

COLEÇÃO
EDUCAÇÃO EM ANÁLISE

Pensar as tecnologias numa lógica transformadora das práticas atuais significa em primeiro lugar a decisão profissional, individual, de querer mudar em direção a um modelo em que seja assumida a centralidade do aluno, ou seja, do que o aluno é chamado a fazer, e não do que é feito para ele. Estaríamos assim na presença de uma conceção em que não se visa apenas a substituição dos meios tradicionalmente usados para ensinar e aprender, mas sobretudo perante uma perspetiva em que se ambiciona a descoberta de novas e diferentes formas de fazer as coisas, preparando os jovens para eles próprios poderem vir a contribuir para a inovação na resolução dos problemas com que se irão confrontar no futuro.

 **SANTILLANA**

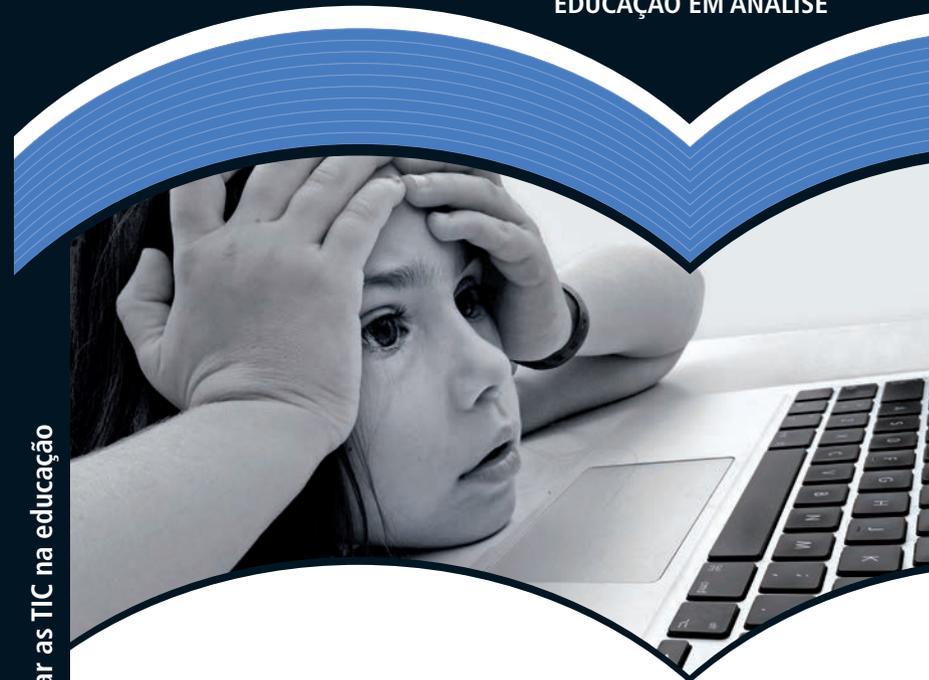
ISBN 978-989-708-230-6

9 789897 082306

Repensar as TIC na educação

SANTILLANA

COLEÇÃO
EDUCAÇÃO EM ANÁLISE

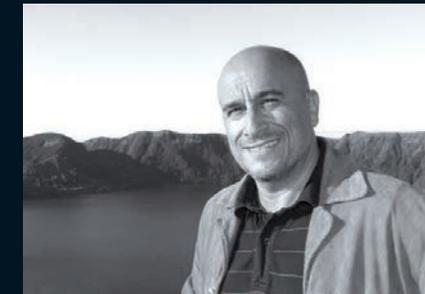


Repensar as TIC na educação

O professor como agente transformador

Fernando Albuquerque Costa (coord.) • Carla Rodriguez • Elisabete Cruz • Sandra Fradão

 **SANTILLANA**



Fernando Albuquerque Costa é professor auxiliar no Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. Fez doutoramento em Ciências da Educação na Universidade de Lisboa, na área de Currículo e Avaliação, com tese sobre a «Utilização das TIC em contexto educativo — representações e práticas de professores». Tem diferentes publicações na área das TIC em Educação e é diretor adjunto da revista *Educação, Formação & Tecnologias* (eft.educom.pt).

Repensar as TIC na educação

O professor como agente transformador

Fernando Albuquerque Costa (coord.) • Carla Rodriguez • Elisabete Cruz • Sandra Fradão



EQUIPA TÉCNICA

Chefe de Equipa Técnica: Patrícia Boletto

Modelo Gráfico e Capa: Carla Julião

Foto da Capa: Fernando Albuquerque Costa

Paginação: Patrícia Boletto

Documentalistas: Luísa Rocha

Revisão: Ana Abranches

Coordenação da coleção: Alexandra Marques



© 2012

Estrada da Outurela, 118

2794-084 CARNAXIDE

APOIO AO PROFESSOR

Tel.: 214 246 901

Fax: 214 246 909

apoioaoprofessor@santillana.pt

Internet: www.santillana.pt

Impressão e Acabamento: Rainho & Neves, Lda.

ISBN: 978-989-708-230-6

1.ª Edição

2.ª Tiragem

Depósito Legal: 351258/12

ÍNDICE

- 5 Sobre os autores
- 7 Prefácio — Maria Elizabeth Bianconcini de Almeida
- 15 Apresentação da obra
- 23 CAPÍTULO I — Sobre o desafio que as TIC representam para os professores
- 35 CAPÍTULO II — Como evoluíram conceitos e práticas?
- 49 CAPÍTULO III — O que são afinal aprendizagens fundamentais na área das TIC?
- 61 CAPÍTULO IV — Como usar as tecnologias digitais nas diferentes áreas disciplinares?
- 87 CAPÍTULO V — Que competências devem ter educadores e professores?
- 103 Conclusão — É grande, mas entusiasmante, o desafio!
- 109 Apêndice I — O que podem aprender os alunos: uma perspectiva desenvolvimentista — Sara Bahia, José Pedro Trindade
- 133 Apêndice II — Metas TIC (Educação Pré-Escolar, 1.º ciclo, 2.º ciclo e 3.º ciclo)

Sobre os autores

Fernando Albuquerque Costa é professor auxiliar no Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. Fez doutoramento em Ciências da Educação na Universidade de Lisboa, na área de Currículo e Avaliação, com tese sobre a «Utilização das TIC em contexto educativo — representações e práticas de professores». Tem diferentes publicações na área das TIC em Educação e é diretor adjunto da revista *Educação, Formação & Tecnologias* (eft.educom.pt).

Carla Rodriguez fez doutoramento em «Cultura audiovisual e mídias» na Unicamp (Brasil). Faz atualmente pós-doutoramento em «Desenvolvimento Profissional e Competências dos Professores em TIC», no Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, dedicando-se ao estudo de metodologias e estratégias pedagógicas na área das TIC para a formação de professores.

Elisabete Cruz é bolsista de investigação da Fundação para a Ciência e a Tecnologia (SFRH/BD/68461/2010), dedicando-se ao estudo das TIC como formação transdisciplinar no âmbito do Doutoramento em Educação, na especialidade de Teoria e Desenvolvimento Curricular, do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.

Sandra Fradão é professora de Inglês no Ensino Básico e Secundário, assistente convidada e doutoranda na área das TIC em Educação no Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. Tem participado, ao longo dos últimos anos, em várias iniciativas no âmbito das tecnologias em educação, nomeadamente no campo da formação de professores.

Prefácio

Sonhar

Mais um sonho impossível

Lutar

Quando é fácil ceder

Vencer

O inimigo invencível

Negar

Quando a regra é vender

Sofrer

A tortura implacável

Romper

A incabível prisão

Voar

Num limite improvável

Tocar

O inacessível chão

«Sonho impossível», J. Darion e M. Leigh;
versão de Chico Buarque e Ruy Guerra, 1972, para o musical
O Homem de La Mancha, de Ruy Guerra

A canção de Chico Buarque revela o mundo em que vivemos dos dois lados do Atlântico, onde permanecem em cena elementos simbólicos de uma sociedade que enfrenta uma grave crise económica, social e política. A compreensão dessa problemática é marcada pela forte presença das tecnologias de informação e comunicação (TIC) — instrumentos que possibilitaram a implantação de um conjunto de dispositivos de ordem política, económica e cultural para a organização global com a virtualização dos fluxos financeiros internacionais e a ampliação do mercado, visando o fortalecimento do sistema capitalista, *quando a regra é vender*, ainda que fortaleçam a desigualdade social e a delinquência.

O fenómeno da globalização é bem mais vasto e afeta diretamente a educação no sentido do seu financiamento, política curricular, normatização e regulação, conforme explica Dale [1]. Ele tem como elemento propulsor o conhecimento, cujo desenvolvimento se encontra intimamente vinculado ao uso das TIC, que tanto podem ser utilizadas para a dominação como para a emancipação humana, a equidade social e a melhoria das condições de vida. Contudo, é uma ideia simplista e equivocada supor que a disponibilidade de acesso às TIC em distintos espaços e tempos e o domínio instrumental dos seus recursos seja suficiente para propiciar um uso significativo.

Como educadores compreendemos os dizeres de Castells [2] sobre a «divisória digital» como um dos fatores da divisão social na sociedade tecnológica. *Vencer o inimigo invencível* rompendo com essa divisória envolve, entre outras ações, proporcionar o desenvolvimento da capacidade de uso educativo e cultural da Internet, fazendo das TIC um instrumento para expressar o pensamento, buscar, organizar e compartilhar informações, e, sobretudo, criar formas mais abertas, solidárias e dinâmicas de produção de conhecimentos, considerado a riqueza simbólica na formação do

cidadão e na construção da sua identidade. Trata-se assim de educar para a emancipação, que tem como foco a interação e a participação ativa dos cidadãos na sociedade, o que significa conectar distintos territórios físicos e virtuais de aprendizagem, cultura e informação, para a partilha de experiências e para a produção colaborativa de conhecimentos.

Diante disso, Dowbor [3] afirma que a educação se depara ao mesmo tempo com um desafio para acompanhar a vertiginosa evolução do universo de conhecimentos e com uma oportunidade, porque o conhecimento está no cerne dos processos de transformação sociocultural como estratégia de desenvolvimento. Assim, a instituição educativa pode reafirmar o seu papel como aglutinadora, organizadora, produtora e disseminadora de conhecimentos, incorporando as «tecnologias do conhecimento» nos processos de ensinar e aprender como elementos transformadores dos modos como o aprendiz pode aceder à informação e ao conhecimento em espaços diversificados, assim como organizar o seu universo de conhecimentos.

Na verdade, os jovens, adolescentes e crianças do século *xxi voam num limite improvável*, superando as barreiras espaciotemporais através de uma interação frenética nas redes suportadas pela Internet, que estruturam os seus modos de aceder à informação, estabelecer relações, pensar, agir, aprender e comunicar! Eles falam e escrevem por meio de símbolos próprios da cultura digital com o uso de múltiplas linguagens mediáticas, configurando novas identidades, que se encontram imersas em mundos simulados, criados no computador, nos quais Turkle [4] observa que o «eu» real se transforma no «outro». Contudo, isto não significa que tenham atingido um tal nível de emancipação no uso das TIC que tenham capacidade para problematizar o mundo, atribuir significado às informações, produzir e organizar conhecimentos,

como preconizado por Paulo Freire [5] ao referir-se à escrita da palavra, ao exercício da autoria e da coautoria, à construção da cidadania e à inserção na sociedade e no mundo do trabalho.

Se a geração que hoje ocupa os bancos escolares traz para o interior da escola uma cultura que incorpora os modos de produção e comunicação de informações e conhecimentos por meio de distintos dispositivos móveis, tem acesso a filmes de ficção científica, reportagens científicas, jornais e vive bombardeada de informações oriundas de distintas fontes, é evidente que o seu modo de ser e de estar no mundo não se coaduna com as práticas pedagógicas convencionais centradas na escuta passiva de informações transmitidas pelo professor, *que percebem como uma tortura implacável*.

O *sonho impossível* de que a introdução das TIC por si mesma promoveria mudanças nas organizações educativas revelou, inicialmente, dois movimentos extremados entre os otimistas ingénuos e os céticos resistentes, ambos negando *a priori* aprofundar a compreensão sobre os limites e as potencialidades do uso das tecnologias na educação.

De facto, estudos sobre os usos das TIC realizados em diferentes países, como os realizados por Costa [6] e Almeida [7] respetivamente em Portugal e no Brasil, reportam o paradoxo entre as potencialidades das TIC de propiciar a inovação e as práticas pedagógicas conservadoras observadas, ainda que se encontrem experiências inovadoras realizadas por professores entusiastas, que decidiram enfrentar os desafios de uma sociedade em mudança e lidar com as linguagens e os instrumentos culturais que fazem parte do quotidiano dos seus alunos.

Essa é uma tarefa complexa! A criação da inovação faz-se em cada contexto a partir da ressignificação da conceção de currículo e da ampliação dos horizontes da pedagogia, incorporando didáticas abertas e flexíveis por meio da mediatização das TIC, o que provoca

mudanças na dimensão do espaço e do tempo da aula, do contexto de aprendizagem, das formas de comunicação, das modalidades de interação e dos modos de construção do conhecimento.

As convicções convencionais sobre o currículo como prescrição ficam abaladas e aproximam-se do currículo concebido por Goodson [8] como construção social estabelecida na interação dialógica, num processo que integra o conhecimento científico com as concepções, os valores, as crenças, as experiências, as tecnologias e as estratégias, na atribuição de novos significados e na negociação de sentidos, produzindo percursos diversificados, conforme preconizado por Almeida e Valente [9].

Romper a incabível prisão! Aqui se encontra a contribuição do livro *Repensar as TIC na educação*, que traz o educador para o centro da discussão sobre o uso das TIC nas escolas, atribuindo-lhe o papel de agente transformador, sujeito crítico, que toma para si o trabalho de questionar a escola, a sua atuação profissional e as necessidades dos seus alunos diante da cultura digital para assumir a mudança da escola e da sua prática pedagógica. O significado deste livro para professores e demais educadores dos sistemas de ensino vai além das discussões sobre *porquê* e *para quê* usar as TIC na educação ao adentrar nas práticas letivas, relacioná-las com os objetivos curriculares, questionar as concepções subjacentes e analisar as competências profissionais para uma atitude consciente com escolhas consequentes nessa utilização.

Os autores brindam o leitor com um conteúdo que permite aprofundar o conhecimento sobre o que e como fazer para incorporar as TIC no seu fazer pedagógico em situações nas quais as TIC possam agregar valor ao desenvolvimento do currículo e à aprendizagem dos alunos.

Concordando com o paradoxo assumido pelos autores em relação à coexistência de duas perspectivas no sistema educativo

de Portugal — área disciplinar e formação transdisciplinar — o livro defende a tese das TIC nas mãos dos alunos como oportunidade para se envolverem ativamente no ato educativo. Ao considerar o computador como catalisador da mudança, as ideias desenvolvem-se em torno de temas que articulam fundamentos e pistas que chegam até à prática letiva, assim como trazem contribuições de especialistas da psicologia da educação que orientam o desenvolvimento da atividade pedagógica com o uso das TIC considerando-se as elaborações teóricas de Piaget e Vygotsky nas dimensões cognitiva, emocional e social.

Repensar as TIC na educação é um esforço necessário porque as TIC não são neutras, são instrumentos que trazem embutidas estruturas que plasmam as formas de representação do pensamento, embora não as determinem. Logo, não se pode ceder quando proliferam promessas e soluções prontas, criadas fora do contexto escolar para serem docilmente implantadas nas práticas letivas, como inovações tecnológicas tendo em vista homogeneizar o ensino e a aprendizagem.

O potencial do uso educativo crítico, criativo e intencional das TIC explicita-se na personalização dos processos de aprendizagem, na reflexão, na construção da própria identidade, na democratização do acesso às informações e no desenvolvimento da capacidade de construir conhecimentos. Daí a importância dessa obra, que se aproxima do chão da escola e da sala de aula com a presença das TIC, ao mesmo tempo em que projeta a transformação, sabendo que o sonho conjunto e comprometido com a ação pode tornar-se realidade!

MARIA ELIZABETH BIANCONCINI DE ALMEIDA,
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo,
30 de setembro de 2012

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] DALE, R. (2004). «Globalização e educação: demonstrando a existência de uma “cultura educacional mundial comum” ou localizando uma “agenda globalmente estruturada para a educação”?», in *Educação & Sociedade*, 25 (87), 423-460.
- [2] CASTELLS, M. (2003). «Internet e sociedade em rede», in Moraes, D. (org.), *Por uma outra comunicação*. Rio de Janeiro: Record.
- [3] DOWBOR, L. (2001). *Tecnologias do conhecimento. Os desafios da educação*. Petrópolis, RJ: Editora Vozes.
- [4] TURKLE, S. (1997). *A vida no ecrã: identidade na era da Internet*. Lisboa: Relógio D'Água.
- [5] FREIRE, P. (2001). *Pedagogia dos sonhos possíveis*, in Freire, A. M. (org.). São Paulo: Editora Unesp.
- [6] COSTA, F. A. (2004). «O que justifica o fraco uso dos computadores na escola?», in *Polifonia*. Lisboa: Edições Colibri. 19-32.
- [7] ALMEIDA, M. E. B. (2004). *Inclusão digital do professor: formação e prática pedagógica*. São Paulo: Articulação.
- [8] GOODSON, I. (2001). *O currículo em Mudança. Estudos na construção social do currículo*. Porto: Porto Editora.
- [9] ALMEIDA, M. E. B.; VALENTE, J. A. (2011). *Tecnologias e currículo: trajetórias convergentes ou divergentes?*. São Paulo: Paulus.

Apresentação da obra

The only way schools will change is if teachers change them

FRANCIS M. DUFFY

Escrever uma obra especialmente destinada a professores e a educadores foi o intuito deste projeto que agora sai à estampa. Teve como origem o reconhecimento da importância que os educadores e os professores têm no desenvolvimento de uma comunidade, nomeadamente quando os tempos que se vivem constituem um desafio para a escola e para a sua principal função: a de formar cidadãos ativos e críticos. Para tal, é fundamental proporcionar-lhes o acesso ao conhecimento e fomentar o desenvolvimento das competências necessárias para saberem lidar, também eles, com os desafios de uma sociedade em mudança.

Na prática, essa importância assenta na capacidade que docentes têm para tomar nas suas mãos, de forma ativa, consciente e crítica, a mudança. Trata-se de questionar o que fazem e como fazem, questionar o papel e a função da escola, questionar a sua própria competência profissional para proceder aos ajusta-

mentos necessários induzidos por alunos cada vez mais exigentes, ou seja, dispor-se a reequacionar as suas concepções e práticas em função dos tempos novos que vivemos.

Para além disso, este livro teve também como motivo próximo partilhar o questionamento que alguns dos seus autores tiveram a oportunidade de fazer no projeto Metas de Aprendizagem, uma iniciativa do Ministério da Educação no tempo do XVIII Governo Constitucional, particularmente na área das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Esta partilha teve sobretudo o propósito de contribuir para a clarificação e consolidação das propostas aí assumidas, permitindo também sistematizar um conjunto de reflexões mobilizadas para a realização do referido projeto. Sistematização que aqui partilhamos como estímulo e inspiração para cada um dos nossos leitores, de forma a poderem avançar com maior segurança e lucidez na utilização das tecnologias digitais hoje disponíveis, no trabalho que desenvolvem com as crianças e os jovens com quem trabalham.

Embora possa interessar a outros públicos, este livro tem como principais destinatários os educadores e os professores que, reconhecendo o potencial transformador que as Tecnologias de Informação e Comunicação podem trazer à aprendizagem, querem ousar equacionar o seu uso nas práticas letivas de uma forma refletida e consistente com os objetivos curriculares delineados.

Referimo-nos a todos os profissionais para quem a questão de utilizar ou não utilizar na escola as tecnologias já não se coloca, antes desejam iniciar esse processo, adquirindo ou aprofundando o conhecimento e a competência necessários para o fazerem com confiança e domínio sobre o que fazer e como fazer. Todos os que pretendem encontrar o seu próprio caminho com base em escolhas esclarecidas e fundamentadas sobre o que pode ser feito com tecnologias, o que implica o seu uso, quando

é pertinente utilizá-las, que tecnologias estão disponíveis e qual o valor acrescentado que podem trazer para o currículo, enfim, sobre a necessidade de mudança das suas próprias práticas docentes.

Muito embora as mais recentes alterações na tutela da educação possam vir a introduzir mudanças no trabalho efetuado na definição das metas de aprendizagem, trata-se de uma obra que esperamos que o leitor considere pertinente e útil, mais que não seja pela escassez de publicações nesta área em Portugal.

Como já referimos, as metas de aprendizagem na área das TIC, que aqui iremos discutir e fundamentar, surgiram no âmbito do projeto Metas de Aprendizagem, uma iniciativa inserida na Estratégia Global de Desenvolvimento do Currículo Nacional, que tinha como principal propósito «a formulação de metas curriculares claras» que pudessem «constituir um elemento de referência para a aprendizagem dos alunos e para a monitorização e avaliação dessas aprendizagens». Ainda que nas diferentes áreas disciplinares a necessidade de clarificar as aprendizagens requeridas nos diferentes anos e níveis de ensino se devesse sobretudo à diversidade e profusão de documentos programáticos, não era esse o caso da área das TIC.

