnológicas'**, concluiu-se que:

- as frequências relativas encontradas para o volume de acções de formação em TIC e para o impacto percebido das mesmas, evidenciam que os professores das escolas com acesso estabelecido revelam ter desenvolvido menos acções de formação em TIC, apenas cerca de 38% realizou 3 ou mais acções de formação, do que os professores das escolas com acesso limitado ou restrito, onde tal valor ronda os 55%. Em oposição, a percentagem de professores das escolas com acesso estabelecido que atribuem ás acções de formação frequentadas um impacto elevado sobre a sua prática profissional foi de cerca de 66% enquanto que no grupo de professores de escolas com acesso limitado ou restrito, essa percentagem ficou próxima dos 43%; o coeficiente de

correlação Tau de Kendall calculado para as variáveis ('acesso' e 'formação') evidenciou a existência de uma correlação fraca e negativa entre as variáveis ( $r=-0,183$ ) ainda que se tenha revelado significativa (para  $\alpha=0.01$ ), evidenciando assim que estas tendem a progredir em sentido inverso.

- ainda que os professores a leccionar em escolas com acesso estabelecido às tecnologias revelem índices de auto-eficácia superiores aos professores a leccionar em escola com acesso limitado, as diferenças registadas não revelam significância estatística;

- confirma-se a existência de diferenças estatisticamente significativas no índice de utilização das tecnologias considerando o acesso estabelecido às mesmas, sendo tal verdade tanto para o score total médio da escala como para a totalidade das dimensões consideradas. Considerando tais dimensões, entende-se como importante frisar o padrão encontrado nos valores totais médios associados a cada uma das dimensões, e que se revela idêntico tanto nos professores a leccionar em escolas com acesso estabelecido como nos professores a leccionar em escolas com acesso limitado. Esse padrão estabelece a seguinte ordem decrescente entre os valores encontrados: 1º) dimensão 1, 2º) dimensão 7, 3º) dimensão 3, 4º) dimensão 4, 5º) dimensão 5, 6º) dimensão 2 e 7º) dimensão 6.

Considerando a **análise efectuada aos efeitos decorrentes da acção da variável 'formação em TIC'**, os resultados encontrados suportam que:

- registaram-se diferenças estatisticamente significativas no índice de auto-eficácia evidenciado pelos professores decorrente do número e do

impacto das acções de formação frequentadas nos últimos dois anos lectivos.

As diferenças registadas evidenciaram apenas ser estatisticamente significativas no processo comparativo estabelecido entre o grupo nível 1 ( $\geq 3$  + impacto percebido elevado) e os restantes grupos (nível 2, 3 e 4).

- existem diferenças estatisticamente significativas associadas aos índices de utilização das tecnologias, considerando o número e o impacto percebido das acções de formação frequentadas nos últimos dois anos pelos professores. É, efectivamente, o grupo de professores que indica ter estado envolvido num número elevado de acções de formação ( $\geq 3$ ) e que atribui às mesmas um impacto elevado nas suas práticas profissionais (grupo 'nível 1') que apresenta valores médios de utilização das tecnologias superiores, não apenas no score total da escala mas igualmente nas 7 dimensões consideradas. As diferenças registadas no índice de utilização das TIC revelaram-se sempre estatisticamente significativas entre este grupo de docentes e os restantes três grupos formados (2, 3 e 4).

É, igualmente, de salientar que, em todas as dimensões consideradas, tal como no score total médio registado, o segundo grupo que evidenciou valores médios mais elevados na escala de utilização das tecnologias foi o grupo 'nível 3', ou seja, o grupo formado pelos professores que frequentaram um número reduzido de acções de formação ( $\leq 2$ ) mas que às mesmas atribui um impacto elevado. Ainda assim as diferenças registadas entre o grupo nível 3 e os restantes grupos apenas evidenciaram significância estatística para as dimensões 1 ('Preparação de actividades de ensino-aprendizagem') e 3

(‘Desenvolvimento de actividades instrucionais’). Assinala-se igualmente que as diferenças encontradas entre os valores médios do grupo ‘nível 3’ comparativamente ao primeiro e ao quarto grupo encontraram significância estatística em todas as dimensões.

Finalmente, por métodos de regressão linear (com estimação dos parâmetros pelo método de máxima verosimilhança) foi possível constatar que o **modelo teórico assumido** (onde se analisa a significância do acesso, formação e auto-eficácia sobre a utilização das TIC) evidenciou explicar apenas 29% da variabilidade do índice de utilização das tecnologias evidenciado pelos professores. Através de tais procedimentos foi ainda possível verificar que entre as variáveis ‘acesso a equipamentos e infra-estruturas tecnológicas’ e ‘formação em TIC’ se registava um coeficiente de regressão extremamente reduzido e com sinal negativo (inverso).



## **6. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

---



## 6. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O capítulo seguinte estrutura-se com base nos resultados encontrados, colocando o seu significado sob análise e observando-os à luz dos objectivos de investigação que forneceram sentido e estrutura à presente investigação.

Considerando o **primeiro objectivo de investigação**, que se prendia com a análise do nível de utilização das tecnologias evidenciado pelos professores participantes sob um ponto de vista multidimensional, verifica-se que os resultados encontrados na escala de utilização das tecnologias para professores, evidenciaram níveis moderados de utilização. Desta forma, parece encontrar-se evidência de que os desejáveis e ambicionados níveis de utilização das tecnologias elevados não se encontram ainda estabelecidos, pelo menos atendendo aos valores evidenciados pelos 738 professores inquiridos. Embora não se tenham revelado extremamente reduzidos, os valores médios encontrados suportam a ideia de que existe ainda um extenso caminho a percorrer na prosecução de elevados, efectivos e sustentáveis níveis de utilização das tecnologias por parte da classe docente.

Integrava ainda o objectivo 1 da presente investigação a ideia de que se revelava necessário analisar o índice de utilização das tecnologias sob uma perspectiva multidimensional, ou seja, considerando as diferentes áreas de actuação em que os professores são chamados a operar no seu dia-a-dia, por se entender que, embora possam aparecer relacionadas, poderia haver diferenças na frequência de utilização das tecnologias atendendo à natureza distinta das tarefas que os professores realizam. Os resultados encontrados nos scores

médios em cada uma das 7 dimensões da escala de utilização das tecnologias apareceram em conformidade com tal perspectiva. As marcadas diferenças nos valores médios registados em cada dimensão confere suporte à ideia defendida pelos autores do instrumento (Bebell, Russell, & O'Dwyer, 2004) e comprovada por vários estudos empíricos realizados (Gooler, Kautzer & Knuth, 2000; Mathew & Guarino, 2000; Rowand, 2000; Tondeur, van Braak, & Valcke, 2007; cit. por Tondeur, Herman, van Braak & Valcke, 2008), de que em diferentes áreas de actuação profissional docente os professores tendem a utilizar as tecnologias em níveis diferenciados.

O índice de utilização apresentou valores mais elevados na dimensão 'Preparação das actividades ensino-aprendizagem'. A outra dimensão que apresentou igualmente valores médios elevados foi a dimensão 7 associada a actividades de classificação e 'avaliação' dos desempenhos dos alunos.

Estes resultados chamam à atenção para o facto de os professores tenderem a evidenciar maiores níveis de utilização das tecnologias quando se envolvem em (i) actividades associadas à preparação e organização prévia do trabalho proposto em sala de aula aos alunos, o que envolve normalmente tarefas como planificação de aulas, concepção de materiais didácticos para suporte às actividades de sala de aula a apresentar aos alunos, construção de fichas, e ainda em (ii) actividades relacionadas com a dimensão avaliativa do trabalho docente, como seja, correcção de teste de avaliação, cálculo e registo de notas. Ambos os tipos de actividades se ligam a acções que os professores tendem a realizar isoladamente, muitas vezes em casa, em suporte ao seu

trabalho individual e que, com frequência, se associam ao desenvolvimento de documentos formalmente impostos ou de preenchimento obrigatório, a entregar (ou submeter em formato digital) nas escolas.

A natureza das tarefas anteriormente descrita em nada representa o que genericamente se entende como integração educativa das tecnologias. Ainda que complexo e polissémico, o conceito de integração educativa das tecnologias ou integração curricular das TIC encerra em si a ideia de que ferramentas e aplicações tecnológicas necessitam ser trazidas e utilizadas com propósitos educativos e curricularmente orientadas nas actividades de ensino-aprendizagem desenvolvidas em sala de aula com os alunos. “Associa-se ao criar na sala de aula situações de aprendizagem em que alunos usam as tecnologias para aprender e comunicar” (UNESCO, 2008, p. 3). Liga-se à utilização das tecnologias como meios de transmissão de informação onde ao professor cabe o papel último de mediador das interacções professor-aluno-tecnologia, numa perspectiva em que o aluno é responsável pela construção do seu conhecimento num ambiente desafiador, (onde) a tecnologia auxilie o professor a promover o desenvolvimento da autonomia, da criatividade e da capacidade de colaboração (Coutinho, 2009).

Outros resultados relevantes neste domínio, ligam-se ao facto de, os procedimentos de regressão múltipla desenvolvidos terem identificado a dimensão ‘Preparação das actividades ensino-aprendizagem’ como o factor que explicava a maior parte (72,2%) da variabilidade do índice de utilização das novas tecnologias. Parece pois que, na procura de se estabelecer níveis

elevados de utilização das tecnologias junto da classe docente, um dos domínios que necessita, irremediavelmente, ser considerado será a utilização das mesmas nas tarefas ligadas à preparação das actividades de sala de aula. Pela variabilidade explicada do índice de utilização, o uso das tecnologias nas tarefas de preparação das actividades de ensino-aprendizagem poderá ser assim ser entendida como pré-condição a estabelecer para a promoção/generalização da integração das tecnologias nas diversas áreas de actuação dos professores. A utilização das TIC nesse domínio de actuação, parece funcionar como o primeiro passo na exploração das tecnologias, sendo a partir desse momento inicial, e após este se revelar estabelecido, que se poderia perspectivar a generalização de utilização a outras áreas de actuação docente, nomeadamente, àquela que se entende como essencial de estabelecer, isto é, a utilização em sala de aula em prol de metodologias inovadoras de ensino e de experiências de aprendizagem mais ricas, significativas e estimulantes para os alunos.

Tais resultados aparecem em concordância com o que é evidenciado no relatório apresentado pela BECTA em 2004 “*many teachers who do not consider themselves to be well skilled in using ICT feel anxious about using it in front of a class of children who perhaps know more than they do*” (p.238).

Considerando ainda os diferentes valores registados nas dimensões da escala de utilização das tecnologias, e focalizando-nos nas dimensões onde se registaram índices de utilização das tecnologias mais reduzidos, constata-se que emergem neste domínio dimensões associadas ao ‘Suporte às produções

dos alunos' (dimensão 5) e 'Utilização em sala de aula pelos alunos' (dimensão 6).

As dimensões do instrumento que conceptualmente se associariam ao que neste estudo se assume como integração educativa das tecnologias seriam, de facto, a dimensão 3 'Desenvolvimento de actividades instrucionais', 5 'Utilização em sala de aula pelos alunos' e 6 'Suporte às produções dos alunos', na medida em que não apenas colocam as tecnologias a serem usadas em sala de aula no suporte ao ensino desenvolvido, como igualmente, as colocam à disposição dos próprios alunos e ao serviço do trabalho por eles desenvolvido, contribuindo desta forma para o desenvolvimento e competências de literacia digital (o que vai muito além do domínio técnico de ferramentas e aplicações).

As dimensões 5 e 6 foram, contudo, as dimensões onde se registaram os scores mais reduzidos de utilização das tecnologias por parte dos professores, confirmado assim a possibilidade já anteriormente levantada de que os professores tendem preferencialmente a recorrer às tecnologias como meio de apoio ao trabalho de retaguarda que necessitam desenvolver para concretização do ensino em sala de aula mas tendem a refrear-se quando o que se encontra em jogo é a utilização efectiva em sala de aula e pelos alunos. Estas diferenças registadas necessitam pois ser consideradas no desenho de programas de promoção da integração das tecnologias em contexto escolar, onde este próprio conceito necessita de facto ser clara e amplamente explicitado para se entender efectivamente para onde e para quê se está de facto a caminhar, procurando assim garantir que o sucesso de tais programas,

se encontrado, representa de facto o que se pretende que represente. Estes resultados suportam a necessidade de questionar o porquê dos baixos índices de utilização registados nas dimensões associadas à utilização por parte dos alunos.

O estudo desenvolvido em contexto nacional em 2001/2002, por Paiva (2002) havia igualmente verificado que os professores usavam as TIC muito mais para actividades de preparação de aulas do que em interacção directa com os seus alunos em sala de aulas.

Na verdade, Sandholtz, Ringstaf & Dwyer (1997) haviam já considerado, com base em 10 anos de pesquisa associada ao *Apple Classroom of Tomorrow Project*, que existia a necessidade de considerar diferentes fases no processo de utilização das tecnologias. Existiria uma fase de entrada inicial, em que o professor começa a estabelecer contacto com o novo meio mas opta quase sempre por não o utilizar em sala de aula, para só posteriormente, depois de se sentir confortável com a tecnologia se envolver a explorar o seu potencial pedagógico em sala de aula com os alunos (fase de descoberta). Christiensen (1997) confirma igualmente a existência de diferentes estádios no processo de adopção das tecnologias (Estádio 1 - Consciencialização, Estádio 2 - Aprendizagem do processo, Estádio 3 - Compreensão e aplicação do processo, Estádio 4 - Familiarização e confiança, Estádio 5 - Adaptação a outros contexto e Estádio 6 - Aplicação criativa a novos contextos), e atesta que a capacidade para integrar as tecnologias em sala de aula em trabalho directo com os alunos, não acontece de imediato mas que surge apenas com a

estabilização do grau de conforto necessário (ou seja, normalmente, a partir do estádio 4).

Recuperando o **segundo objectivo de investigação**, o qual se associava à análise dos índices de auto-eficácia na utilização das tecnologias evidenciados pelos professores, verifica-se que os resultados encontrados na escala de auto-eficácia evidenciaram valores indicativos de auto-percepções moderadas. Concluiu-se assim que os professores inquiridos se percepcionam como capazes de realizar com algum êxito as tarefas que no seu contexto educativo envolvem a utilização das tecnologias. Evidenciando-se assim um grau de proficiência percebida favorável ao estabelecimento de mais elevados índices de utilização das tecnologias, na medida em que, como refere Olivier e Shapiro (1992; cit. por Wang & Ertmer, 2003), sem os suficientes níveis de eficácia para realizar tarefas e actividades com recurso a computadores, a integração tecnológica na educação tenderá a não se estabelecer.

Pela sua actuação favorável, mecanismos e acções que procurassem promover incrementos no sentido da auto-eficácia na utilização das tecnologias, assumiriam vantagem em ser estabelecidos. Como Kagima e Hausafus (2000) indicaram, são precisamente os professores que referem falta de confiança na utilização das tecnologias que tendem a não as integrar na sua actividade profissional, limitando-se habitualmente a recorrer apenas a ferramentas básicas, e/ou a utilizações básicas de ferramentas.

Ainda que analisados separadamente, índice de utilização de tecnologias e sentido de auto-eficácia na utilização das tecnologias, **o terceiro objectivo** da presente investigação colocava em relação tais construtos. Pelo cálculo de correlação entre os mesmos, procurou-se perceber se a níveis elevados/reduzidos de auto-eficácia aparecem igualmente associados elevados/reduzidos índices de utilização das tecnologias.

Os valores de correlação encontrados confirmaram a existência de uma relação linear, assinalável e significativa entre o índice de auto-percepção de eficácia na utilização das tecnologias e o índice de utilização. Encontrou-se assim evidência de associação entre os contrutos, surgindo tais resultados em conformidade com investigações anteriores desenvolvidas no contexto internacional (Atkins & Vasu, 2000; Christensen & Knezek, 2000; Christensen, Griffin & Knezek, 2001; Ivers, 2002, Liu, 2005; Liu & Huang, 2005; Woodbrigde, 2004) e no contexto nacional (Piedade, 2010; Santos, 2010).

Procurou-se igualmente provar a direcção em que se estabeleceria tal relação entre as variáveis, ou seja, analisar se a correlação entre as mesmas se estabelecia, de facto, em sentido bidireccional, se era antes orientada pela auto-eficácia ou governada pelo índice de utilização.

Os valores médios registados nos grupos de professores constituídos primeiramente, com base nos diferentes níveis de auto-eficácia (para testar os efeitos da variável auto-eficácia sobre os índices de utilização) e, posteriormente, nos diferentes níveis de utilização das tecnologias (para testar os efeitos da variável índice de utilização das tecnologias sobre o sentido de

auto-eficácia), revelaram que apenas existiam diferenças significativas na primeira situação, ou seja, nos índices de utilização das tecnologias em sequência do sentido de auto-eficácia experienciado. Concluiu-se pois que a associação entre os dois construtos, auto-eficácia e utilização das tecnologias, é dirigida ou orientada em torno do primeiro (a auto-eficácia).

A relação linear, directa e significativa encontrada entre o sentido de auto-eficácia e a utilização das tecnologias suporta a ideia de que, no mesmo sentido que progredir a auto-percepção de eficácia na utilização das tecnologias dos professores, tenderá igualmente a progredir o uso das mesmas por parte dos professores. Consequentemente, quanto maior se revelar o sentido de proficiência docente na utilização das tecnologias, maior tenderá a ser o nível efectivo de utilização das mesmas. Os resultados encontrados revelam-se concordantes com estudos recentes onde foi constatado que a utilização das TIC pelos docentes apresenta variações decorrentes do seu sentido de auto-eficácia (Kadel, 2005; Lumpe & Chambers, 2001; Paraskeva, Bounta & Papagianni, 2008; Vannatta & Fordham, 2004; Woodbrigde, 2004).

Realça-se ainda a especial incidência que a linearidade da relação entre os construtos evidenciou exercer na relação entre o sentido de auto-eficácia dos professores e as dimensões da escala de utilização das tecnologias ligadas ao trabalho dos alunos em sala de aula. Referem-se, especificamente, os valores de associação encontrados (correlações positivas e significativas, ainda que com intensidade moderada), entre o sentido de auto-eficácia dos professores e as dimensões 5 'Utilização em sala de aula pelos alunos' e 6 'Suporte à produção

dos alunos'. Encontra-se assim evidência de que a auto-percepção de eficácia na utilização das tecnologias assume uma relação positiva e significativa com o nível de frequência com que os professores integram as tecnologias no suporte ao desenvolvimento de actividades de ensino e aprendizagem e dos trabalhos solicitados aos alunos. Levanta-se assim a possibilidade dos professores tenderem a sentir-se capazes de actuar com êxito no domínio de utilização profissional das tecnologias quando efectivamente já se revelam aptos a utilizá-las no trabalho directo com os seus alunos.

No **quarto objectivo** de investigação procurava-se analisar a influência exercida independentemente por cada um dos três factores apontados como estruturantes do modelo teórico vigente - acesso, competências (formação na área das TIC) e motivação (operacionalizado no sentido de auto-eficácia) - nos índices de utilização das tecnologias evidenciados pelos professores. Desta forma o objectivo 4 foi decomposto em três objectivos parcelares que colocavam em relação especificamente, a existência de efeitos no índice de utilização das tecnologias decorrentes de: acesso estabelecido ou limitado a equipamentos/infra-estruturas tecnológicas (Objectivo 4.1), nível de formação em TIC evidenciado (objectivo 4.2) nível de auto-eficácia na utilização das tecnologias (objectivo 4.3).

Em resposta à hipótese colocada em teste no **objectivo 4.1**, concluiu-se que, com base nos resultados encontrados, se confirma a existência de diferenças estatisticamente significativas no índice de utilização das tecnologias considerando o acesso às mesmas. Tanto para o score total médio

da escala como para a totalidade das dimensões consideradas, foram os professores a leccionar em escolas com acesso estabelecido a equipamentos e infra-estruturas tecnológicas quem evidenciou utilizar de forma mais regular essas mesmas tecnologias. Desta forma, concluiu-se que o acesso a equipamentos e infra-estruturas evidencia exercer efeitos favoráveis na utilização das tecnologias evidenciado pelos professores, pelo que a dimensão acesso, tal como preconizado no modelo 'Access-Competence-Motivation' assume peso determinante no processo de utilização das tecnologias pelos professores. É expectável que os equipamentos e infra-estruturas tecnológicas necessitem estar estabelecidos para que, de facto, os professores se envolvam na sua utilização em contexto profissional. A existência ou facilidade no acesso surge pois como factor a garantir para promover a utilização das tecnologias por parte da classe docente, ainda que não possa ser entendido como factor único.

Nos resultados encontrados constata-se igualmente que, apesar da significância estatística das diferenças registadas entre os valores do índice de utilização das tecnologias nos dois grupos de professores constituídos com base no acesso às tecnologias na escola onde leccionam, regista-se padrões de utilização não diferenciados entre os grupos. Isto é, olhando-se para as diferentes dimensões da escala de utilização das tecnologias, verifica-se que tanto os professores a leccionar em escolas com acesso estabelecido, como os professores a leccionar em escolas com acesso limitado, tendem a utilizar as tecnologias para a realização de tarefas semelhantes, pois tanto os índices de

utilização mais elevados como os índices de utilização mais reduzidos se registam exactamente nas mesmas dimensões. Em ambos os grupos, é a dimensão 'Preparação de Actividades de Ensino-Aprendizagem' que surge com os valores médios mais elevados, seguida das dimensões 'Avaliação', 'Desenvolvimento de Actividades Instrucionais', 'Adaptação de Recursos', 'Utilização em Sala de Aula pelos Alunos', 'Utilização Profissional de E-mail' e, por fim, 'Suporte às Produções dos Alunos'.