Esta singularidade deve-se ao facto de se tratar de uma área só muito recentemente integrada como disciplina no currículo nacional, mas principalmente por se tratar de uma área em que definitivamente não há consenso sobre o lugar e o papel que pode ocupar no currículo, coexistindo pelo menos dois entendimentos diferenciados. Por um lado, temos as TIC entendidas como um conjunto de conhecimentos e competências reconhecidamente importantes na formação dos jovens, com o estatuto de disciplina com programa próprio. Por outro, encontramos as TIC como área de formação transdisciplinar sem estatuto próprio e

materializando-se de forma muito vaga, independentemente do nível de escolaridade ou das áreas disciplinares que integram o currículo nacional.

Embora a coexistência destas duas diferentes perspetivas no seio do sistema educativo português nos pareça paradoxal, pelo menos numa lógica de escolaridade obrigatória, isto é, uma escola para todos, e tendo sido essa a justificação da tutela quando a disciplina de TIC foi criada, estamos em crer que se trata de uma área que só terá a perder se remetida ao contexto fechado de uma disciplina e funcionando numa lógica disciplinar. Esta é uma das crenças que tem, ao longo dos últimos anos, orientado o nosso trabalho nesta área e que está presente, como se poderá verificar, em todos os temas abordados nesta publicação.

De forma a cumprir o propósito atrás enunciado, o de constituir uma ajuda para educadores e professores que desejem utilizar as tecnologias digitais nas suas atividades letivas, esta obra encontra-se estruturada em torno de seis temas que permitirão ao leitor encontrar fundamentos e pistas sobre o que fazer e como fazer. Uma leitura integral e sequencial da obra é naturalmente uma opção com maior consistência relativamente àquele objetivo, embora a individualidade que pretendemos dar a cada um dos capítulos permita também incursões mais focalizadas em função dos interesses e das necessidades particulares de cada um.

Assim e para além desta introdução, em que se justifica e contextualiza a proposta, é a seguinte a sequência dos capítulos em que este livro se encontra estruturado:

No Capítulo 1, oferecemos uma perspetiva geral do problema da integração das tecnologias na escola, identificando e abordando sumariamente alguns dos aspetos mais salientes desta

problemática. O intuito é proporcionar elementos que permitam ao leitor fazer uma primeira incursão e obter uma visão de conjunto do leque de questões com que educadores e professores se têm de confrontar para uma decisão e uma intervenção mais esclarecidas neste domínio.

No Capítulo 2, e com o objetivo de permitir que se perceba que o problema da integração de tecnologias na escola não é algo recente, fazemos uma breve resenha histórica sobre o uso de meios e recursos no contexto escolar, destacando o papel que hoje o computador pode assumir enquanto ferramenta de aprendizagem. Como evoluíram conceitos e práticas, e os desafios colocados à escola pelo constante desenvolvimento tecnológico, são áreas de questionamento a que procuramos responder neste segundo capítulo.

No Capítulo 3, abordamos aquele que foi o motivo próximo para a produção deste livro, ou seja, a elaboração das metas de aprendizagem na área das TIC no âmbito do projeto Metas de Aprendizagem. Aí visamos esclarecer o que são as metas de aprendizagem na área das TIC, apresentando os fundamentos e as características do modelo curricular adotado. De entre os aspetos discutidos, destacamos, desde já, a perspetiva transdisciplinar do uso das tecnologias na educação e a visão de que estas ferramentas devem estar presentes ao longo de toda a escolaridade.

O Capítulo 4 é dedicado à questão central de como usar as tecnologias digitais em função das particularidades das diferentes áreas do currículo, desde a Matemática às Línguas, passando pelas Ciências, pela História, pela Geografia e pelas Expressões (Artística e Física). Sem perder de vista uma perspetiva transdisciplinar, pretende-se fornecer pistas de utilização das tecnologias de acordo com os objetivos que se pretendem alcançar em cada

área disciplinar. Tomando como referência o que consta dos programas em vigor no nosso país, as situações de aprendizagem aí sistematizadas são fundamentadas na investigação e nas abordagens emergentes no campo da integração curricular das TIC.

No Capítulo 5, e como que fechando o ciclo, debruçamo-nos sobre as competências de que educadores e professores precisam para interiorizar e interpretar este modo de ver as TIC na escola. Tomando como base a reflexão feita no âmbito do estudo das Competências TIC para docentes, bem como o trabalho desenvolvido ao nível de modelos de formação de professores nesta área, apresentamos e discutimos algumas das estratégias de formação mais adequadas a esta área tão particular.

Por último, na Conclusão desta obra, refletimos sobre os horizontes novos que desde já se conseguem descortinar e que se apresentam como novos desafios para a escola. Este «futuro» interessa-nos porque, mais do que nunca, precisamos de educadores e professores preparados para os constantes e múltiplos desafios da sociedade, com vontade e disposição para assumir o papel de agentes ativos no próprio processo de desenvolvimento das nossas comunidades.

Nos dois apêndices desta obra incluem-se a totalidade das metas de aprendizagem definidas para a área das TIC (metas finais e metas intermédias para cada nível de escolaridade), precedidas de um texto especialmente elaborado para apoio à sua definição. Nele se apresentam importantes contributos da psicologia, nomeadamente para a conceção, a realização e a avaliação de atividades de ensino e aprendizagem adequadas a cada estágio de desenvolvimento. Partindo da reflexão sobre o que significa aprender, aí se discute o que crianças e jovens são capazes de realizar em cada uma das etapas do seu desenvolvimento intelectual, afetivo e motor. Pretende-se, assim, dar resposta a algumas

dúvidas comuns, como é o caso de se saber desde que idade se devem utilizar tecnologias, que tipo de aplicações informáticas são mais adequadas em cada fase, ou ainda como avaliar a qualidade desse tipo de ferramentas para a estimulação de determinadas capacidades.

Para tornar a leitura mais agradável e fluída, optámos por indicar as referências bibliográficas utilizadas apenas no final de cada capítulo, servindo também como sugestões de leitura para aprofundamento dos temas.

Sobre o desafio que as tecnologias digitais representam para os professores

Neste primeiro capítulo, tal como referimos na Apresentação, pretendemos fornecer um conjunto de achegas que permitam compreender melhor o desafio que constitui a decisão de usar as tecnologias digitais nas práticas pedagógicas quotidianas de cada professor ou educador. Começamos por este aspeto porque nos parece situar-se aí a chave do problema de serem ainda poucos os que o fazem com regularidade e de forma a tirarem partido do potencial pedagógico das tecnologias.

De facto, apesar de serem múltiplos os fatores envolvidos na criação de condições necessárias à utilização educativa das tecnologias, é, em nosso entender, a decisão individual de cada professor ou educador o fator mais determinante desse processo. No entanto, entre as várias justificações para o fraco uso das tecnologias, encontramos habitualmente o argumento de que não existem computadores, de que não há o tempo que a utilização de computadores implicaria ou de que os programas não dão orientações claras sobre o que fazer com eles. Ou seja, condicionantes e fatores externos.

Todavia, sabemos que diferentes pessoas têm diferentes modos de pensar e de fazer, ainda que no mesmo contexto ou em

condições semelhantes. Assim, os fatores acima referidos parecem não ser tão importantes como os fatores intrínsecos aos indivíduos, pelo que vários autores distinguem fatores de 1.^a ordem (externos) de fatores de 2.^a ordem (internos), considerando estes últimos como os mais determinantes. No fundo, ao concentrarmos a nossa atenção nos fatores de 2.^a ordem, remetemos para o indivíduo a responsabilidade de decidir usar ou não as tecnologias nas suas práticas educativas.

Decisão que passa, entre outras coisas, pelo reconhecimento da utilidade dos computadores na aprendizagem e por uma expectativa positiva perante os possíveis impactos que essas ferramentas poderão ter no rendimento escolar dos alunos. Esta atitude favorável só faz sentido, no entanto, se cada professor estiver na posse do conhecimento sobre o que pode ser feito com as tecnologias disponíveis, para depois articulá-las com os objetivos curriculares. Digamos que não basta reconhecer a importância das tecnologias e estar motivado para a sua utilização, mas que é imprescindível ter algum conhecimento tecnológico, sem o qual será difícil uma tomada de decisão fundamentada e esclarecida. Tratar-se-ia, neste caso, de procurar saber que tecnologias existem, o que permitem fazer, qual o seu grau de dificuldade em termos de aprendizagem, que requisitos técnicos são necessários para poderem ser utilizadas pelos alunos, para referirmos apenas alguns dos aspetos essenciais ao seu uso efetivo.

Naturalmente será também necessária uma aprendizagem de como funcionam essas ferramentas, antes de nos sentirmos com a confiança indispensável à sua utilização com os alunos. Destacamos aqui dois caminhos possíveis, ambos extremamente profícuos. Por um lado, a aprendizagem por exploração individual, autónoma, ou com a ajuda de colegas com maior experiência. Esta é, aliás, a estratégia que aqui propomos a quem pretenda o

domínio efetivo de uma determinada ferramenta, pelo menos do ponto de vista técnico. Por outro lado, como teremos oportunidade de aprofundar no capítulo 5, podemos fazê-lo com base nas orientações que nos são proporcionadas em ações de formação convencionais. Quando devidamente estruturados, estes contextos permitem experimentar diferentes tecnologias e esclarecer questões à medida que vão surgindo as nossas dificuldades. Convém ainda referir que, não sendo hoje muito diferentes os princípios básicos de funcionamento das ferramentas digitais, é possível mobilizar os conhecimentos das ferramentas que já conhecemos ao serviço da exploração de qualquer nova tecnologia com que venhamos a ser confrontados.

Vencida esta barreira, a de conhecer e dominar cada ferramenta, o desafio seguinte é o de tentarmos perceber qual o seu potencial pedagógico, aqui entendido como o conjunto de possibilidades de utilização na disciplina que lecionamos. Mas, antes mesmo de pensarmos como proceder, do ponto de vista metodológico, para as integrar no processo de ensino-aprendizagem, há um conjunto de questões a colocar. De entre essas questões, é crucial perguntar-mo-nos para quê utilizar determinada ferramenta e em que áreas concretas do currículo poderá fazer sentido utilizá-la, ou seja, para que tipo de objetivos e para que aprendizagens específicas. Por outro lado, temos de ponderar as implicações de as usar, quer em termos de recursos necessários, quer em termos do valor que será ou não acrescentado relativamente aos objetivos e às estratégias de aprendizagem habitualmente utilizados. Na prática, trata-se de responder à pergunta se vale a pena recorrer às tecnologias para se atingirem os objetivos previstos, por exemplo, em termos de economia de tempo ou de maior eficácia.

Indo mais além, podemos inclusive questionar-nos se a própria definição de objetivos de aprendizagem poderá vir a ser

objeto de revisão à luz das potencialidades que as TIC trazem ao que normalmente se ensina na disciplina que lecionamos. Redefinir os objetivos significaria aqui não propriamente o pôr em causa as aprendizagens previstas nos programas, mas sim reequacioná-las com base no que as TIC permitem hoje fazer e que não poderia ser feito antes de elas existirem. Exemplo disto é o alargamento do leque de opções trazidas pelas tecnologias, quer em termos de conteúdo (por exemplo, no acesso a novas tendências literárias), quer em termos de processos (por exemplo, através das novas formas de estudar fenómenos, como é o caso das simulações que permitem a manipulação de variáveis e a visualização do comportamento que resulta dessa manipulação), ou mesmo em termos de objetivos (por exemplo, em situações em que os alunos criam uma base de dados, com o que isso significa do ponto de vista de estratégias e processos cognitivos mobilizados pelos alunos para o conseguirem fazer com sucesso).

São múltiplos os exemplos específicos que podemos encontrar nas diferentes áreas do currículo para ilustrar o que aqui dissemos. Procurando algo que todos compreenderão, ainda que não sejam professores da disciplina, recorreremos à Geografia para o fazer. Centremo-nos, a título de exemplo, no Google Earth. De facto, sendo uma ferramenta conhecida de grande parte dos utilizadores da Internet, qualquer um de nós pode imaginar a quantidade de explorações que esta tecnologia permitirá que os alunos realizem, pelo menos em relação aos recursos didáticos convencionais, estáticos, como é o caso de mapas, planisférios ou mesmo o globo terrestre.

Antes mesmo de um professor de Geografia poder tirar partido deste recurso, naturalmente que terá ele próprio de fazer uma exploração profunda da ferramenta para poder avaliar as suas potencialidades e, posteriormente, estar em condições de

decidir se e quando vale a pena utilizá-la, ou seja, se e quando é pertinente e adequado utilizá-la, em que parte da matéria, para que aprendizagens previstas no programa, ou que novas aprendizagens poderão ser também equacionadas. Neste caso, e para estas novas aprendizagens, estamos em crer que qualquer colega de Geografia com experiência na utilização do Google Earth com os seus alunos já nos poderia fornecer uma vasta lista de situações novas proporcionadas por esta valiosa tecnologia.

Este tipo de conhecimento, que ultrapassa o conhecimento meramente instrumental sobre o funcionamento da ferramenta, permitindo formular hipóteses de trabalho consistentes com os objetivos de aprendizagem visados, é quanto a nós decisivo para uma tomada de decisão esclarecida e fundamentada.

Uma vez que o desconhecimento das possibilidades de cada ferramenta é, em muitos casos, um dos principais argumentos fornecidos pelos professores para justificarem o fraco uso das tecnologias na escola, pensamos que é por aqui que um professor deverá avançar. Por isso, o primeiro passo será proceder ao elenco do que uma determinada tecnologia permite fazer, relacionando-a com as partes do programa disciplinar em que poderá ser utilizada, antes mesmo de começar a pensar em estratégias de aprendizagem.

Acreditamos, ainda, que esta deve ser uma tarefa de reflexão a realizar individualmente por cada professor ou educador, pois melhor do que ninguém eles saberão em que áreas do programa pode ser útil e pertinente mobilizar determinada tecnologia. Isto não implica, obviamente, que não se possa recorrer também às pistas fornecidas por colegas que já a tenham utilizado, a sugestões disponibilizadas em *sítes* e portais da especialidade, ou à literatura que documente práticas bem sucedidas. É um pouco isso que o leitor pode encontrar no Capítulo 4, na seleção que fizemos para diferentes áreas disciplinares.

Feito este trabalho de análise e sistematização para cada ferramenta, estamos em crer que é aí que o saber e a experiência profissional de cada professor entra em ação. Partindo do princípio de que estamos perante professores motivados, podemos dizer que esse saber e a experiência profissional são os ingredientes decisivos para que a fase seguinte, a de equacionar estratégias de uso, comece a estruturar-se, mesmo tratando-se de usar novos meios e novas ferramentas. Tal como acontece em todas as outras áreas profissionais em que é usado o potencial transformador das tecnologias digitais, o professor estará agora na posse dos elementos necessários para poder decidir como usá-los, com a vantagem de ser precisamente esse o núcleo duro do seu *métier* de docente: definir o melhor caminho para atingir determinados objetivos em função do conhecimento que possui e dos meios de que dispõe para o fazer.

Naturalmente que este processo levará a que o professor, a partir de uma determinada altura, seja confrontado com outras questões, de natureza predominantemente metodológica, questões essas que poderão vir inclusivamente a pôr em causa os modos habituais de organizar e de acompanhar a aprendizagem.

Na nossa perspetiva, e de acordo com a nossa experiência, quando se colocam em confronto competência pedagógica e competência técnica (ou tecnológica), esta última, ainda que imprescindível, não é tão determinante como a competência que um professor tem para decidir sobre o modo como organiza e gere o processo de ensino-aprendizagem. Assim, as suas ações serão sempre determinadas pelas opções metodológicas que toma em função do contexto concreto, mas também em função das suas conceções sobre o que é ensinar e aprender, sobre o papel do aluno, do professor e dos próprios recursos que mobiliza. Evidentemente que não se trata de algo espontâneo, mas sim

de algo que exige tempo e esforço até que cada professor se sinta preparado e confiante. Afinal, pode ser longo o caminho entre o momento em que se decide experimentar usar tecnologias e o momento em que se toma consciência de que pode e faz sentido ajustar as práticas beneficiando do potencial que as tecnologias podem trazer.

Embora na maior parte das vezes seja definida pela negativa (medos, receios, ansiedade, insegurança), a «confiança» é uma dimensão relevante para grande parte dos professores. Sentir-se confiante significa ser-se capaz de passar à ação, ou seja, neste caso, passar a considerar o uso das tecnologias, desde logo, durante o próprio processo de planeamento das atividades curriculares. Saber o que fazer, para quê e como são aspetos nucleares necessários à tomada de decisão de qualquer docente, o que pressupõe aquisições prévias, decorrentes sobretudo das oportunidades vivenciadas, para que seja o próprio professor a concluir sobre a sua pertinência e adequação.

O fator «tempo» ganha, neste processo, grande importância, tal como pudemos constatar num estudo recente em que trabalhámos com um grupo de 40 professores, ao longo de um ano, com o objetivo de perceber que mudanças induzia o tipo de formação que para eles desenhámos (que designámos como Modelo f@r, e que apresentaremos mais adiante, no Capítulo 5). Quando questionados, cerca de um ano e meio depois, verificámos que, mais do que ao nível das práticas, os principais efeitos explícitos da formação situavam-se ao nível do uso pessoal (aquisição de conhecimentos e competências técnicas), não sendo visível a apropriação do potencial pedagógico do computador. No entanto, quando esta apropriação acontece, sobretudo pelos professores mais experientes, observam-se mudanças a nível profissional (mudanças nos modos de trabalho com os alunos).

Estes dados, entre outros, levam-nos a colocar a hipótese de ser precisamente o grau de profissionalismo do docente a variável mais importante a ter em conta. Grau de profissionalismo que poderíamos associar ao reconhecimento de que têm a obrigação profissional de adquirir, eles próprios, as aprendizagens exigidas para assim poderem acompanhar o desenvolvimento tecnológico que se verifica fora da escola. Este profissionalismo do docente caracterizar-se-ia também, no que às tecnologias diz respeito, não apenas por uma atitude favorável à sua utilização na escola, em abstrato, mas principalmente pelo alargamento de horizontes sobre o que com elas é possível fazer em concreto ao nível da aprendizagem, e o que isso representa e significa, nomeadamente em termos de ajustamentos e mudanças necessários ao modo como se entende o «ensino» e a «aprendizagem».

Por outras palavras e em síntese, parece-nos que mais do que uma questão de motivação pessoal, e de uma certa «inclinação» tecnológica, assumem crucial importância as competências que se possui ou não possui para trabalhar pedagogicamente com tecnologias digitais. E, aí sim, uma atitude pessoal positiva tendo em vista o esforço que será necessário despender para o conseguir, quer em termos de mudança no «modo de pensar» o processo de ensino-aprendizagem, quer no que isso implica, sobretudo no caso de se trabalhar numa matriz mais tradicional.

De facto, pensar as tecnologias numa lógica transformadora das práticas atuais significa em primeiro lugar a decisão profissional, individual, de querer mudar em direção a um modelo em que seja assumida a centralidade do aluno, ou seja, do que o aluno é chamado a fazer, e não do que é feito para ele. Estaríamos assim na presença de uma conceção em que não se visa apenas a substituição dos meios tradicionalmente usados para ensinar e aprender, mas sobretudo perante uma perspetiva em que se ambiciona

a descoberta de novas e diferentes formas de fazer as coisas, preparando os jovens para eles próprios poderem vir a contribuir para a inovação na resolução dos problemas com que se irão confrontar no futuro.

A mudança de paradigma sobre o que é ensinar e aprender, em direção a uma lógica socioconstrutivista, parece-nos ser, aliás, o contexto ideal para se tirar partido do que designámos por «potencial transformador» das TIC. Aqui, as tecnologias digitais são uma ferramenta (cognitiva) do aluno, porque o ajudam sobretudo a pensar e a resolver problemas, mas também a criar e a expressar-se ou a interagir e colaborar com os outros. Um aprender «rico» (aprender-produção), por oposição a um uso «pobre» (aprender-reprodução), no qual os artefactos tecnológicos acabam por não ser mais do que um substituto do professor, usados sobretudo por ele e principalmente numa lógica de apoio à transmissão dos conhecimentos.

Aquilo que alguns autores chamam de «aprender com tecnologias» (discutido no Capítulo 2) é uma perspetiva muito mais ambiciosa mas também muito mais exigente para o professor, uma vez que implica sair da sua zona de conforto e enfrentar as inevitáveis mudanças ao nível dos modos como habitualmente se trabalha. Acreditamos, todavia, que esta perspetiva é a que mais se aproxima do que se reconhecem ser as competências digitais inerentes à cidadania numa sociedade de cunho fortemente baseado na informação e no conhecimento.

Trata-se, no fundo, de pensar num aluno com capacidade de analisar, avaliar e decidir sobre os problemas com que se defronta; um aluno que utiliza as tecnologias digitais para aceder à informação de que necessita, seleccionando-a em função de critérios previamente estabelecidos; um aluno capaz de refletir sobre o que está a aprender e como está a aprender, de forma a

desenvolver estratégias de aprendizagem autónoma e de autorregulação; um aluno que é capaz de usar as tecnologias para comunicar, interagir e colaborar com os outros; um aluno que consegue expressar-se a si próprio, imaginar e criar com recurso às diferentes formas de representação e respetivas combinações que as tecnologias digitais hoje permitem. Enfim, um aluno para quem as tecnologias, que já usa de forma corrente e tão competente, passam a fazer sentido também no seio das atividades e dos fins escolares.