Assim sendo, concluiu-se que ainda que o acesso seja crucial para o aumento da utilização das tecnologias, este não se revela factor suficiente para a modificação ou diferenciação das práticas ao nível da utilização das TIC, pois, de facto, tanto em escolas com acesso estabelecido como em escolas com acesso limitado, são exactamente as mesmas dimensões, logo as mesmas actividades e tarefas, para as quais as TIC são mais utilizadas.

Na procura de resposta ao **objectivo 4.2**, constata-se que os resultados encontrados evidenciam a existência de diferenças significativas no índice de utilização das tecnologias, atendendo aos grupos constituídos com base no número e no impacto atribuído às acções de formação frequentadas nos últimos dois anos (ainda que de validade relativa pela não garantia de equivalência entre os grupos). Em consequência, detecta-se que a 'formação em TIC' se apresenta como um factor que exerce efeitos favoráveis e relevantes no processo de utilização das tecnologias por parte dos professores. O impacto da formação profissional dos professores na área das TIC na utilização das tecnologias é de facto, e com frequência, assinalado na literatura (Bravo &

Fernández, 2009; Culp, Honey & Mandinach, 2003; Fregoneis, 2006; Harvey & Purnell, 1995; Hasselbring, Barron & Risko, 2000; Lawless & Pellegrino, 2007; Means, Olson & Ruskus, 1995; NCREL, 2000; Norris, Soloway & Sullivan, 2002).

Os resultados evidenciam que é efectivamente o grupo nível 1 (constituído pelos professores que indicam ter estado envolvidos num número elevado de acções de formação e que atribuem às mesmas um impacto elevado nas suas práticas profissionais) que apresenta valores médios de utilização das tecnologias mais elevados, não apenas no score total médio da escala mas igualmente em cada uma das sete dimensões consideradas. As diferenças registadas no índice de utilização das tecnologias revelaram-se sempre estatisticamente significativas entre este grupo de docentes e os restantes três grupos formados.

Pelo contrário, os professores que indicaram ter frequentado duas ou menos acções de formação e que atribuem às mesmas um reduzido impacto na sua prática (grupo 'nível 2') apresentaram índices de utilização das tecnologias inferiores a todos os outros grupos de professores, tanto para o score médio como para cada uma das dimensões, com excepção da dimensão 'Suporte às produções dos alunos'.

É igualmente de salientar que, em todas as dimensões consideradas tal como no score total da escala, o segundo grupo que evidenciou valores médios mais elevados foi o grupo 'nível 3', formado pelos professores que frequentaram um número reduzido de acções de formação mas que às mesmas

atribuiu um impacto elevado. Ainda assim, as diferenças registadas entre o grupo nível 3 e os restantes grupos apenas evidenciam significância estatística para as dimensões 1 ('Preparação de actividades de ensino-aprendizagem') e 3 ('Desenvolvimento de actividades instrucionais'). Assinala-se igualmente que as diferenças encontradas entre os valores médios registados no grupo nível 3, comparativamente ao primeiro e ao quarto grupo, encontraram significância estatística em todas as dimensões.

Estes resultados (ainda que de validade relativa pela não garantia de equivalência entre os grupos) confirmam a tendência encontrada em investigação anterior, desenvolvida com 103 professores do ensino secundário (Piedade & Pedro, 2011) onde se concluiu que o factor 'impacto percebido' das acções de formação exercia efeitos significativos nos índices de utilização das tecnologias, contrariamente ao factor 'número de acções de formação formais frequentadas' que não evidenciou exercer efeitos significativos.

Parece pois ser a percepção detida pelo sujeito de que o envolvimento em determinada actividade formativa tem na sua prática profissional que se revelar mais determinante do que a frequência/volume em que se encontra envolvido em tal actividade, como sublinha Alarcão (2006)

"a investigação não se cansa de afirmar a importância do significado que os professores (e não só estes) atribuem aos acontecimentos. Os significados que os professores atribuem aos fenómenos são altamente pessoais, existenciais, resistentes à persuasão, avaliativos e que são eles que determinam a dose de energia que se decidem a investir no seu trabalho" (p.2).

Em consequência, seria mais importante para o estabelecimento de efectivos índices de utilização das tecnologias em contexto (e com propósito) educativo, o design, o modelo, os propósitos explicitamente desenhados para a ligação à prática, do que efectivamente o volume de acções de formação frequentadas e respectivo número de horas de envolvimento nessas acções de formação.

Na procura de resposta conclusiva para a hipótese levantada no **objectivo 4.3**, consideram-se os testes estatísticos utilizados para identificar a direcção tomada na relação de associação entre as variáveis 'auto-eficácia' e 'utilização das tecnologias', especificamente, os relativos aos valores médios dos grupos de professores formados com base nos diferentes níveis de auto-eficácia, para assim se testar o efeito da variável auto-eficácia sobre os índices de utilização das tecnologias. Os resultados encontrados, e já anteriormente referidos, suportaram evidência de que existem diferenças significativas nos índices de utilização das tecnologias em sequência do sentido de auto-eficácia experienciado, sendo os professores com maior sentido de auto-eficácia na utilização das tecnologias aqueles que revelaram igualmente valores médios de utilização das tecnologias superiores.

Complementarmente, e numa abordagem exploratória, assumiu-se ainda como objectivo a **análise dos efeitos exercidos, entre si, por cada um dos três factores constitutivos do modelo teórico em análise (Objectivo 5)**. Desta forma, decompõe-se o objectivo 5 em três objectivos parcelares (objectivo 5.1, 5.2 e 5.3) de modo a, em sentido operativo, responder ao objectivo em causa.

No **objectivo 5.1** procurava-se analisar as diferenças associadas ao factor ‘acesso’ sobre o nível de ‘competências TIC’ (formação em TIC) evidenciado pelos professores. Atendendo à forma de operacionalização das variáveis em causa (ver sub-capítulo 3.2.), o efeito da variável ‘acesso’ sobre a variável ‘formação em TIC’ não foi possível analisar através de métodos estatísticos inferenciais sendo apenas possível alicerçar as considerações tecidas com base nas estatísticas descritivas e dados correlacionais encontrados. Neste âmbito, constatou-se que o grupo de professores a leccionar em escolas com acesso estabelecido revela uma percentagem francamente superior de docentes que indica ter frequentado apenas 2 ou menos acções de formação em TIC nos últimos 2 anos lectivos (62%), em comparação à percentagem encontrada nas escolas com acesso limitado (45%). Desta forma, parecem ser os docentes de escolas onde os equipamentos e as infra-estruturas não estão estabelecidos que se envolvem em maior número em acções de formação na área das TIC.

Assim, poder-se-ia levantar a hipótese de que a promoção de melhores níveis de acesso a equipamentos e infra-estruturas tecnológicas, nomeadamente, pela requalificação do parque tecnológico escolar, actuaria de forma contraproducente na frequência de acções de formação em TIC e que, em consequência, diminuiria a probabilidade das mesmas revelarem um impacto favorável nas práticas profissionais docentes.

No que respeita ao impacto atribuído a tais acções de formação em TIC, foram os professores de escolas com acesso estabelecido que apresentaram uma percentagem mais elevada de professores que indicou perceber como

elevado tal impacto (66%), comparativamente aos professores de escolas com acesso limitado (44%). Desta forma, parecem ser os docentes de escolas com acesso estabelecido que atribuem com maior frequência impacto elevado nas suas práticas às acções de formação em TIC em que se envolvem.

Articulando tais dimensões, verifica-se que os professores a leccionar em escolas com acesso a equipamentos e infra-estruturas tecnológicas estabelecido (onde os projectos de apetrechamento tecnológico previstos no PTE se encontram já implementados) revelaram frequentar com menor regularidade acções de formação em TIC mas que atribuem às mesmas um impacto elevado na sua prática profissional. Em oposição, os professores a leccionar em escolas com acesso limitado, evidenciaram envolver-se mais regularmente em iniciativas de promoção na área das TIC mas, com menor frequência, atribuem às mesmas impacto elevado.

Tentando discutir os motivos subjacentes a tais resultados, perspectiva-se a possibilidade de o facto das escolas reunirem boas condições de infra-estruturas e equipamentos tecnológicos contribuir favoravelmente para que, após a frequência de acções de formação (mesmo em número reduzido), os professores tendam mais facilmente a aventurar-se em actividade de exploração pedagógica das tecnologias. E, em oposição, os professores que, terminando acções de formação na área das TIC (mesmo que numerosas), se encontram frente a contextos profissionais onde o número de computadores é limitado e onde o acesso à internet se apresenta difícil, facilmente se demovem de qualquer movimento de integração educativa de tecnologias nos seus

contextos escolares deixando assim sem aplicabilidade os conhecimentos adquiridos e as competências desenvolvidas os quais rapidamente tendem a diluir-se no tempo. Na verdade, as investigações de Edmondson (2003) salientavam que os professores envolvidos em acções de formação sentiam como crucial que (i) as competências desenvolvidas nas mesmas fossem relevantes para a sua prática escolar e (ii) pudessem ser utilizadas imediatamente sob perda de qualquer efeito a longo prazo.

Confirmando a progressão em sentido inverso da distribuição dos professores participantes pelas diferentes variáveis atendendo simultaneamente às observações apresentadas na variável 'acesso' e na variável 'formação em TIC', o coeficiente de correlação encontrado evidencia a existência de uma correlação significativa e negativa entre as variáveis, com um grau de intensidade de associação reduzido. Ainda que reduzida, esta associação entre as variáveis revela significância estatística e parece apontar para o facto de a formação em TIC e o acesso estabelecido progredirem em sentidos opostos, sendo que quanto maior se revelasse o acesso estabelecido na escola a equipamentos e infra-estruturas tecnológicas, menor seria o nível de formação em TIC evidenciado pelos professores.

Ainda que conceptualmente difíceis de explicar, tais resultados não serão certamente alheios ao momento histórico em que foram recolhidos. Nos anos lectivos de 2008/2009 e 2009/2010, o volume de acções de formação contínua financiadas reduziu-se consideravelmente e a área das TIC sentiu tais restrições, especificamente porque se aguardava uma linha de financiamento

específico, decorrente da implementação do Programa Nacional de Formação e Certificação em 'Competências TIC' para os professores. Pela quase inexistência de acções de formação (financiada) na área e instigados pelo crescente número de equipamentos (computadores, data-shows e quadros interactivos instalados nas escolas), os professores, nas escolas e/ou nos Centros de Formação de Associações de Escolas, acabaram por se organizar em iniciativas de formação, muitas vezes informais, auto-organizadas e institucionalmente desenvolvidas para desta forma limitar a espera por acções de formação creditadas e financiadas e simultaneamente estimular o uso de tais equipamentos.

Relativamente ao **objectivo 5.2**, onde se procurava identificar as diferenças provocadas pelo factor 'acesso' sobre o índice de auto-eficácia dos professores na utilização das tecnologias, os resultados encontrados indicaram que não existiam diferenças significativas no sentido de auto-eficácia atendendo à variável acesso. Dito de outra forma, denota-se que o ter ou não estabelecido o acesso às tecnologias não parece exercer efeitos no sentido de auto-eficácia dos professores na utilização das tecnologias. Ou seja, o estabelecer condições físicas e técnicas favoráveis, não promove no corpo docente auto-percepções de eficácia mais favoráveis na utilização de tais equipamentos.

O **objectivo 5.3** procurava examinar a existência de diferenças decorrentes do factor 'formação em TIC' sobre o índice de auto-eficácia dos professores na utilização das tecnologias. Considerando os resultados

encontrados, verificou-se diferenças estatisticamente significativas no índice de auto-eficácia evidenciado pelos professores, decorrentes do nível de formação em TIC. As diferenças registadas evidenciaram apenas ser estatisticamente significativas no processo comparativo estabelecido entre o grupo nível 1 (3 ou mais acções de formação frequentadas e impacto elevado atribuído às mesmas) e os restantes grupos (nível 2, 3 e 4).

O grupo que apresentou índices de auto-eficácia mais elevados foi o grupo 'nível 3', formado pelos professores que frequentaram um número reduzido de acções de formação, mas que atribuíram às mesmas um impacto elevado. Ainda assim as diferenças registadas entre o grupo 'nível 3' e os restantes grupos (1, 2 e 4) apenas evidenciam significância estatística para as dimensões 1 ('Preparação de actividades de ensino-aprendizagem') e 3 ('Desenvolvimento de actividades instrucionais'). Assinala-se igualmente que as diferenças encontradas entre os valores médios registados no grupo 'nível 3' comparativamente ao primeiro e quarto grupos encontraram significância estatística em todas as dimensões.

As particularidades nos resultados encontrados associados tanto ao grupo 1 como ao grupo 3 aparecem em conformidade com tendências já encontradas em investigações anteriores (Piedade & Pedro, 2011) onde foi possível constatar que o factor 'impacto percebido' das acções de formação exerceia maior efeito no índice de auto-eficácia do que o factor 'número de acções de formação formais frequentadas'.

Concluiu-se assim, tal como se havia já efectuado para o índice de utilização, que parece ser mais importante a percepção do impacto na prática que cognitivamente os professores associam à acção de formação frequentada, do que o volume de acções de formação frequentadas pelos mesmos. A vertente quantidade ou volume parece assumir um peso relativo quando comparada à qualidade do design ou à forma como mesma é orientada ou não para a aplicabilidade nas práticas docentes.

Finalmente, recupera-se o último objectivo da presente investigação (**objectivo 6**) e que serviu de móbil orientador de todo o trabalho realizado. Este associava-se à **testagem da validade do modelo teórico vigente**, o Modelo 'Access-competence-motivation' de Viherä e Nurmela (2001) para explicação do construto em análise, ou seja, a utilização educativa das tecnologias.

Com a análise de tais relações entre os elementos pretendeu-se analisar a preponderância assumida por cada um dos elementos no âmbito da utilização educativa das TIC, colocando-se sob investigação o modelo que actualmente orienta programas de actuação nacionais na área de integração educativa das tecnologias.

Verificou-se que o modelo teórico assumido apresentava um limitado poder explicativo (com um coeficiente de regressão de 29%) da variabilidade do índice de utilização das tecnologias evidenciado pelos professores. Constatou-se assim que a acção conjunta das variáveis consideradas no modelo vigente (acesso, formação e auto-eficácia sobre a utilização das TIC) não se revela suficientemente potente para explicar os factores e consequentemente

predizer a utilização educativa das tecnologias. Perspectiva-se pois, tal como outros modelos posteriormente desenvolvidos (Brimkerhoff, 2006; Younie, 2006; Wang, 2008; Wong & Li, 2008; Zhao & Frank 2003) que necessitam ser considerados outros conjuntos de factores para promover uma efectiva e plenamente instituída utilização das TIC em contexto educativo.

## **7. CONCLUSÕES**

---



## 7. CONCLUSÕES

Este estudo desenvolvido com 738 professores do ensino básico e secundário colocou sob análise o modelo vigente no contexto nacional no domínio da utilização educativa das tecnologias, ao mesmo tempo, que evidenciou dados relevantes acerca do sentido de auto-eficácia dos professores na actuação com tais artefactos e do nível de utilização das tecnologias evidenciado nas actividades profissionais. Ambos os construtos anteriormente indicados, auto-eficácia e utilização, apresentaram valores moderados, representativos de um sentido de competência e de uma efectiva utilização das tecnologias regulares ou medianas.

A afirmação anterior poderia ser apresentada com a integração do advérbio ‘já’ ou o advérbio ‘ainda’, por consagração de abordagens mais centradas nos progressos ou mais orientadas para a limitada rentabilidade dos investimentos/custos face aos efeitos conseguidos. Na primeira opção consagraria-se o caminho já percorrido no contexto nacional, sobretudo, dos últimos 20 anos. A opção contrária assinalaria, sobretudo, o longo percurso que ainda falta percorrer para ascender aos ambiciosos níveis de integração das tecnologias nos contextos de educação e formação proclamados pela União Europeia (Comissão Europeia, 2010).

Ambas as opções se revelam em si mesmas limitativas na medida em que, carecendo de sentido prospectivo, pouco orientam para a ação. Opta-se pois por entender os resultados encontrados numa lógica desenvolvimental, olhando-os com vista a com estes se procurar contribuir para responder ao

problema que orientou na totalidade do presente trabalho. Recupera-se assim o problema de investigação do estudo: 'O que é necessário desenvolver com vista a manter/ampliar os níveis de utilização adquiridos e a estimular maior envolvimento dos docentes na utilização educativa das tecnologias no contexto nacional?'

Os resultados do estudo contribuíram para estruturar uma resposta à questão contudo não se revelam suficientemente exaustivos para deixar de lado a necessidade de buscar continuamente respostas actualizadas para a questão. Sumariam-se de seguida os resultados mais relevantes que o estudo conseguiu trazer à luz. Procura-se igualmente extraír dos mesmos **implicações** para diferentes sistemas de actividade: poder central e direcções regionais no domínio da educação, escolas, instituições responsáveis pela formação de professores/educadores e outros agentes que assumam interesse pela integração educativa das tecnologias e/ou pelo desenvolvimento profissional docente.

Em primeiro lugar o estudo permitiu constatar que os **professores apresentam índices de utilização das tecnologias moderados**. Ainda que se identifique como atingido um certo patamar de integração das tecnologias nas práticas dos professores entende-se como absolutamente necessário actuar em estímulo a níveis mais acentuados, estáveis e generalizados de utilização das tecnologias junto da classe docente.

Considera-se contudo mais relevante do que o índice encontrado, a forma diferenciada como este se expressou em áreas distintas de actuação dos

professores. Confirma-se assim a necessidade de se adoptar no domínio escolar e no domínio da investigação científica, uma perspectiva de análise multifactorial ao conceito, onde se possa decompor e observar o comportamento de cada uma dessas diferentes dimensões consideradas.

Simultaneamente, reforça-se a necessidade, já apontada por vários autores (Milton, 2003; Proctor, Watson & Finger, 2003; Bebell, Russell & O'Dwyer, 2004), de ver clarificado o que se entende como utilização educativa das TIC, a forma como se a concebe, o modo como se a operacionaliza.

No trabalho que agora se finaliza, definiu-se utilização educativa das TIC como um conceito multidimensional associado ao processo de adopção e inclusão das ferramentas/aplicações/sistemas tecnológicos que, assumindo propósitos pedagogicamente válidos, são trazidos a fazer parte das práticas docentes e são colocadas em proveito das actividades de ensino-aprendizagem realizadas em contexto escolar, envolvendo conjuntamente o trabalho dos professores com os alunos e dos professores com outros agentes educativos. Em tal definição procura-se não circunscrever o uso educativo apenas ao contexto de sala de aula, nem apenas na interacção directa aluno-professor. Entendendo as TIC como um artefacto social de grande validade no domínio da comunicação e da partilha da informação, considera-se que o mesmo assume relevância nas diversas dimensões que compõem a profissão docente.

Tal conceito de utilização das tecnologias foi organizado numa estrutura compósita, congregando diferentes dimensões: preparação de actividades de ensino-aprendizagem, utilização profissional de e-mail, desenvolvimento de

actividades instrucionais, adaptação de recursos, utilização em sala de aula pelos alunos, suporte às produções dos alunos e avaliação, tal como proposto por Bebell *et al.* (2004). Essa estrutura essa veio a confirmar-se adequada, não apenas pelo processo de análise factorial desenvolvido como igualmente pelas diferenças nos valores médios registados em cada uma das sete dimensões.

Analizando tais valores, foi possível verificar que em tarefas de suporte preparatório das actividades em sala de aula e em tarefas ligadas à avaliação registam-se níveis elevados de utilização. Outras áreas, especialmente as ligadas à utilização das tecnologias no trabalho directo com os alunos, apresentam valores reduzidos que necessitam ser fortemente despertados.

Tais resultados sustentam a necessidade de orientar o processo de integração das tecnologias em contexto escolar para a dimensão do trabalho docente desenvolvido em sala de aula directamente com e para com os alunos, na medida em que se percebe que o tipo de utilização evidenciada pelos professores se orienta sobretudo para práticas profissionais que não só não se ligam às actividades de ensino e aprendizagem desenvolvidas quotidianamente com os alunos, como se associam na maioria das vezes a tarefas rotineiras, de limitado espectro pedagógico e que revelam grande probabilidade de não acontecer sequer em contexto escolar (*talvez antes em casa do professor*).

Outro dos resultados sobre o qual se considera importante reflectir liga-se exactamente à preponderância distinta que cada um dos factores assumiu na explicação da variabilidade do índice de utilização das tecnologias. Foi

efectivamente a dimensão associada à preparação das actividades de ensino-aprendizagem que assumiu maior poder preditivo da efectiva utilização das TIC por parte dos professores.

Parece pois que, na procura de estabelecer níveis elevados de utilização das tecnologias junto da classe docente, um dos domínios que necessita, irremediavelmente, ser considerado será a utilização nas tarefas ligadas à preparação das actividades de sala de aula. Os resultados desta investigação permitiram constatar que a utilização das tecnologias por parte dos professores em actividades preparatórias de materiais e dinâmicas a instituir em sala de aula evidencia operar como etapa determinante no processo de integração das TIC nas práticas pedagógicas docentes. Actuaria assim como etapa primeira de um processo que se perspectiva como estruturado em diferentes estágios nos quais o nível de conforto na interacção com as tecnologias, o grau de envolvimento dado aos alunos e o nível de inovação nas actividades e metodologias utilizadas se iria relevando crescente. Essa etapa não poderá, porém, ser entendida como etapa última. Partindo de tais movimentos de exploração iniciais das tecnologias, desenvolvidos em terreno seguro e securizante, dever-se-á promover e criar as condições para que patamares seguintes sejam ambicionados.