Para concluir, deixamos no ar questões sobre o trabalho de orientação que deve ser feito pelos professores de forma a capitalizar a natural competência dos que já nasceram na era digital, abrindo-lhes as portas para o trabalho escolar quotidiano. Deixar que tudo aconteça naturalmente, ou criar oportunidades para que também as aquisições sobre os procedimentos tenham lugar em ambiente monitorizado de forma a garantir competência efetiva no seu uso para fins escolares? Pedir aos alunos para procurarem livremente na Internet, ou proporcionar espaço para trabalharem em conjunto as estratégias necessárias para que da pesquisa resulte informação relevante, confiável, útil para os fins em vista? Avaliar o desempenho apenas em função dos critérios e produtos habitualmente considerados, ou fazê-lo em função das novas aprendizagens requeridas e dos novos processos e meios mobilizados?

REFERÊNCIAS E SUGESTÕES DE LEITURA

ALMEIDA, M. A. e VALENTE, J. A. (2011). *Tecnologias e Currículo: trajetórias convergentes ou divergentes?*, São Paulo: Paulus.

CARDOSO, G.; COSTA, A.; CONCEIÇÃO, C. & GOMES, M. (2005). *A sociedade em rede em Portugal*. Porto: Campo das Letras.

- CASTELLS, M. (2001). *A galáxia Internet. Reflexões sobre Internet, negócios e sociedade*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- CASTELLS, M. (2002). *A sociedade em rede* (vol. I). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- COSTA, F.; PERALTA, H. e VISEU, S. (2008). *As TIC na educação em Portugal. Conceções e práticas*. Porto: Porto Editora.
- ESTRELA, Albano e FERREIRA, Júlia (2001). *Tecnologias em educação. Estudos e investigações*. Lisboa: Secção Portuguesa da AFIRSE.
- JONASSEN, D. H. (Ed.) (2004). *Handbook of research on educational communications and technology*, 2nd. Ed. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- JONASSEN, D. H. (2007). *Computadores, ferramentas cognitivas*. Porto: Porto Editora.
- MISSÃO PARA A SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO (1997). *Livro verde para a Sociedade da Informação em Portugal*. Lisboa: Ministério da Ciência e da Tecnologia.
- PAIVA, J. (2002). *As Tecnologias de Informação e Comunicação: utilização pelos professores*. Lisboa: Ministério da Educação — DAPP.
- PAPERT, S. (1985). *LOGO: computadores e educação*. São Paulo: Editora Brasiliense.
- PAPERT, S. (1994). *A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- PAPERT, S. (1997). *A família em rede*. Lisboa: Relógio d'Água.
- PONTE, J. P. (1997). *As novas tecnologias e a educação*. Lisboa: Texto Editora.
- RODRÍGUEZ ILLERA, J. (2004). *El aprendizaje virtual. Enseñar y aprender en la era digital*. Rosário, Argentina: Homo Sapiens.
- RODRÍGUEZ ILLERA, J. (2008). *Comunidades Virtuales de Práctica y de Aprendizaje*. Barcelona: Publicacions y Edicions Universidad de Barcelona.
- SKINNER, B. F. (1954). «The science of learning and the art of teaching.», in *Harvard Educational Review*, 24 (86-97), 99-113.
- TURKLE, S. (1997). *A vida no ecrã*. Lisboa: Relógio d'Água.
- UNESCO (1996). *A educação encerra um tesouro*. Relatório à UNESCO da Comissão Internacional sobre a Educação para o Século XXI, presidida por Jacques Delors.

Como evoluíram conceitos e práticas?

O desafio de usar as tecnologias digitais nas práticas pedagógicas, discutido no capítulo anterior, encontra raízes em décadas de experiências e investigações sobre o uso das tecnologias em educação. De forma a enquadrar as atuais preocupações e perspectivas sobre o papel das tecnologias na escola, propomos, neste capítulo, a percorrer os momentos que mais marcaram as práticas de utilização das tecnologias na educação, clarificando alguns dos conceitos e das abordagens subjacentes.

Antes de mais, importa referir que o termo *tecnologia(s)*, ainda que muito usado no contexto da educação, não reúne um entendimento universalmente aceite, quer no que diz respeito às expressões em que surge, quer relativamente aos conceitos que lhe estão associados. Diferentes aceções do termo podem ser encontradas ao longo da história, não apenas em função do aparecimento de novos meios tecnológicos colocados ao serviço do ensino e da aprendizagem, mas sobretudo devido às diferentes linhas de pensamento sobre a sua utilização para fins educativos.

Desde sempre se recorreu a diversos meios para enriquecer e apoiar o processo de ensino-aprendizagem, mas vamos iniciar o

nosso percurso nos anos de 1920, com o surgimento do filme enquanto meio de expressão e transmissão de informação sobre a realidade. Também na educação se procurou aplicar este recurso, tendo havido algum interesse em perceber qual seria a sua utilidade educativa. Na década seguinte, com o surgimento da rádio, novas iniciativas surgiram e procurou-se usar também este meio para a transmissão de informação com fins educativos. Assim, durante cerca de vinte anos, à medida que o filme e a rádio se foram assumindo como sistemas de comunicação comuns na sociedade, a escola explorou formas de os usar. Esta utilização educativa assentava numa lógica de ajuda ao trabalho do professor, onde os recursos assumiam a função de apoiar a transmissão de ideias e conceitos. Ainda que com investigações frágeis e escassas, manifestava-se já algum interesse em estudar a eficácia da utilização deste tipo de recurso no ensino. Podemos, por isso, afirmar que emerge nesta altura, de forma incipiente, o audiovisual enquanto campo de estudo.

É com a II Grande Guerra que se assinala um novo período no uso das tecnologias educativas. Com a necessidade de preparar rápida e eficazmente numerosas quantidades de soldados, os audiovisuais assumem um lugar proeminente nos sistemas de formação. Aposta-se no desenvolvimento de materiais de apoio à transmissão de conteúdos escolares e surgem os primeiros filmes educativos. Paralelamente, verificam-se as primeiras tentativas de enquadrar teoricamente o ensino audiovisual, procurando estabelecer relações entre as práticas e as teorias de aprendizagem.

É precisamente após a guerra que o campo das tecnologias educativas começa a sentir as primeiras grandes influências da Psicologia. Na década de 1950, com Skinner e os seus trabalhos no domínio do ensino programado, encontramos a primeira pro-

posta de uso das tecnologias na educação sustentada numa sólida teoria de aprendizagem. Skinner desloca a ênfase, até aqui colocada na atividade do professor, para o comportamento do aluno e, em especial, para o reforço do comportamento. Começa-se assim uma fase centrada no ensino programado e nas «máquinas de ensinar», que forneciam ao aluno informação imediata e sequencial mediante uma ordem cuidadosamente preparada. Apesar de limitado, este foi um ponto de viragem importante no que diz respeito à aplicação da tecnologia em resposta a realidades e problemas educativos concretos.

Nas décadas seguintes, o audiovisual passa a ser parte integrante do sistema escolar. Os profissionais da área acreditavam que a variedade e a riqueza dos estímulos visuais e sonoros aumentavam a atenção e a motivação dos alunos, pelo que se defendia que quanto mais materiais audiovisuais se utilizassem melhor. Ainda que neste período se tenha intensificado a atividade de investigação sobre o uso das tecnologias no ensino, havia ainda poucos dados sobre a forma como cada um dos meios considerados poderia constituir um instrumento didático para alcançar objetivos particulares.

Em 1972, a *Association for Educational Communications and Technology*, a mais antiga instituição profissional nesta área, define pela primeira vez *Educational Technology* como sendo um campo de estudo que visa facilitar a aprendizagem através da identificação, do desenvolvimento, da organização e da utilização sistemáticos de recursos de aprendizagem. Esta visão coloca as tecnologias ao serviço da aprendizagem e assume um caráter inovador, pois pela primeira vez nos instiga a pensar de forma sistémica sobre a utilização das tecnologias na educação, chamando a atenção para a necessidade do seu enquadramento teórico e curricular. A década de 1970 é assim caracterizada por muitos

debates em busca dos fundamentos epistemológicos deste novo domínio na área da educação.

O grande marco seguinte dá-se no início dos anos de 1980, com a proliferação dos computadores pessoais e com o desenvolvimento das tecnologias digitais. Rivalizando com as anteriores tecnologias analógicas, as novas tecnologias de informação e comunicação revelam desde logo um potencial sem precedentes, dando início a um período muito rico em inovações tecnológicas e consequentes utilizações educativas.

Todavia, o potencial transformador das tecnologias digitais não foi de imediato adotado no ensino, sendo que as primeiras utilizações dos computadores nas escolas baseavam-se no anterior ensino programado. Referimo-nos ao Ensino Assistido por Computador (EAC), que tinha como objetivo o desenvolvimento de competências elementares através de exercícios de repetição-prática e de tutoriais. Ainda que com características e complexidades diferentes, estes sistemas visavam transmitir a informação necessária ao aluno para que este pudesse, ao longo de tarefas mais ou menos repetitivas, responder ao que lhe era solicitado.

Nesta altura já a relação entre a utilização das tecnologias estava muito ligada à Psicologia e às teorias de aprendizagem vigentes. O EAC partia de uma visão behaviorista da aprendizagem, sendo os programas estruturados de acordo com objetivos específicos e etapas delimitadas, nas quais os alunos iam recebendo reforços de acordo com a resposta que davam ao sistema. Contudo, os resultados empíricos sobre a eficácia deste tipo de utilização do computador na aprendizagem continuavam a ser frágeis e socialmente pouco relevantes.

É precisamente neste contexto que surge um sistema computacional aberto e inovador — a linguagem LOGO. Seymour Papert opõe-se à utilização dos computadores com base nas

teorias behavioristas de aprendizagem e apresenta uma proposta baseada numa perspetiva de aprendizagem de natureza construtivista. Assim, em vez de colocar o aluno apenas a receber informação, apelava-se ao seu envolvimento no processo de construção do seu próprio conhecimento com recurso à tecnologia. Papert defendia que, ao terem de programar ou comandar o computador, as crianças envolviam-se em atividades cognitivas mais exigentes, que iam desde o planeamento de tarefas à verificação de hipóteses, o que resultaria em aprendizagens mais significativas. Esta proposta parece estar na origem de novas formas de equacionar o potencial das tecnologias na aprendizagem e da sua expansão nas escolas.

O desenvolvimento tecnológico continuou e assumiu um ritmo muito acelerado a partir de 1990, acompanhado de um aumento de experiências e investigações no domínio da tecnologia educativa. O primeiro grande foco recaiu sobre as potencialidades multimédia que emergiram nessa década. As preocupações, semelhantes em alguns aspetos às que caracterizaram o trabalho com os audiovisuais, prendiam-se com as diferentes formas de representação da informação e os respetivos sistemas simbólicos, em termos da estruturação, organização e representação da realidade.

Porém, as velhas questões adquirem uma nova dimensão, não só devido à integração de diferentes sistemas simbólicos num mesmo suporte digital, mas sobretudo com a inclusão das potencialidades oferecidas pelo hipertexto. Tratava-se de uma forma inovadora de representar a informação, pois permitia ligar entre si diversos blocos de conteúdo, proporcionando múltiplas leituras e todas elas com sentido. A junção destas possibilidades deu origem ao desenvolvimento de sistemas hipermédia, muito ricos nas formas de representação da informação, mais interativos e flexíveis.

Consequentemente, estas novas tecnologias despertaram o interesse dos investigadores, que logo começaram a estudar a sua relação com os processos psicológicos de processamento da informação e de estruturação cognitiva, bem como com o desenvolvimento de estratégias metacognitivas.

O início do novo milénio, com a generalização do acesso à Internet e à World Wide Web, marca uma nova fase na história da tecnologia educativa. Permitindo inicialmente o acesso a uma quantidade vastíssima de materiais autênticos e diversificados, as ferramentas disponibilizadas na Web rapidamente tornaram a comunicação e a partilha de informação acessível a todos os que tivessem acesso a um computador com ligação à rede. Nasceram, então, um pouco por todo o mundo, projetos que visavam explorar a utilização educativa da Internet e de recursos associados. Os computadores e a ligação à rede tornaram-se economicamente mais acessíveis, as escolas começaram a ser tecnologicamente equipadas e surgiram iniciativas de formação nacionais e locais visando a integração dessas tecnologias nas práticas de ensino.

Ainda que muitas das utilizações da Internet pelas escolas fossem inicialmente limitadas, usando-a apenas como um repositório de recursos, cedo se começou a explorar o potencial criativo desta tecnologia. Com o desenvolvimento tecnológico surgiram múltiplos recursos e aplicações *online* que proporcionaram não só o acesso à informação mas também a colaboração, criação e partilha de materiais — a chamada Web 2.0. Se a Web inicial tinha trazido a possibilidade de aceder a inúmeros recursos como textos, imagens, vídeos e sons, a Web 2.0 vem permitir a hipótese de qualquer utilizador produzir os seus próprios materiais, colaborar na construção de outros e partilhá-los *online*.

As potencialidades deste tipo de ferramentas foram rapidamente reconhecidas por alguns profissionais da educação, uma

vez que permitiam que, de forma simples e intuitiva, professores e alunos passassem a ser criadores dos materiais disponíveis na rede. A relativa facilidade de criação e de partilha de conteúdos, através de *blogs*, *podcasts*, *wikis*, etc., vem dar nova forma a algumas das ideias pioneiramente apresentadas por Papert, nomeadamente no que diz respeito à importância de colocar os alunos a explorar e a manipular aplicações informáticas para criar e construir conhecimento. Paralelamente, os especialistas em tecnologia educativa reconhecem que muito do potencial das tecnologias reside na possibilidade de criar ambientes de aprendizagem construtivistas, nos quais os alunos interagem com o meio e se envolvem ativamente na construção do conhecimento individual e coletivo.

Não há dúvida de que, nos últimos anos, as inovações tecnológicas têm passado essencialmente por encontrar formas mais acessíveis de usufruir das potencialidades da Internet. Os computadores tornam-se cada vez mais pequenos e transportáveis, o acesso à rede deixa de estar limitado a uma ligação fixa e os telemóveis passam a poder aceder à grande maioria das aplicações *online*. Em termos educativos observa-se um número crescente de projetos de *mobile learning* e de iniciativas que pretendem explorar a ubiquidade e as novas formas de ensino e aprendizagem através do recurso a tecnologias portáteis, como é o caso, por exemplo, dos *smartphones* e dos *tablets*. As práticas são agora acompanhadas de inúmeras investigações científicas, procurando, a cada momento, saber mais sobre as relações entre o uso educativo das tecnologias e os processos de ensino e de aprendizagem.

A Internet, com todas as tecnologias que lhe estão associadas, tem revolucionado de tal forma os processos de comunicação e de socialização que tornou inevitável que o ensino e a aprendi-

zagem em rede tenham hoje assumido um lugar de destaque na investigação educativa. Atualmente, nota-se um especial interesse na conceção de recursos abertos de aprendizagem *online*, no desenvolvimento de sistemas de comunicação em rede, no estudo de comunidades formais e informais de aprendizagem, na colaboração e na interação *online*, entre outros.

Rematando a resenha aqui apresentada, podemos afirmar que há hoje uma multiplicidade de tecnologias digitais a servir diferentes propósitos educativos, algumas delas com raízes bem antigas. Exemplo disso são os incontáveis DVD didático-pedagógicos que, baseados no tradicional EAC, recorrem às mais recentes tecnologias para proporcionar tutoriais ou exercícios de prática interessantes e motivadores. O mesmo acontece com as apresentações multimédia, ainda muito usadas no ensino para a transmissão de informação. Ainda que existam agora recursos mais significativos e dinâmicos, como é o caso dos quadros interativos, os professores continuam a usar as tecnologias para apoiar o seu trabalho e tentar tornar o ensino mais eficaz.

Se é verdade que este tipo de utilização das tecnologias fica aquém das potencialidades que estas oferecem ao ensino e à aprendizagem, isso não as torna irrelevantes, mas sim complementares a uma utilização mais significativa como ferramentas com as quais os alunos aprendem, explorando e manipulando recursos. Naturalmente, o impacto nas aprendizagens decorrerá da forma e do propósito com que as tecnologias são utilizadas, sendo-nos possível identificar, dentro da multiplicidade existente, duas abordagens distintas.

Uma das abordagens, ainda muito comum, assenta numa lógica de «tecnologias do professor», traduzida em utilizações que visam apoiar o trabalho do professor na transmissão de conhecimentos. Exemplos disto são os já referidos tutoriais, exer-

cícios de prática e apresentações multimédia usados pelos professores. Ainda que apresentando inovações relativamente aos anteriores recursos audiovisuais, esta abordagem limita-se a usar as tecnologias para apoiar estratégias de ensino tradicionais.

Mudando de perspetiva, não só perante as tecnologias mas também perante as conceções de aprendizagem, deparamo-nos com uma lógica de «tecnologias do aluno». Entendidas desta forma, as tecnologias deverão ser instrumentos de trabalho dos alunos, que as utilizam para auxiliar o processo de aprendizagem. Isto implica, necessariamente, que as tecnologias sejam enquadradas em ambientes de aprendizagem de natureza construtivista, nos quais os alunos se envolvem ativamente no processo de construção do conhecimento. Esta visão do papel das tecnologias na educação, também apelidada de «aprender com», tem vindo a ganhar um lugar de destaque na última década, quer em termos de projetos, quer em termos de investigação científica.

Os dados de que hoje dispomos indicam-nos que a utilização das ferramentas digitais como mais uma forma de apoiar estratégias de ensino tradicionais é extremamente limitativa quanto ao seu potencial transformador. Fazer um uso efetivo do potencial transformador das tecnologias digitais implica vislumbrar o aluno como agente ativo no processo de aprendizagem e, por isso mesmo, assumir o compromisso de colocar nas suas mãos as ferramentas para serem usadas na representação de conceitos, na exploração de informação, na troca de ideias e na reflexão sobre o próprio processo de aprendizagem. Por outras palavras, «aprender com» é assumir as tecnologias como instrumentos de trabalho do aluno que potenciam as formas de pensar, criar e representar o conhecimento, sobretudo quando a sua utilização é deliberadamente equacionada.

Independentemente da abordagem que se adote, não podemos deixar de ter presente um conjunto de exigências de aprendizagem que tem assumido um lugar de destaque na última década: dotar os alunos das competências necessárias para o uso eficaz dos instrumentos indispensáveis para a comunicação, o trabalho e a aprendizagem no século XXI. Ser proficiente no uso das tecnologias para realizar tarefas comuns como a pesquisa na Internet, a criação de gráficos ou a comunicação *online* tornou-se tão importante como ser proficiente na oralidade, na leitura e na escrita. A isto deu-se o nome de literacia digital.

À semelhança de outras literacias, entendidas como a capacidade de compreender e usar determinados tipos de informação, a literacia digital vai além do simples conhecimento sobre as tecnologias. O domínio do digital implica ser capaz de utilizar crítica e eficazmente as tecnologias, de modo a fazer algo construtivo e significativo com elas. Esta competência digital tornou-se fundamental na sociedade contemporânea, tendo, inclusive, sido reconhecida como uma das competências-chave para a aprendizagem ao longo da vida.

Inevitavelmente, a escola tem de participar neste processo de formação dos cidadãos, proporcionando situações de aprendizagem que envolvam as tecnologias e assumindo a literacia digital como mais uma meta de aprendizagem. A operacionalização deste desafio tem sido um pouco diferente por todo o mundo, e mesmo no nosso país não tem havido uma posição coerente relativamente à melhor forma de o fazer, tendo em conta que essa tarefa tem sido remetida ora para disciplinas específicas ora para contextos não disciplinares.

Todavia, contrariamente ao que se passa há já vários anos em alguns países, tem havido no nosso país alguma indeterminação das aprendizagens esperadas neste domínio. Um passo

importante nesse sentido foi dado em 2008 com o Referencial de Competências em TIC para professores (abordado em maior detalhe no capítulo 5), que, assumindo uma perspectiva de isomorfismo, reconhece essas mesmas competências como essenciais para os alunos. Pressupõe-se assim que, por ação direta ou indireta dos professores, os alunos venham a adquirir e desenvolver essas mesmas competências. Só em 2010, com a publicação das Metas de Aprendizagem na área das TIC, surge, pela primeira vez em Portugal, um referencial visando a aquisição e o desenvolvimento integrado da literacia digital em toda a escolaridade obrigatória, a começar na Educação Pré-Escolar.

É precisamente a este trabalho que dedicamos o capítulo seguinte, procurando explicar os fundamentos e a estrutura subjacentes às aprendizagens na área das TIC.

REFERÊNCIAS E SUGESTÕES DE LEITURA

AECT (2001). *Association for Educational Communications and Technology in the 20th Century: A Brief History*. (em <http://www.aect.org/About/History>).

ALMEIDA, M. A. e VALENTE, J. A. (2011). *Tecnologias e currículo: trajetórias convergentes ou divergentes?*. São Paulo: Paulus.

BECTA (2006). *The Becta 2006: Evidence on the progress of ICT in education*. UK: Becta.

CARVALHO, A. D. (Ed.) (2000). *Novo conhecimento nova aprendizagem*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

COSTA, F. (2008). «Tecnologias em educação — um século à procura de uma identidade», in F. Costa, H. Peralta e S. Viseu (Eds.), *As TIC na Educação em Portugal. Concepções e práticas*. Porto: Porto Editora. 14-30.

COSTA, F. (2007). «Tendências e práticas de investigação na área das Tecnologias em Educação em Portugal», in A. Estrela (Ed.), *Investigação em educação. Teorias e práticas (1960-2005)*. Lisboa: Educa & Ui&dCE. 169-224.

JONASSEN, D. H. (2007). *Computadores, ferramentas cognitivas*. Porto: Porto Editora.

JONASSEN, D. (2008). *Meaningful learning with technology*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Merrill Prentice Hall.

PAPERT, S. (1997). *A família em rede*. Lisboa: Relógio D'Água.

SALOMON, G. (2002). «Technology and Pedagogy: Why don't we see the promised revolution?», in *Educational Technology*. 42 (2), pp. 71-75.

SCHOLER, M. (1983). *La technologie de l'éducation : concept, bases et application*. Montréal (Québec), Canada: Presses de l'Université de Montréal.

SKINNER, B. F. (1954). «The science of learning and the art of teaching», in *Harvard Educational Review*, 24 (86-97). 99-113.

O que são afinal aprendizagens fundamentais na área das TIC?

Procurando medidas para promover a autonomia das escolas, bem como instrumentos para apoiar o trabalho com os planos de estudo e os programas existentes, o Ministério da Educação lança, em 2010, o Projeto Metas de Aprendizagem (PMA). A iniciativa, que envolveu nove equipas de peritos de diferentes áreas disciplinares, decorreu da necessidade de produzir um documento organizador dos vários referentes curriculares, visando, por isso, a criação de um referencial comum de resultados a alcançar pelos alunos. É no contexto deste projeto que surgem, a nível nacional, as primeiras metas de aprendizagem na área das TIC, que são o assunto deste capítulo.

Com a diversidade de conceptualizações, fins e propósitos que têm vindo a ser atribuídos às tecnologias em contexto educativo, emergia a necessidade de se definir um quadro de referência que orientasse, de forma coerente e concertada, o desenvolvimento de ações educativas nesta área. O reconhecimento destas exigências vem sublinhar a importância do trabalho desenvolvido na área das TIC no âmbito do PMA, não apenas porque se tratou de um espaço que permitiu que se definisse, pela pri-

meira vez no nosso país, um conjunto de aprendizagens em TIC, mas também porque acabou por constituir uma oportunidade para sedimentar uma visão integrada das tecnologias na educação, nomeadamente numa perspetiva de desenvolvimento integral dos sujeitos.

Neste quadro, e tendo como horizonte a inovação e a transformação das práticas curriculares, foi possível não só reconhecer a necessidade de aquisição e desenvolvimento de competências digitais básicas, como também equacionar o potencial das tecnologias digitais para o desenvolvimento de uma estratégia de organização curricular com enfoque transdisciplinar, ou seja, uma estratégia que viesse a constituir em si mesma uma referência e um espaço de articulação e de integração das TIC nas restantes áreas disciplinares.

A elaboração das metas aqui apresentadas partiu, antes de mais, de uma reflexão orientada por dois eixos de análise complementares. O primeiro, fundamentado nas teorias da aprendizagem, teve em consideração os resultados da investigação desenvolvimentista nos domínios cognitivo, emocional e social ao longo das etapas que a educação básica abrange (para aprofundamento dos elementos em jogo nesta dimensão sugere-se a leitura do texto incluído no Apêndice I desta obra). O segundo eixo, como não poderia deixar de ser, recaiu sobre a identificação e análise dos conteúdos disciplinares em que as tecnologias poderiam acrescentar valor; reflexão que viria a dar corpo à sistematização das possibilidades de aprendizagem com as tecnologias digitais nas diversas áreas do currículo, que apresentamos no capítulo seguinte.

Simultaneamente, a equipa de trabalho estabeleceu e seguiu um conjunto de pressupostos que refletiam a sua visão sobre o lugar que as TIC deveriam ter hoje na escola, muitos dos

quais foram já aqui discutidos em capítulos anteriores. Em primeiro lugar, considerou-se as TIC como uma área de formação transdisciplinar, assumindo-se também que a aquisição e o desenvolvimento das competências digitais devem estar presentes ao longo de toda a escolaridade. Considerou-se, em segundo lugar, a aquisição de competências em TIC como um imperativo da escola, neste início do século XXI e em resposta aos desafios do mundo do trabalho e da sociedade em geral, constituindo uma preparação essencial para o exercício pleno da cidadania. Por último, e em estreita articulação com os dois primeiros pressupostos, considerou-se que as TIC assumem não apenas um papel instrumental ao serviço dos outros saberes disciplinares, mas sobretudo uma oportunidade enquanto estratégia de desenvolvimento intelectual e social dos indivíduos, tomando como fator de motivação e indução desse desenvolvimento a relação natural que os mais jovens têm com as tecnologias digitais.

Foi com base nestes pressupostos que se procedeu à definição de um referencial de competências. Assumindo a noção de competência como o desenvolvimento integrado de capacidades e atitudes que viabilizam a utilização do conhecimento em situações diversas, mais familiares ou menos familiares ao aluno, procurou-se valorizar sobretudo uma lógica curricular assente no desenvolvimento de «saberes duradouros» ou objetivos de alto nível, também entendidos como «recursos para compreender, julgar, antecipar, decidir e agir com discernimento».

Para a operacionalização das metas tomou-se como base de trabalho uma lógica de ligação e interação entre os diferentes campos do conhecimento científico (áreas disciplinares), por sua vez em articulação estreita com as aquisições de natureza transversal estruturantes para o desenvolvimento global do indivíduo.

Isto deu origem a uma estrutura de áreas de competência organizadas, pela sua especificidade, em três planos de trabalho complementares: (I) Competências Tecnológicas, (II) Competências Transversais em TIC e (III) Competências Transversais Gerais. Para cada um destes planos foram definidos os núcleos de competência considerados fundamentais, conforme se operacionaliza no quadro 3.1.

As metas elaboradas emergem das áreas definidas no Plano II, Competências Transversais em TIC, por se acreditar que os outros dois planos se encontram subjacentes a qualquer tipo de trabalho desenvolvido ao nível desse plano. Por um lado, atingir metas relacionadas com a informação, a comunicação, a produção e a segurança com TIC implica necessariamente o conhecimento técnico-instrumental das diversas tecnologias digitais (Plano I).

QUADRO 3.1

Planos de trabalho e núcleos de competência

I. Competências Tecnológicas

- A. CONHECIMENTO TÉCNICO-INSTRUMENTAL DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS — Capacidade de operar com as tecnologias digitais, demonstrando compreensão dos conceitos envolvidos e das suas potencialidades para a aprendizagem.

II. Competências Transversais em TIC

- B. INFORMAÇÃO — Capacidade de procurar e de tratar a informação de acordo com objetivos concretos: investigação, seleção, análise e síntese dos dados.

- C. **COMUNICAÇÃO** — Capacidade de comunicar, interagir e colaborar usando ferramentas e ambientes de comunicação em rede como estratégia de aprendizagem individual e como contributo para a aprendizagem dos outros.
- D. **PRODUÇÃO** — Capacidade de sistematizar conhecimento com base em processos de trabalho com recurso aos meios digitais disponíveis e de desenvolver produtos e práticas inovadores.
- E. **SEGURANÇA**. — Capacidade para usar recursos digitais no respeito por normas de segurança.

III. Competências Transversais Gerais

- F. **META-APRENDIZAGEM** — Capacidade de aprender a aprender e aprender a estudar (autodisciplina, gestão do tempo, etc.).
- G. **AUTOAVALIAÇÃO** — Capacidade de observar e analisar o seu comportamento (tomada de consciência de si e do seu estilo de aprendizagem; tomada de consciência de dificuldades e problemas na aprendizagem; etc.).
- H. **AUTORREGULAÇÃO** — Capacidade de compreender os desempenhos esperados nas diferentes áreas de aprendizagem (critérios de excelência, regras, etc.) e de melhorar o seu desempenho escolar.
- I. **EXPRESSÃO** — Capacidade de se expressar em diversas linguagens em suporte digital.
- J. **CRIATIVIDADE** — Capacidade de pensar de forma criativa com recurso a diferentes tecnologias digitais.
- K. **ÉTICA** — Capacidade para usar recursos digitais para otimizar a aprendizagem, no respeito por normas de cidadania e de ética (respeito pelos direitos de autor, conduta para com os outros, etc.).

Por outro lado, o desenvolvimento de Competências Transversais Gerais (Plano III), ainda que intimamente ligado ao uso das tecnologias, não encontra atualmente um nível de especificidade na área das TIC que exija a sua explicitação enquanto aprendizagens a adquirir. Todavia, convém salientar que estas mesmas competências foram sempre consideradas, tendo encontrado maior representação nos exemplos de estratégias de ensino e de avaliação posteriormente elaborados e disponibilizados no *site* institucional da Direção Geral de Educação.

Outra constante preocupação foi a articulação vertical entre as metas definidas para cada um dos ciclos do Ensino Básico. Assim, tendo por base não só as orientações curriculares para cada nível de ensino, como também as características do desenvolvimento psicológico de crianças e jovens ao longo da escolaridade, as metas refletem um crescendo de complexidade, quer ao nível do domínio das ferramentas digitais (Plano I), quer ao nível dos recursos cognitivos e metacognitivos que o aluno deverá mobilizar (Plano III). Sem prescindir de uma leitura integral das metas propostas para a área das TIC, contempladas precisamente por isso no Apêndice II desta obra, tomemos como exemplo a configuração das metas finais no âmbito da Comunicação, sistematizadas no quadro 3.2, para melhor compreendermos a forma que estes princípios assumiram.

QUADRO 3.2**Operacionalização das metas de aprendizagem
no domínio da comunicação**

ÁREA	METAS FINAIS
Educação Pré-Escolar	A criança identifica as tecnologias como meios que favorecem a comunicação e o fortalecimento de relações de reciprocidade com outras pessoas (família/escola; comunidade/escola; escola/escola). A criança interage com outras pessoas utilizando ferramentas de comunicação em rede, com assistência do educador.
1.º ciclo (4.º ano)	O aluno comunica e interage com outras pessoas, usando, com o apoio do professor, ferramentas de comunicação síncrona e assíncrona e respeitando as regras de conduta subjacentes.
2.º ciclo (6.º ano)	O aluno comunica, interage e colabora com outras pessoas, usando ferramentas e ambientes de comunicação em rede, selecionados com o apoio do professor, como estratégia de aprendizagem individual e coletiva.
3.º ciclo (9.º ano)	O aluno comunica, interage e colabora usando ferramentas e ambientes de comunicação em rede, selecionados de acordo com as respetivas potencialidades e constrangimentos, como estratégia de aprendizagem individual e coletiva.

Na sequência da definição das metas, e por forma a contribuir com uma base para o trabalho dos professores na sua implementação, foram também elaborados exemplos de estratégias de ensino e de avaliação. Entre os princípios pedagógicos definidos,

comuns a todas as áreas, destacamos os seguintes: foco na aprendizagem dos alunos; articulação didático-pedagógica de tarefas face às aprendizagens visadas; visibilidade dos conteúdos (conceitos, processos, etc.) a adquirir pelos alunos nas diferentes atividades; recurso a procedimentos didáticos diversificados; e evidência de ligações a outras áreas do currículo e ao desenvolvimento de competências transversais.

No caso específico da área das TIC, foram concebidos e disponibilizados nove exemplos de estratégias, três para cada ciclo do Ensino Básico. Todos os exemplos tiveram como finalidade demonstrar diferentes formas de aplicar as metas definidas, bem como ajudar a compreender os princípios que lhes estavam subjacentes. Assim, cada uma das estratégias surge no âmbito de uma ou mais áreas disciplinares e envolve mais do que uma meta TIC, evidenciando a articulação entre diferentes domínios, tão característica da proposta apresentada.

Pelo seu caráter transversal e longitudinal, estamos em crer que, a par do processo em curso, de definição de metas curriculares para o Ensino Básico e Secundário, as Metas de Aprendizagem na área das TIC constituem uma importante referência atual, e futura, para todos os que reconhecem o potencial transformador das tecnologias em contexto educativo. Num quadro de mudança e inovação curricular, trata-se de um referencial que nos coloca perante uma oportunidade de produzir uma espécie de fusão da escola com a comunidade social, para assim dar corpo a um projeto formativo integrado e comum.

Uma vez que diferentes disciplinas são chamadas a colaborar no tratamento do que entendemos serem competências transversais essenciais para a formação global dos alunos, o modelo de integração das TIC aqui proposto apresenta vários desafios às escolas e aos docentes. Fugindo de uma lógica disciplinar,

a implementação destas metas pressupõe que os professores, das mais variadas áreas do saber, procurem contextos e instrumentos que permitam trabalhar estas competências em TIC a par dos saberes e competências específicos das suas disciplinas. É precisamente tendo em mente a necessidade de proporcionar algumas pistas para ajudar a superar aqueles desafios que, no capítulo seguinte, lhes dedicamos especial atenção.

REFERÊNCIAS E SUGESTÕES DE LEITURA

COSTA, F. (2009). «Um breve olhar sobre a relação entre as tecnologias digitais e o currículo no início do século XXI», in P. Dias e A. Osório (Eds.), *Actas da VI Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação, Challenges 2009*. Braga: Centro de Competência da Universidade do Minho. Pp. 293-307.

COSTA, F. (2010). «Integração curricular das TIC. Objectivos e desafios da operacionalização de metas de aprendizagem na área das TIC», in Maria Elizabeth Almeida (Ed.), *Actas do II Seminário Web Currículo*. São Paulo, Brasil: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

COSTA, F. (2010). «Metas de aprendizagem na área das TIC: aprender com tecnologias», in F. Costa, G. Miranda, J. Matos, I. Chagas e E. Cruz (Org.), *Actas do I Encontro Internacional de TIC e Educação. Inovação curricular com TIC*. Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. Pp. 931-936.

COSTA, F. (2011). «Digital e currículo no início do século XXI», in P. Dias e A. Osório (Eds.), *Aprendizagem (in)formal na Web social*. Braga: Centro de Competência, Universidade do Minho. Pp. 119-142.

COSTA, F.; CRUZ, E.; BELCHIOR, M.; FRADÃO, S.; SOARES, F. e TRIGO, V. (2010). *Metas de aprendizagem na área das TIC*. DGIDC/ME — Metas de Aprendizagem: <http://www.metasdeaprendizagem.min-edu.pt>.

COSTA, F.; CRUZ, E. e FRADÃO, S. (2012). «ICT curriculum integration in the context of the learning outcomes project in Portugal», in IATED (ed.), *Proceedings of INTED2012 Conference*. 5th-7th March 2012, Valencia, Spain. Pp. 6150-6159.

Costa, F.; CRUZ, E. e FRADÃO, S. (2012). «ICT Learning Outcomes in the Portuguese School Curriculum», in *The Learning Teacher Network*, n.º 1. Pp. 10-11.

CRUZ, E. (2009). *Análise da Integração das TIC no Currículo Nacional do Ensino Básico*. [Dissertação de Mestrado]. Lisboa: Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Lisboa.

CRUZ, E. (2010). «Contributos para a integração das Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação Pré-Escolar», in F. Costa, G. Miranda, J. Matos, I. Chagas e E. Cruz (Org.), *Actas do I Encontro Internacional de TIC e Educação. Inovação Curricular com TIC*. Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. Pp. 931-936.

CRUZ, E. (2010). «Onde está o currículo nacional do Ensino Básico na agenda da "literacia digital"?, in A. Flávio, C. Leite e J. A. Pacheco (Coord.), *Actas do IX Colóquio sobre Questões Curriculares/V Colóquio Luso-Brasileiro «Debater o Currículo e seus Campos — Políticas, Fundamentos e Práticas»*. Porto: Universidade do Porto, Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação. Pp. 4531-4544.

CRUZ, E. e COSTA, F. (2011). «Metas de aprendizagem na área das TIC: desafios, oportunidades e implicações para o desenvolvimento curricular», in A. Lozano, M. Uzquiano, A. Rioboo, J. Blanco, B. Silva e L. Almeida (Org.), *XI Congresso Internacional Galego-Portugués de Psicopedagogía*. Coruña: Faculdade de Ciências da Educación. Pp.1585-1586.

CRUZ, E.; COSTA, F. e FRADÃO, S. (no prelo). «Política de integração curricular das TIC em Portugal», in *Revista EccoS*, versão online em: <http://www.uninove.br/revistaeccos>.

Como usar as tecnologias digitais nas diferentes áreas disciplinares?

Este capítulo fornece uma visão global das potencialidades das tecnologias digitais nas diferentes áreas que integram o currículo escolar no nosso país, em função dos elementos que constam dos programas e orientações curriculares atuais e dos contributos provenientes da literatura, incluindo estudos, relatórios, relatos documentados e trabalhos de natureza científica de âmbito nacional e internacional. O critério adotado para a organização do texto assentou no princípio de especificidade de cada área disciplinar, por duas ordens de razão. Em primeiro lugar, porque a implementação do modelo de integração das TIC, apresentado no capítulo 3, requer a clarificação e a explicitação do contributo das tecnologias a partir das exigências de cada disciplina. Em segundo lugar, porque se considera que este também será um passo determinante para que cada professor ou educador possa definir o seu próprio itinerário de desenvolvimento profissional, conforme veremos no capítulo seguinte. Considerando estes requisitos, prosseguimos com a apresentação de um conjunto de elementos que, do nosso ponto de vista, poderão suscitar práticas de análise e reflexão sistemáticas em diversos contextos de atuação profissional (ex.: sala de aula, formação, supervisão).

LÍNGUA MATERNA

Incorporando os avanços metodológicos que a didática da língua tem conhecido nos últimos anos, as recentes orientações programáticas para o ensino da Língua Materna projetam já um conjunto de possibilidades que abrem caminho para assegurar a apropriação de procedimentos e instrumentos de acesso, produção, partilha e difusão da informação, tendo em vista a melhoria das aprendizagens dos alunos.

Complementarmente, trabalhos de natureza diversificada têm realçado a função e o papel das tecnologias digitais na construção, na expressão e no aprofundamento das aprendizagens visadas nos *currícula* desta componente basilar da formação escolar. Além do uso de tecnologias hoje disponíveis como fonte ou ferramenta de apoio à aquisição das competências específicas desta disciplina, a implementação de estratégias de natureza integradora, que admitem a possibilidade de desenvolvimento e de aplicação de um conjunto de competências de natureza transversal (ex.: pensamento crítico, avaliação de fontes digitais, uso ético da informação), tem vindo a ganhar visibilidade.

Nesta perspetiva, a integração das tecnologias nas rotinas de aprendizagem da Língua Materna pode ser entendida como um processo deliberado que implica a consideração de fontes e ferramentas que proporcionem interações orais mais ricas, mais contextualizadas e mais diversificadas, que promovam a descoberta de situações geradoras de empatia e que respeitem o carácter multimodal da própria escrita. Integrando as tendências mais recentes de aplicação das tecnologias nas práticas letivas, mas sem a pretensão de esgotar o universo das possibilidades, no quadro 4.1 sistematizam-se algumas situações e oportunidades de aprendizagem com as tecnologias na Língua Materna.

QUADRO 4.1**Quadro-síntese de situações e oportunidades de aprendizagem com tecnologias na língua materna**

- Utilizar as tecnologias em situações que promovam a comunicação em «tempo real», o trabalho em equipa, o desenvolvimento da cidadania e o desenvolvimento de competências que impliquem a mobilização de processos de análise, síntese, reflexão e tomada de decisão (ex.: recorrer a espaços de escrita colaborativa e/ou de comunicação em grupo para favorecer a interação entre autores e leitores — sistemas de gestão da aprendizagem, *blogs*, *wikis*, *podcasts*, sistemas de edição colaborativa).
- Utilizar as tecnologias para aceder e explorar novas linguagens, suportes e formatos de leitura (ex.: *e-books*, romances em hipertexto, *rich site summary*, *podcast*, *wikistories*, banda desenhada, *digital storytelling*, infografia) e novas tendências literárias (ex.: *netart*, *cyberpunk*), considerando o domínio do literário e o não literário (ex.: correio eletrónico, SMS, *blogs*, fóruns).
- Utilizar suportes tecnológicos adequados para o desenvolvimento da compreensão/expressão oral e assegurar uma maior eficácia na comunicação (ex.: recorrer a áudios, vídeos e tecnologias de suporte à apresentação oral para exploração de padrões de entoação e ritmo, manifestação de ideias, sensações e sentimentos pessoais, produção de discursos e reformulação de enunciados).
- Utilizar as tecnologias para assegurar a apropriação de procedimentos e instrumentos de apoio à produção escrita (ex.: integrar a utilização de gramáticas, dicionários ou prontuários em suporte digital nos planos da produção, revisão e edição de texto, permitindo o desenvolvimento de pontos de vista pessoais e a mobilização de dados recolhidos em diferentes fontes de informação, de acordo com os princípios éticos do trabalho intelectual).

LÍNGUAS ESTRANGEIRAS

Embora o debate científico procure evidenciar o potencial que as tecnologias podem assumir no ensino e na aprendizagem de uma segunda língua, os programas em vigor e as orientações curriculares existentes no nosso país oferecem poucas pistas para fundamentar a sua inclusão nas práticas letivas. Curiosamente, a literatura mostra que a aplicação do computador para o aperfeiçoamento linguístico em Línguas Estrangeiras remonta à década de 1960, com o surgimento dos chamados laboratórios de línguas. Mostra também que a preocupação com a utilização dos computadores tem sido ampliada no sentido de acompanhar não só os desenvolvimentos tecnológicos, mas também as teorias de aprendizagem de uma segunda língua.

Começando por restringir a utilização do computador a exercícios do tipo repetição-prática (perspetiva dominante entre 1970-1980), hoje a visão da utilização do computador e das tecnologias digitais nesta área surge associada ao paradigma de aprendizagem comunicativa da língua. Nesta ótica, o potencial das tecnologias poderá ser mais bem compreendido se considerado numa perspetiva de ensino que dê primazia ao «discurso autêntico», criando oportunidades de aprendizagem que facilitem o contacto com a língua-alvo, que promovam a interação e o acesso a materiais autênticos e que impliquem a realização de tarefas reais.