Os resultados parecem indicar assim que os professores necessitam primeiramente explorar as tecnologias em situação isolada, em ‘ambiente protegido’ (isto é, sem exposição social e sem consequências relevantes em caso de erros ou omissões) só posteriormente poderiam aventurar-se na

utilização de tais tecnologias noutros contextos ou situações potencialmente mais arriscadas e/ou consideradas ansiogénicas, como o é o contexto de sala de aula, nomeadamente, pela exposição de fragilidades e desconfortos face aos alunos.

Tais resultados evidenciam que se conseguiu já, como em outras profissões, colocar as tecnologias a promover maior eficiência nas práticas profissionais mas que, contudo, não se encontra ainda estabelecido o propósito pelo qual se defende a integração das tecnologias no contexto escolar, ou seja, o colocar as tecnologias ao serviço de aprendizagens mais sólidas, ricas e significativas por parte dos alunos.

Ao mesmo tempo, estes resultados alertam para a necessidade de **clarificação conceptual** do que, em contexto escolar, se entende como integração e utilização educativa das tecnologias por parte dos professores. Ou seja, o que significa na realidade a “incorporação plena e transversal das TIC nos processos de ensino e aprendizagem”, preconizado pelo Plano Tecnológico de Educação (Resolução de Ministros nº 137/2007, p. 6564), sob pena de se considerar que, na medida em que estas são plena e transversalmente usadas para desenvolver os materiais (e.g. fichas de exercícios) que se utilizam no processo de ensino-aprendizagem, se encontrar assim alcançado tal objectivo.

É garantidamente distinto o uso das tecnologias em actividades profissionais dos professores e o uso das tecnologias em actividades de ensino e aprendizagem dos professores com os alunos em contexto de sala de aula - entendendo-se aqui ‘sala de aula’ num sentido amplo o suficiente para poder

integrar qualquer cenário de aprendizagem onde professores e alunos se organizem com vista a procurar conhecimento e a desenvolver competências (o que deixou de exigir hoje sequer sincronia espacial ou temporal).

É garantidamente distinto o uso das tecnologias em contexto de sala de aula e com os alunos para a realização de actividades individuais sob perspectivas transmissivas de ensino onde os equipamentos tecnológicos substituem o papel/lápis e onde a internet é propositadamente desligada com vista a minimizar elementos distractores, de situações onde os equipamentos são colocados ao dispor dos alunos com todas as potencialidades de acesso ao conhecimento que a internet abre (e com os cuidados que impõe, certamente) e onde os alunos são chamados a envolver em metodologias inovadoras de trabalho colaborativo, como seja, o *Game-based Learning* (Prensky, 2000) ou o *Project-based learning* (BUE, 2011), abordagem claramente orientadas para aplicabilidade e para a relação com problemáticas reais da sociedade.

Não negando as potencialidades educativas das tecnologias - princípio assumido como pressuposto no desenvolvimento de todo o trabalho (da mesma maneira que por princípio não se entende como adequado negar as potencialidades educativas de qualquer outro artefacto social) - importa sobretudo anexar a tal conceito as directrizes e as metas que se pretende alcançar e desenhar bem como os percursos estratégicos para as atingir.

Esta chamada de atenção, servindo directamente para organismos e entidades directamente ligadas ao poder central no domínio da educação, podem igualmente munir-se de utilidade para escolas e professores. Ainda que

os programas nacionais no domínio da modernização tecnológica assumam vantagem em minimizar tais faltas de clarificação conceptual (sobretudo pelo facto de funcionarem como orientadores de todas as acções a implementar nos contextos educativos) a verdade é que nada impede que cada escola, na figura do seu corpo docente mas igualmente dos diversos agentes educativos que a compõem, defina internamente o que é ambicionado por si como integração educativa das TIC bem como a forma de a atingir.

Outra informação relevante que o estudo trouxe à luz liga-se ao facto dos professores participantes terem revelado **índices moderados de auto-eficácia na utilização das TIC**. Como se assumiu na discussão dos resultados, um sistema favorável de crenças acerca da capacidade para actuar com tais equipamentos e sistemas no domínio profissional, longe de se revelar perfeito, evidencia valores que merecem ser estimulados.

O sistema de crenças de auto-eficácia dos sujeitos apresenta-se como uma constituição compósita, transversal, onde se encontram congregadas as diferentes crenças do sujeito relativamente a áreas específicas de funcionamento (Bandura; 1997; 2004; 2005) e é este que actua como regulador das escolhas, aspirações, motivações e, consequentemente, dos desempenhos dos indivíduos nas várias esferas de actuação. Assim sendo, quanto mais favorável se revelar a auto-percepção de eficácia dos docentes na esfera da utilização educativa das tecnologias maior será a sua orientação para actuar nesse domínio. É aqui importante relembrar o que nos indica Gibbs (2002) e que Tschanne-Moran e Woolfolk Hoy (2002) sublinham: as crenças de auto-

eficácia apresentadas por um professor afectam o seu nível de investimento no ensino, a sua dedicação ao planeamento e organização das actividades, os objectivos estipulados, a sua capacidade de sobreviver às exigências, o seu entusiasmo em sala de aula e o seu nível de aspiração, não só relativamente ao seu desempenho como em relação ao desempenho dos seus alunos.

Considerando igualmente os efeitos identificados como resultantes de diferentes níveis de auto-eficácia sobre o índice de utilização das tecnologias por parte dos docentes, reconhece-se que os professores que participaram no estudo apresentam assim tendência, pelos níveis de auto-eficácia evidenciados, para revelarem maior capacidade de resistência, persistência e envolvimento em projectos e iniciativas educativas desafiantes (Bzuneck, 2000; Gibbs, 2002; Schwazer & Schwitzer, 2004).

Na verdade, a elevada **associação entre utilização das tecnologias e sentido de eficácia** na utilização das mesmas trouxe à evidência, além da relação conceptual entre os contrutos, a existência de uma relação estatística entre os mesmos. Desta forma a promoção de uma far-se-á acompanhar pelo desenvolvimento da outra mas sobretudo elevados sentidos de confiança na capacidade própria para desenvolver as tarefas requeridas no domínio da integração educativa das tecnologias actuarão proactivamente na efectiva utilização em contexto escolar.

Desta forma, apregoa-se a vantagem de ver estabelecidos mecanismos que permitam melhorar os níveis de percepção de auto-eficácia dos professores na utilização das tecnologias, quer como fim em si mesmo quer

como meio para promover maiores níveis de utilização educativa das tecnologias.

Uma das necessidades do ser humano é exactamente, o sentimento de competência. Porque nenhum sujeito é, ou deve ser, completamente “desapaixonado” de si (Bandura, 1997), este necessita confirmar com alguma regularidade, motivos para essa paixão. Em consequência, os indivíduos procuram actividades que, pelos desempenhos de sucesso que lhes propacionam, os conduzam a sentimentos de satisfação, afastando-se de tarefas que lhes possam provocar auto-avaliações desvalorativas. Desta forma, se os indivíduos não se sentirem competentes em determinada área da sua profissão tenderão a desinvestir na mesma, o que por reforçar percepções de incompetência, perpetua um ciclo vicioso e viciante que afasta o sujeito dessa área de realização. Especificamente, quanto menos competentes se sentirem a actuar com as tecnologias, menos os professoram viverão com satisfação tais acções pelo que mais as tenderão a evitar, o que conduz a que nunca se veja aumentado o seu sentido de competência na área em questão. A dimensão cognitiva, afectiva e comportamental que as crenças de auto-eficácia em si congregam fazem assim com que o docente desconsidere e desprestigie as TIC.

Neste âmbito chama-se à atenção para o papel que as **escolas**, enquanto instituições em regime de autonomia, podem ter na promoção de auto-eficácia e da utilização das TIC por parte do seu corpo docente. Os estabelecimentos de ensino, na pessoa daqueles que assumem a sua coordenação, deverão reflectir e actuar no sentido de procurar reconhecer, valorizar e satisfazer as

necessidades pessoais e profissionais dos seus trabalhadores (West & Sacramento, 2004).

Na verdade vários autores atestam o papel vital que as **lideranças escolares** assumem no processo de inovação tecnológica nas escolas (Culp, Honey & Mandinach, 2003; Daly, Pachler & Pelletier, 2009; Ross & Gray, 2006; Tearle, 2003; Younie, 2006; Wong & Li, 2008).

Os órgãos de gestão podem, pela postura que assumem, pelas actividades que promovem, pelo apoio que fornecem, quebrar a tendência da classe docente em trabalhar de forma marcadamente individualista e auto-centrada, e estabelecer mecanismos (mesmo que informais) que coloquem os professores em diálogo e em colaboração, onde possam explorar conjuntamente determinadas ferramentas/software/aplicações educativas, onde possam partilhar dificuldades, onde possam reflectir e discutir as melhores abordagens pedagógicas para a integração educativa das mesmas, onde possam pensar a dimensão avaliação em todo esse processo

Recorda-se o papel determinante que a partilha de experiências vicariantes entre docentes pode revelar no conceito de auto-eficácia dos professores (Wang & Ertmer, 2003). A partilha de experiências pessoais de sucesso, bem como a possibilidade de reconhecer as actuações dos colegas como modelos orientadores assumem efeitos positivos no sentido de eficácia dos professores (Bandura, 1997; Bandura & Jourden, 1991).

Salienta-se ainda como vantajoso que elementos das direcções escolares valorizem as iniciativas e reconheçam, em consideração e incentivo, o

envolvimento dos seus docentes em projectos inovadores (na área das tecnologias). Sem outros mecanismos de incentivo disponíveis, valorize-se tais iniciativas pela visibilidade social que se confere às mesmas (Santomé, 2009), disseminando dentro e fora da escola aquilo que de melhor qualidade e inovação se produz, contribuindo assim, igualmente, para fomentar o orgulho e o sentido de filiação à instituição.

Refira-se ainda que os órgãos de direcção das escolas deverão igualmente promover oportunidades profissionais desafiantes, impulsionadoras de crescimento profissional, na medida em que sentidos de eficácia resilientes, necessitam do confronto com obstáculos e de perseverança no suplantar dos mesmos para se instituírem. A implementação de projectos de escola na área da inovação pedagógica com TIC, que sejam colectivamente assumidos pelos diversos agentes educativos (e não por um grupo restrito de 2-3 professores entusiastas, os '*early-adopters*' como proposto por Rogers, 1962, cit. por Soong, 2000) tendem a revelar-se altamente produtivos (Younie, 2006).

Caberá também à direcção da escola considerar a necessidade de investir e de assumir uma atitude activa no estímulo ao desenvolvimento profissional dos seus professores, promovendo oportunidade aos seus docentes de frequentar e/ou organizar acções de formação orientada para a exploração educativa de recursos, ferramentas, metodologias ou conteúdos que possam enriquecer o ensino proporcionado pela instituição. Ainda que genericamente a formação profissional seja atribuída à responsabilidade individual de cada professor, bem como seja igualmente sua a opção pela temática das acções de

formação a frequentar, considera-se que em prol de movimentos congregados e mais frutíferos na dimensão da integração das tecnologias em contexto escolar serem desenhados planos de formação em TIC à medida das metas assumidas pelas escolas nesse domínio. Entende-se que a formação profissional se revela sempre vantajosa (por princípio), porém, alerta-se para o facto de tais movimentos, quando realizados de forma individualista e desarticulada poderem conduzir a alguma desorientação e incoerência no desenvolvimento de iniciativas no espaço escolar e à perda de um sentido partilhado daquilo que deverá ser o processo de integração das tecnologias na realidade escolar (Pedro, *et al.*, 2008).

Ainda que se assuma como determinante o papel exercido pelos directores escolares, solidamente suportado na literatura (Culp, Honey & Mandinach, 2003; Daly, Pachler & Pelletier, 2009; Ross & Gray, 2006; Tearle, 2003; Younie, 2006; Wong & Li, 2008) verifica-se que no quadro dos programas nacionais implementados para a modernização tecnológica das escolas portuguesas, nenhuma medida engloba ou considera sequer os directores escolares. Na verdade, o único elemento do processo que considerou os directores escolares foi a transferência das responsabilidades no apoio e dinamização de projectos na área das tecnologias dos Coordenadores TIC para os coordenadores PTE, leia-se directores escolares. “A função de coordenador da equipa PTE é exercida, por inerência, pelo director do agrupamento/escola não agrupada” (Despacho nº 700/2009, p. 874).

O Sistema Nacional de Formação e Certificação em Competências TIC para professores não define, no quadro das acções de formação consideradas como oferta formativa na área das TIC, nenhuma acção de formação que se dirija a tal público. Se se reconhece a necessidade de disponibilizar formação aos professores para integrar pedagogicamente as TIC nas actividades de sala de aula, há igualmente necessidade de recolher que os elementos da coordenação dos estabelecimentos escolares necessitam de formação e apoio na integração inovativa das TIC nas dinâmicas e práticas escolares. Os directores escolares e os elementos dos restantes órgãos de gestão escolar não se encontram inherentemente capacitados para orquestrar, no domínio escolar, a modernização que nacionalmente se decretou implementar.

Neste contexto, as direcções escolares encontram falta de estruturas de suporte, falta de recursos de apoio, falta de experiências relevantes e inspiradoras.

Como possibilidades de apoio a explorar por parte das direcções escolares identifica-se (i) a constituição de equipas PTE nas escolas e o envolvimento nas mesmas de professores que tenham já assumido cargos relevantes na área como seja a coordenação TIC (Tirado, Fandos, & Aguaded, 2010) e/ou (ii) o recurso a organismos externos às escolas, como sejam, Centros de Competência RTE/PTE e instituições do ensino superior.

Na promoção de sentidos favoráveis de auto-eficácia docente e de elevados níveis de satisfação profissional nos professores indica-se que

também deverá ser chamada a assumir um papel importante a **formação inicial e contínua de professores**.

Focaliza-se primeiramente a atenção sobre as entidades que maioritariamente assumem responsabilidade pela formação contínua de professores, Centros de Formação de Associações de Escolas e Associações Profissionais de Professores. Entende-se que as mesmas devem somar à dimensão técnica e dimensão pedagógica (que se acredita que incluem já nas acções de formação desenvolvidas no domínio das TIC), a dimensão atitudinal e volitiva, actuando explícita e propositadamente ao nível das crenças, das atitudes, das concepções e das auto-percepções dos professores.

Num sentido idêntico, valoriza-se acções de formação onde se assume uma preocupação constante com a promoção de capacidades de auto-regulação, onde as actividades sejam orientadas para o desenvolvimento e experimentação de planos de actividade com TIC em sala de aula, numa forte proximidade com a prática docente, e onde os formadores se mostrem sensíveis às especificidades de cada professor, aos seus medos, inseguranças, anseios, fragilidades e diferentes níveis de conhecimento e sentidos de auto-eficácia.

Não se pode lamentar a falta de modelos de formação relevantes nesse domínio. O **Modelo FAR** (Formação-Ação-Reflexão) apresentado por Costa e Viseu (2007) surge como uma proposta ampla, articulada e onde coerentemente se abordam as dimensões centrais da formação docente em TIC. Este organiza-se em torno (i) da reflexão acerca das vantagens inerentes à

utilização das TIC em contexto de ensino e aprendizagem, (ii) do estímulo ao contacto com diferentes aplicações e recursos educativos digitais, fornecendo o apoio pedagógico e técnico necessário para aumentar a auto-eficácia e competência de forma que origine uma maior utilização das TIC nas práticas lectivas, (iii) de uma perspectiva das TIC como factor de inovação curricular e de adaptabilidade às necessidades individuais dos alunos, (iv) do fomento à cooperação docente tanto na selecção, análise e criação de recursos e materiais como no apoio ao aperfeiçoamento do trabalho docente.

Mas a existência de modelos de formação de qualidade exige formadores de professores que, eles próprios, efectivamente possuam as competências necessárias para colocarem tais modelos em prática e de com eles conseguirem de facto actuar tanto no domínio cognitivo-conceptual (promoção e aperfeiçoamento de competências, capacidades, saberes) como no domínio afectivo-atitudinal (crenças e atitudes mais positivas, maiores níveis de confiança e eficácia).

A formação contínua de professores em Portugal encontra-se maioritariamente entregue aos próprios professores. E ainda que se entenda como inherentemente benéfica a formação inter-pares, a verdade é que, na ausência de mecanismos reguladores da qualificação de tais profissionais, se pode perder a oportunidade de promover o seu desenvolvimento desenvolvimento profissional.

A qualidade das competências e da formação dos professores, quer na formação inicial quer na formação contínua, está fortemente relacionada com a competência dos formadores (Levin & Buell, 1999; Watson, 2001).

Considerando a **formação inicial** de professores, entregue na totalidade às Escolas Superiores de Educação e Universidades, realça-se que no domínio da utilização educativa das TIC esta assume especial relevância. Essa relevância liga-se, de forma directa, à utilização educativa das TIC que os futuros profissionais da educação irão evidenciar, nomeadamente, por proporcionar experiências promotoras de aquisição de conhecimentos de domínio técnico e pedagógico da ferramenta, como no proporcionar de maior conforto na interacção com as mesmas.

Efectivamente, no domínio do sentido de auto-eficácia na utilização das TIC, a formação inicial docente poderá ter especial importância. A promoção de sentidos positivos de auto-eficácia nos professores, revela-se mais fácil quando estes se encontram ainda no processo de formação. Ross (1994) constatou que a produção de alterações favoráveis nas crenças de auto-eficácia de professores já com alguns anos de serviço, se revelava mais difícil de produzir e sobretudo de manter, mesmo com o desenvolvimento de programas de desenvolvimento profissional.

Apesar disso, no domínio das TIC, as Universidades e Escolas Superiores de Educação não têm relevado preocupações suficientemente consistentes com o processo de integração das mesmas nos programas de formação ministrados. Vários autores salientam a fraca expressão das tecnologias na formação inicial

oferecida aos professores por parte das instituições do ensino superior tanto no contexto nacional (Ponte & Serrazina, 1999; Ponte, 2001; 2002; Matos, 2004; Matos & Pedro, 2008) como no contexto internacional (Gulbahar, 2008; Judge & O'Bannon, 2008; Kagima & Hausafus, 2000; Lambert & Gong, 2010; Saleh, 2008).

Enquanto que se pode encontrar nas últimas décadas alguns programas nacionais, orquestrados pelo Ministério da Educação, que se focaram especificamente na promoção de competências TIC junto dos professores do ensino básico e secundário, não se identifica qualquer iniciativa semelhante (ou sequer próxima) relativamente aos docentes do ensino superior.

Há, portanto, necessidade de investigação concreta neste domínio, tal como há necessidade de desenhar medidas que contribuam para aumentar a capacidade dos profissionais do ensino superior para incorporar nas suas práticas tecnologias educativas relevantes. Contudo, mantendo-se o foco na formação de professores, alerta-se para a necessidade de se verem estabelecidas medidas articuladas entre o Ministério da Educação e o Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior de modo a equacionar formas de potenciar a qualificação dos docentes nacionais no domínio das TIC. A desarticulação entre tais entidades acaba, por a médio e longo prazo, se revelar altamente improdutiva, na medida em que é aquela última entidade que assume a responsabilidade de preparar os profissionais que amanhã colocarão em prática (ou não) as opções educativas mais adequadas para Portugal.

Direciona-se agora o foco de reflexão para os efeitos identificados nas variáveis avaliadas pela actuação exercida por cada um dos elementos em análise. A presente investigação permitiu concluir que o **factor 'formação em TIC'** evidenciou exercer efeitos significativos sobre o sentido de auto-eficácia na utilização das tecnologias, bem como, no índice de utilização das TIC. Tais resultados, associados ainda à (cor)relação encontrada entre a auto-eficácia docente e as dimensões 'Utilização em sala de aula pelos alunos' e a 'Suporte às produções dos alunos', atestam a ideia de que orientar o design da formação profissional docente na área das TIC para o uso efectivo das TIC em sala de aula e ao serviço das aprendizagens dos alunos assume um duplo ganho: (i) contribui para promover um sentido mais elevado de auto-eficácia na utilização das tecnologias, e (ii) estimula a integração das tecnologias na verdadeira essência que à mesma se associa, isto é, no trabalho directo com os alunos. E ainda, na sequência da interdependência entre as variáveis, a interacção entre ambas amplifica o efeito exercido individualmente por cada uma.

Ainda no processo de análise dos efeitos do nível de formação em TIC evidenciado pelos professores foi ainda possível concluir que, apesar da formação na área das TIC surgiu como um factor determinante tanto do índice de auto-eficácia como no índice de utilização das tecnologias, não é especialmente a quantidade de acções de formação desenvolvidas que assume especial preponderância mas antes o impacto que os professores atribuem às mesmas nas suas práticas profissionais. Tais resultados chamam assim a

atenção para o facto de, ainda que ao longo das últimas décadas, inúmeros estudos/relatórios tenham proclamado o papel determinante que a formação exerce no processo de integração das TIC em contexto escolar, a verdade parece residir na qualidade com que tal formação é desenhada.

Levanta-se a possibilidade de residir no critério 'qualidade' o factor justificativo dos efeitos limitados de que diversos relatórios internacionais fazem eco (Harrison, Comber, Fisher, Haw, Lewin, McFarlane, Mavers, Scrimshaw, Somekh & Watling, 2003; Condie, Munro, Muir & Collins, 2005; Condie & Munro, 2007; Galanouli, Murphy & Gardner, 2004; Ivers, 2002; Mckenzie, 2002; Simpson & Payne, 2002) relativamente à formação de docentes sobre as práticas de integração das TIC em sala de aula.

No que respeita aos efeitos associados ao **factor 'acesso a equipamentos e infra-estruturas tecnológicas'**, constatou-se que este revelou exercer impacto sobre a utilização das tecnologias por parte dos professores, não se identificando o mesmo no nível da auto-eficácia docente. Desta forma, conclui-se que o equipamento e as infra-estruturas tecnológicas adequadas, quando disponibilizadas para acesso nas escolas parece, realmente, actuar como estímulo à utilização das mesmas ainda que tal utilização não se apresente garantidamente acompanhada por concepções pessoais favoráveis acerca da capacidade de com estas para se actuar em eficácia.

Constata-se assim que o colocar equipamentos tecnológicos nas escolas pode surgir como um convite à exploração do seu uso nas práticas escolares

mas não garante que os docentes se sintam confiantes na capacidade de os usar adequadamente.

De igual modo, ainda que tal factor tenha revelado exercer efeitos no índice de utilização, não evidenciou constituir factor suficiente para modificar ou introduzir diferenciação nas práticas docentes. Na verdade, atendendo aos diferentes contextos analisados (escolas com acesso estabelecido e escolas com acesso limitado) verificou-se que a forma como os professores descreviam a sua utilização das tecnologias nas diferentes dimensões consideradas revelou-se exactamente igual, independentemente do contexto.

Os professores de escolas onde foram já garantidos os rácios preconizados pelo Plano Tecnológico da Educação (1 computador por cada 5 alunos, 1 computador e vídeo-projector por sala e ainda 1 quadro interactivo por cada 3 salas, cobertura total e em de banda larga até 2010) evidenciam utilizar tais equipamentos exactamente para realizar o mesmo tipo de tarefas que os professores cujos contextos profissionais revelam ainda um número limitado e obsoleto de equipamentos e onde o acesso à internet não está ainda estabelecido, isto é, sobretudo para tarefas ligadas à preparação de actividades de ensino-aprendizagem e para tarefas de avaliação.

Considerando ainda o **impacto conjugado do 'acesso a equipamento e as infra-estruturas tecnológicas' e da 'formação em TIC'**, considera-se que os dados encontrados permitem suportar a hipótese de que o acesso poderá operar como variável moderadora do efeito da formação sobre o índice de utilização das tecnologias, na medida em que actuaria como factor mobilizador

para o envolvimento em acções de formação. Dito de outra forma, a relação entre a formação em TIC e o efectivo envolvimento na utilização profissional de tais ferramentas sistemas e aplicações seria pois mediado pelo acesso a estas.

Tentando discutir os motivos subjacentes a tais conclusões, perspectiva-se a seguinte possibilidade. O facto das escolas reunirem boas condições ao nível das infra-estruturas e equipamentos tecnológicos contribuir favoravelmente para que, após a frequência de acções de formação (mesmo em número reduzido), os professores tendam, mais facilmente, a aventurar-se na exploração pedagógica das tecnologias. Em oposição, os professores que, terminando acções de formação na área das TIC (mesmo que numerosas), se encontram frente a contextos profissionais onde o número de computadores é limitado e onde o acesso à internet se apresenta difícil, facilmente se demovem de qualquer movimento de integração educativa de tecnologias nos seus contextos escolares deixando assim sem aplicabilidade as competências adquiridas (os quais rapidamente tendem a diluir-se no tempo).

Na verdade, a investigação de Edmondson (2003) salientava que os professores envolvidos em acções de formação sentiam como crucial que (i) as competências desenvolvidas nas mesmas fossem relevantes para a sua prática escolar e (ii) pudessem ser utilizadas imediatamente, sob perda de qualquer efeito a longo prazo.

Finalmente, o estudo permitiu ainda concluir, com base nos métodos de análise de equações estruturais desenvolvidos, que o **modelo teórico**

orientador das políticas educativas na área das TIC na realidade nacional evidencia usufruir de limitado poder explicativo da utilização das tecnologias evidenciada pelos professores. Constata-se assim que a acção conjunta das variáveis consideradas no modelo vigente (acesso, formação e auto-eficácia sobre a utilização das TIC) não se revela potente o bastante para explicar os factores e consequentemente predizer a utilização educativa das tecnologias. Ainda assim verificou-se que o factor 'auto-eficácia' e 'formação em TIC' foram, respectivamente, os factores que revelaram maior preponderância na utilização educativa das TIC.

Desta forma, foi possível verificar que o modelo nacionalmente assumido não se revela suficientemente exaustivos para predizer a processo de integração educativa das TIC nos contextos escolares. A resposta negativa a tal questão de investigação aponta para a necessidade de se identificarem assim modelos teóricos que assumem maior poder explicativo do fenómeno em apreço.

Vários estudos se organizam em torno da sinalização de factores e das consequentes relações entre os mesmos para explicitar os elementos a considerar, no domínio escolar, com vista a implementar-se mudanças no domínio da integração educativa das TIC. Nos modelos mais recentes encontra-se cada vez mais sublinhada a necessidade de considerar variáveis ambiente, ou seja, factores relativos ao contexto escolar, à escola enquanto estrutura organizacional (Brimkerhoff, 2006; Daly, Pachler & Pelletier, 2009; OCDE, 2006; SEAMEO, 2010; Wang, 2008; Younie, 2006; Zhao & Frank, 2003).

O fenómeno de integração educativa das TIC apresenta-se como um movimento de mudança e de inovação e por consequência assume-se como um processo complexo, composto e multifactorial que necessita ser analisado a vários níveis. Como refere Younie (2006):

*"This necessitates an understanding of the fact that it is a fluid, nonlinear, reiterative process in which key factors are dynamically inter-related: namely, ICT needs to be implemented on multiple fronts, both materially in terms of an ICT infrastructure and culturally in terms of generating an ethos that values ICT for classroom practice"* (p.385).

Procurando justificar o reduzido poder explicativo e preditivo do modelo em causa apresentam-se três ideias-chave.

A primeira ideia decorre da própria génese do modelo. O modelo de Vuhera e Nurmela (2001) foi desenvolvido, numa realidade, num momento e com propósitos totalmente distintos do processo de modernização tecnológica que no contexto nacional se pretendia implementar. Relembra-se que o mesmo decorreu de uma investigação que pretendia analisar o processo de disseminação das novas tecnologias de comunicação nos contextos familiar (casa) e profissional (trabalho) dos cidadãos finlandeses. Tal modelo surge no domínio das políticas educativas quando foi seleccionado como referencial num estudo internacional (Empirica, 2006) desenvolvido em diferentes países que foram analisados relativamente (i) ao grau de utilização das tecnologias estabelecido em contexto escolar e (ii) aos factores mobilizadores de maiores níveis de utilização. Acabou, deste modo, por vir a servir de base à estruturação do Plano Tecnológico da Educação 2007-2010. Neste domínio

parecia difícil perceber os motivos pelos quais, existindo já na literatura científica vários modelos explicativos e sistematizadores dos factores a considerar na integração das TIC nas escolas, o modelo em causa é eleito como referencial. Tais motivos tornam-se mais claros, quando se toma contacto com o facto de tal relatório ter sido desenvolvido ser uma empresa privada a actuar no mercado internacional, que assume actividade do domínio da investigação e consultoria em áreas tão distintas quanto *“Innovation & eBusiness, Telework /The Future of Work, eInclusion & eAccessibility, eHealth & Telemedicine, The Information and Knowledge Society, Independent Living Services”* (Empirica, 2010) não revelando pois especial atenção pelo que no domínio das Educação, da Psicologia ou da Sociologia se tem já vindo a estudar relativamente ao processo. Carece pois de relação entre a origem do modelo e a finalidade do seu uso. Tal desarticulação poderá estar na origem das dificuldades de aplicação do mesmo.

A segunda ideia liga-se ao facto do processo de integração das TIC se apresentar como complexo, multidimensional e que requer múltiplos níveis de análise para correcta consideração. Apesar disso, o modelo em causa estrutura-se apenas com base na perspectiva de um dos elementos no processo. O foco é colocado no profissional (no que lhe falta: acesso, competências e motivação) e, ainda assim, quando olhado por elementos externos (ou seja, no que terceiros considerariam como estando em falta neste). Não considera elementos de outros pontos de vista, particularmente, uma perspectiva organizacional ou societal.

A terceira ideia, prende-se com o facto do modelo '*access-competences-motivation*' não ter sido na realidade considerado em plenitude no desenvolvimento de programas e projectos nacionais de suporte à implementação do Plano Tecnológico da Educação. Desenhado em 2007 e colocado em execução até 2010, de entre os três factores eleitos como determinantes, no PTE ficou por identificar qualquer estratégia ou acção que explicitamente procurasse promover no corpo docente nacional, de forma directa ou sequer mediada, níveis mais elevados de motivação para actuar pedagogicamente com as TIC. Desta forma um dos três factores foi totalmente desconsiderado.

Torna-se por isso necessário, com foco na realidade nacional, desenhar um modelo comprehensivo e ajustado à realidade das escolas portuguesas e em atenção ao momento actual.

Salvaguarda-se, porém, a necessidade de tais modelos não serem olhados como directrizes nacionais a impor a cada escola de forma totalmente alheia ao seu trajecto e ao seu momento. Ao defender-se o desenho de um modelo nacional para (re)orientar políticas e programas de promoção da integração educativa das tecnologias, defende-se, igualmente, a necessidade de cada escola/agrupamento desenhar, com base no mesmo, um modelo próprio, onde factores específicos sejam considerados e colocados em relação e onde se consiga representar os elementos potencializadores e as barreiras restritivas que tal realidade comporta e que irremediavelmente necessita considerar. Investigações recentes (Baskin & Williams, 2006) indicam, por exemplo, que

em escolas com graus diferenciados de integração já estabelecidos são sinalizadas barreiras distintas para a promoção da integração educativa das tecnologias.

Com a sistematização das conclusões centrais do estudo ambiciona-se ter dado evidência do cumprimento do propósito e dos objectivos de investigação assumidos e de perspectivar implicações e formas de aplicação do mesmo no domínio escolar e na área da formação e desenvolvimento profissional docentes.

Ambiciona-se igualmente que o estudo se apresente como um recurso relevante para orientar reflexões e organizar procedimentos que instituições escolares e/ou profissionais da educação pretendam desenvolver com vista a uma utilização das TIC nos contextos escolares que se revele mais efectiva, sustentada, inovadora e pedagogicamente relevante.

Ainda assim, considera-se que o estudo se apresentou sobretudo como um questionamento sobre a integração das tecnologias no campo educativo, constituindo um contributo para uma área onde (favoravelmente) se encontram muito mais perguntas do que respostas e onde as respostas existentes assumem uma validade muito curta.

Desta forma, espera-se que este estudo venha a ser desencadeador de interesses em torno de futuras investigações convergentes, através da pertinência ou da inquietação suscitada por fundamentações, considerações, conclusões ou hipóteses explicativas levantadas.

Se é bem verdade que se vive numa época de forte mudança tecnológica, também será verdade que a educação não pode esperar que esta termine, para a avaliar e posicionar-se face a elas. Nada indica que a mudança tecnológica tenda a cessar ou sequer a diminuir de intensidade. Por conseguinte, a escola, na pessoa dos seus profissionais, não poderá manter-se à margem, minimizando danos colaterais, torna-se imperativo aceitar de bom grado o que a actualidade lhe oferece e usá-la em proveito de uma melhor preparação dos seus alunos.

Para tal preparação convergirá certamente uma grande multiplicidade de factores, acredita-se que as tecnologias serão um destes factores que consequentemente a escola terá que as saber colocar no seu interior. Porém, a fórmula para tal processo não se apresenta simples mas certamente, como refere Cuban (2010), é-nos hoje possível constatar que "*Perhaps it is now time to recognize that getting teachers to integrate technology into daily teaching and learning is more than UPS delivering machines to the schoolhouse door; and it is more than having workshops for teachers*" (p.6).

**8. LIMITAÇÕES DO ESTUDO E ORIENTAÇÕES PARA  
INVESTIGAÇÕES FUTURAS**

---



## 8. LIMITAÇÕES DO ESTUDO E ORIENTAÇÕES PARA INVESTIGAÇÕES FUTURAS

Numa perspectiva conclusiva, surge como importante referir e assumir, algumas das limitações inerentes à investigação desenvolvida, tanto no que se refere ao design de investigação e operacionalização das variáveis, como ao processo de recolha de dados, como ainda no que respeita à amplitude dos resultados encontrados e conclusões tecidas.

Focaliza-se primeiramente a atenção nos limites ou dificuldades associados ao estudo que agora se conclui decorrentes ao **design de investigação** que para este se assumiu.

Em primeiro lugar, alerta-se para o facto da opção pelo desenvolvimento de um estudo empírico de índole quantitativa, organizado em torno da cristalização dos fenómenos a observar em variáveis mensuráveis e no estabelecimento de hipóteses que coloquem em relação essas variáveis, acarretar inerentemente a perda da capacidade analítica profunda e contextualmente orientada que caracteriza os estudos qualitativos, interpretativos ou naturalistas. Acredita-se contudo, que se ganhou consideravelmente pela persecução de elevados padrões de rigor e sistematicidade associados à preocupação de transpor para a presente investigação os procedimentos do 'método científico' associados aos estudos quantitativos, racionalistas ou empírico-analíticos. A coerência no desenho das diferentes etapas de investigação, a procura de máxima objectividade do

investigador, a fiabilidade dos instrumentos e o sentido metódico dos procedimentos de recolha e análise de dados, a sistematicidade na apresentação das informações necessárias para possível replicação do estudo (Almeida & Faria, 2008), bem como, a racionalidade com que se procurou constituir nas conclusões estabelecidas, surgem como elementos qualificantes das investigações desenvolvidas sob paradigmas de investigação positivistas ou pós-positivistas (Creswell, 2003).

Considerando, especificamente, design de investigação assumido, onde não se garantindo todos os condicionantes requeridos em estudos verdadeiramente experimentais, se assumiu antes um design pré-experimental (Tuckman, 2000), verifica-se que, na presente investigação, não se revelou possível garantir que, de facto, os efeitos encontrados se deviam, na totalidade e única e exclusivamente, à causa ou factor *em manipulação*. O estudo permitiu sim descrever o comportamento das diferentes variáveis em análise e identificar a forma e intensidade das associações entre as mesmas, potencialidades características dos estudos descritivo-correlacionais.

Outra das limitações que, de forma inerente, se pode sinalizar na investigação liga-se ao facto da mesma, por se apresentar como um **estudo transversal** (o qual assume genericamente como objectivo procurar associações imediatas entre factores), perder a amplitude e a capacidade confirmatória dos estudos longitudinais. Segundo Almeida e Freire, (2008) “quando está em causa (numa investigação) uma apreciação de efeitos, de mudanças ou de ganhos (é importante) a existência de dois ou mais momentos de avaliação, sendo pelo

menos um antes da manipulação da variável independente e outro após tal manipulação" (p. 91) ganha vantagem em ser estabelecida.

Na verdade, assume-se que o projecto de investigação, desenhado em 2007, e que se encontrou na génesis do presente estudo, pretendia constituir-se como um estudo longitudinal. Tal opção decorreu do facto de se encontrar na literatura vários indícios que alertam para o facto das mudanças nas práticas docentes no que respeita à integração das ferramentas tecnológicas no ensino-aprendizagem decorre de forma lenta e prolongada (Brinkerhoff, 2006; Franklin, Turner, Kariuki & Duran, 2002; Mills e Tincher, 2003; Sandholtz, Ringstaff & Dwyer, 1990) e que, em consequência, a investigação beneficiaria em igualmente se prolongar no tempo para analisar adequadamente tal fenómeno.

Na versão inicial do estudo procurava-se compreender como decorria evolutivamente o processo de apropriação das tecnologias nas práticas profissionais docentes, como tenderia a manter-se ou alterar-se o sentido de auto-eficácia dos professores na utilização das TIC e como progrediam as relações de associações entre as várias variáveis em estudo. Ambicionava-se estabelecer três momentos distintos de recolha de dados, cobrindo dois anos lectivos. Pretendia-se que o primeiro momento de recolha de dados acontecesse exactamente antes da implementação (i) dos processos de instalação e equipamentos tecnológicos nas escolas e (ii) do programa de formação em 'Competências TIC', ambos definidos no Plano Tecnológico da Educação para implementação entre 2007 e 2010. Contudo, os programas de modernização do parque tecnológico escolar nacional apenas se vieram a iniciar (exceptuando as

escolas-piloto) no ano lectivo 2008-2009 e, ainda assim, em ritmos tão assimétricos que existe actualmente (no início de 2010) escolas que se encontram ainda a ser intervencionadas. Em consequência, optou-se por aguardar o início da implementação do Programa de formação e certificação em 'Competências TIC' para que, no momento em que tal início fosse anunciado, se procurassem escolas que não estivessem ainda a ser intervencionadas para nestas desenvolver o primeiro momento de recolha de dados. Desta forma, pretendia-se recolher dados em contextos escolares onde as variáveis 'acesso' e 'formação em TIC' (bem como, os níveis de auto-eficácia e os de índices de utilização) pudessem ser medidas antes de qualquer impacto da implementação dos programas do PTE (para constituição de um *baseline*). Ambicionava-se, consequentemente, desenvolver o segundo momento de recolha de dados após a finalização dos programas de modernização de equipamentos e infra-estruturas tecnológicas junto dos professores dessas mesmas escolas (verificando os efeitos do estabelecimento do acesso). Estabelecer-se-ia o terceiro momento de recolha de dados, após a finalização do programa de formação e certificação em competências TIC (definido com término obrigatório em 2010). Contudo, tal programa acabou por ser formalmente apresentado apenas em Julho de 2009 (Portaria 731/2009, de 7 de Julho). De igual modo, o sistema de certificação de competências TIC foi aberto no Portal das Escolas, em Abril de 2010. No mesmo momento foi apresentado o Plano Nacional de Formação em Competências TIC (GEPE, DGIDC, DGRHE, 2010), o qual

anunciava o início da implementação de formação para professores em Julho de 2010, com finalização prevista para 2014.

O adiamento da implementação de tais programas anulou qualquer possibilidade de colocar em prática o plano de recolha de dados anteriormente descrito. A necessidade de realizar a investigação em causa em tempo útil, obrigou à eliminação da vertente longitudinal da investigação e à necessidade de integrar sérias reestruturações na forma de operacionalizar a mesma. Especificamente, houve necessidade de, com sentido objectivo, repensar o **modo de operacionalização das variáveis 'acesso' e 'formação em TIC'**.

Consequentemente, a forma como as variáveis 'acesso' e 'formação em TIC' foram operacionalizadas, somada à impossibilidade de (em tempo útil) recolher dados de forma longitudinal em três momentos distintos, apresentam-se como as principais limitações que ao estudo se podem apontar. Por não se ter revelado possível recolher dados antes e após a implementação dos programas de apetrechamento tecnológico e de formação em TIC (numa lógica pré-teste/pós-teste), bem como, pelo facto das variáveis 'acesso' e 'formação em TIC' não terem sido estabelecidas como variáveis pelo menos intervalares, o tipo de análise estatística que foi possível realizar aos dados recolhidos revelou-se restringida. Tais limitações nos processos de análise de dados acarretaram obviamente reservas nas conclusões estabelecidas na presente investigação.

Apresentam-se também algumas limitações que se podem identificar no estudo, especificamente em associação à **dimensão metodológica de recolha de dados**.

Neste domínio, revela-se importante sinalizar as limitações associadas à **instrumentação da investigação**. Refere-se a própria natureza dos instrumentos utilizados para análise do sentido de auto-eficácia e do índice de utilização das tecnologias para professores.

Ambos os instrumentos surgem como escalas de *self-report*, as quais não acedendo a actuações efectivas, se ligam antes à representação pessoal do que o sujeito crê e deixa transparecer das suas percepções, atitudes, crenças e práticas quotidianas. Harrison, McLaughlin e Coalter (1996) indicam que as respostas por *self-report* colocam em jogo demasiados factores, pois “*(they) are a product of psychological, sociological, linguistic, experiential and contextual variables, which may have little to do with the construct of interest*”.

Ainda que o sentido de auto-eficácia se oriente conceptualmente para as auto-percepções do sujeito e não para os seus desempenhos reais, o índice de utilização das tecnologias revelava vantagem em poder associar-se de forma mais directa aos comportamentos efectivos de utilização de tais ferramentas, sistemas ou aplicações tecnológicas.

Contudo, partilha-se a questão que não permitiu medir de forma distinta o construto de utilização das tecnologias pelos professores: ‘Como operacionalizar tal variável de forma efectiva (não associada a medidas indirectas), exequível (com possibilidade de se implementar, apesar das limitações financeiras e temporais que caracterizam qualquer investigação) e em tempo útil suficiente para os resultados encontrados revelassem aplicabilidade (atendendo à constante e acelerada mutação que caracteriza actualmente tanto as tecnologias como os contextos sociais)? Como fazê-lo sem perder a

perspectiva multidimensional do construto e mantendo o volume de observações/participantes conseguidas?

Enaltecedo a utilidade e interesse que se teria encontrado em identificar resposta para tais questões, recorda-se contudo uma investigação desenvolvida por Howard (1994), onde o autor comparou escalas de *self-report* com protocolos de observação/medição de comportamentos e onde lhe foi possível constatar que

*"In almost all cases, the construct validity coefficients of self-reports were superior to the validity coefficients of other measurement approaches. For whatever reasons, social scientists frequently recite the litany of 'known problems of self-reports' but rarely do they focus upon the 'known problems of behavioral measures.' Oddly enough, many researchers ignore the threats to validity of behavioral measures while focusing upon the problems of self-reports."* (p.399).