Entre os usos que mais têm despertado o interesse da comunidade científica e académica destacam-se os sistemas de autoria, os recursos multimédia e a Internet. Mais recentemente, o enfoque tem recaído nas oportunidades de integração de dispositivos móveis (ex.: telemóvel, *iPods*, leitor de MP3/MP4, PDA, *Pocket PC*, *Tablet PC*). Considerando as competências que se pretendem

desenvolver e o tipo de atividades linguísticas que se podem proporcionar com a mobilização das tecnologias, o quadro 4.2 sistematiza um conjunto de situações e oportunidades que podem ser levadas a cabo no âmbito da organização dos processos de aprendizagem desta componente curricular.

QUADRO 4.2

Quadro-síntese de situações e oportunidades de aprendizagem com tecnologias nas línguas estrangeiras

- Participar em cenários de aprendizagem *online* que impliquem processos de colaboração, negociação, entreaajuda e autonomia, nomeadamente através da participação em projetos de escrita colaborativa entre alunos de países diferentes (ex.: correio eletrónico, *wikis*, *blogs*, sistemas de edição colaborativa).
- Estimular a curiosidade sobre o funcionamento da língua-alvo propondo atividades que impliquem a manipulação de materiais e sistemas interativos (ex.: atividades de leitura interativa e estratégica, viagens virtuais, apresentações multimédia, visionamento de filmes com som e legenda).
- Favorecer o contacto e a exposição com a cultura e língua alvo, facilitando a comunicação com falantes nativos, em contextos reais, através de sistemas de comunicação e intercâmbio em rede, do tipo síncrono (ex.: *chats*, videoconferências) ou assíncrono (ex.: correio eletrónico, fóruns de discussão).
- Desenvolver a confiança no uso da língua-alvo criando oportunidades que possibilitem a auto e a coavaliação da fluência e correção linguísticas através da utilização de tecnologias que permitam a gravação de ideias pessoais, o registo de situações de comunicação ou a simulação de apresentações orais (ex.: *software* de reconhecimento de voz, vídeo digital, *podcasts*, serviços VoiP).

- Planificar, elaborar e editar diferentes tipos de texto assegurando aquisições e usos linguísticos básicos através de ferramentas de apoio à produção escrita (ex.: processadores de texto — *offline* e *online*, editores de banda desenhada, dicionários *online*).
- Reforçar a compreensão, aquisição e a retenção dos conteúdos disciplinares utilizando recursos interativos autênticos que visem o aperfeiçoamento da oralidade e da escrita (ex.: sistemas de autoria, vídeos, filmes, *software* educativo, jogos, *webquests*, programas de rádio e televisão, notícias, músicas disponibilizados em serviços de divulgação *online*).

MATEMÁTICA

Consideradas geralmente como fontes de inovação ou como ferramentas mediadoras dos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática, há hoje uma grande variedade de tecnologias profícuas para o desenvolvimento das capacidades, dos conhecimentos e das competências matemáticas, muitas das quais disponíveis gratuitamente *online* (*applets*). Em Portugal, o reconhecimento da sua importância para a compreensão de conceitos, relações, métodos e procedimentos matemáticos está presente tanto nas orientações emanadas pelo Ministério da Educação e Ciência, como nas orientações provenientes da Associação de Professores de Matemática (APM).

Acompanhando de perto as preocupações e as recomendações que a este nível se fazem sentir no contexto internacional desde os anos 80 do século xx, há também um conjunto de

investigadores que, insistentemente, salientam a importância da integração das tecnologias no ensino da Matemática apontando um conjunto de benefícios que poderão ser traduzidos em cinco ideias-chave:

1. desenvolvimento da autonomia do aluno no processo de aprendizagem;
2. desenvolvimento da curiosidade e do «contacto cognitivo» com a Matemática;
3. aperfeiçoamento na identificação de padrões e de conexões entre ideias matemáticas;
4. ampliação das possibilidades de exploração de dados reais;
5. acesso a uma variedade de representações visuais para as ideias matemáticas.

Entre os recursos mais referidos na literatura e, também, mais específicos para o ensino e a aprendizagem da Matemática, destacam-se a Internet, os programas de geometria dinâmica, a folha de cálculo e os programas baseados ou inspirados na linguagem de programação LOGO. No quadro 4.3 apresenta-se um conjunto de oportunidades de aprendizagem que poderão traduzir o valor prospetivo e prático da utilização destes recursos no ensino da Matemática.

QUADRO 4.3

Quadro-síntese de situações e oportunidades de aprendizagem com tecnologias na Matemática

- Participar em ambientes que estimulem a reflexão e o pensamento sobre o próprio processo de aprendizagem através de

oportunidades que impliquem a execução de comandos para o tratamento de problemas espaciais (ex.: FMSLogo, SuperLogo, MegaLogo, MicroMundos, Scratch).

- Criar e manipular construções geométricas através de *software* de geometria dinâmica permitindo que os alunos possam formular e testar conjeturas matemáticas, explorando as propriedades e relações geométricas tanto intuitivamente quanto indutivamente (ex.: Geogebra, Cinderella, Geometer's Sketchpad, Calques 3D, C.a.R).
- Fazer uso de aplicações interativas (*applets*) disponíveis *online* para explorar tópicos matemáticos essenciais no âmbito dos números e operações, álgebra e organização e tratamento dos dados (ex.: National Library of Virtual Manipulatives).
- Desenvolver e discutir argumentos matemáticos propondo a realização de tarefas de discussão entre alunos e professores com a utilização, por exemplo, do correio eletrónico, de salas de *chat*, de fóruns de discussão ou redes e plataformas de apoio à construção partilhada do conhecimento (ex.: *blogs*, *wikis*, sistemas de edição colaborativa).
- Participar em jogos, desafios, passatempos e atividades *online* que proporcionem uma prática compreensiva de procedimentos, conjeturas e teoremas matemáticos.
- Realizar atividades de pesquisa orientada (ex.: *webquest*) que incluam processos de recolha, análise, seleção e tratamento de informações e dados reais (estatísticos, por exemplo) com recurso a tecnologias adequadas aos fins visados.
- Explorar o estudo de percentagens, frações e decimais recorrendo à folha de cálculo, particularmente nos casos em que procedimentos de rotina não constituem objetivo prioritário de aprendizagem.

CIÊNCIAS

Em Portugal, as expectativas de integração das tecnologias digitais nas disciplinas de Ciências do Ensino Básico estão presentes nas diretrizes curriculares, especificamente nas orientações vigentes para o 3.º Ciclo. Nelas se associa, de forma explícita, a utilização das tecnologias a experiências educativas que visam o desenvolvimento de competências do domínio da comunicação. Neste registo, apela-se à criação de situações que possibilitem a interpretação de fontes de informação diversificadas, a representação de informação, a produção de textos escritos ou orais, a apresentação dos resultados de pesquisa, a partilha de informação e a vivência de situações de debate.

Embora forneçam um bom ponto de partida para a organização da aprendizagem, estas orientações não parecem suficientes para ilustrar diversos modos de intervenção didática que prevejam a mobilização das tecnologias, por parte dos alunos, em todos os níveis de escolaridade. Por outro lado, existe já um conjunto de evidências que nos mostram quão redutor seria se limitássemos o potencial das tecnologias digitais ao desenvolvimento de competências de comunicação. De facto, considerando os conhecimentos resultantes da investigação, a utilização das tecnologias associada a metodologias que respondem às exigências e particularidades do ensino das Ciências promove um conjunto de competências científicas que se revelam em todos os domínios da aprendizagem (conhecimentos, capacidades e atitudes).

À luz dos últimos desenvolvimentos teóricos e práticos no âmbito da integração curricular das TIC, o quadro 4.4 apresenta um conjunto de situações e oportunidades de aprendizagem passíveis de concretizar em contexto escolar que coloca em evidência o propósito pedagógico subjacente à utilização de uma determinada tecnologia.

QUADRO 4.4

Quadro-síntese de situações e oportunidades de aprendizagem com tecnologias nas ciências

- Usar *applets*, *software* para modelagem e programas de simulação para observação e descrição de sistemas e fenómenos físicos reais, para apoiar a formulação de hipóteses e a apreensão de traços importantes do comportamento ou da evolução dos sistemas observados (ex.: é possível tirar partido de uma infinidade de recursos disponibilizados *online* para este fim).
- Usar plataformas e serviços disponibilizados *online* de apoio à partilha e divulgação de informações, recursos e conhecimentos que possam servir também como um meio para interagir com outras pessoas (ex.: sistemas de gestão da aprendizagem, *blogs*, *wikis*, sistemas de edição colaborativa).
- Usar tecnologias de apoio à comunicação para o planeamento e a realização de investigações, para promover o debate sobre descobertas científicas ou para confrontar diferentes perspetivas de interpretação científica (ex.: correio eletrónico, videoconferência).
- Usar *software* especificamente desenvolvido para a recolha remota de dados, para monitoramento de mudanças muito rápidas ou muito lentas, para medições muito precisas ou muito difíceis de obter com recurso a equipamento convencional e para medição simultânea de várias grandezas (ex.: *data-logging software*).
- Usar aplicações genéricas para apoiar os processos de produção científica, incluindo a organização de registos e notas decorrentes de trabalho experimental ou de microscópio, a elaboração de bases de dados ou mesmo a produção de cartazes de divulgação científica (ex.: editores de texto, folhas de cálculo, bases de dados).

- Usar câmaras digitais, adaptadores para o microscópio, vídeo-câmaras, *webcams* e *scanners* para a recolha de dados que podem inclusivamente vir a ser usados como base para a concretização de produtos específicos (ex.: relatórios escritos, infográficos, videoclipes).
- Usar vídeos, informações disponibilizadas em *sites* de divulgação científica ou de informação estruturada (*webquests*), imagens 3D e *software* educativo especificamente desenvolvido para o ensino das Ciências como alternativas aos meios tradicionais, para que os alunos possam documentar a abordagem de um determinado campo conceptual.

HISTÓRIA

Embora não seja possível afirmar que, no nosso país, o programa de História atualmente em vigor para o Ensino Básico esteja em sintonia com os debates que circulam no seio da comunidade científica sobre o papel e a importância das tecnologias nos processos de ensino e de aprendizagem, dispomos hoje de um conjunto de conhecimentos e práticas que nos possibilitam equacionar o potencial das tecnologias para a abordagem de conteúdos, conceitos e processos tidos por relevantes. Em termos gerais, a investigação que nos últimos dez anos tem incidido nesta problemática sugere que o desenvolvimento progressivo das tecnologias digitais e dos serviços *online* aumentou substancialmente as possibilidades de produzir e partilhar conhecimento histórico, tornando este processo mais ativo, mais significativo e em permanente diálogo.

Do ponto de vista da aprendizagem, além de funcionarem como fontes de motivação, as tecnologias possibilitam a interação do aluno com o meio, favorecem novas formas para desenvolver trabalhos de investigação, facilitam a procura de respostas para as interrogações construídas a partir de problemas reais e, em consequência, aumentam o nível de aprendizagem, a satisfação e o rendimento escolar. Em conformidade com estas ideias, algumas organizações especialmente vocacionadas para apoiar o desenvolvimento profissional dos professores e historiadores têm vindo a desenvolver ferramentas específicas para esta área e a divulgar recursos pedagógicos de grande pertinência, incluindo exemplos detalhados de planos de aula (Center for History and New Media; Center for Teaching History with Technology).

Fundamentado na investigação e nas abordagens emergentes no campo da integração curricular das TIC, o quadro 4.5 apresenta um conjunto de alternativas possíveis e adequadas para a concretização de aprendizagens visadas em História com recurso a ferramentas que possibilitam apoiar os processos e procedimentos inerentes à pesquisa, à produção e à comunicação históricas.

QUADRO 4.5

Quadro-síntese de situações e oportunidades de aprendizagem com tecnologias na História

- Usar ferramentas de apoio à pesquisa histórica, para auxiliar processos e procedimentos que envolvam:
 - o acesso a fontes sobre personalidades, acontecimentos e processos históricos (ex.: conjunto de *sites* compilados pela Associação de Professores de História).

- a recolha, a organização, a gestão e a catalogação de arquivos (ex.: *zotero*).
- a localização, a análise e a síntese de informações com respeito pelos direitos de autor e de propriedade intelectual da informação (ex.: *text mining*).
- a elaboração de questionários e sondagens *online* (ex.: *survey builder, poll builder*).
- a criação e a gestão de notas de pesquisa, citações, reflexões, fontes arquivísticas, imagens digitais e cronogramas (ex.: *scribe*).
- a sistematização de dados e factos históricos através de linhas de tempo (ex.: *timeline builder*) ou de mapas conceptuais (ex.: *mindmaps*).
- Usar ferramentas de apoio à produção de narrativas, ensaios, relatórios de pesquisa tirando partido da voz, do texto, das imagens, áudio e vídeo para expressar/representar o conhecimento histórico (ex.: *digital storytelling, comics creation, e-Books, history games, video clip, podcasts, charts & graphs, scrapbooks, screencasts, virtual tours, voicethread*).
- Usar tecnologias, serviços e plataformas de apoio à comunicação para auxiliar a discussão, a partilha e a disseminação de ideias históricas (ex.: *e-mail, fóruns, videoconferências, blogs, wikis, sistemas de edição colaborativa, podcasts*).

GEOGRAFIA

Embora as diretrizes curriculares que vigoram no nosso país se limitem a assinalar a existência de «uma grande variedade de *software* educativo para a construção de mapas» (3.º Ciclo), são

já avultadas as experiências e as reflexões que se têm produzido sobre o contributo das tecnologias no estudo da Geografia. Na abordagem da distribuição espacial, por exemplo, trabalhos de investigação recentes evidenciam que a compreensão das informações geográficas é facilitada quando se recorre a linguagens gráficas. Além dos incentivos à manipulação de atlas digitais por parte dos alunos, também o Google Earth tem sido destacado para o estudo desta matéria, não tanto pela quantidade de informações de que dispõe sobre o espaço geográfico, mas sobretudo pelo nível de abstração que exige na leitura dos dados.

Além da abordagem à noção de espaço, é possível estruturar estratégias pedagógicas que mobilizem as tecnologias digitais, de forma articulada, para explorar outros conceitos tidos por fundamentais. Por exemplo, para o estudo da paisagem e do lugar, a análise de imagens ou fotografias e respetiva reelaboração de conteúdos podem mostrar as diferentes noções de tempo, as dimensões passado/presente, os seus elementos constituintes e as transformações ocorridas ao longo do tempo (ex.: criação de histórias em banda desenhada, produção de vídeos, jornais eletrónicos, mapas conceituais ou mapas cronológicos).

Mais recentemente, as atenções da comunidade científica têm incidido no potencial didático dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG), na exploração das suas possibilidades de aplicabilidade nas mais diversas temáticas inerentes ao estudo da Geografia. No quadro 4.6 elencam-se algumas situações e oportunidades de aprendizagem que mobilizam as tecnologias já referidas e outras que se consideram pertinentes para o desenvolvimento de competências geográficas.

QUADRO 4.6**Quadro-síntese de situações e oportunidades de aprendizagem com tecnologias na Geografia**

- Usar simulações e ferramentas de modelagem para explorar e aprofundar o conhecimento de matérias mais complexas e para envolver os alunos em situações e experiências reais (ex.: é possível tirar partido de uma infinidade de recursos disponibilizados *online* para este fim).
- Usar Sistemas de Informação Geográfica (SIG) para estudar fenómenos relacionados com a distribuição espacial integrando a sua utilização em atividades abertas que possibilitem operações de visualização, de análise e de produção de mapas (ex.: ArcView, gvSIG, KOSMO, uDig).
- Usar *webcams* para observar e identificar recursos naturais e humanos, bem como as mudanças que sofrem ao longo do tempo (ver, por ex. *Webcams do Mundo em Tempo Real* disponíveis *online*).
- Usar mapas digitais para explorar o mundo de forma interativa e em diferentes escalas, com a identificação de elementos geográficos previamente selecionados numa cidade ou a comparação desses elementos entre cidades distintas (ex.: Google Earth, Flash Terra).
- Usar câmaras, gravadores, máquinas fotográficas digitais e sistemas de posicionamento global (GPS) para apoiar a realização de estudos que envolvam o trabalho de campo, com a utilização dos materiais recolhidos tanto para documentar os fenómenos investigados como para desenvolver a capacidade de autoavaliação após o retorno à sala de aula.
- Usar tecnologias digitais para apoiar as diferentes etapas da investigação geográfica: a pesquisa documental através da

Internet, o tratamento, a interpretação e a análise dos dados e a apresentação das conclusões (ex.: bases de dados, *pictogram creator*, mapas conceituais, *podcasts*, nuvens de palavras).

- Usar ferramentas de apoio à comunicação para que os alunos possam esclarecer dúvidas com especialistas ou interagir com pares de zonas geograficamente distintas e trocar ideias, informações e dados que possam levar à descoberta de diferenças e semelhanças (ex.: correio eletrónico, videoconferência, fórum, *chat*).
- Usar *software* multimédia e jogos didáticos disponíveis *online* nas mais diversas temáticas para desenvolver o vocabulário geográfico, reforçar a aprendizagem e testar conhecimentos (ex.: *puzzles*, quebra-cabeças, sopa de letras).

EDUCAÇÃO ARTÍSTICA

À semelhança do que acontece a nível internacional, em Portugal há orientações curriculares que incitam à utilização das tecnologias digitais na Educação Artística, apelando especificamente para a criação de oportunidades de trabalho com diferentes programas e materiais informáticos. Apesar de estimulantes, estas orientações não traduzem o conjunto de conhecimentos resultantes da investigação, nomeadamente em termos de clarificação do *porquê*, do *para quê* e do *como* integrar as tecnologias.

Antes de responder a estas três questões, a literatura aponta em primeiro lugar para a necessidade de se equacionar o contributo das tecnologias não como um meio de expansão de

técnicas, mas antes como um meio com potencial para ampliar o pensamento e a capacidade de expressão humana para ler, reler, criar e recriar o mundo. Nesta conformidade, e porque as tecnologias proporcionam espaço e oportunidade para a criação de trabalhos artísticos autênticos, indo além das abordagens tradicionais para olhar e pensar todos os domínios das artes (porquê?), a sua integração terá a finalidade de fortalecer e promover os valores culturais, a diversidade de expressão e a reflexão crítica (para quê?).

Em termos de aplicações concretas (como?), as hipóteses de utilização das tecnologias digitais nesta área disciplinar podem ser analisadas em toda a sua potência se pensarmos, tão-somente, nas inúmeras possibilidades de enriquecimento das experiências artísticas que poderão ser vivenciadas pelos alunos, através do que está acessível *online*, na Internet. De facto, além do uso de *software* específico, de ferramentas de recolha e tratamento de imagens, os recursos disponíveis hoje na Internet permitem inúmeras linhas de fuga às práticas tradicionais, como sejam aquelas que resultam, por exemplo, da interação dos alunos com materiais de estudo interativos disponibilizados em variadíssimas galerias de arte e museus virtuais.

Tendo por base as tendências atuais de aplicação das tecnologias nesta área disciplinar, o quadro 4.7 apresenta alguns exemplos de situações e oportunidades pedagógicas que mobilizam as TIC para responder aos requisitos de aprendizagem comuns das disciplinas que integram a Educação Artística.

QUADRO 4.7

Quadro-síntese de situações e oportunidades de aprendizagem com tecnologias na educação artística

- Favorecer o pensamento e a prática artística criando oportunidades que permitam a vivência e a apropriação de diferentes técnicas de produção artística com recurso às tecnologias digitais (ver, por ex., a seleção de ferramentas Web, Web 2.0 e *Software* Livre disponibilizada no *blog* EVTdigital).
- Criar, experimentar e interpretar novas sensações e novas formas de expressão criando oportunidades que permitam aos alunos confrontar-se e familiarizar-se com ambientes e instalações ou simulações interativas (ex.: *Sync/Lost* é uma interface interativa onde, através de um visualizador gráfico, os utilizadores podem conhecer parte da história da música eletrónica).
- Incentivar a criação, a produção e a divulgação artísticas criando oportunidades que permitam a mobilização de recursos tecnológicos, como câmaras digitais, para registo e posterior divulgação em canais de distribuição dos conteúdos na Internet (ex.: portefólios eletrónicos, canais de distribuição de artefactos multimédia, redes sociais).
- Desenvolver a criatividade propiciando oportunidades que permitam a combinação de experiências sensoriais diversificadas (ex.: recorrer à utilização do vídeo digital e/ou de técnicas de animação que incorporem efeitos sonoros; recorrer a microscópios digitais para analisar texturas ou a *software* de edição de imagem).
- Desenvolver a autoestima e a autoconfiança criando oportunidades que permitam a utilização das tecnologias para comunicar, dialogar e refletir sobre os processos e os constrangimentos presentes na criação artística (ex.: *blogs*, correio eletrónico, videoconferências, redes sociais).

- Aprofundar as convenções e as regras da linguagem artística criando oportunidades que permitam selecionar, organizar e apresentar informações pertinentes com recurso às tecnologias digitais (ex.: é possível tirar partido de *webquests* já testadas em contexto de sala de aula e disponibilizadas *online*).
- Explorar diferentes técnicas de expressão artística criando oportunidades que permitam o acesso a uma variedade de obras artísticas (musicais, coreográficas, plásticas), através da Internet ou de CD-ROM (ver, por ex., a listagem de referências indicadas nas orientações curriculares do 3.º Ciclo para o ensino da Música).