Tais investigações parecem suportar a ideia de que as escalas de *self-report* tendem a evidenciar melhores indicadores de qualidade métrica do que os instrumentos de avaliação directa do comportamento.

Acrescenta-se ainda, em sentido abonatório dos instrumentos utilizados, que embora se apresentassem como instrumentos de *self-report*, ambas as escalas evidenciaram bons indicadores de qualidade métrica nos vários procedimentos de pré-testagem realizados.

Considera-se agora as limitações associadas aos **procedimentos desenvolvidos**, nomeadamente no que respeita ao processo de recolha das respostas dos professores ao questionário criado. Relembra-se que os dados recolhidos no presente estudo resultaram do preenchimento voluntário por parte de professores a um questionário colocado online. Em transparência,

parece importante analisar algumas limitações associadas a esta metodologia, tendencialmente, referida como *World-Wide Web Survey Research* (Schmidt, 1997). Vários dos autores que se debruçaram sobre a análise da mesma, indicam que a principal limitação se liga ao questionamento da integridade e validade dos dados recolhidos na sequência das respostas aos itens não ter sido realizada na presença do investigador (Thompson, Surface, Martin, & Sanders, 2003; Wright, 2005). Efectivamente, não se tem garantia absoluta de que os 738 questionários submetidos foram respondidos por professores, pois o questionário encontrava-se *online* e o preenchimento era livre. Na tentativa de contornar o facto do questionário poder ser respondido por qualquer utilizador da *web*, o endereço da página foi facultado apenas ao conjunto de professores que se pretendia que preenchessem o mesmo, utilizando para tal o endereço da sua conta pessoal de *e-mail*. Por outro lado, introduziu-se no cabeçalho da página criada, a indicação de que se pretendia que questionário fosse apenas preenchido pelos professores convidados para o efeito. Obviamente que se entende a fragilidade dos argumentos apresentados, mas considera-se (tal como se entendeu no início da investigação) que as vantagens associadas a este processo suplantaram largamente as limitações que se podem apontar e que, em ultima análise, coexistem igualmente como possibilidade nos questionários entregues em formato-papel aos participantes e recolhidos *a posteriori* pelo investigador.

Restrições de ordem temporal, foram completamente ultrapassadas pela disponibilização *online* dos instrumentos. Com este foi possível aceder de forma

(quase) imediata a um elevado número de professores das diferentes escolas, situação que de outra forma envolveria um grande dispêndio de tempo e de recursos e que, com frequência, tende a incutir elevados índices de *mortalidade* na amostra. Considerando investigações anteriormente desenvolvidas sob os tradicionais métodos de recolha de dados, assentes no *interface* investigador-participante (Pedro, 2004), é-se forçado a reconhecer que esta metodologia promoveu o acesso a um número consideravelmente mais elevado de participantes e num muito mais reduzido espaço de tempo.

De igual modo, estes questionários foram desenvolvidos com a possibilidade de se ter acesso automático à base de dados recolhidos e consequentemente proceder ao tratamento estatístico dos mesmos. Esse facto agilizou, de igual modo, o processo de tratamento de dados e análise dos resultados.

Considerando, finalmente a **amplitude dos resultados encontrados e das conclusões tecidas**, salienta-se outra das limitações passíveis de identificar na presente investigação: a não-representatividade da amostra/participantes.

Os resultados encontrados, ainda que se os entenda como assaz relevantes, apenas revelam validade para as escolas e para o grupo de professores participantes. Não é possível efectuar a generalização das conclusões encontradas para outros professores, pelo facto do grupo de participantes ter sido seleccionado com base em metodologias de amostragem não-probabilísticas e de não garantir reunir em si estratos proporcionais das características que descrevem actualmente o corpo docente nacional.

A opção por tais metodologias de amostragem decorreu da necessidade de ver garantida à partida a equivalência entre os grupos de professores atendendo à variável 'acesso'. Desta forma, a conveniente e criteriosa selecção das seis escolas envolvidas na investigação limitou a representatividade do grupo de professores participantes para a população docente em geral.

De igual modo, também não é possível generalizar os resultados encontrados a escolas que se encontrassem em situações semelhantes, ou seja, escolas com acesso estabelecido ou limitado a equipamentos e infra-estruturas tecnológicas, isto porque, embora se tenha procurado trabalhar com o universo de professores das escolas (garantido-se taxas de participação superior a 87%) não foram recolhidas quaisquer informações caracterizantes das instituições em causa que permitisse descrevê-las (contexto, população, estrutura, dinâmicas, etc.) e associar às mesmas, por proximidade de realidades, outras instituições escolares.

Focalizando ainda a atenção nas limitações na amplitude dos resultados, salienta-se que em vários dos processos comparativos de médias desenvolvidos, os grupos constituídos não revelaram um número de elementos que cumpri-se o critério da equivalência dos grupos como definido por Pestana e Gageiro (2008), o que limita a possibilidade de entender como totalmente fiéis a significância estatística detectadas entre os valores médios registados.

Outra das limitações passíveis de identificar na amplitude dos resultados encontrados, decorre do facto de, por razões de ordem temporal, ter sido deixada de lado a análise das diferenças que se poderiam identificar entre as

seis escolas cujos professores responderam ao questionário aplicado. Isto é, para cada processo descritivo da forma como se evidenciam comportar cada uma das variáveis em estudo, como para cada análise correlacional desenvolvida, como ainda para a análise dos efeitos individuais e conjugados de cada factor identificado no modelo e na análise ao próprio modelo, poder-se-ia igualmente analisar as diferenças registadas entre as seis escolas. Ainda que sem estabelecer relação directa com nenhum dos objectivos de investigação e integrando inherentemente a necessidade de um enquadramento teórico que focalizasse o impacto que as características e dinâmicas organizacionais exercem no processo de utilização das TIC, tal como igualmente nas próprias auto-percepções de eficácia (lembre-se o conceito de ‘*collective efficacy*’ mais recentemente proposto por Bandura), encontra-se vantagem em pesquisar, num estudo exploratório, tais diferenças.

Apontadas aquelas que se conseguem entender como fragilidades do estudo desenvolvido, consideram-se, no entanto, como atingidos os objectivos de investigação definidos. Estes associaram-se não apenas à procura de resposta para as questões em estudo e à confirmação da veracidade de cada uma das hipóteses levantadas, mas igualmente ao desenvolvimento e sistematização de algum conhecimento no domínio da integração educativa das tecnologias e em torno do conceito de auto-eficácia docente.

Este trabalho apresentou-se sobretudo como um momento de reflexão e de contributo pessoal para uma área de investigação emergente, e ainda difícil de encontrar lugar, no domínio científico das Ciências da Educação. Ambiciona-se

que este trabalho seja em si mesmo promotor de novas questões e interesses de investigação. Pelos resultados, considerações, fundamentações, conclusões e novas hipóteses levantadas, gostar-se-ia que este se revelasse desencadeador de investigações semelhantes mas sobretudo de investigações mais amplas, tanto em âmbito, como em extensão, como em profundidade.

Algumas investigações futuras que poderiam revelar pertinência ficam já propostas, outras pretendem-se ter estimulado.

### **Investigações futuras**

Atendendo aos dados recolhidos, aos resultados encontrados, e às conclusões tecidas na presente entende-se como pertinente ver desenvolvidos novos estudos com base na mesma escala de utilização das tecnologias e/ou em escalas distintas mas que tivesse como base no mesmo pressuposto de multidimensionalidade do conceito para se poder, de facto, congregar maior evidência (tanto conceptual como empírica) que a utilização das tecnologias necessita deixar de ser medida como construto unidimensional. A utilização da mesma escala noutras investigações permitirá atestar a validade dos factores propostos e/ou a estanquicidade dos mesmos na descrição da forma de utilização das tecnologias por parte dos professores no contexto nacional.

De igual modo, considera-se que o peso que o sentido de auto-eficácia revelou ter na utilização das tecnologias, surge como indicador de que construtos teóricos de índole motivacional, com explícita relação com o domínio intrínseco da motivação, necessitam ser com maior frequência estudados junto da classe docente nacional, não apenas não também, quando a orientação é a

promoção de inovação e modernização das práticas escolares. Sinaliza-se ainda como pertinente o desenvolvimento de futuras investigações que se debrucem sobre a identificação de outros factores e mecanismos que poderão estar na base da promoção da maior auto-eficácia de utilizadores recentes das novas tecnologias (Olivier & Shapiro, 1993).

Complementarmente, entende-se como importante analisar a associação entre 'Sentido de auto-eficácia - Utilização das Tecnologias', bem como a relação mediada entre 'Formação em TIC - Sentido de auto-eficácia - Utilização das Tecnologias', procurando examiná-la não apenas sob uma perspectiva não-interventiva ou fundamental de investigação como, igualmente, numa modalidade de investigação aplicada, com a implementação de iniciativas de formação intencionalmente desenhadas para a promoção de níveis mais favoráveis de auto-eficácia e de índices mais elevados (e homogéneos nas diferentes dimensões) de utilização das tecnologias em situação real de sala de aula e com os alunos.

Defende-se ainda que se apresentam necessários estudos que determinem o método ou design de formação que mais efectivamente conduza à integração das TIC no contexto de sala de aula. A testagem dos efeitos associados e diferentes práticas de formação no domínio das TIC assumira total vantagem em ser estudada, nomeadamente porque os resultados do estudo evidenciaram o papel que o impacto percebido da formação frequentada nas práticas profissionais docentes surge como um aspecto a considerar. Os elementos e

características das acções de formação que garantiriam tal impacto mereciam certamente ser identificados.

Para além disso, entende-se igualmente como fundamentais estudos que investiguem as respostas atitudinais dos professores face a tais programas de formação e desenvolvimento profissional no âmbito das TIC (Bliss & Bliss, 2003).

Atendendo a que o Ministério da Educação preconiza actualmente que os últimos dois anos escolares permitiram ter as escolas apetrechadas com equipamentos informáticos e multimédia, estando as mesmas “pela 1<sup>a</sup> vez, em condições materiais (recursos físicos: n.º de equipamentos, apetrechamento de salas, redes, servidores, acessibilidades, etc.) de implementar metodologias / didácticas suportadas por instrumentos TIC inovadores e facilitadores das aprendizagens” (GEPE, DGIDC, DGRHE, 2010, p.9), entende-se pois como pertinente analisar (a médio prazo) efeitos que se detectam associados à variável ‘acesso’. Tal necessidade de mais investigações decorre sobretudo de duas ordens de factores, distintos mas não antagónicos: (i) o impacto que a variável acesso relevou ter sobre certas variáveis em estudo (índice de utilização) e que não evidenciou sobre outros construtos; (ii) o peso determinante que a variável ‘acesso’ parece assumir nos programas nacionais e internacionais de integração das TIC cuja amplitude acaba por, com frequência, ofuscar qualquer outro ingrediente que o processo possa igualmente evidenciar como relevante.

A limitada capacidade explicativa do modelo vigente na explicação e predição do processo de utilização das tecnologias nas práticas docentes, suporta assim a necessidade de se desenharem investigações onde sejam estudados e colocados a teste, no contexto nacional, outros modelos teóricos onde se vejam sistematizados e colocados em relação os factores (facilitadores/inibidores) do processo de integração das TIC nas práticas escolares. Tal processo de análise à aplicabilidade do modelo poderia considerar uma variável que no estudo em causa não teve lugar e que se acredita que certamente poderá revelar efeitos associados e que se prende com a 'instituição'. A validade de diferentes modelos poderia ser genericamente estudada em grandes grupos de docentes como igualmente, de forma específica em diferentes escolas. Percebendo assim que elementos do âmbito organizacional poderiam actuar como moderadores da aplicabilidade de determinados factores de tais modelos em diferentes palcos escolares.

Sublinha-se a necessidade de se considerar, neste domínio estudos de abrangência diferenciada mas complementar:

- à escala nacional, onde se procure com regularidade e sustentação ir desenvolvendo investigação cujos resultados preliminares e continuados permitam orientar o desenvolvimento de programas nacionais de promoção da integração das tecnologias nos contextos de sala de aula (num sentido lato do termo); contrariando assim o fraco peso dos resultados dos estudos científicos nas políticas públicas;

- em média escala, que envolvam diferentes escolas e agrupamentos escolares para, no estabelecimento de processos comparativos, se poder identificar factores determinantes comuns e divergentes; atendendo à multiplicidades de factores que a literatura sinaliza neste domínio, certamente revelaria vantagem perceber que factores se assumem como genericamente favoráveis, societalmente contextualizados e institucionalmente definidos, pelo que a análise de diferentes realidades educativas permitiria perceber as regularidades e as especificidades associadas ao processo de integração educativa das tecnologias;

- institucional ou micro-orientados, ou seja, focados na análise de realidades escolares concretas; nesta perspectiva entende-se como vantajoso o desenvolvimento de estudos longitudinais estabelecidos em escolas criteriosamente seleccionadas para análise, com base nas características atípicas que evidenciam (por exemplo, casos de sucesso acentuado e sustentado na integração das tecnologias, casos de inovação em TIC rápida e emergente, escolas com projectos-piloto no domínio das TIC, novos mega-agrupamentos, etc.). Estudos de índole etnográfica poderiam assumir aqui vantagem em ser estabelecidos;

- como ainda, estudos de caso, centralizados especificamente em acompanhar (por exemplo, com base em *shadowing techniques*) diferentes 'tipologias de professores' que no domínio das TIC se conseguem identificar, considerando por exemplo, casos específicos de 'innovators'/'early-adopters', (Rogers, 1962, cit. por Soong, 2000) ou 'Rage against the machine' que aqui se

utiliza para descrever o grupo de professores que assume com orgulho a total iliteracia em tecnologias de informação e comunicação (ou o facto de ter passado impoluto à avalanche tecnológica que invadiu o dia-a-dia das sociedades).

Entende-se pois como impreterível e urgente o estabelecer de um investimento sustentado e com sentido prospectivo de um *corpus* de investigação no eixo das TIC e Educação que efectivamente coloque em relação directa a academia e os estabelecimentos de ensino e formação.

Sinaliza-se assim a necessidade de constituição de um *corpus* de investigadores nacionalmente articulado que organize linhas mestras de investigação, defina objectivos claros e colectivamente partilhados, nos quais se revele possível identificar áreas de enfoque actuais e futuras. Não apenas se constata que a investigação académica que se tem desenvolvido por diferentes instituições do ensino superior se revela desarticulada, sendo caracterizada por Coutinho (2009) como maioritariamente constituída de projectos e trabalhos individuais como igualmente se perspectiva que a relação de tais trabalhos com as práticas escolares se revela vaga ou circunstancialmente limita. Em vantagem comum, existe a necessidade de constituir um conjunto de elementos que assuma a responsabilidade de fazer cruzar as diferentes investigações que no domínio académico se vão desenvolvendo, fornecendo-lhes sentido e maior amplitude, ao mesmo tempo que sistematiza o conhecimento adquirido transferindo-o de forma comprehensível e com forte vertente de aplicabilidade para as escolas e para a comunidade educativa em geral. Ao mesmo tempo que

actuaria em regime de consultoria independente como equipa orientadora das políticas educativas que no domínio das tecnologias, inovação e integração curricular se vão desenhando/apagando/redesenhando.

É inegável que a escola, como hoje se apresenta, necessita sofrer mudanças radicais; esta deixou há muito de responder adequadamente às necessidades dos seus estudantes (Rangel, 1998; Skilbeck; 1998). Tais mudanças terão forçosamente que ocorrer com e pelos professores, com e pelas alterações das suas práticas. No domínio das TIC na Educação, e como acontece noutras áreas do conhecimento, seria de esperar, que a investigação precedesse as práticas dos profissionais respectivos, contudo, nesta área parece acontecer exactamente o inverso (Costa, 2008). Com falta de investigação organizada e transferida para as escolas (numa forte dimensão operativa do que os resultados de investigação traduzem), parece que o processo de integração das TIC na educação se tem sobretudo organizado, nos últimos anos (assim o não foi sempre!), em torno de movimentos exploratórios ou em metodologias de tentativa-erro... que certamente necessitam ser combatidas.

**9. REFERÊNCIAS**

---



## 9. REFERÊNCIAS

- Abbott, J., & Faris, S. (2000). Integration technology into pre-service literacy instruction: a survey of elementary education student's attitudes toward computers. *Journal of Research on Computing in Education*, 33 (2), 149-182.
- Alarcão, I. (2006). *Nós professores, e a nossa envolvente sócio-político-cultural*. Comunicação apresentada no PROFMAT, Setúbal.
- Albion, P. R. (1999). Self-efficacy as an indicator of teacher's preparedness for teaching with technology. *Computers in the Social Studies*, 7 (4), 28-41.
- Alcobia, P. (2001). Atitudes e satisfação no trabalho. In J. M. C. Ferreira, J. Neves & A. Caetano (Eds.), *Manual de psicossociologia das organizações* (pp.281-306). Lisboa: McGraw-Hill.
- Almeida, L., & Freire, T. (2008). *Metodologia da investigação em psicologia e educação (5ª Edição)*. Braga: Psiquilíbrios Edições.
- Alvarenga, C. E., & Azzi, R. G. (2010). *Autoeficácia computacional docente e o uso didático de tecnologias de informática*. Comunicação apresentada no 1º Encontro Internacional TIC e Educação. Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.

Alves, M. (2008). *O Computador e a Internet como instrumentos pedagógicos: estudo exploratório com professores do 2º e 3º ciclo do ensino básico e do ensino secundário de escolas do concelho de Vila Verde.* (Tese de Mestrado em Ciências da Educação apresentada ao Instituto de Educação e Psicologia da Universidade do Minho). Braga: Universidade do Minho.

Anderson, S. (2006). Newly qualified teachers' learning related to their use of information and communication technology: A Swedish perspective. *British Journal of Educational Technology*, 37 (5). 665-682.

Anderson, R., Greene, M., & Loewen, P. (1988). Relationships among teachers' and students' thinking skills, sense of efficacy, and student achievement. *Alberta Journal of Educational Research*, 34, 148-165.

Atkins, N. E., & Vasu, E. S. (2000). Measuring knowledge of technology usage and stages of concern about computing: a study of middle school teachers. *Journal of Technology and Teacher Education*, 8 (4), 279-302.

Balanksat, A., Blamire, R., & Kefala, S. (2006). *The ICT impact Report: A review of studies of ICT impact on schools in Europe.* European Comission, European Schoolnet.

Bandura, A. (1977a). Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioural change. *Psychological Review*, 84 (2), 191-215.

Bandura, A. (1977b). Social Learning Theory. New York: General Learning Press.

Bandura, A. (1986a). Social foundations of thought and action: a social cognitive theory. Englewood Cliffs: Prentice Hall.

Bandura, A. (1986b). The explanatory and predictive scope of self-efficacy theory. *Journal of Clinical and Social Psychology*, 4, 231-255.

Bandura, A. (1994). Self-efficacy. In V. S. Ramachaudran (Ed.), *Encyclopedia of human behavior* (Vol. 4) (pp. 71-81). New York: Academic Press.

Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control* (1.<sup>a</sup> ed.). New York: FREEMAN.

Bandura, A. (2000). Cultivate self-efficacy for personal and organizational effectiveness. In E. A. Locke (Ed.), *Handbook of principles of organization behavior* (pp. 120-136). Oxford, UK: Blackwell.

Bandura, A. (2001). Social cognitive theory: an agentic perspective. *Annual Review of Psychology*, 52, 1-26.

Bandura, A. (2004). The growing primacy of perceived efficacy in human self-development, adaptation and change. In M. Salanova, R. Grau, I. M. Martínez, E. Cifre, S. Llorens & M. García-Renedo (Eds.), *Nuevos horizontes en la investigación sobre la autoeficacia* (pp. 33-52). Castelló de la Plana: Publicacions de la Universitat Jaume.

Bandura, A. (2005). Evolution of social cognitive theory. In K. G. Smith & M. A. Hitt (Eds.), *Great minds in management* (pp. 9-35). Oxford: Oxford University Press.

Bandura, A. (2006). Toward a psychology of human agency. *Perspectives on Psychological Science*, 1, 164-180.

Bandura, A., & Jourden, F. J. (1991). Self-regulatory mechanisms governing the impact of social comparison on complex decision making. *Journal of Personality and Social Psychology*, 60, 941-951.

Bandura, A., & Locke, E. (2003). Negative self-efficacy and goal effects revisited. *Journal of Applied Psychology*, 88, 87-99.

Barnabé, C., & Burns, M. (1994). Teacher's job characteristics and motivation. *Educational Research*, 36, 2, 171-185.

Bastick, T. (2000). *The measurement of teacher motivation: cross-cultural and gender comparisons*. Comunicação apresentada na 29th Annual Meeting of the Society for cross-cultural research, New Orleans.

Baskin, C., & Williams, W. (2006). ICT integration in schools: Where are we now and what comes next? *Australasian Journal of Educational Technology*, 22(4), 455-473.

Bebell, D., Russell, M., & O'Dwyer, L.M. (2004). Measuring teachers' technology uses: Why multiple-measures are more revealing. *Journal of Research on Technology in Education*, 37 (1), 45-63.

Becker, H. J. (1999). Internet use by teachers: Conditions of professional use and teacher-directed student use. Irvine, CA: Center for Research on Information Technology and Organizations.

Becker, H. J. (2000). *Findings from the teaching, learning, and computing survey: Is Larry Cuban right?* Center for Research on Information Technology and Organizations.

Becker, H. J., & Riel, M. (2000). *Teacher professional engagement and constructivist-compatible computer use*. Teaching, Learning and the Computing: National Survey.