EDUCAÇÃO FÍSICA

Apesar de não haver exigências especificamente curriculares para a implementação de atividades pedagógicas em que os alunos tenham oportunidade de utilizar as tecnologias digitais, a literatura mostra que fora das fronteiras do currículo escolar há uma relação de grande proximidade entre a Educação Física e as tecnologias. Com maior visibilidade no desporto de alto rendimento, essa relação tem contribuído para promover debates sobre o modo como os professores de Educação Física devem ser preparados para encarar os desafios impostos pelos novos artefactos, recursos e sistemas tecnológicos que vêm alterando significativamente o modo de produção do conhecimento.

Entre as possibilidades pedagógicas documentadas, figuram estratégias de trabalho que apelam para a abordagem temática da relação entre os *media* e a Educação Física, mas também

estratégias orientadas para a aprendizagem de conceitos, técnicas, táticas, valores e regulamentos desportivos. Indo além da utilização do CD-ROM/DVD ou mesmo de ferramentas de produtividade, tem-se investido sobretudo em recursos baseados na Internet, nomeadamente para:

1. facilitar o acesso a informação pertinente para o aprofundamento de uma determinada temática;
2. testar conhecimentos;
3. trabalhar práticas corporais por meio da apreciação, especialmente quando o interesse recai em desportos que dificilmente são praticáveis nas escolas;
4. facilitar a interação (em tempo real) com outros elementos da comunidade educativa e desportiva.

Além da Internet, dispomos hoje de uma grande diversidade de *software* especificamente desenvolvido para facilitar a monitorização das práticas desportivas. Ao permitirem que os próprios alunos possam avaliar e comparar o seu desempenho, estas ferramentas terão ainda o potencial de promover a sua confiança, a sua independência e a sua capacidade para tomar decisões mais bem informadas. Tendo presente as exigências educativas e os princípios norteadores da organização das atividades específicas da Educação Física, o quadro 4.8 apresenta um conjunto de situações e oportunidades de aprendizagem que sintetizam o valor educativo das tecnologias digitais para a realização de alguns dos objetivos estabelecidos nesta área disciplinar.

QUADRO 4.8

Quadro-síntese de situações e oportunidades de aprendizagem com tecnologias na educação física

- Estimular o trabalho cooperativo e a realização de projetos comuns criando oportunidades em que os alunos possam usar as tecnologias para apoiar a comunicação e o debate com colegas de outras escolas e outros elementos da comunidade educativa e desportiva (ex.: videoconferências, redes sociais).
- Desenvolver as capacidades de reflexão, autoavaliação e regulação da sua própria atividade criando oportunidades em que os alunos possam utilizar ferramentas e aplicações especificamente concebidas para monitorização das práticas desportivas (ex.: Software de Avaliação Postural, Software SportsTracker).
- Promover a entajuda e a cooperação nas situações de aprendizagem criando oportunidades em que os alunos possam apoiar os companheiros nos esforços de aperfeiçoamento através do registo e análise da correção da *performance* desportiva, de acordo com critérios previamente estabelecidos (ex.: os alunos poderão efetuar os registos através de fotografia ou vídeo e, posteriormente, em grupo, analisar e discutir as dificuldades sentidas e as ações favoráveis ao êxito).
- Favorecer o aperfeiçoamento da atividade individual e/ou do grupo criando oportunidades em que os alunos possam aceder a recursos de demonstração de ações técnicas e/ou técnico-táticas nas várias matérias dos programas (ex.: vídeos partilhados em canais de distribuição multimédia).
- Facilitar a aprendizagem dos conhecimentos relativos ao conjunto de domínios e matérias representativos da Educação Física

criando oportunidades em que os alunos possam tirar partido de recursos e atividades disponibilizados na Internet (ex.: é possível tirar partido de *webquests* já testadas em contexto de sala de aula e disponibilizadas *online*).

Neste capítulo, optou-se intencionalmente por diferenciar o contributo das tecnologias digitais para que cada professor ou educador possa ser capaz de definir o seu próprio itinerário de atuação a partir das exigências e particularidades de cada disciplina, das necessidades de formação diagnosticadas e dos meios que tem ao seu dispor. Tratando-se de um primeiro passo para garantir a aquisição de uma visão fundamentada na utilização das tecnologias em contexto escolar, importará enfatizar a necessidade de assegurar o desenvolvimento de uma perspetiva transdisciplinar na gestão de um projeto formativo integrado e comum, que se exprima pela colaboração efetiva de diferentes disciplinas, agentes e atores educativos, conforme realçado no Capítulo 3, dedicado às metas de aprendizagem. Um desafio que, como se depreenderá, não terá como interlocutores apenas os professores, mas todos os agentes com responsabilidade nas áreas da educação e formação abrangendo uma diversidade de aspetos e exigindo múltiplas condições à implementação das mudanças desejadas, entre as quais se incluem as que respeitam à formação e ao desenvolvimento profissional dos professores, que o capítulo seguinte desenvolverá.

REFERÊNCIAS E SUGESTÕES DE LEITURA

ALVES, J. (2006). *As Tecnologias de Informação e Comunicação no ensino-aprendizagem do Inglês: potencialidades, práticas e constrangimentos*. [Dissertação de Mestrado]. Lisboa: Instituto de Educação, Universidade Católica Portuguesa.

BECTA (2009a). *ICT in primary English: A pupil's entitlement to ICT in primary English*. UK: Becta.

BECTA (2009b). *Primary Modern Foreign Languages with ICT: A pupil's entitlement to ICT in primary MFL*. UK: Becta.

BECTA (2009c). *Primary Mathematics with ICT: A pupil's entitlement to ICT in primary mathematics*. UK: Becta.

BECTA (2009d). *Primary Science with ICT: Pupil's entitlement to ICT in primary science*. UK: Becta.

BECTA (2009e). *Primary History with ICT: A pupil's entitlement to ICT in primary History*. UK: Becta.

BECTA (2009f). *Primary Geography with ICT: A pupil's entitlement at Key Stages 1 and 2*. UK: Becta.

BECTA (2009g). *ICT in primary Art and Design: A pupil's entitlement*. UK: Becta.

BECTA (2009h). *Primary Physical Education with ICT: A pupil's entitlement to ICT in primary physical education*. UK: Becta.

CALLOW, P. (2001). «ICT in Art», in *International Journal of Art & Design Education*, 20 (1), pp. 41-48.

CAPLLONCH, M. (2005). *Tecnologías de la información y la comunicación en la educación física de primaria: estudio sobre sus posibilidades educativas*. [Tese de Doutoramento]. Barcelona: Universidade de Barcelona, Espanha.

CARDOSO, A.; PERALTA, H. e COSTA, F. (2008). «Materiais multimédia na escola: a perspectiva dos alunos», in Fernando Costa; Helena Peralta e Sofia Viseu (Eds.), *As TIC na educação em Portugal. Conceções e práticas*. Porto: Porto Editora. Pp. 124-142.

COSTA, F. e CARVALHO, A. A. (2006). «Webquests: Oportunidades para alunos e professores», in A. A. Carvalho (Ed.), *Actas do Encontro sobre WebQuests*. Braga: Universidade do Minho.

COSTA, F.; VIANA, J. e CRUZ, E. (2011). «Recursos educativos para uma aprendizagem autónoma e significativa. Algumas características essenciais», in A. Lozano; M. Uzquiano; A. Rioboo; J. Blanco; B. Silva e L. Almeida (Orgs.), *Libro de Actas do XI Congreso Internacional Galego-Portugués de Psicopedagogía*. A Coruña: Universidade da Coruña. Pp. 1609-1615.

DEMKANIN, P.; KIBBLE, B.; LAVONEN, J.; MAS, J. G., e TURLO, J. (Ed.) (2008). *Effective use of ICT in Science Education*. Edinburgh: Bob Kibble, School of Education, University of Edinburgh.

DUNMILL, M. e ARSLANAGIC, A. (2006). *ICT in Arts Education. A Literature Review*. New Zealand: Te Puna Puoru National Centre for Research in Music Education and Sound Arts, University of Canterbury, New Zealand.

FERREIRA, J. R. (2011). *A tecnologia como fonte de inovação no ensino da Matemática*. [Tese de Mestrado em Educação, Tecnologias de Informação e Comunicação e Educação]. Lisboa: Universidade de Lisboa, Instituto de Educação.

GOMES, N. L. (2006). *Potencial didáctico dos Sistemas de Informação Geográfica no ensino da Geografia. Aplicação ao 3.º Ciclo do Ensino Básico*. [Mestrado em Ciência e Sistemas de Informação Geográfica]. Universidade Nova de Lisboa, Instituto Superior de Estatística e Gestão da Informação.

KUMAR, S. S. (2010). «10°CMT — An ICT Based Pedagogy Design for Learning and Teaching of Mother Tongue Languages.», in *ICT for Language Learning Conference Proceedings 2011*. Milano: Simonelli Editore.

LIM, A.; LIM, H. M. e LIAN, W. L. (2011). «Adopting New Technologies to Drive Engaged Learning in English Language and Literature in the 21st Century in a Singapore Secondary School», in *ICT for Language Learning Conference Proceedings 2011*. Milano: Simonelli Editore.

MARTINS, H. M. (2007). *A WebQuest como recurso para aprender história : um estudo sobre significância histórica com alunos do 5.º ano*. [Dissertação de Mestrado]. Braga: Universidade do Minho, Instituto de Educação e Psicologia.

OLDKNOW, A. (2008). ICT bringing mathematics to life and life to mathematics. *Electronic Proceedings of the Thirteenth Asian Technology Conference in Mathematics*. Suan Sunandha Rajabhat University, Bangkok, Thailand: Mathematics and Technology, LLC.

SALINAS, C.; BELLOWES, M. E. e LIAW, H. L. (2011). «Preservice social studies teachers' historical thinking and digitized primary sources: What they use and why», in *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 11 (2).

SEBRIAM, S. (2009). *Utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação no ensino de Educação Física*. [Dissertação de Mestrado]. Faculdade de Motricidade Humana da Universidade Técnica de Lisboa, Universidad Nacional de Educación a Distancia de Madrid, Université de Poitiers.

TAVARES, C. F. e BARBEIRO, L. F. (2008). «TIC: implicações e potencialidades para a leitura e a escrita», in *Intercompreensão. Revista de Didáctica das Línguas*, 14, pp. 129-157.

TSOU, M-H e SMITH, J. (2011). *Free and Open Source Software for GIS education*. Department of Geography, San Diego State University.

UNIVERSITY OF YORK SCIENCE EDUCATION GROUP (2002). *ICT in support of science education. A Practical User's Guide*. York, Layerthorpe: York Publishing Services Ltd.

Que competências devem ter educadores e professores?

Neste quinto capítulo pretendemos trazer ao debate a questão das competências que educadores e professores devem ter para serem capazes de interpretar e interiorizar o papel e o lugar das TIC na escola.

Partimos do trabalho realizado no âmbito do estudo das Competências TIC para docentes, e da reflexão sobre modelos de formação de professores nesta área, para sugerirmos e apresentarmos as estratégias de formação que consideramos mais eficazes tendo em vista a apropriação real do potencial pedagógico das tecnologias digitais disponíveis, para um uso efetivo das mesmas nas atividades letivas.

Assumimos «competência TIC» como a possibilidade de mobilização de capacidades, conhecimentos e atitudes em situações de ensino e aprendizagem, em que o uso das tecnologias é relevante para resolver com sucesso os problemas aí suscitados tomando como objeto de trabalho as quatro competências transversais em TIC apresentadas no Capítulo 3, ou seja, Informação, Comunicação, Produção e Segurança.

Assumimos ainda, conforme apresentado no Capítulo 1, que o fator determinante para a utilização efetiva das tecnologias nas atividades letivas é a decisão individual de cada professor, pelo que se torna particularmente relevante incidir sobre as formas de adquirir as competências indispensáveis e de as mobilizar, para que se tornem agentes de transformação do processo de ensino-aprendizagem.

Pressupomos, aliás, estar inseridos numa cultura digital que solicita novos saberes, práticas, costumes e valores, ou seja, novas formas de conceber, produzir e utilizar o conhecimento, em que o papel das TIC na escola, enquanto área de formação transdisciplinar, é o de proporcionar oportunidades para a participação efetiva dos diferentes atores do processo de ensino-aprendizagem: professores e alunos, mas também encarregados de educação e outros membros da comunidade educativa, como agentes ativos dessa mesma cultura digital.

Nesta perspetiva, é crucial a interpretação que o professor faz do currículo que lhe é imposto, o papel atribuído aos alunos na concretização do processo de ensino-aprendizagem e a compreensão e o conhecimento efetivo que tem sobre o potencial pedagógico das tecnologias disponíveis. Atribuir ao aluno um papel ativo implicará, por exemplo, planejar e organizar as atividades em que a função das tecnologias vai muito além da transmissão da informação considerada relevante, o que, por sua vez, proporcionará oportunidades de questionamento, reflexão, decisão, enfim, uma aprendizagem significativa e profunda.

Nesta conformidade, altera-se também a forma como o professor ou educador entende e assume a sua intervenção. Ao esbater o seu protagonismo direto na condução da ação educativa, em detrimento da sua ação de «transformação social», passará a esti-

mular a autonomia dos alunos através da criação de oportunidades de reflexão e de produção colaborativa, a apoiar os processos de negociação de significados e a valorizar as diferentes relações que podem estabelecer-se com o saber.

Para desempenhar este papel, e sentir-se confiante e confortável no emprego do potencial pedagógico das tecnologias digitais na prática letiva, é imprescindível que o professor comece por ter em mente as competências necessárias para atuar nesse cenário e assuma uma postura ativa em relação ao percurso formativo que necessita de percorrer.

Um bom instrumento para apoiar essa reflexão é o Referencial de Competências TIC para Professores, que, como podemos verificar no quadro 5.1, apresenta um conjunto de dez macrocompetências consideradas essenciais para uma utilização adequada e consciente das tecnologias na educação.

QUADRO 5.1

Macrocompetências em TIC para os professores

- Detém conhecimento atualizado sobre os recursos tecnológicos e seu potencial de uso educativo.
- Acompanha o desenvolvimento tecnológico no que implica a sua responsabilidade profissional.
- Executa operações com *hardware* e *software* (usa e instala programas, resolve problemas comuns com o computador e periféricos, cria e gere documentos e pastas); observa regras de segurança no respeito pela legalidade e princípios éticos etc.
- Acede, organiza e sistematiza a informação em formato digital (pesquisa, seleciona e avalia a informação em função de objetivos concretos).

- Executa operações com programas ou sistemas de informação *online* e/ou *offline* (accede à Internet, pesquisa em bases de dados ou diretórios, accede a obras de referência etc.).
- Comunica com os outros, individualmente ou em grupo, de forma síncrona e/ou assíncrona através de ferramentas digitais específicas.
- Elabora documentos em formato digital com diferentes finalidades e para diferentes públicos, em contextos diversificados.
- Conhece e utiliza ferramentas digitais como suporte de processos de avaliação e/ou de investigação.
- Utiliza o potencial dos recursos digitais na promoção do seu próprio desenvolvimento profissional numa perspetiva de aprendizagem ao longo da vida.
- Compreende vantagens e constrangimentos do uso das TIC no processo educativo e o seu potencial transformador do modo como se aprende.

Fonte: COSTA (Coord.), 2008.

Estamos em crer que este referencial constitui não apenas um bom ponto de partida para ajudar cada um a situar-se relativamente ao uso das tecnologias, como também poderá servir de base ao autodiagnóstico de necessidades de formação nessa área e à tomada de decisão sobre o seu percurso formativo. Assim, espera-se que o professor, tendo em mente as competências necessárias e tomando consciência das suas dificuldades, possa ser capaz de traçar um plano de formação ajustado aos seus objetivos de desenvolvimento profissional.

É importante ainda que o professor esteja ciente de que um movimento de apropriação crítico e criativo das tecnologias para o uso pedagógico é lento e gradativo. É o que sugerem, entre

outros estudos, os resultados alcançados no projeto ACOT (Apple Classrooms of Tomorrow), em que se identificam cinco estádios evolutivos para a integração efetiva das ferramentas digitais nas práticas pedagógicas:

1. Exposição ou Entrada: o professor inicia o processo de exploração das tecnologias e desenvolve algumas competências técnicas essenciais ao seu uso;
2. Adoção: o professor passa a usar algumas das tecnologias disponíveis ao serviço de práticas de ensino tradicionais;
3. Adaptação: o professor integra o uso das tecnologias nas suas práticas como forma de ampliar o potencial produtivo dos alunos;
4. Apropriação: o professor já domina suficientemente determinadas tecnologias, avalia criteriosamente o seu potencial do ponto de vista pedagógico e passa a utilizar algumas delas no desenvolvimento de projetos interdisciplinares e colaborativos;
5. Inovação ou Invenção: o professor explora novos contextos de uso das tecnologias tendo sempre como objetivo a articulação e a adequação do seu potencial a objetivos mais ambiciosos de aprendizagem dos alunos.

Foi beneficiando justamente destes resultados que, em Portugal, no âmbito do projeto «Competências TIC», foram definidos três níveis de certificação para o desenvolvimento profissional do professor:

1. Competências digitais;
2. Competências pedagógicas em TIC;
3. Competências pedagógicas em TIC de nível avançado.

Como podemos observar no Quadro 5.2, cada nível engloba a aquisição de um conjunto de competências específicas que se

complementam e nas quais estão sempre presentes as dimensões técnica e pedagógica.

QUADRO 5.2

Níveis de certificação em competências TIC para os professores

1. Competências digitais	2. Competências pedagógicas em TIC	3. Competências pedagógicas em TIC de nível avançado
Utiliza instrumentalmente as TIC como ferramentas funcionais no seu contexto profissional.	Integra as TIC como recurso pedagógico, mobilizando-as para o desenvolvimento de estratégias de ensino e de aprendizagem, numa perspetiva de melhoria das aprendizagens dos alunos.	Inova práticas pedagógicas com as TIC mobilizando as suas experiências e reflexões, num sentido de partilha e colaboração com a comunidade educativa e numa perspetiva investigativa.

Fonte: COSTA (Coord.), 2008.

Para obter tal certificação, o professor frequenta os cursos oferecidos ou define o seu próprio percurso de formação, conforme regulamentado na Portaria n.º 731/2009, de 07 de julho e na Portaria n.º 224/2010, de 20 de abril.

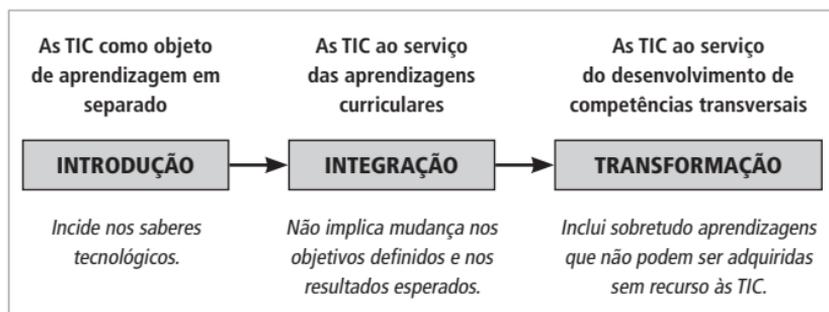
O que aqui mais nos interessa é, aliás, apontar e apoiar caminhos a partir dos quais o professor possa desenvolver um percurso de formação autónomo, independentemente da oferta que lhe é feita pela escola ou escolas onde trabalha. Neste sentido, respeitando o seu ritmo de aprendizagem, e de acordo com

os seus interesses e as suas necessidades formativas, o professor pode frequentar cursos e ações de formação específicos, em diferentes instituições e modalidades (presencial, *e-learning*, *b-learning*), e fazer um percurso complementar, menos formal, identificando e participando em redes e comunidades de prática, que possibilitam um intercâmbio muito rico de ideias e materiais entre professores e outros profissionais da área.

Em síntese, podemos pensar num processo de apropriação individual que passa por três etapas distintas (Introdução, Integração e Transformação), como se mostra na Figura 5.1.

FIGURA 5.1

Processo de apropriação das TIC pelos professores



Fonte: COSTA (no prelo).

Em relação aos conteúdos e estratégias formativas, sabemos que a maioria dos cursos convencionais de formação de professores para a integração curricular das tecnologias tem concentrado os seus esforços nos aspetos tecnológicos visando sobretudo a capacitação técnica dos envolvidos. Outros cursos privilegiam os elementos pedagógicos do processo subutilizando o potencial das tecnologias e atribuindo-lhes apenas a função de suporte e distribuição de informação.

Porém, no caso específico da formação de professores para a integração das tecnologias, o domínio da técnica não pode estar dissociado do domínio do conteúdo disciplinar e da prática pedagógica. Se, por um lado, o professor precisa de dominar os conteúdos da sua área disciplinar, por outro, é a sua competência pedagógica que o torna um bom profissional da educação. São estes dois domínios que, quando devidamente articulados, constituem o saber específico do professor e o distinguem de um pedagogo ou de um especialista da área.

A este saber específico deu Lee S. Shulman, no final de 1980, o nome de Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (CPC). Resumidamente, este novo saber resulta da articulação entre o conhecimento científico inerente aos conteúdos curriculares (Conhecimento do Conteúdo — CC) e o conhecimento de estratégias pedagógicas (Conhecimento Pedagógico — CP).

Na prática, o CPC significa a capacidade que o professor tem de (re)configurar o conteúdo científico de modo que se torne compreensível para os alunos, por meio da seleção das estratégias de ensino e aprendizagem mais adequadas à apropriação de conceitos, métodos e procedimentos de uma determinada disciplina. Muito próximo do conceito de didática disciplinar, o CPC é, portanto, um conhecimento que varia de professor para professor, e é criado, desenvolvido e ampliado ao longo da carreira docente.

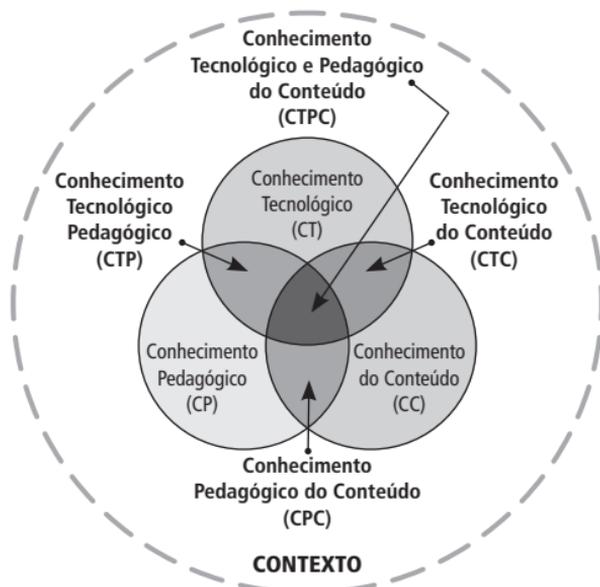
Mais recentemente, no final da década de 2000, investigadores na área das tecnologias em educação sugerem que as competências necessárias à mobilização das tecnologias deveriam ser assumidas como um novo domínio de conhecimento do saber docente: o Conhecimento Tecnológico (CT). Seguindo de perto a proposta de Shulman, esses investigadores defendem que o CT deve ser incorporado nos demais domínios do saber docente para que o professor possa, com a articulação de tais conhecimentos,

integrar adequadamente as tecnologias digitais na sua prática docente. Reforçamos novamente a ideia de que o que particulariza o saber docente não é o conhecimento isolado de cada domínio, mas sim a articulação entre esses vários domínios.

Como podemos observar no diagrama da Figura 5.2, o Conhecimento Tecnológico (CT) cria novas relações entre os já definidos domínios do saber docente, o de conteúdo e o pedagógico, gerando assim dois novos conhecimentos: o Conhecimento Tecnológico do Conteúdo (CTC) e o Conhecimento Tecnológico Pedagógico (CTP). Estes conhecimentos remetem para a necessidade de os professores saberem como é que a tecnologia influencia os conteúdos que ensinam, bem como quais as estratégias pedagógicas gerais que mais beneficiarão destas novas ferramentas.

FIGURA 5.2

Conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo (CTPC)



Fonte: Adaptado de KOEHLER & MISHRA, 2006 — <http://tpack.org/>.

Considerando o contexto onde o professor atua, ou seja, as características inerentes ao seu ambiente de trabalho, a interseção máxima entre os saberes destas novas áreas do conhecimento docente gera o Conhecimento Pedagógico e Tecnológico do Conteúdo (CPTC). Originalmente denominado de TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*), o Conhecimento Pedagógico e Tecnológico do Conteúdo (CTPC) emerge quando o professor mobiliza em simultâneo o que sabe sobre tecnologias, sobre estratégias didático-pedagógicas e sobre o conteúdo científico definido no currículo.

Acreditamos que o modelo CTPC, para além de oferecer uma representação conceptual sobre os conhecimentos necessários à utilização das tecnologias no processo de ensino-aprendizagem, constitui uma estratégia viável para a formação docente. Nesta perspetiva, a formação de professores para o uso das tecnologias em contexto educativo deve ser direccionada para o desenvolvimento equilibrado das competências tecnológicas e pedagógicas em função das especificidades da área curricular de cada professor. Na prática, a formação estruturar-se-ia a partir das tecnologias que o professor já conhece, e para as quais já pode ter desenvolvido competências tecnológicas e pedagógicas, e evolui para o uso de aplicações mais complexas, sofisticadas e inovadoras.

Embora o conhecimento sobre as tecnologias disponíveis seja uma condição essencial para que os professores possam compreender o seu potencial para o ensino e para a aprendizagem, é necessário criar oportunidades para que experimentem tal potencial em situações concretas de aulas. É, portanto, fundamental apostar em tipos de formação assentes na colaboração entre pares e em problemas da realidade profissional que possibilitem aos professores refletirem, questionarem, aprenderem, partilha-

rem e desenvolverem novos métodos de ensino com as tecnologias digitais.

Com o intuito de estimular uma reflexão mais aprofundada sobre o tema, apresentamos de seguida as características de uma proposta de formação para o uso das tecnologias que, ao nosso ver, mais se distancia da formação prescritiva que tradicionalmente é baseada em receitas pré-estabelecidas e em que os aspetos tecnológicos muitas das vezes são tratados separadamente dos aspetos pedagógicos. Complementarmente, damos também algumas pistas sobre as estratégias que consideramos mais adequadas para que o professor possa autonomamente refletir sobre sua prática, tomar consciência da importância e dos benefícios do uso das tecnologias como ferramentas cognitivas e, com base nisso, equacionar um caminho em direção ao uso efetivo, mas criterioso, das tecnologias nas suas aulas.

Partindo do princípio de que as oportunidades de desenvolvimento profissional dos professores não devem ocorrer apenas nas tradicionais ações de formação, um dos principais objetivos do modelo aqui tomado como referência (Modelo f@r: Formação-Ação-Reflexão) é desenvolver uma atitude colaborativa entre professores e formadores, por meio da comunicação e da partilha de recursos e exemplos práticos, assim como da reflexão conjunta sobre o uso das tecnologias no processo de ensino-aprendizagem.

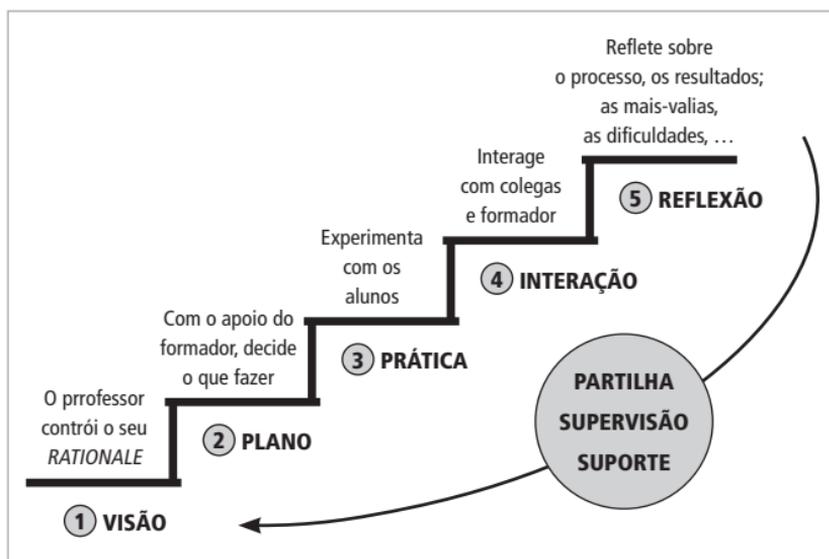
Envolver-se em atividades de formação na lógica do Modelo f@r pressupõe a vivência de um processo cíclico, de apropriação individual, estruturado em cinco etapas:

1. Visão,
2. Plano,
3. Prática,
4. Interação,
5. Reflexão.

Conforme se representa na Figura 5.3, cada vez que um ciclo se retoma vai-se alcançando um crescimento ascendente em relação às competências que se deseja adquirir.

FIGURA 5.3

Etapas e ciclo do trabalho do professor



Fonte: COSTA & VISEU, 2008.

Na primeira etapa (Visão), o professor deve construir o seu próprio *rationale*, ou seja, responder a questões essenciais, como: *Porquê, para quê e como* utilizar as tecnologias? A partir das respostas a este questionamento de partida, o professor estará em condições de estabelecer um conjunto de metas sobre o que pretende, o que é possível e o que é adequado fazer com as tecnologias num determinado contexto. Pode fazê-lo sozinho ou com recurso a colegas ou ao formador, no caso de se encontrar a frequentar um curso de formação.

Depois, num segundo momento (Plano), e tendo como referência os objetivos estabelecidos no currículo da sua disciplina, o professor decide, também com a ajuda dos formadores e colegas, as atividades que os alunos realizarão com recurso às tecnologias disponíveis na escola, dando corpo a um plano de trabalho em que as tecnologias terão um papel assumido deliberadamente.

A concretização deste plano, no contexto concreto de uma determinada turma (Prática), constitui o momento em que as ideias aí incluídas são sujeitas à prova e as dificuldades emergem. A observação do modo como as coisas decorrem e o registo dos incidentes críticos poderão ser, nesta etapa, de crucial importância para o professor refletir posteriormente sobre o trabalho desenvolvido, de preferência partilhando e discutindo esses resultados com colegas e formadores.

Na quarta etapa (designada como Interação), espera-se precisamente que o professor interaja e discuta com o formador ou com os colegas sobre o processo e os resultados, de forma a partilhar o que foi feito e assim poder receber achegas sobre como resolver problemas e superar obstáculos, ou simplesmente pôr em comum práticas e materiais.

Por fim, na última etapa (Reflexão), o professor reflete individualmente sobre o modo como as atividades decorreram, sobre o que resultou e o que não correu bem, sobre como antecipar as dificuldades encontradas, como distribuir o tempo, como organizar os espaços, sobre os ganhos resultantes da utilização das tecnologias, sobre o que o seu uso implicou em termos de mudanças em concreto na sua prática.

Cada vez que se completa um destes ciclos, concretiza-se e amplia-se a aquisição de novos saberes, conhecimento tecnológico e conhecimento pedagógico, o que permite ao professor experimentar e incrementar novas atividades com recurso às TIC.

Ao prosseguir esta lógica de atuação, irá, naturalmente, aumentar a sua confiança e eficácia no uso das tecnologias em situações educativas, sabendo que o verdadeiro potencial das tecnologias só pode ser alcançado quando estas são devidamente articuladas com estratégias de natureza didática e pedagógica

O tipo de formação que aqui abordámos exige do professor bastante empenho e motivação, bem como energia para aplicar o conhecimento na prática. Por outro lado, também as escolas têm um papel importante, uma vez que devem oferecer um apoio efetivo e continuado aos professores que decidem participar destas iniciativas formativas, quer em termos de tempo, quer na mobilização e disponibilização dos recursos humanos e materiais necessários. Tendo consciência da sobrecarga de trabalho hoje imposta aos professores, sabemos que investir neste tipo de formação significa fazer um esforço profissional e pessoal adicional. Acreditamos, ainda assim, que se trata de um processo extremamente proveitoso e em que valerá a pena investir.

Concluimos este capítulo reafirmando que qualquer que seja a estratégia de formação escolhida, esta será tão mais efetiva quanto mais o professor estiver disposto a articular o conhecimento tecnológico com o conhecimento didático-pedagógico que possui. Só assim será possível abandonar a visão limitada das tecnologias enquanto estratégia de transmissão do saber, e passar a usá-las ao serviço de uma aprendizagem significativa e profunda.

REFERÊNCIAS E SUGESTÕES DE LEITURA

ALMEIDA, M. E. B. e VALENTE, J. A. (2011). *Tecnologias e currículo: trajetórias convergentes ou divergentes?* São Paulo/SP: Paulus.

APPLE (1991). *Apple classrooms of tomorrow: Philosophy and structure and what's happening where*. Cupertino, CA: Apple Computer.

COSTA, F. (2003). «Ensinar e aprender com tecnologias na formação inicial de professores», in Albano Estrela e Júlia Ferreira (Eds.), *A Formação de Professores à Luz da Investigação*. Lisboa, Secção Portuguesa da AFIRSE. Pp. 751-763.

COSTA, F. (no prelo). «Desenvolvimento curricular e TIC: do déficite tecnológico ao déficite metodológico», in Albano Estrela e Júlia Ferreira (Eds.), *Revisitar os estudos curriculares — Onde estamos e para onde vamos?*. Lisboa, Secção Portuguesa da AFIRSE.

COSTA, F. (2010). «Do subaproveitamento do potencial pedagógico das TIC à desadequação da formação de professores e educadores», in Maria Elizabeth Almeida (Ed.), *Actas do I Colóquio Brasil-Portugal — 2010: Perspectivas de inovação no campo das TIC na Educação*. São Paulo, Brasil: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

COSTA, F. (no prelo). «O potencial transformador das TIC e a formação de professores e educadores», in Maria Elizabeth Almeida e Paulo Dias (Eds.), *Cenários Educativos de Inovação na Sociedade Digital*. São Paulo, Brasil: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

COSTA, F. (Coord.) (2008). *Competências TIC. Estudo de Implementação*. (vol. I). Lisboa: GEPE/ME.

COSTA, F. (Coord.) (2009). *Competências TIC. Estudo de Implementação*. (vol. II). Lisboa: GEPE/ME.

COSTA, F.; RODRIGUES, Â. e PERALTA, H. (2006). «O portefólio digital na formação de professores. Um estudo comparativo», in L. Oliveira (Ed.), *Actas do encontro sobre e-portfolios*. Braga: Universidade do Minho.

COSTA, F.; RODRIGUES, Â.; PERALTA, H. e RALEIRAS, M. (2006). «Portefólios digitais em Portugal. Uma reflexão preliminar no âmbito do projecto Digifolio», in L. Oliveira (Ed.), *Actas do encontro sobre e-portfolios*. Braga: Universidade do Minho.

COSTA, F. e VISEU, S. (2008). «(Formação — Acção — Reflexão) Um modelo de preparação de professores para a integração curricular das TIC», in Fernando Costa; Helena Peralta e Sofia Viseu (Eds.), *As TIC na Educação em Portugal. Conceções e práticas*. Porto: Porto Editora. Pp. 238-258.

COX, S. e GRAHAM, C. R. (2009). «Diagramming TPACK in practice: using an elaborated model of the TPACK framework to analyze and depict teacher knowledge», in *TechTrends*, 53(5), pp. 60-69.

KOEHLER, M. J. e MISHRA, P. (2009). «What is technological pedagogical content knowledge?», in *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9 (1), pp. 60-70.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (2007). *Plano Tecnológico da Educação. Resolução do Conselho de Ministros n.º 137/2007, de 18 de Setembro*. Gabinete de Estatística e Planeamento da Educação, Ministério da Educação, Lisboa.

MISHRA, P. e KOEHLER, M. J. (2006). *Technological pedagogical content knowledge: A framework for integrating technology in teacher knowledge*. *Teachers College Record*, 108 (6), pp. 1017-1054.

NÓVOA, A. (1992). *Os professores e a sua formação*. Lisboa: Publicações Dom Quixote e IIE.

OCDE (2008). «A definição de seleção de Competências-chave», in *Definição e seleção de Competências-chave: resumo executivo*. Paris: Organization for Economic Co-operation and Development.

SANTOS, H. (2001). *As Tecnologias de Informação e Comunicação na formação contínua de professores*. Lisboa: Editorial do Ministério da Educação.

SHULMAN, L. S. (1986). «Those who understand: Knowledge growth in teaching», in *Educational Researcher*, 4 (4), AERA Presidential Address.

VRASIDAS, C. e GLASS, G. (Eds.) (2005). *Preparing Teachers to Teach with Technology*. USA: Information Age Publishing Inc.

Conclusão

É grande, mas entusiasmante, o desafio!

Quando há cerca de três décadas se começam a desenvolver as primeiras experiências educativas visando tirar partido da capacidade de processamento dos computadores, longe estávamos de imaginar a realidade tal como hoje a conhecemos. Seria quase impossível antever, aliás, o grau de generalização que estas modernas tecnologias haveriam de ter nos mais diferentes setores da sociedade em geral e na escola em particular.

Embora a presença de computadores nas escolas, por si só, não signifique qualquer mudança do ponto de vista da aprendizagem, não deixa de ser significativo o esforço que tem sido feito para equipá-las com as novas tecnologias digitais.

Ainda que com algum atraso relativamente a países mais ricos, o nosso país é um caso sobre o qual incidem as atenções, nomeadamente pela aposta feita recentemente ao nível do incentivo à aquisição de computadores pessoais pelos docentes e pelos próprios alunos ao longo da escolaridade obrigatória, mesmo nos quatro primeiros anos.

Mesmo que se possa pôr em causa o modo como estas medidas de política educativa são desencadeadas e implantadas

no terreno, pois ignora-se na maior parte dos casos a importância que poderia ter o envolvimento da própria escola e dos seus agentes na participação ativa nos processos de inovação e mudança, é inegável que estamos perante algo radicalmente diferente de todas as outras tecnologias que, ao longo de mais de um século, foram sendo trazidas para a escola e aí experimentadas.

Estas tecnologias nunca conseguiram verdadeiramente impor-se, à exceção de algumas, poucas, como é o caso do giz e do quadro preto ou mesmo do manual escolar; tecnologias que foram aparecendo a um ritmo marcado pelo desenvolvimento tecnológico e à medida do interesse que cada uma das novidades tecnológicas ia suscitando nos professores e educadores mais entusiastas. Todas elas concebidas e produzidas fora da escola e, portanto, sem qualquer ligação com necessidades específicas e com os objetivos de aprendizagem dos alunos.

A sua introdução na escola e a sua utilização para fins educativos tinha, no entanto, um denominador comum, que aqui importa realçar até para podermos fazer o contraponto a propósito das potencialidades do computador nos dias de hoje: eram sobretudo tecnologias destinadas ao professor e ao ensino, isto é, tecnologias que visavam apoiar o professor na sua tarefa de transmissão dos conteúdos escolares, na sua tarefa de ensinar. Desde a lanterna mágica à televisão educativa, da rádio ao cinema, passando pela projeção de materiais opacos ou, mais recentemente, a projeção de transparências ou de vídeo, a todos esses recursos subjazia a etiqueta de meios audiovisuais, uma vez que assentavam numa mesma ideia, a de ajudar a clarificar os conceitos, abstratos, que o professor tinha de ensinar.

Ora, é precisamente aí que reside a diferença essencial das tecnologias de informação e comunicação hoje disponíveis: não

são ferramentas para o professor, mas ferramentas para o aluno; não são ferramentas para substituir o professor na transmissão do conhecimento, mas ferramentas que permitem e implicam a participação ativa, de cada um, na construção do seu próprio conhecimento.

Ferramentas em que não é a posse do saber que conta — um saber geralmente inerte, acumulado nos manuais —, mas a capacidade de acesso de cada um a conhecimento útil, rico e autêntico e a capacidade para avaliar e selecionar a informação em função de critérios de qualidade ou de pertinência relativos ao que, num determinado momento, se está a explorar e a aprender. O acesso às fontes e a especialistas bem como o acesso ao conhecimento que resulta da interação com os outros, ou da participação num vasto conjunto de comunidades de interesse e de aprendizagem disponíveis através da rede, são possibilidades reais que fazem já parte da nossa vida quotidiana e que, mais que não seja, por isso mesmo, nos obrigam a repensar a escola tal como a conhecemos.

É grande, de facto, o desafio!

Não apenas pelo enorme potencial que o computador encerra para com ele construirmos conhecimento e desenvolvermos a nossa competência de aprendizagem, pelo impacto decisivo que isso pode ter enquanto catalisador de inovação e mudança, por exemplo, ao nível das práticas educativas, mas também, como não poderia deixar de ser, porque é outro o mundo em que vivemos, com o que isso significa em termos de repto à própria escola no seu todo, enquanto motor e líder das mudanças da sociedade em que está inserida.

De facto, a complexidade do mundo em que vivemos, mas também a caducidade e a incerteza que caracterizam os saberes hoje são dimensões que exigem que os alunos sejam preparados

de forma diferente na escola para que dela saiam com competências até agora pouco trabalhadas, sem as quais dificilmente poderão ter sucesso em contextos sociais e profissionais cada vez mais exigentes, competitivos e altamente seletivos.

Pelas três razões que acabámos de enunciar — isto é, o potencial das tecnologias como ferramenta de aprendizagem, o efeito indutor que esse tipo de utilização pode trazer em termos de uma nova cultura de aprendizagem e, por último, o impacto que, por sua vez, essa nova realidade pode provocar em termos de relevância e incremento do papel da escola no desenvolvimento da sociedade em que está inserida —, podemos afirmar que estamos, de facto, perante algo sem paralelo na história da instituição escolar.

Se ao investigador interessa perceber como pode ser promovida a utilização regular das tecnologias de informação e comunicação nas atividades escolares, e como pode isso gerar a inovação e a mudança dos processos de ensinar e aprender desde há muito enraizados, ao professor interessará perceber o que fazer e como fazer, mas sobretudo o que isso implicará em termos de desenvolvimento da sua profissionalidade docente, da sua relação com o conhecimento, da relação com os outros, enfim, da relação consigo próprio e com o mundo à sua volta.

Superada a principal justificação que alguns professores apontaram para ainda não usarem os benefícios das tecnologias com os seus alunos — a de as escolas não estarem convenientemente apetrechadas e equipadas —, pelo menos para aqueles que reconhecem já as vantagens que o uso regular das tecnologias digitais pode trazer aos objetivos da educação formal, tudo indica que no nosso país estarão finalmente reunidas as condições mínimas necessárias para que cada professor se disponha a entrar neste admirável mundo novo.

Tratando-se de um primeiro passo no longo caminho a percorrer em direção a uma escola nova, é a oportunidade de cada um de nós poder participar ativamente no processo, tomando em mãos a responsabilidade sobre um futuro melhor para todos, dentro e fora dela.