BECTA, (2003). *What the research says about barriers to the use of ICT in teaching.*

Consultado a 28 de Maio de 2007 através de  
<http://publications.becta.org.uk/display.cfm>

BECTA, (2004). *A review of the research on literature on barriers to the uptake of the*

*ICT by teachers.* Consultado a 28 de Maio de 2007 através de  
[http://partners.becta.org.uk/page\\_documents/research/barriers.pdf](http://partners.becta.org.uk/page_documents/research/barriers.pdf)

BECTA (2006). *The Becta 2006: Evidence on the progress of ICT in education.* UK:  
Becta.

Bingimlas, K. A. (2009). Integration of ICT in Teaching and Learning Environments: A Review of the Literature. *Eurasia Journal of Mathematics, Sciences & Technology Education*, 5, 3, 235-245.

Bliss, T. J., & Bliss, L. L. (2003). Attitudinal responses do teacher professional development for the effective integration of educational technology. *Journal of In-Service Education*, 29 (1), 81-99

Bliss, T. J., & Finneran, R. (1991). *Effects of school climate and teacher efficacy on teacher stress.* Apresentado na Annual Meeting of the American Educational Research Association, Chicago.

Borton, W. (1991, April). Empowering teachers and students in a reestruturing school: A teacher efficacy interaction model and the effect on reading outcomes. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, Chicago.

Bravo, C., & Fernández, A. (2009). Integración curricular de los medios digitales en la formación docente. In J. P. Pons, (Coord.), *Tecnología Educativa. La formación del profesorado en la era de Internet.* (pp.249 -270) Málaga: Ediciones Aljibe.

Brimkerhoff, J. (2006). Effects of long-duration, professional development academy on technology skills, computer self-efficacy and technology integration beliefs and practices. *Journal of Research on Technology in Education*, 39 (1), 22- 43.

Brito, C., Duarte, J., & Baía, M. (2004). *As tecnologias de informação na formação contínua de professores: uma nova leitura da realidade.* Gabinete de Informação e Avaliação do Sistema Educativo do Ministério da Educação. Acedido a 21 Janeiro de 2009 em <http://www.giase.minedu.pt/nonio/docum/document.htm>.

Broffenbrenner, U. (1996). A ecologia do desenvolvimento humano: experimentos naturais e planejados. Porto Alegre: Artes Médicas.

Bronfenbrenner, U., & Morris, P. A. (1998). The ecology of developmental processes. In R. M. Lerner (Ed.), *Handbook of Child Psychology* (Vol. 1). New York: Wiley.

Brouwers, A., & Tomic, W. (2000). A longitudinal study of teacher burnout and perceived self-efficacy in classroom management. *Teaching and Teacher Education*, 16, 239-254.

Brunner, J. J. (2004). Educação no encontro com as novas tecnologias. In J. C. Tedesco (Org.), *Educação e Novas Tecnologias: esperança ou incerteza?* (pp.17-76). São Paulo: Cortez Editora.

Buck Institute for Education, (2011). What Is PBL? Acedido a 11 Janeiro de 2011 através de <http://www.bie.org/>

Buckenmeyer, J. (2008). Revisiting teacher adoption of technology: Research implications and recommendations for successful full technology integration. *College Teaching Methods & Styles Journal*, 4, 6. Acedido a 10 Fevereiro 2011 através de <http://www.cltuainstitute-onlinejournals.com/PDFs/1013.pdf>

Bzuneck, J. A. (2000). As crenças de auto-eficácia dos professores. In F. F. Sisto, G. C. Oliveira, L.T. Fini (Orgs.). *Leituras de Psicologia para a formação de professores* (pp.115-134). Petrópolis: Editora Vozes.

Caetano, A. (2001). Mudança e intervenção organizacional. In J. M. C. Ferreira, J. Neves & A. Caetano (Eds.), *Manual de psicossociologia das organizações* (pp.531-565). Lisboa: McGraw-Hill.

Cardoso, A., Peralta, H., & Costa, F. (2001). O ponto de vista dos alunos sobre os materiais multimédia na escola. In A. Estrela & J. Ferreira (Eds.), *Tecnologias em Educação. Estudos e Investigações* (741-762). Lisboa: Afirse Portugaise.

Carvalho, A. R. (1997). Professores em baixa: desmotivação ou profissionalismo?. *O professor*, 57, 3-7.

Cassidy, S., & Eachus, P. (2002). Developing the computer user self-efficacy (CUCE) scale: Investigating the relationship between computer self-efficacy, gender and experience with computers. *Journal of Educational Computing Research*, 26 (2), 133-154.

Castro, C. S. C. (2006). *A influência das tecnologias da informação e comunicação (TIC) no desenvolvimento do currículo por competências*. Braga: Instituto de Educação e Psicologia. Universidade do Minho.

Clarke, D., & Hollingsworth, H. (2002). Elaborating a model of teacher professional growth. *Teaching and Teacher Education*, 18, 947-967.

Cerezo, J. M. (2006). *Los jóvenes ante la Sociedad de la Información*. Comunicação apresentada no III Congresso online Observatorio para la cibersociedad. Consultado a 1 de Junho de 2007 através de <http://www.cibersociedad.net/congres2006/gts/plenaria.php?llengua=po&id=1123>

Chester, M. D., & Beaudin, B. Q. (1996) Efficacy Beliefs of Newly Hired Teachers in Urban Schools. *American Educational Research Journal*, 33 (1); 233-257.

Cheung, W. M., & Cheng, Y. C. (1997, April). A multi-level analysis of teachers' self-belief and behavior, and students' educational outcomes. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, Chicago.

Christensen, R. (2002). Effects of technology integration education on the attitudes of teachers and students. *Journal of Research on Technology in Education, 34* (4), 411-434.

Christensen, R., Griffin, D., & Knezek, G. (2001). *Measures of teacher stage of technology integration and their correlation with student achievement*. Comunicação apresentada na Annual Meeting of the American Association of colleges for Teacher Education. Dallas: March 1-4.

Christensen, R., & Knezec, G. (2000). Internal consistency reliabilities of 14 computer attitudes scales. *Journal of Technology and Teacher Education, 8* (4), 327-336.

Chwalisz, K. D., Altmaier, E. M., & Russell, D. W. (1992). Causal attributions, self-efficacy cognitions and coping with stress. *Journal of Social and Clinical Psychology, 11*, 377-400.

Coll, C., Mauri, T., & Onrubia, J. (2009). Hacia una modelización del proceso de enseñanza - Aprendizaje mediado por las TIC. Algunas teorías y enfoques centrados en la actividad constructiva del alumnado. In J. P. Pons, (Coord.), *Tecnología Educativa. La formación del profesorado en la era de Internet*. (pp.145-161) Málaga: Ediciones Aljibe.

Compeau, D. R., Higgins, C. A. & Huff, S. (1999). Social cognitive theory and individual reactions to computing technology: a longitudinal study, *MIS Quarterly*, 23, 145-158.

Condie, R. Munro, B., Muir, D., & Collins R. (2005). The impact of ICT iniciativas in scottish schools: Final report. Glasgow: Faculty of Education. University of Strathclyde. Acedido a 8 de Julho de 2010 através de <http://www.scotland.gov.uk/Resource/Doc/69582/0017582.pdf>

Condie, R. & Munro, B. (2007). *The impact of ICT in school: a landscape review*. Becta ICT Research. Consultado a 28 de Maio de 2007 através de [http://partners.becta.org.uk/page\\_documents/research/impact\\_ict\\_schools.pdf](http://partners.becta.org.uk/page_documents/research/impact_ict_schools.pdf)

Cordeiro-Alves, F. A. (1994). A (in)satisfação docente. *Revista Portuguesa de pedagogia*, XXVII, 1, 29-60.

Coutinho, C. P. (2005). *Percursos da Investigação em Tecnologia Educativa em Portugal: uma abordagem temática e metodológica a publicações científicas (1985-2000)*. Monografias em Educação. Braga: CIED - Universidade do Minho.

Coutinho, C. P. (2006). *Utilização de blogues na formação inicial de professores: Um estudo exploratório*. Braga: Instituto de Educação e Psicologia Universidade do Minho. Acedido a 7 de Julho 2009 através de <http://hdl.handle.net/1822/6455>

Coutinho, C. P. (2009). Tecnologias Web 2.0 na sala de aula : três propostas de futuros professores de português. *Educação, Formação & Tecnologias*, 2, 1, 75-86. Acedido a 22 de Dezembro de 2010 através de <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/9426/1/54.pdf>

Coutinho, C. P. (2011). *Planos Experimentais*. Acedido a 11 Janeiro 2011 através de <http://claracoutinho.wikispaces.com/Planos+Experimentais+Introdu%C3%A7%C3%A3o>

Coutinho, C. P., & Chaves, J. H. (2001). Desafios à investigação em TIC na educação: As metodologias de desenvolvimento. In P. Dias & C. V. Freitas (Eds.), *Actas da II Conferência Internacional Desafios/Challenges 2001* (895-904). Braga: Universidade do Minho, Centro de Competência Nónio Séc. XXI.

Costa, F. A. (2007). A aprendizagem como critério de avaliação de conteúdos educativos on-line. *Sísifo: Revista de Ciências da Educação*, 3, 7-24.

Costa, F. A., & Peralta (2007). TIC e Inovação Curricular. *Revista Sísifo*. 3, 3-6.

Acedido a 10 de Março de 2010 através de  
<http://sisifo.fpce.ul.pt/pdfs/sisifo03notapt.pdf>

Costa, F. A., & Viseu, S. (2007). Formação - Acção - Reflexão: um modelo de preparação de professores para a integração curricular das TIC. In F. Costa, H. Peralta & S. Viseu (Eds.), *As TIC na Educação em Portugal: Concepções e Práticas* (pp.216-237). Porto: Porto Editora.

Creswell, J. W. (2003). *Research design: Qualitative, quantitative and mixed methods approaches*. Londres: Sage Publications.

Cuban, L. (1984). *How teachers taught: Constancy and change in American classrooms, 1890-1980*. New York: Longman.

Cuban, L. (1986). Teachers and machines: the classroom use of technology since 1920. New York: Teachers College Press.

Cuban, L. (1993). Computers meet classroom: Classroom wins. *Teacher College Record*, 95 (2), 185-210.

Cuban, L. (2001) *Oversold and Underused: Computers in the Classroom*. Harvard: University Press.

Cuban, L. (2010). *So much high-tech money invested, so little used: How come?*

Consultado a 24 de Junho de 2010 através de  
<http://www.edtechnot.com/notarticle1201.html>.

Culp, K. M., Honey, M., & Mandinach, E., (2003). *A retrospective on twenty years of education technology policy.* Consultado 22 Maio 2010 através de [http://www2.ed.gov/about/offices/list/os/technology/plan/2004/site/docs\\_and\\_pdf/20yearsdocrevised.pdf](http://www2.ed.gov/about/offices/list/os/technology/plan/2004/site/docs_and_pdf/20yearsdocrevised.pdf)

Daly, C., Pachler, N., & Pelletier, C. (2009). *Continuing professional development in ICT for teachers: A literature review.* WLE Centre, Institute of Education: University of London.

Davis, N. E. & Roblyer, M. D. (2005). Preparing teachers for the "Schools that technology built": evaluation of a program to train teachers for virtual schooling. *Journal of Research on Technology in Education*, 37 (4), 399-408.

Deci, E. L. & Ryan, R. M. (2000). The what and why of goal pursuits: Human needs and self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227-268.

DGIDC (2007). Equipa de Missão CRIE: o Projecto Moodle-edu-pt. Consultado em 22 de Maio de 2008 através de <http://moodle.rie.min.edu.pt/mod/resource/view.php>

Dinham, S. & Scott, C. (1998). *An international comparative study of teacher satisfaction, motivation and health: Australia, England and New Zealand*. Paper presented at the Annual Meeting of American Educational Research Association, San Diego.

Dix, K. L. (2007). Dbrief: A research paradigm for ICT adoption. *International Education Journal*, 2007, 8 (2), 113-124.

Drenoyianni, H., & Selwood, I. (1998). Conceptions or misconceptions? Primary teacher's perceptions and use of computers in the classroom. *Education and Information Technologies*, 3, 87-99.

Durndell, A., Haag, Z., & Laithwaite, H. (2000). Computer self-efficacy and gender: A cross cultural study of Scotland and Romania. *Personality and Individual Differences*, 28, 1037-1044.

Dwyer, D., Ringstaff, C., Sandholtz, J., & Apple Computer, I. (1990). *Teacher beliefs and practices. Part I: Patterns of change*. (No. ACOT Report #8): Apple Computer, Inc.

Dzubay, D. (2001). *Understanding motivation and supporting teacher renewal*. Portland: Northwest Regional Educational Laboratory.

Empirica, (2006). *Benchmarking access and use of ICT in European schools 2006: Final report from head teacher and classroom teacher. Surveys in 27 European Countries*. Empirica: European Comission.

Empirica, (2010). *Empirica company profile*. Acedido a 21 de Janeiro através de [http://www.empirica.com/empirica/empirica\\_en.htm](http://www.empirica.com/empirica/empirica_en.htm)

Ertmer, P. A. (2005). Teacher pedagogical beliefs: The final frontier in our quest for technology integration? *Education Technology Research and Development*, 53 (4), 25-39.

Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2010). Teacher technology change: How knowledge, confidence, beliefs, and culture intersect. *Journal of Research on Technology in Education*, 42 (3), 255-284.

European Comission (2006). *Use of computers and the internet in schools in Europe 2006. Country Brief: Portugal*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.

Fanklin, T., Turner, S., Kariuki, M. & Duran, M. (2002). Mentoring overcomes barriers to technologies integration. *Journal of Computing in Teacher Education, 18, 1*, 26-31.

Fazendeiro, A. (1998). Questões prévias e estratégias do Programa Nónio XXI.. In *A sociedade de informação na escola*. Lisboa: Conselho Nacional de Educação.

Ferguson, E. D. (2000). *Motivation: A Biosocial and Cognitive Integration of Motivation and Emotion*. New York: Oxford University.

Fernandes, R. C. M. (2006). *Atitudes dos Professores Face às TIC e a sua utilização ao nível do ensino secundário*. (Tese de Mestrado em Ciências da Educação, especialização em Tecnologias Educativas apresentada à Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade de Lisboa). Lisboa: Universidade de Lisboa.

Férnandez-Ballesteros, R., Díez-Nicolás, J., Caprara, G. V., Barbaranelli, C. & Bandura, A. (2004). Determinantes y relaciones estructurales desde la eficacia personal a la eficacia colectiva. In M. Salanova, R. Grau, I. M. Martínez, E. Cifre, S. Llorens & M. García-Renedo (Eds.), *Nuevos horizontes en la investigación sobre la autoeficacia* (pp. 68-80). Castelló de la Plana: Publicacions de la Universitat Jaume I.

Filmus, D. (2004). Breves reflexões sobre a escola do futuro e a apresentação da experiência “aulas na rede” da cidade de Buenos Aires. In J. C. Tedesco (Org.), *Educação e Novas Tecnologias: esperança ou incerteza?* (pp.123-136). São Paulo: Cortez Editora.

Fortin, M. F. (2003). *O processo de investigação: da concepção à realização..* Loures: Lusociência.

Franklin, C. (2007). Factors that influence elementar teachers use of computers. *Journal of Technology and Teacher Education*, 15 (2), 267-293.

Fregoneis, J. G. P. (2006). *Um modelo de gestão do conhecimento em comunidades de prática e assessoramento ao professor na área de informática de educação.* (Tese de Doutoramento apresentada no programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina) Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina.

Friedman, I. A. (2003). Self-efficacy and burnout in teaching: the importance of interpersonal-relations efficacy. *Social Psychology of Education*, 6 (3), 191-215.

Fuchs, L., Fuchs, D., & Bishop, N. (1992). Teacher planning for students with learning disabilities: Differences between general and special educators. *Learning Disabilities Research and Practice, 7*, 120-128.

Galanouli, D., Murphy, C., & Gardner, J. (2004). Teachers perceptions of the effectiveness of ICT-competence training. *Computers & Education, 43*, 63-79.

Gaziel, H. H. (2004). Predictors of absenteeism among primary school teachers. *Social Psychology of Education, 7* (4), 421-434.

GEPE, (2007). *Estudo de diagnóstico: A modernização tecnológica do sistema de ensino em Portugal*. Lisboa: Ministério da Educação.

GEPE, DGIDC, DGRHE, (2010). Programa nacional de formação em Competências TIC para professores. Consultado a 27 Outubro de 2010 através de

Gibbs, C. (2002, September). *Effective teaching: exercising self-efficacy and thought control of action*. Comunicação apresentada na Annual Conference of the British Educational Research Association, Exeter.

Gibson, S., & Dembo, M. (1984). Teacher efficacy: A construct validation. *Journal of Educational Psychology, 76* (4), 569-582.

Ghiglione, R. & Matalon B. (1993). *O inquérito: Teoria e prática.* (2<sup>a</sup>edição) Oeiras: Celta Editora.

Goodson, I. (1997). The life and work of teachers. In B. J. Biddle, T. L. Good & I. F. Goodson, *International handbook of teachers and teaching (Vol. I)*. London: Kluwer Academic Publishers.

Gooler, D., Kautzer, K. & Knuth, R. (2000). *Teacher competence in using technologies: the next big question.* Honolulu: Pacific Resources for Education and Learning.

Greenwood, G.E., Olejnik, S.F., Parkay, F.W. (1990). Relationship between four teacher efficacy belief patterns and selected teacher characteristics. *Journal of Research and Development in Education, 23* (2), 102-106.

Guimarães, F. (1998). Tempos difíceis estes para ser professor...*Educação e Matemática, 50*, 42-46.

Gulbahar, Y. (2008). ICT usage in higher education: A case study on preservice teachers and instructors. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 7 (1), article 3.

Guskey, T. R., & Passaro, P. D. (1994). Teacher efficacy: A study of construct dimensions. *American Educational Research Journal*, 31, 627-643.

Hadley, M., & Sheingold, K. (1993). Commonalities and distinctive patterns in teachers' integration of computers. *American Journal of Education*, 101, 261-315.

Hall, J., & Rhodes, V. (1986). *Microcomputers in primary schools: Some observation and recommendation for good practice*. London: Education Computing Unit, Centre for Educational Studies, King's College.

Harris, J. (2005). Our agenda for technology integration: It's time to choose. *Contemporary Issues in Technology and Teacher education*, 5, 2, 116-122.

Harrison, C., Comber, C., Fisher, T., Haw, K., Lewin, C., McFarlane, A., Mavers, D., Scrimshaw, P., Somekh, & Watling, B. (2003). ImpaCT2 – The impact of information and communication technologies on pupil learning and attainment. Acedido em 18 de Agosto de 2010 através de <http://research.becta.org.uk/index.php?section=rh&rid=13606>

Harrison, D.A., McLaughlin, M.E. & Coalter, T.M. (1996). Context, cognition and common method variance: Psychometric and verbal protocol evidence. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 68, 246-261.

Harvey, J., & Purnell, S. (1995). *Technology and teacher professional development*. Report prepared for the Office of Technology, U.S. Department of Education. Santa Monica, CA: Rand Corporation.

Hasselbring, T. S., Barron, L., & Risko, V. J. (2000). *Literature review: Technology to support teacher development*. Comunicação apresentada à National Partnership for Excellence and Accountability in Teaching. Consultado a 5 de Dezembro de 2009 através de <http://www.aacte.org/Programs/Research/EdTechPrep.htm>

Hazzan, O. (2003). Prospective high-school mathematics teacher's attitudes toward integrating computers in theirs future teaching. *Journal of Research on Technology in Education*, 35 (2), 213-246.

Henson, R. K. (2001, January). *Teachers' self-efficacy: substantive implications and measurement dilemmas*. Comunicação apresentada na Annual Meeting of the Educational Research Exchange, Texas.

Herrán, A. (Coord.), (2005). *Investigar en educación: Fundamentos, aplicación y nuevas perspectivas*. Madrid: Editorial Dilex.

Hill, M. M., & Hill, A. (2005). *Investigaçao por questionário*. Lisboa: Edições Sílabo.

Hodas, S. (1993). Technology refusal and the organizational culture of schools. *Education Policy Analysis Archives*, 1 (10). Acedido a 29 Outubro 2010 através de <http://epaa.asu.edu/epaa/vln10.html>

Holloway, R. E. (1996). Diffusion and adoption of educational technology: a critique of research design. In D. H. Jonassen (Ed.), *Handbook of research for educational communications and technology* (pp. 1107-1133). New York: Simon & Schuster Macmillan.

Hoy, A. W. & Spero, R. B. (2005). Changes in teacher efficacy during the early years of teaching: A comparison of four measures. *Teaching and Teacher Education*, 21 (6), 343-356.

Hoy, W. K., & Woolfolk, A. E. (1990). Organizational socialization of student teachers. *American Educational Research Journal*, 27, 279-300.

Hoy, W. K., & Woolfolk, A. E. (1993). Teachers' sense of efficacy and the organizational health of schools. *Elementary School Journal*, 93, 335-372.

Howard, G.S. (1994). Why do people say nasty things about self-reports? *Journal of Organizational Behavior*, 15, 399-404.

Huberman, M. (1992). O ciclo de vida profissional dos professores. In A. Nóvoa (Ed.), *Vidas de professores* (pp.31-61). Porto: Porto Editora.

Iding, M. K., Crosby, M. E., & Speitel, T. (2002). Teachers and technology: Beliefs and practices. *International Journal of Instructional Media*, 29(2), 153-170.

Illera, J. L. R. (2007). *Tecnologia e aprendizagem: comunidades virtuais de prática e de aprendizagem*. Comunicação apresentada no Ciclo de Conferências Temas de Educação da Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade de Lisboa. Lisboa: 8 Junho.

Imants. J. (1995). Teachers' sickness absence in primary schools, school climate and teachers' sense of efficacy. *School Organisation*, 15 (1), 77 - 86.

Inan, F. & Lowther, D. (2010). Factors affecting technology integration in K-12 classrooms: a path model. *Educational Technology Research and Development*, 58, 137-154.

Ivers, K. S. (2002, Abril). *Changing teacher's perceptions and the use of technology in the classroom*. Apresentado na Annual meeting of the American Educational Research Association. New Orleans, LA.

Jesus, S. N. (1998). *Bem-estar dos professores: estratégias para a realização e desenvolvimento profissional*. Porto: Porto editora.

Jesus, S. N. (2000). *Motivação e formação de professores*. Coimbra: Quarteto Editora.

Jonassen, D. (2007). *Computadores, ferramentas cognitivas*. Porto: Porto Editora.

Judge, S., & O'Bannon, B. (2008). Faculty integration of technology in teacher preparation: outcomes of a development model. *Technology, Pedagogy and Education*, 17 (1), 17-28.

Kadel, R. (2005). How teacher attitudes affect technology integration. *Learning & Leading with Technology*, 35 (5), 34-47.

Karagiorgi, Y., & Charalambous, K. (2008). ICT in-service training and school practices: In search for the impact. *Journal of Education for Teaching*, 32 (4), 395–411.

Keeves, J.P. (1997). Models and model building. In J.P. Keeves (Ed.) *Educational research, methodology and measurement: An international handbook* (2nd ed.), (pp.386-394). Oxford: Pergamon.

Kerckhove, D. (1999). *Inteligencia en conexión: hacia una sociedad de la web*. Espanha: Editorial Gedisa.

Khorrami-Arani, O. (2001). Researching computer self-efficacy. *International Education Journal*, 2 (4), 17-25.

Kieffer & Henson (2000, Abril). *Development and validation of the Sources of Self-efficacy Inventory (SOSI): Exploring a new measure of teacher efficacy*. Comunicação apresentada na Annual Meeting of the American Educational Research Association, New Orleans.

Kirschner, P., & Selinger, M. (2005). Benchmarks for teacher education with respect to ICT. In C. Vrasidas & G. Glass (Eds.), *Preparing Teachers to Teach with Technology* (pp. 169-188). USA: Information Age Publishing Inc.

Knowlton, N. (2007). *Children and education, class(room) and technologies*. Acedido a 15 de Agosto de 2010 através de <http://www.aepweb.org/GoGlobal>

Kozma, R. B. (2006). *Comparative analysis of policies for ICT in education*. Acedido em 27 de Maio de 2008 através de [http://robertkozma.com/images/kozma\\_comparative\\_ict\\_policies\\_chapter.pdf](http://robertkozma.com/images/kozma_comparative_ict_policies_chapter.pdf)

Lambert, J., & Gong, Yi. (2010). 21<sup>st</sup> century paradigms for pre-service teacher technology preparation. *Computers in the Schools*, 27 (1), 54-70. Acedido a 24 de Junho de 2010 através de <http://dx.doi.org/10.1080/0738056090353672>

Laurillard, D. (1993). *Rethinking university teaching: A framework for the effective use of educational technology*. London: Routledge.

Lawless, K. A., & Pellegrino, J. W. (2007). Professional development in integrating technology into teaching and learning: Knowns, unknowns, and ways to pursue better questions and answers. *Review of Educational Research*, 77, 575-614.

Leach, J. (2005). Do new information and communication Technologies have a role to play in achieving quality professional development for teachers in the global south?. *The Curriculum Journal*, 16 (3), 293-329.

Levin, S. R., & Buell, J. G. (1999). Merging technology into teacher education: Technology tools and faculty collaboration. *Journal of Computing in Teacher Education*, 16, 7-14.

Lincoln, Y., & Guba, E. (1985). *Naturalistic inquiry*. Beverly Hills, CA: Sage Publications.

Lisbôa, E. S., Jesus, A. G., Varela, A. M., Teixeira, G. H., & Coutinho, C.P. (2009). LMS em Contexto Escolar: estudo sobre o uso da Moodle pelos docentes de duas escolas do Norte de Portugal. In *Educação, Formação & Tecnologias*, 2 (1), 44-57. Acedido a Maio de 2009 através de <http://eft.educom.pt>

Liu, Y. (2005). Impact on online instruction on teacher's learning and attitudes toward technology integration. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 6 (4), 66-74.

Liu, Y., & Huang, C. (2005). Concerns of teachers about technology integration in the USA. *European Journal of Teacher Education*, 28 (1), 35-47.

Liu, L., Maddux, C. & Johnson, L. (2004). Computer attitude and achievement: Is time an intermediate variable? *Journal of Technology and Teacher Education* 12(4), 593-607.

Lloyd, M. (2005) Towards a definition of the integration of ICT in the classroom. In AARE 2005, AARE, Eds. *Proceedings AARE '05 Education Research - Creative Dissent: Constructive Solutions*, Parramatta, New South Wales.

Lomicka, L. (2003). Review of Oversold and Underused: computers in the Classroom. *Language, Learning & Technology*, 7 (3), 42-45.

Lou, Y., Abrami, P.C., & d'Apollonia, S. (2001). Small group and individual learning with technology: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 71 (3), 449-521.

Lumpe, A. T., & Chambers, E. (2001). Assessing teacher's context beliefs about technology use. *Journal of Research on Technology in Education*, 34 (1), 93-107.

Madeira, H. M. (2000). A importância da motivação na instituição escolar. *O professor*, 69, 64-68.

Marcinkiewicz, H. R. (1996). Motivation and teacher's computer use. In *Proceedings of Selected Research and Development Presentations at the 1996 National Convention of the Association for Educational Communications and Technology* (pp.467-472). Indianapolis: February 12-16.

Marôco, J. (2010a). *Análise de equações estruturais: fundamentos teóricos, software e aplicações*. Pêro Pinheiro: Report Number, Lda.

Marôco, J. (2010b). *Análise estatística com utilização do SPSS* (3<sup>a</sup> Edição). Lisboa: Edições Sílabo.

Martin, W., Strother, S., Beglau, M., Bates, L., Reitzes, T., & Culp, K. M. (2010). Connecting instructional technology professional development to teacher and student outcomes. *Journal of Research on Technology in Education*, 43 (1), 53-74.

Martínez, J. G. (2004). Novas tecnologias e o desafio da educação. In J. C. Tedesco (Org.), *Educação e Novas Tecnologias: esperança ou incerteza?* (pp.95-108). São Paulo: Cortez Editora.

Matos, J. F. (2004). *As tecnologias de informação e comunicação na formação inicial dos Professores: retrato da situação*. Lisboa: DAAP- Ministério da Educação.

Matos, J.F., & Pedro, N. (2008). Articulação entre a formação inicial e a formação contínua de professores e educadores na dimensão TIC: Princípios de orientação In F. A. Costa (Coord.), *Competências TIC: estudo de implementação* (Vol. II). Lisboa: GEPE-ME.

Mathews, J., & Guarino, A. (2000). Predicting teacher computer use: A path analysis. *International Journal of Instructional Media*, 27(4), 385-392.

May, M. K. (2000). *Mentoring for technology success*. Actas da National Convention of the Association for Educational Communications and Technology. Denver: Outubro 25-28.

Maya. M. J. (2000). *A autoridade do professor: O que pensam alunos, pais e professores*. Lisboa: Texto Editora.

Mckenzie, J. (2002). Beyond toolishness: the best way for teachers to learn and put new technologies to good use. *Multimedia Schools*, 9 (4), 34-49.

Means, B., Olson, K., & Ruskus, J. A. (1995). *Technology and education reform*. Educational Resources Information Center. Washington, DC: SRI International.

MESO (1998). *Final report 1998 (Vol. I)*. MESO: Observatory of Multimedia Educational Software.

Milton, P. (2003). Trends in the integration of ICT and learning in K-12 systems.

Acedido a 10 de Abril de 2008 através de  
[http://www.schoolnet.ca/snab/e/reports/Milton\\_Trends-Eng.pdf](http://www.schoolnet.ca/snab/e/reports/Milton_Trends-Eng.pdf)

Mills, S. C., & Tincher, R. C. (2003). Be the technology: a developmental model for evaluating technology integration. *Journal of Research on Technology in Education*, 35 (3), 382-401.

Moore, W., & Esselman, M. (1992). *Teacher efficacy, power, school climate and achievement: A desegregating district's experience*. Comunicação apresentada na Annual Meeting of the American Educational Research Association, San Francisco.

Morais, A. M., & Neves, I. P. (2007). Fazer investigação usando uma abordagem metodológica mista. *Revista Portuguesa de Educação*, 20 (2), 75-104.

Moreira, A. P., Loureiro, M. J., & Marques, L. (2005). *Percepções de professores e gestores de escolas relativas a obstáculos à integracão das TIC no ensino das Ciências*. Comunicação apresentada no VII Congresso Internacional sobre Investigacion en la Didáctica das Ciências, Granada: 7-10 de Setembro.

Mouza, C. (2005). Facilitating use of technology in urban classrooms.: Principles for effective professional development. In C. Vrasidas & G. Glass (Eds.), *Preparing Teachers to Teach with Technology* (pp. 133-149). USA: Information Age Publishing Inc.

Mueller, J., Wood, E., Willoughby, T., Ross, C., & Specht, J. (2008). Identifying discriminating variables between teachers who fully integrate computers and teachers with limited integration. *Computers and Education*, 51, 1523-1537.

Munn, P., & Drever, E. (1996). *Using questionnaires in small-scale research*. Edinburgh: The Scottish Council for Research in Education.

Munoz, J. (2009). Las nuevas tecnologías y la formación del profesorado. In J. P. Pons, (Coord.), *Tecnología Educativa. La formación del profesorado en la era de Internet*. (pp. 19-25) Málaga: Ediciones Aljibe.

Nardi, B. A., & O'Day, V. L. (1999). *Information ecologies: Using technology with heart*. Cambridge, MA: MIT Press.

NCREL (2000). *Critical issue: Providing professional development for effective technology use*. Acedido a 11 Novembro de 2010 através de [www.ncrel.org/sdrs/areas/issues/methods/technlgy/te1000.htm](http://www.ncrel.org/sdrs/areas/issues/methods/technlgy/te1000.htm)

Neto, F., Barros, J., & Barros, A. (1991). Sentido de eficácia do professor. *Revista Portuguesa de Pedagogia*, 25 (2), 69-85.

Neves, J. (2001). Aptidões individuais e teorias motivacionais. In J. M. C. Ferreira, J. Neves & A. Caetano (Eds.), *Manual de psicossociologia das organizações* (pp.255-279). Lisboa: McGraw-Hill.

Niederhauser, D. S., & Stoddart, T. (2001). Teachers' instructional perspectives and use of educational software. *Teaching and Teacher Education*, 17, 15-31.

Noble, D. (1997). A bill of goods: The early marketing of computer-based education and its implications for the present moment. In B. Biddle, T. Good & I. Goodson (Eds.), *Technology and Teacher Education Annual* (pp. . Charlottesville: Association for Advancement of Computing in Education.

Nogueira, J. N. S. (2003). *Formar professores competentes e confiantes* (Tese de Doutoramento em Ciências da Educação apresentada à Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa). Lisboa: da Universidade Nova de Lisboa.

Norris, C., Soloway, E., & Sullivan, T. (2002). Examining 25 years of technology in U.S. education. *Communication of the ACM digital library*, 45, (8).

Norton, S., McRobbie, C. J. & Cooper, T. J. (2000). Exploring secondary mathematics teacher's reasons for not using computers in their teaching: five case studies. *Journal of Research on Computing in Education*, 33 (1), 87-109.

Nóvoa, A. (1991). O Passado e o presente dos professores. In: NÓVOA, A (Org.) *Profissão Professor* (p 13-34).Portugal: Porto Editora.

Nóvoa, A. (1992). Os professores e as histórias das suas vidas. In A. Nóvoa (Ed.), *Vidas de professores* (pp.11-30). Porto: Porto Editora.

Ololube, N. P. (2006). Teachers job satisfaction and motivation for school effectiveness: an assessment. Acedido a 5 de Novembro de 2010 através de <http://www.usca.edu/essays/vol182006/ololube.pdf>.

Oppenheimer, T. (1997). The computer delusion. *Atlantic Monthly*, 280 (1), 45-62.

O'Reilly, T. (2006). *Web 2.0 principles and best practices*. Acedido a 4 de Junho de 2009 através de [http://www.oreilly.com/catalog/web2report/chapter/web20\\_report.pdf](http://www.oreilly.com/catalog/web2report/chapter/web20_report.pdf)

Paiva, J. (2002). *As Tecnologias de informação e comunicação: utilização pelos professores*. Lisboa: Ministério da Educação, DAPP.

Paiva, J., Paiva, J. C. & Fiolhais, C. (2002). *Uso das tecnologias de informação e comunicação pelos professores portugueses*. Acedido a 21 de Maio 2009, através de <http://lsm.dei.uc.pt/ribie/docfiles/txt200373118546paper-241.pdf>

Paiva, J., Pessoa, T., Canavarro, J., & Pais, A. (2006). *Experiências TIC na Escola: obstáculos à mudança*. Centro de Física Computacional SPF- Softciências. Universidade de Coimbra. Acedido em 28 de Junho 2009 através de [www.niee.ufrgs.br/eventos/RIBIE/2006/ponencias/art089.pdf](http://www.niee.ufrgs.br/eventos/RIBIE/2006/ponencias/art089.pdf)

Pajares, F. (1997). Current directions in self-efficacy research. In M. Maehr, & P. R. Pintrich (Eds.), *Advances in motivation and achievement* (Vol. 10) (pp. 1-49). Greenwich, CT: JAI Press.

Pajares, F. (2004). Introduction. In M. Salanova, R. Grau, I. M. Martínez, E. Cifre, S. Llorens & M. García-Renedo (Eds.), *Nuevos horizontes en la investigación sobre la autoeficacia* (pp. 19-26). Castelló de la Plana: Publicacions de la Universitat Jaume.

Palak, D. & Walls, R. (2009). Teachers' beliefs and technology practices: a mixed-methods approach. *Journal of Research on Technology in Education*, 41 (4), 417-441.

Papert, S. (1997). *A família em rede*. Lisboa: Relógio d'Água.

Paraskeva, F., Bounta, H., & Papagianni, A. (2008). Individual characteristics and computer self-efficacy in secondary education teachers to integrate technology in educational practice. *Computers & Education*, 50 (3), 1084-1091.

Paraskeva, J. M. & Oliveira, L. (2006). Currículo e tecnologia educativa: Limites e potencialidades. In J. M. Paraskeva & Oliveira, L. R., *Curriculum e Tecnologia Educativa* (Vol.I) (pp. 7-17). Mangualde: Edições Pedago.

Patrocínio, J. T. (2001). *Tecnologia, Educação, Cidadania: (Re)pensar projectos educacionais numa abordagem compreensiva da contemporaneidade*. Lisboa: Universidade Nova de Lisboa. Acedido a 10 de Abril de 2009 através de [http://dspace.fct.unl.pt/dspace/bitstream/10362/281/1/patrocino\\_2001.pdf](http://dspace.fct.unl.pt/dspace/bitstream/10362/281/1/patrocino_2001.pdf)

Pederson, S., Malmberg, P., Christensen, A., Pederson, M., Niper, S., & Graem, C. (2006). *E-learning Nordic 2006*. Ramboll Management.

Pedro, N. (2007). *A auto-eficácia e a satisfação profissional dos professores*. (Dissertação de Mestrado em Psicologia Educacional apresentada ao Instituto Superior de Psicologia Aplicada). Lisboa: ISPA.

Pedro, N., & Peixoto, F. (2004, October). *Portuguese teacher's self-esteem and job satisfaction*. Comunicação apresentada at 9th International Conference on Motivation, Lisboa: ISPA.

Pedro, N., & Peixoto, F. (2006). A satisfação profissional e auto-estima dos professores. *Análise Psicológica*, 24, 2, 247-262.

Pedro, N. (2010). Auto-eficácia e satisfação profissional dos professores: colocando os construtos em relação num grupo de professores portugueses. *Revista de Educação*, XVII, 3.

Pedro, N., Soares, F., Matos, J. F., & Santos, M. (2008). *Utilização de plataformas de gestão de aprendizagem em contexto escolar - Relatório do estudo nacional*. Lisboa: DGIDC- Ministério da Educação.

Pedro, N., Wunsch, L., Pedro, A., & Abrantes, P. (2010). *Tecnologias, inovação e desenvolvimento profissional docente no século XXI (ou, pergunta-se aos alunos o que os professores precisam de aprender)*. Comunicação apresentada no 1º Encontro Internacional TIC e Educação. Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, Novembro 18-20.

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

Peralta, H., & Costa, F. A. (2007). Competência e confiança dos professores no uso das TIC. Síntese de um estudo internacional. *Revista Síntese*, 3, 77-86.

Pérez, R. G. (2004). A experiência de aprendizagem colaborativa à distância do Instituto Tecnológico de Monterrey. In J. C. Tedesco (Org.), *Educação e Novas Tecnologias: esperança ou incerteza?* (pp.137-150). São Paulo: Cortez Editora.

Pestana, M. H. & Gageiro, J. N. (2008). Análise de Dados para Ciências Sociais: A complementaridade do SPSS (5<sup>a</sup> edição). Lisboa: Edições Sílabo.

Petko, D. (2008). Oversold - underused revisited: Factors influencing computer use in Swiss classrooms. In J. Zumbach, N. Schwartz, T. Seufert & L.

Piedade, J. (2010). *Utilização das TIC pelos professores de uma escola do ensino básico e secundário* (Tese de Mestrado em Tecnologias e Metodologias em E-learning apresentada à Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa). Lisboa: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

Piedade, J., & Pedro, N. (2011). Efeitos da formação no sentido de auto-eficácia e na utilização educativa das TIC: estudo com um grupo de professores do ensino básico e secundário. *Actas da 7ª Conferência Internacional Challenges*, Braga: 12-13 Maio.

Pigge, F. L., & Marso, R. N. (1993, Fevereiro). Outstanding teachers' sense of teacher efficacy at four stages of career development. *Comunicação* apresentada na Annual Conference of the Association of Teacher Educators, Los Angeles.

Pinto, F. C. (1996). Mal-estar na docência: o fundo da questão. *O Professor*, 50, 3-8.

Pinto, J. C. (2003). O sentido de auto-eficácia dos professores: Análise do contruto e propriedades psicométricas da versão portuguesa do TES (Teacher Efficacy Scale). *Revista Portuguesa de Pedagogia*, 37 (1), 31-68.

Piper, D. (2003). The relationship between leadership, self-efficacy, computer experience, attitudes and teacher's implementation of computers in the classroom. In C. Crawford, D. Willis, R. Carlsen, I. Gibson, K. Mcferrin, J. Price & R. Weber (Eds.), *Proceedings of Society for the Information Technology and Teacher Education International Conference* (pp. 1057-1060). Chesapeake: AACE.

Pierson, M. E. (2001). Technology integration practice as a function of pedagogical expertise. *Journal of Research on Computing in Education*, 33(4), 413-430.

Ponte, J. P. (1994). O projecto MINERVA: Introduzindo as NTI na educação em Portugal. Acedido a 14 Março 2009 através de [www.educ.fc.ul.pt/docentes/...pt/94-Ponte\(MINERVA-PT\).rtf](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/...pt/94-Ponte(MINERVA-PT).rtf)

Ponte, J. P. (1999). Teachers ' beliefs and conceptions as a fundamental topic in teacher education. In K. Krainer & F. Goffree (Eds.), *On Research in Teacher Education: From a Study of Teaching Practices to Issues in Teacher Education* (electronica ed.) (pp. 43-49) . Osnabrück: Forschungsinstitut für Mathematikdidaktik.

Ponte, J. P. (2001). Tecnologias de Informação e Comunicação na formação de professores: Que desafios para a comunidade educativa. In A. Estrela & J. Ferreira (Eds.), *Tecnologias em Educação: Estudos e Investigações* (pp. 89-108). Lisboa: Afirse Portugaise.

Ponte, J. P. (2002). As TIC no início da escolaridade: Perspectivas para a formação inicial de professores. In J. P. Ponte (Ed.), *Cadernos de Formação de Professores* (Vol. 4) (pp. 19-26). Porto: Porto Editora.

Ponte, J. P., & Serrazina, L. (1998). *As novas tecnologias na formação inicial de professores*. Lisboa: Ministério da Educação.

Ponte, J. P., Oliveira, H., & Varandas, J. M. (2002). As novas tecnologias na formação inicial de professores: Análise de uma experiência. In M. Fernandes, J. A. Gonçalves, M. Bolina, T. Salvado, & T. Vitorino (Orgs.), *O particular e o global no virar do milénio: Actas V Congresso da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação*. Lisboa: Edições Colibri e SPCE.

Ponte, J. P., Oliveira, H., & Varandas, J. M. (2003). O contributo das tecnologias de informação e comunicação para o desenvolvimento do conhecimento e da identidade profissional. In D. Fiorentini (Ed.), *Formação de professores de matemática: Explorando novos caminhos com outros olhares* (pp. 159-192). Campinas: Mercado de Letras.

Ponticell, J. A. (2003). Enhancers and inhibitors of teacher risk taking: A case study. *Journal of Education*, 78 (3), 5-24.

Pratt, D. (2002). *Understanding the role of self-efficacy in teacher's purposes for using the internet with students*. Comunicação apresentada na 23<sup>rd</sup> National Educational Computing Conference. Texas: Junho 17-18.

Preedy, M., & Wallace, M. (1993). Unit 3: Managing sustained change. In M. Preedy (Ed.), *Managing Educational Change* (p.151-165). Milton Keynes: The Open University.

Prensky, M. (2000). *Digital game-based learning*. McGraw-Hill.

Prensky, M. (2001). Digital Natives, digital Immigrants: a new way to look at ourselves and our kids. *On the horizon*, 9, 5, 1-6.

Prensky, M. (2004). *The emerging online life of the digital natives*. Consultado a 1 de Junho de 2008 através de [http://www.marcprensky.com/writing/Prensky-The\\_Emerging\\_Online\\_Life\\_of\\_the\\_Digital\\_Native-03.pdf](http://www.marcprensky.com/writing/Prensky-The_Emerging_Online_Life_of_the_Digital_Native-03.pdf)

Prensky, M. (2005). "Engage me or enrage me": what today's learners demand. *Educause Review*, September/October, 60-64.

Prensky, M. (2006). Listen to the Natives. *Educational Leadership*, 64, 4, 8-13.

Prensky, M. (2009). H. sapiens digital: from digital immigrants and digital natives to digital wisdom. In *Innovate* (February 2009). [Online]; Disponível em <http://www.innovateonline.info/index.php?view=article&id=7055>, acedido em 04.Fevereiro.2009.

Prieto-Navarro, L. (2002). El análisis de las creencias de autoeficacia: Un avance hacia el desarrollo profesional del docente. *MisCELánea Comillas*, 60, 591-612.

Proctor, R., Watson, G., & Finger, G. (2003). Measuring information and communication technology (ICT) curriculum integration. *Computers in schools*, 20(4), 67-87.

Quivy, R., & Campenhoudt, L. V. (2008). *Manual de investigaçao em ciências sociais* (5<sup>a</sup> Ed.). Lisboa: Gradiva.

Ramos, J. L. (Coord.), (2009). Iniciativa escola, professores e computadores portáteis: Estudos de avaliação. Lisboa: Direcção Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular

Rangel, M. (1998). Reordenar o currículo do ensino básico face à sociedade da informação. In R. Marques, M. Skilbeck, J. M. Alves, H. Steedman, M. Rangel, F. Pedró, *Na sociedade da informação- o que aprender na escola?*. Porto: Edições ASA.

Reeves, T. (1997). *Evaluating what really matters in computer-based education*. University of Georgia (Consultado em 24 Setembro 2010 em <http://www.educationau.edu.au/archives/cp/reeves.htm>).

Reimann, P., & Goodyear, P. (2003). *ICT and pedagogy stimulus paper*. Acedido a 10 Abril 2008 através de <http://lrnlab.edfac.usyd.edu.au:8300/Members/preimann/ICTintped/ICTPedagogies-v33.pdf>

Rhodes, V., & Cox, M. (1990). *Current practice and policies for using computers in primary schools: Implications for training*. ESRC: University of Lancaster.

Ribeiro, J. L. P. (1994). Reconstrução de uma escala de locus de controlo na saúde. *Psiquiátrica Clínica*, 15 (4), 207-214.

Ribeiro, J. L. P. (1996). Escala de avaliação do sentido de eficácia do professor aplicada a professoras dos quinto e sexto anos de escolaridade. In L. Almeida (Org.). *Avaliação Psicológica: formas e contextos*, Vol. IV (pp. 437-442). APPORT: Universidade do Minho.

Ribeiro, M. J., & Ponte, J. P. (2000). A formação em novas tecnologias e as concepções e práticas dos professores. *Quadrante*, 9 (2), 3-26.

Riggs, I. (1991). *Gender differences in elementary science teacher self-efficacy*.  
Comunicação apresentada at the Annual Meeting of the American  
Educational Research Association. Chicago.

Rollinson, D., Broadfield, A., & Edwards, D. (1998). *Organization behavior and analysis*. Singapore: Addison-Wesley Longman.

Rosenberg, M. J., & Hovland, C. I. (1960). Cognitive, affective and behavioral components of attitudes. In C. I. Hovland & M. J. Rosenberg (Eds.), *Attitude organization and change: An analysis of consistency among attitude components*. New Haven: Yale University Press.

Ross, J. A. (1994). The impact of an inservice to promote cooperative learning on the stability of teacher efficacy. *Teaching and Teacher Education*, 10 (4), 381-394.

Ross, J. A. (1995). Strategies for enhancing teacher's beliefs in their effectiveness: research on a school improvement hypothesis. *Teacher College Record*, 97(2), 227-251.

Ross, J. A. (1998). The antecedents and consequences of teacher efficacy. In J. Brophy (Ed.) *Advances in Research on Teaching*. Vol. 7 (pp. 49-74). Greenwich: JAI Press.

Ross, J. A., Cousins, J. B., & Gadalla, T. (1996). Within-teacher predictors of teacher efficacy. *Teaching and Teacher Education*, 12, 385-400.

Ross, J. A., & Gray, P. (2006). Transformational leadership and teacher commitment to organizational values: the mediating effects of collective teacher efficacy. *School effectiveness and School Improvement*, 17 (2), 179-199.

Rotter, J. B. (1990). Internal versus external control of reinforcement: a case study of a variable. *American Psychologist*, 45, 489-493.

Rowand, C. (2000). *Teachers and computers: teacher use of computers and the internet in public schools*. Consultado a 12 de Julho de 2009 através de [http://nces.ed.gov/programs/quarterly/vol\\_2/2\\_2/q3-2.asp](http://nces.ed.gov/programs/quarterly/vol_2/2_2/q3-2.asp)

Saleh, H. K. (2008). Computer self-efficacy of university faculty in Lebanon. *Education Technology Research and Development*, 56, 229-240.

Sanchez, J., & Hernández, F. (2008). *Tecnologias para transformar a educação*. Porto Alegre: Editora Artmed.

Sandholtz, J. H., Ringstaff, C. & Dwyer, D. C. (1990). *Teaching with technology: creating student- centered classrooms*. Apresentado na Annual Meeting of the American Educational Research Association. Boston: April, 2.

Santomé, J. T. (2009). *A desmotivação dos professores*. Mangualde: Edições Pedago.

Santos, A. (2010). *Um estudo sobre a influência da formação na auto-eficácia dos professores no domínio das TIC e nos índices de utilização efectiva em sala de aula* (Tese de Mestrado em Tecnologias de Informação e Comunicação e Educação apresentada ao Instituto de Educação da Universidade de Lisboa). Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.

Schoepp, K. (2005). *Barriers to technology integration*. Consultado a 14 Agosto de 2009 através de [http://www.eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2/content\\_storage/04.pdf](http://www.eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2/content_storage/04.pdf)

Scholer, M. (1983). *La technologie de l'éducation: Concept, bases et application*. Montréal (Quebec), Canadá: Presses de l'Université de Montréal.

Schunk, D. H., & Gunn, T. P. (1986). Self-efficacy and skill development: Influence of task strategies and attributions. *Journal of Educational Research*, 79, 238-244.

Schunk, D. H., & Rice, J. M. (1986). Extended attributional feedback: Sequence effects during remedial reading instruction. *Journal of Early Adolescence*, 6, 55-66.

Schwarzer, R., & Schmitz, G. S. (2004). Perceived self-efficacy as a resource factor in teachers. In M. Salanova, R. Grau, I. M. Martínez, E. Cifre, S. Llorens & M. García-Renedo (Eds.), *Nuevos horizontes en la investigación sobre la autoeficacia* (pp. 229-236). Castelló de la Plana: Publicacions de la Universitat Jaume I.

Schwarzer, R., Schmitz, G. S., & Tang, C. (2000). Teacher burnout in Hong Kong and Germany: A cross-cultural validation of the Maslach Burnout Inventory. *Anxiety, Stress, and Coping, 13*, 309-326.

Scherer, M., Maddux, J. E., Mercandante, B., Prentice-Dunn, S., Jacobs, B., & Rogers, R. W. (1982). The Self-Efficacy Scale: Construction and validation. *Psychological Reports, 51*, 663-671.

Scrimshaw, P. (2003). ICT in European schools: Emerging issues from the ValNet project. *The Curriculum Journal, 14* (1), 85-104.

Scrum, L. (1999). Technology professional development for teacher. *Educational Technology Research and Development, 47* (4), 83-90.

Seco, G. M. (2002). *A satisfação dos professores: teorias, modelos e evidências*. Porto: Edições ASA.

Seferoglu, S. S. (2007). Preservice teachers' perceptions of their computer self-efficacy. *Comunicação apresentada na Fourth International Conference on eLearning for Knowledge-Based Society*, Bagkok, Thailand.

Selwyn, N. (1999). Why the computer is not dominating schools: A failure of policy or a failure of practice? *Cambridge Journal of Education*, 29 (1), 77-91.

SEAMEO-Southeast Asian Ministers of Education Organization, (2010). Report: Status of ICT integration in education in southeast asian countries. Acedido a 11 de Dezembro de 2010 através de [http://www.icde.org/filestore/Resources/Reports/SEAMEO\\_ICT-Integration-Education2010.pdf](http://www.icde.org/filestore/Resources/Reports/SEAMEO_ICT-Integration-Education2010.pdf)

Sharma, R. D., & Jyoti, J. (2006). Job satisfaction among school teachers. *IIMB Management Review*, December, 349-363.

Simpson, M., & Payne, F. (2002). *The introduction of ICT into Scottish primary and secondary schools: A cross cultural exploration*. Edinburg: Emile Project University of Edinburgh.

Siu, O. L., Spector, P. E., Cooper, C. L., & Lu, C. Q. (2005). Work stress, self-efficacy, Chinese work values, and work well-being in Hong Kong and Beijing. *International Journal of Stress Management*, 12 (3), 274-288.

Skilbeck, M. (1998). Os sistemas educativos face à sociedade da informação. In R. Marques, M. Skilbeck, J. M. Alves, H. Steedman, M. Rangel, F. Pedro. *Na sociedade da informação- o que se aprender na escola?*. Porto: Edições ASA.

Smith, S. M. (2001). The four sources of influence on computer self-efficacy. *Delta Pi Epsilon Journal*, 34 (1), 27-39.

Smylie, M. A. (1998). The enhancement function of staff development: organizational and psychological antecedents to individual teacher change. *American Educational Research Journal*, 25 (1), 1-30.

Soong, R. (2000). *The early adopters of technological innovations*. Consultado a 21 Janeiro de 2011 através de <http://www.zonalatina.com/Zldata99.htm>

Sottile, J. M., Carter, W., & Murphy, R. A. (2002, Abril). The influence of self-efficacy on school culture, science achievement, and math achievement among inservice teachers. Comunicação apresentada na Annual Meeting of the American Educational Research Association. New Orleans, LA.

Steers, R. M., & Porter, L. W. (1991). *Motivation and work behavior*. New York: McGraw-Hill.

Stipek, D. (2002). *Motivation to learn: integrating theory and practices*. Boston: Allyn & Bacon.

Straub, E. (2009). Understanding technology adoption: Theory and future directions for informal learning. *Review of Educational Research*, 79, 625-649.

Tapscott, D. (1998). *Growing up digital: the rise of the net generation*. New York: McGraw-Hill.

Taylor, D. L., & Tschakkori, A. (1995). Decision participation and school climate as predictors of job satisfaction and teachers' sense of efficacy. *Journal of Experimental Education*, 63, 3, 217-230.

Tearle, P. (2003). Enabling teachers to use information and communications technology for teaching and learning through professional development: influential factors. *Teacher Development*, 7 (3), 457-471.

Tecnology Counts '99' (1999). *Education Week*. Consultado a 22 de Outubro de 2007 através de <http://www.edweek.org/sreports/tc99/articles/summary.htm>

Tedesco, J. C. (2004). Introdução: educação e novas tecnologias esperança ou incerteza?. In J. C. Tedesco (Org.), *Educação e Novas Tecnologias: esperança ou incerteza?* (pp.9-16). São Paulo: Cortez Editora.

Thompson, A. D.; Simonson M. R., & Hargrave, C. P. (1996). *Educational Technology: A review of the research* (2<sup>nd</sup> ed.). Washington, DC: Association for Educational Communications and Technology.

Tirado, R., Fandos, M., & Aguaded, J. I. (2010). ICT integration in primary and secondary education in Andalusia, Spain: Curricular and organizational implications. *Educação, Formação & Tecnologias*, 3 (2), 18-44. [Online], disponível a partir de <http://eft.educom.pt>.

Tondeur, J., Hermans, R., van Braak, J., & Valcke, M. (2008). Exploring the link between teachers' educational belief profiles and different types of computer use in the classroom. *Computers in Human Behavior*, 24 (6), 2541-2553.

Tornaki, N., & Podell, D. M., (2005). The impact of student characteristics and teacher efficacy on teachers' predictions of student success. *Teaching and Teacher Education*, 21, 299-314.

Trigo-Santos. F. (1996). *Atitudes e crenças dos professores do ensino secundário: satisfação, descontentamento e desgaste profissional*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.

Tschannen-Moran, M., Woolfolk Hoy, A., & Hoy, W. K. (1998). Teacher efficacy: Its meaning and measure. *Review of Educational Research, 68* (2), 202-248.

Tschannen-Moran, M., & Hoy, A. W. (2001). Teacher efficacy: capturing an elusive construct. *Teaching and Teacher Education, 17*, 783-805.

Tschannen-Moran, M., & Woolfolk Hoy, A. (2002). *The influence of resources and support on teachers' efficacy beliefs*. Comunicação apresentada na Annual Meeting of the American Educational Research Association, New Orleans, LA.

Tschannen-Moran, M. & Woolfolk Hoy, A. (2007). The differential antecedents of self-efficacy beliefs of novice and experienced teachers. *Teaching and Teacher Education, 23*, 944-956.

Tuckman, B. (2000). *Manual de investigação em educação (3<sup>a</sup> ed.)*. Lisboa. Fundação Calouste Gulbenkian.

Twining, P. (2002). *Enhancing the impact of investments in 'Educational' ICT*. London: Open University.

UNESCO, (2005). *For training and retraining of educational personnel in the field of ICT application in Education*. Acedido a 28 de Maio de 2008 através de [http://portal.unesco.org/ci/en/ev.php-URL\\_ID=22997&URL\\_DO=DO\\_TOPIC&URL\\_SECTION=201.html](http://portal.unesco.org/ci/en/ev.php-URL_ID=22997&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html)

UNESCO (2008). ICT competency standards for teachers. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Acedido a 28 de Maio de 2008 através de <http://cst.unescoci.org/sites/projects/cst/The%20Standards/ICT-CSTPolicy%20Framework.pdf>.

Vannata, R. A., & O'Bannon, B. (2002). Beginning to put the pieces together: a technology infusion model for teacher education. *Journal of Computing in Teacher Education*, 18 (4), 112-123.

Vannatta, R. A., & Fordham, N. (2004). Teacher dispositions as predictors of classroom technology use. *Journal of Research on Technology in Education*, 36 (3), 253-271.

Vanslyke, T. (2003). Digital natives, digital immigrants: some thoughts from the generation gap. In *The technology source*. Acedido a 12 Dezembro 2009 através de <http://depd.wisc.edu/html/TSarticles.html>

Viherä, M. L., & Nurmela, J. (2001). Communication capability as an intrinsic determinant for information age. *Futures*, 33, 245–265.

Vockell, E. (2000). Educational psychology: A practical approach (Online Book).

Acedido a 12 Setembro 2010 através de <http://education.calumet.purdue.edu/vockell/edPsybook/>

Vrasidas, C., & McIsaac, M. S. (2001). Integrating technology in teaching and teacher education: Implications for policy and curriculum reform. *Educational Media International*, 38, 2/3, 127-132.

Wang, Q (2008). A generic model for guiding the integration of ICT into teaching and learning, *Innovations in Education and Teaching International*, 45, 4, 411–419.

Wang, Y. (2002). When technology meets beliefs: preservice teacher's perception of the teacher's role in the classroom with computers. *Journal of Research on Technology in Education*, 35 (1), 150-161.

Wang, L., & Ertmer, P. A. (2003, Abril). *Impact of vicarious learning experiences and goal settings on preservice teacher's self-efficacy for technology*. Apresentado na Annual Meeting of the American Educational Research Association. Chicago.

Wang, L., Ertmer, P. A., & Newby, T. (2004). Increasing preservice teachers' self-efficacy beliefs for technology integration. *Journal of Research on Technology in Education*, 36 (3), 231-250.

Warner, S. A. (2006). Keeping joy in technology education. *The Technology Teacher*, April, 6-11.

West, M. A., & Sacramento, C. A. (2004). The human work face: Building effective organizations through managing human motivation. In M. Salanova, R. Grau, I. M. Martínez, E. Cifre, S. Llorens & M. García-Renedo (Eds.), *Nuevos horizontes en la investigación sobre la autoeficacia* (pp. 165-177). Castelló de la Plana: Publicacions de la Universitat Jaume I.

Wild, M. (1996). Technology refusal: Rationalizing the failure of student and beginning teachers to use computers. *British Journal of Educational Technology*, 27 (2), 134 - 143.

Willis, J., Thompson A., & Sadera, W. (1999). Research on technology and teacher education: Current status and future directions. *Educational Technology Research and Development*, 47 (4), 29-45.

Wong, E. M. L., & Li, S. C. (2008). Framing ICT implementation in a context of educational change: a multilevel analysis. *School Effectiveness and School Improvement*, 19, 1, 99-120.

Wood, D. (2002). The THINK Project. Brussels: European Schoolnet.

Wood, R. E, & Bandura, A., (1989). Impact of conceptions of ability on self-regulatory mechanisms and complex decision making. *Journal of Personality and Social Psychology*, 56, 407-415.

Woodbridge, J. (2004). *Technology integration as a transforming teaching strategy*. Consultado a 30 de Janeiro de 2009 através de <http://www.techlearning.com/shared/printableArticle.php?articleID=17701367>.

Woolfolk, A. E., and Hoy, W. K. (1990). Prospective teachers' sense of efficacy and beliefs about control. *Journal of Educational Research*, 82 (1), 81-91.

Woolfolk, A. E., Rosoff, B., and Hoy, W. K. (1990), Teachers' sense of efficacy and their beliefs about managing students. *Teaching and Teacher Education*, 6, 137-48.

Yin, R. (1993). *Applications of case study research*. Newbury Park, CA: Sage Publications.

Younie, S. (2006). Implementing government policy on ICT in education: Lessons learnt. *Education and Information Technologies*, 11, 385–400.

Zhao, Y., & Frank, K. A. (2003). Factors affecting technology uses in schools: An ecological perspective. *American Educational Research Journal*, 40, 4, 807-840.

Zammit, S. (1992). Factors facilitating or hindering the use of computers in schools. *Educational Research*, 34 (1), 57-67.

Zeldin, A. L., & Pajares, F. (2000). Against the odds: Self-efficacy beliefs of women in mathematical, scientific, and technological careers. *American Educational Research Journal*, 37, 215–246.

Zimmerman, B. J., Bandura, A., & Martinez-Pons, M. (1992). Self- motivation for academic attainment: The role of self-efficacy beliefs and personal goal setting. *American Journal of Academic Research*, 29 (3), 663-676.

## LEGISLAÇÃO E NORMATIVOS

Comissão Europeia, (2010). *A Digital Agenda for Europe*. Acedido a 27 Outubro 2010 através de [http://ec.europa.eu/information\\_society/digital-agenda/documents/digital-agenda-communication-en.pdf](http://ec.europa.eu/information_society/digital-agenda/documents/digital-agenda-communication-en.pdf)

Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua (2006). *Listagem de Áreas/Domínios das ações de formação*. Disponível em <http://www.ccpcf.uminho.pt/Default.aspx?tabindex=2&tabid=20&pageid=50&lang=pt-PT>

Decreto-Lei nº 15/2007, de 19 de Janeiro. Estatuto da Carreira dos Educadores de Infância e dos Professores dos Ensinos Básico e Secundário. Ministério da Educação Diário da República, 1ª série, nº 14.

Despacho nº 16 793/2005, 3 de Agosto. Despacho de Criação da Equipa Computadores redes e internet nas escolas. Diário de Notícias, nº 148, 10099-10100. Disponível em [http://legislacao.minedu.pt/np4/np3content/?newsId=1276&fileName=despacho\\_16793\\_2005.pdf](http://legislacao.minedu.pt/np4/np3content/?newsId=1276&fileName=despacho_16793_2005.pdf)

Despacho nº 15 322/2007, 12 de Julho. Despacho de criação da Equipa de Recursos e Tecnologias Educativas/ Plano Tecnológico da Educação. Diário da República, 2ªsérie, nº 133, 19996-19997. Disponível em

[http://www.dgidc.min-edu.pt/QuemSomos/Documents/organica\\_dgidc/D15322\\_2007.pdf](http://www.dgidc.min-edu.pt/QuemSomos/Documents/organica_dgidc/D15322_2007.pdf)

Despacho nº 700/2009, 9 de Janeiro. Despacho de criação das Equipas PTE.

Diário da República, 2<sup>a</sup> série, nº 6, 873-878. Disponível em  
<http://dre.pt/pdf2sdip/2009/01/006000000/0087300878.pdf>

Resolução de Ministros nº 137/2007. Plano tecnológico da educação.

Consultado a 24 Agosto de 2007 através de  
[http://www.escola.gov.pt/docs/pte\\_RCM\\_n137\\_2007\\_DRn180\\_20070918.pdf](http://www.escola.gov.pt/docs/pte_RCM_n137_2007_DRn180_20070918.pdf)



## **10. ANEXOS**

---