Na prática, é também a oportunidade para cada professor se questionar mais profundamente sobre as razões subjacentes à da utilização destes novos meios de acesso e construção de conhecimento na escola, sobre o que fazer com eles e quais os seus objetivos em concreto, e tentar perceber o investimento pessoal e profissional que terá de fazer, e em que áreas específicas, para ser capaz de proporcionar aos seus alunos a vivência de ambientes de aprendizagem que os computadores e a Internet podem tornar mais ricos, estimulantes e eficazes.

A reflexão sobre as competências atuais e o posicionamento esclarecido e crítico relativamente ao conjunto de competências necessárias para poder criar contextos de aprendizagem significativa com tecnologias é algo absolutamente essencial e que tem de fazer parte das preocupações de cada professor enquanto profissional. É isso que se passa em todas as outras profissões em que o potencial transformador das tecnologias de informação e comunicação é reconhecido e é isso que tem de passar a acontecer também, por maioria de razão, no seio da própria escola e dos seus principais agentes — os professores.

É esse o convite que aqui lhe deixamos!

Apêndice I

O que podem aprender os alunos: uma perspectiva desenvolvimentista

Sara Bahia

José Pedro Trindade

Este texto foi elaborado para suporte ao desenvolvimento das Metas de Aprendizagem na área das TIC e pretende mostrar o que os alunos conseguem aprender em cada etapa do seu desenvolvimento para que as aprendizagens se adequem ao nível das suas capacidades.

Mais do que focar as estratégias que os alunos utilizam para aprender ou mais do que descrever os processos inerentes à otimização das aprendizagens, importa mobilizar o conhecimento sobre o desenvolvimento nas suas diversas esferas, de forma a compreender o que se aprende em cada nível de escolaridade e, assim, poder conceber, implementar e avaliar o impacto das atividades, de modo a incluir todos os alunos. Os conceitos de aprendizagem e de desenvolvimento estão interligados de forma indissociável e, embora o desenvolvimento limite a aprendizagem, sabemos também que esta facilita o desenvolvimento e, assim, tudo o que possibilite o pleno desenvolvimento do potencial de cada aluno, independentemente das suas capacidades de aprendizagem. A mudança que resulta da aprendizagem é desenvolvimento. À medida que aprendemos,

desenvolvemo-nos e à medida que nos desenvolvemos, aprendemos.

São múltiplas as perspectivas teóricas que respondem à questão que motiva este texto. Na sua base estão dois olhares que se complementam. A tese piagetiana de que se aprende de dentro para fora e a tese vygotskiana de que se aprende de fora para dentro. Do ponto de vista piagetiano, a aprendizagem desenvolve o conhecimento e é vista como um processo em espiral, de sucessivas construções e reconstruções. A construção do conhecimento é originada por sucessivas ações e equilibrações internas e externas do aluno na sua interação com o meio e determinada pelas estruturas organizadas e organizadoras. Este processo confere significação ao que é aprendido e promove, ao mesmo tempo, uma modificação das estruturas cognitivas. Do ponto de vista vygotskiano, o desenvolvimento é aprendizagem, ou seja, é um processo de mediação sociocontextual, em que primeiro a criança estabelece relações com os outros e só depois é que as interioriza. O conhecimento é construído através de instrumentos e sinais oriundos do meio cultural, os quais são internalizados através do apoio do meio, que promove as boas aprendizagens conducentes, por sua vez, a um avanço no desenvolvimento.

A construção do conhecimento é tanto mais rica quanto mais diversificadas forem as experiências e as motivações para a organização, pelo que é determinante conhecer o que cada aluno consegue compreender e realizar em cada etapa e área do seu percurso desenvolvimentista. Só assim se poderá promover o desenvolvimento e a aprendizagem de todos os alunos. Cada período escolar tem as suas características e exigências específicas. Em cada etapa há um conjunto de tarefas biopsicossociais que constituem as preocupações do ser em desenvolvimento em cada etapa. Estas tarefas relacionam-se entre si e abrangem várias

esferas do desenvolvimento: o crescimento físico, o desenvolvimento cognitivo, o desempenho intelectual, o ajustamento emocional, as competências sociais, as atitudes com relação a si próprio, a formação dos padrões típicos de comportamento e a elaboração de um sistema de valores. O seu cumprimento depende dos esforços conjuntos da sociedade que estabelece os requisitos sociais, da própria pessoa que procura satisfazer essas exigências considerando-as importantes e adquirindo competências e, ainda, do período temporal em que o meio social satisfaz os requisitos do desenvolvimento físico e psicológico.

O objetivo deste texto é descrever as várias aquisições em cada etapa do desenvolvimento e mostrar o que os alunos de cada nível compreendem, que conceitos e noções mobilizam e o que podem alcançar. A sistematização apresentada resulta da compilação de dados de investigação nos domínios cognitivo, emocional e social ao longo das etapas que o ensino básico abrange. Mais concretamente, são explicitadas as características que se desenvolvem ao longo do desenvolvimento da infância e adolescência. A sua compreensão é essencial para a conceção e implementação de atividades que neste caso envolvam Tecnologias da Informação e da Comunicação. Como tal, cada conceito desenvolvimentista é exemplificado com sugestões de atividades possíveis, de forma a visualizar-se o que se pode e deve desenvolver em cada etapa. A sua leitura deve ser realizada de forma flexível, de modo a compreender se as aquisições, noções ou operações necessárias à realização das atividades por parte dos alunos se adequam à faixa etária em questão. Importa compreender que os alunos conseguem realizar preferencialmente tarefas concebidas para a sua faixa etária e algumas das tarefas para a idade imediatamente acima. Mais do que isso, as crianças e os adolescentes são ativos na construção do seu conhecimento. Mas para

que se envolvam nessa ação é necessário que as atividades propostas lhes permitam mobilizar os seus recursos cognitivos e emocionais. Assim, as atividades que exigem estratégias de pensamento ainda não adquiridas pelo aluno não o envolvem na aprendizagem e podem mesmo criar sentimentos de frustração e de incompetência. Porém, as atividades que implicam conceitos das etapas anteriores não são desafiantes e também não o envolvem. É importante criar o desafio adequado.

A CRIANÇA EM IDADE PRÉ-ESCOLAR

Nesta fase a criança acede à linguagem e ao mundo simbólico e desenvolve competências que lhe permitem uma autonomia crescente. Está mais à vontade no seu mundo e quer explorar tudo o que a rodeia. Apesar de aventureira, ainda é egocêntrica e tem dificuldade em compreender as perspetivas que diferem da sua. As suas capacidades motoras e mentais tornam-se cada vez mais elaboradas e começa a conseguir fazer aquilo que se propõe fazer. Em termos cognitivos, aprende a representar conceitos e ideias através da linguagem, da mímica e do desenho, a manipular signos e símbolos e a atribuir significados. Começa a memorizar curtas sequências de instruções simples. O pensamento lógico vai emergindo embora haja um claro predomínio da intuição. O modo de representação do mundo que a criança utiliza é essencialmente motor e icónico, ou seja, através dos movimentos e da imagem visual. Em termos socioemocionais, consegue um maior controlo sobre si própria e a sua personalidade torna-se mais vincada. A comunicação torna-se mais eficaz, o que possibilita estabelecer relações sociais mais eficientes. Já é capaz de interio-

rizar padrões e algumas regras sociais. No entanto, ainda predomina o seu ponto de vista e tem dificuldade em compreender o ponto de vista do outro.

QUADRO 1

Aquisições e atividades que podem ser estimuladas ao longo da educação pré-escolar

ÁREA	AQUISIÇÕES	ATIVIDADES
Motora	Acuidade visual e auditiva.	Instruções passo a passo para realização de pequenos movimentos.
	Coordenação óculomotora.	
	Lateralidade.	
	Sequências de movimentos.	Exercícios de coordenação de ritmo.
Ritmo.		
Processamento da informação	Atenção seletiva.	Pedir para fixar a atenção num só elemento, depois no seguinte e assim sucessivamente.
	Reconhecimento de objetos, contextos e acontecimentos.	Descobrir objetos pouco visíveis. Fazer corresponder objetos a contextos. Reconhecer objetos em pequenas histórias.
	Evocação de objetos, contextos e acontecimentos.	Pedir para lembrar objetos ou sequências de ações (lá apresentados no ecrã ou do quotidiano da criança).
	Monitorização de semelhanças e diferenças.	Procurar semelhanças e diferenças (objetos ou cenas).

ÁREA	AQUISIÇÕES	ATIVIDADES
Categorização	Formação de categorias através de rimas, significados e classes.	Jogos com rimas. Jogos com todos e partes de categorias naturais e culturais.
	Classificação múltipla e seriação.	Interseção de classes. Ordenação por diferentes critérios.
Raciocínio	Representação interna através de símbolos.	Jogos de mímica, desenho, imitação de gestos e palavras.
	Da análise perceptiva das situações à conceptual.	Análise perceptiva e conceptual de uma imagem com dificuldade crescente. Atenção aos pormenores.
	Primórdios da causalidade.	Relações de causa-efeito.
	Egocentrismo: não compreensão do ponto de vista do outro.	Tomada de perspetiva física (o que a personagem vê do lugar x, y ou z) e social.
Criatividade	Expressões espontâneas e naturais.	Possibilitar a espontaneidade natural da expressão plástica, corporal, dramática e musical.
Linguagem	Do discurso telegráfico à frase.	Começar com instruções curtas com duas ou três palavras e passar para frases mais complexas.
	Não diferencia a palavra do que ela representa.	Associar uma palavra a vários objetos ou situações. Mostrar palavras compostas.

ÁREA	AQUISIÇÕES	ATIVIDADES
Representação gráfica	Da garatuja à linha.	Permitir a espontaneidade da criança sem a direcionar.
	Simbolismo descritivo.	Descrever pormenorizadamente imagens (modelar e solicitar). Mostrar o significado de símbolos vistos diariamente (símbolos de locais públicos, jogos, sinais de trânsito).
Socioemocional	Distinção entre objetos reais e imaginados.	Conceber figuras reais e imaginárias.
	Descrições em termos físicos.	Solicitar descrições não apenas físicas mas também de estados emocionais.
	Conhecimento sobre os outros e as suas atividades mentais.	Atribuir às personagens sentimentos, percepções, desejos, intenções, conhecimentos, crenças.
Jogo social	Do jogo paralelo ao associativo e ao colaborativo.	Pedir à criança para fazer como o modelo observado. Pedir à criança para cooperar com o modelo para resolver uma tarefa.
	Jogo do faz de conta.	Utilizar a fantasia. Modelar e solicitar pequenas dramatizações (que podem ser gravadas e depois vistas). Mostrar personagens com amigos imaginários.

Nesta idade, é importante a exposição às tecnologias desde que a criança mostre interesse e consiga realizar com sucesso as atividades propostas. Só depois de revelar essa competência se devem propor tarefas de complexidade crescente. Para uma intervenção educacional eficaz é importante «sintonizar» com o significado que a criança atribui ao que a rodeia. A criança interioriza e representa aquilo que vê e conhece através da observação e da experiência direta e passada pelos *media*. O objetivo central é proporcionar oportunidade de descoberta, de procura e de experimentação, para que a criança crie diferentes significados, desenvolva as bases do pensamento simbólico e manipule objetos e acontecimentos de forma concreta e imagética. A possibilidade de expressão do pensamento simbólico facilita o desenvolvimento e, por isso, importa proporcionar experiências variadas a partir dos diferentes sentidos e modos de expressão. Ao deixar a criança experimentar e agir sobre as propostas e os problemas, tanto o reforço positivo como a correção dos erros sem ridicularizar, bem como a demonstração dos sucessivos passos, promovem a espontaneidade da expressão e a concentração e envolvimento na tarefa. Como a capacidade de memorização é ainda frágil, deve-se fomentar o uso da memória para fins práticos. Falar de forma clara, pausada e natural com a criança sobre as suas experiências garante uma maior atenção e memorização. Dar instruções curtas e fornecer auxiliares visuais para explicar o que pretende são estratégias fundamentais para estimular o desenvolvimento. A interiorização de pequenas regras constitui igualmente um bom veículo de desenvolvimento. No entanto, não se pode esperar que a criança consiga perceber o ponto de vista do outro.

O ALUNO DO 1.º CICLO

Ao longo desta fase os alunos começam a pensar em termos lógicos, a utilizar estratégias de memória e de resolução de problemas, a comunicar de forma cada vez mais eficiente, a aprender a ler e a escrever e a fazer alguns juízos morais mais maduros. A escola é a experiência formativa mais importante em todos os aspetos do desenvolvimento. À medida que aprendem a ler, pensar, falar, brincar e imaginar, os alunos ganham confiança em si próprios. As estratégias de resolução de problemas e de receção, organização, retenção e recuperação da informação são mais rápidas e automáticas. Há menos limites à capacidade para processar a informação. Conseguem compreender os aspetos concretos dos problemas e as suas relações funcionais e operar mentalmente sobre possíveis transformações que ocorrem à sua volta, embora o pensamento ainda seja limitado a situações e objetos concretos, passíveis de serem diretamente manipulados. A capacidade de leitura abre inúmeras portas para a compreensão do mundo e constitui a grande aquisição deste período. Já se conseguem descentrar do seu ponto de vista e compreender o ponto de vista dos outros. Constroem um autoconceito mais realista, com base nos julgamentos dos outros.

QUADRO 2**Aquisições e atividades que podem ser estimuladas ao longo do 1.º Ciclo**

ÁREA	AQUISIÇÕES	ATIVIDADES
Motora	Acuidade visual.	Instruções múltiplas que exijam movimentos rápidos e eventualmente força.
	Coordenação de movimentos.	
	Utilização da força.	
	Bater recordes.	Superação de recordes individuais.
Processamento da informação	Atenção seletiva.	Selecionar pormenores e detalhes embutidos em imagens.
	Uso de auxiliares de memória através da indução de algo exterior.	Fazer listas de tarefas ou de compras através de registos escritos, visuais, auditivos, mesmo aludindo a registos tácteis e olfativos.
	Monitorização.	Solicitar a descrição de estratégias utilizadas e/ou a antecipação do plano que a criança vai utilizar.
	Estratégias de organização da informação.	Formas de armazenamento da informação a memorizar utilizando diversas categorias.
	Repetição consciente da informação.	Decorar pequenos textos, poemas, listas.
Raciocínio	Operações lógico-matemáticas.	Alteração da proporção de formas, peso e volume. Classificação a partir de dois critérios.

ÁREA	AQUISIÇÕES	ATIVIDADES
Raciocínio	Operações lógico-matemáticas.	Seriação de grupos de objetos em relação a determinadas qualidades.
	Operações infralógicas — noção das relações entre espaço, tempo e distância.	Compreensão de mapas e de modelos.
Criatividade	Fluência, originalidade e flexibilidade.	Oportunidades de expressão criativa através de imagens e da escrita.
Linguagem	Vocabulário vasto em contínuo crescimento.	Confronto com palavras pouco familiares ou com características próximas.
	Utilização de vocábulos relativos ao tempo e à numeração ordinal.	
	Conta histórias e já as consegue finalizar.	Contar partes em falta de histórias com recurso a imagens.
	Utilização do humor.	Anekdotes, lengalengas e trocadilhos.
Representação gráfica	Construção de formas e símbolos que representam ideias e conceitos.	Analisar e inventar símbolos para atividades ou locais.
	Representação bidimensional.	Mostrar o funcionamento de peças tridimensionais sem esperar que a criança as compreenda.
	Colocação de objetos ao acaso no desenho por não compreender a noção de espaço.	Organizar conjuntos ordenados de objetos e pessoas de acordo com vários critérios.

ÁREA	AQUISIÇÕES	ATIVIDADES
Representação gráfica	Erros típicos do desenho.	Identificar figuras possíveis e impossíveis.
	Primórdios da representação do espaço e do tempo.	Separar diferentes sequências de tempo contidas num desenho ou numa obra de pintura.
	Descoberta de uma ordem nas relações espaciais (expressão a partir de um símbolo — linha de base).	
	Cópia de movimentos dos outros e não dos desenhos.	Visionamento de mãos a desenhar ou de traçados a serem desenhados.
	Exigência em relação à qualidade do desenho.	Mostrar diferentes estilos de desenho e de outras manifestações artísticas.
Compreensão de si e dos outros	Consideração das características internas, dos aspetos sociais e da comparação social na consciência de si.	Identificação de sentimentos e de emoções.
	Equilíbrio na integração e avaliação de vários aspetos do <i>self</i> .	Avaliação do aparecimento e das consequências de estados emocionais ou de características pessoais de pessoas ou figuras imaginárias.
	Início da tomada de perspetiva.	Colocar-se na perspetiva de diferentes personagens.

ÁREA	AQUISIÇÕES	ATIVIDADES
Jogo social	Jogo cooperativo — partilha organizada não só de materiais, mas também de ideias e objetivos.	Situações de cooperação em rede.
	Sentido do jogo.	Recapitular metas a alcançar. Avaliar o esforço pessoal que se fez. Julgar a adequação dos meios e vias para alcançar a meta. Recordar as regras. Descrever o plano.
Moral	Primazia da satisfação dos interesses e das necessidades de si e dos outros.	Compreender as diferentes necessidades de várias pessoas ou figuras.
	Interiorização de regras e padrões sociais desde que não colidam com os seus interesses.	Descrição e pedido de justificação de regras.
	Conhecimento de regras e aceitação das suas mudanças mediante a concordância do grupo.	Tomada de consciência das conseqüências do incumprimento de regras.
	Orientação para as necessidades físicas, psicológicas e/ou materiais dos outros.	Verbalização dos aspetos emocionais de uma situação.

Embora a escola e as aprendizagens académicas e sociais sejam centrais, todas as outras atividades, noutros contextos educativos, influenciam o desenvolvimento e proporcionam à criança a

noção do valor próprio, como é o caso da exposição às TIC. A autonomia e o sentimento de competência são promovidos quando se proporcionam oportunidades de construção de uma autoestima positiva a partir do respeito pela individualidade e do interesse pelas suas aquisições. As atividades em que os alunos se envolvem devem contribuir para a estimulação da sua capacidade de dar atenção a detalhes e de resolver problemas. Os jogos de memória também se revelam estimulantes. O modo de representação preferencial é o icónico e, como tal, é crucial que a criança aprenda a descodificar e compreender a informação pictórica. Em paralelo, importa criar oportunidades de expressão da linguagem oral e escrita, recetiva e expressiva, bem como outras formas de expressão, como a gráfica, a plástica e a corporal. Esta altura da escolaridade é crucial para começarem a pensar sobre os seus valores, atitudes e competências, expressar os seus sentimentos e compreender e controlar as suas emoções. As suas limitações cognitivas devem ser respeitadas.

O ALUNO DO 2.º CICLO

Ao longo desta etapa a criança desenvolve uma consciência cada vez mais clara de si, dos outros e do mundo, o que lhe permite compreender conceitos e factos complexos, adotar a perspetiva dos outros e agir de acordo com o que se espera de si. A descentração do egocentrismo típico da fase anterior permite-lhe o acesso ao raciocínio lógico e reversível e a antecipação de transformações sobre os objetos e consequências de situações. É capaz de coordenar ações de combinação, dissociação, ordenação e correspondência entre objetos. Esta aquisição permite-lhe realizar classificações, seriações, matrizes multiplicativas, árvores genealógicas e

correspondências, bem como interiorizar noções de reversibilidade por inversão ou por reciprocidade. No entanto, estas operações ainda se restringem aos conteúdos sobre os quais agem e não se generalizam para outras situações nem se coordenam em todos estruturados. O conhecimento armazenado na memória a longo prazo aumenta, possibilitando mais relações. Atribui o sucesso ou o insucesso às suas capacidades pessoais, o que influencia a sua vontade de aprender mais sobre si e sobre o mundo. Já utiliza um modo de representação simbólico e começa a dominar o código escrito. A consciência de si e das suas características permite mobilizar um conjunto de técnicas e de estratégias adaptativas para regular e monitorizar a atenção e a memória, a aprendizagem, a resolução de problemas e as emoções. O acesso ao pensamento lógico e à reversibilidade permite-lhe compreender a intencionalidade dos atos que podem ter consequências distintas e gerir situações sociais em função da tomada de perspectiva.

QUADRO 3

Aquisições e atividades que podem ser estimuladas ao longo do 2.º Ciclo

ÁREA	AQUISIÇÕES	ATIVIDADES
Motora	Destreza e coordenação visual e motora.	Diferentes níveis de complexidade de coordenação motora.
Processamento da informação	Utilização espontânea de estratégias e técnicas de memória.	Associação de itens ou ideias.
	Emergência da metamemória.	Análise de diferentes estratégias de memorização e de aprendizagem.

ÁREA	AQUISIÇÕES	ATIVIDADES
Processamento da informação	Monitorização dos processos de tratamento da informação.	Modelagem de estratégias de autorregulação utilizadas por diferentes personagens.
	Aumento do conhecimento armazenado na memória a longo prazo.	Mapas e redes conceptuais.
Raciócnio	Operações complexas embora persista a incapacidade de considerar mais que uma possibilidade de solução.	Resolução de problemas complexos com múltiplas vias e soluções.
Criatividade	Flexibilidade e imaginação de possíveis.	Encontrar múltiplas ideias e soluções.
	A fantasia começa a separar-se do concreto.	Avaliar a exequibilidade de soluções divergentes para resolver problemas reais.
Linguagem	Aquisição sólida da estrutura da língua, incluindo verbos metalinguísticos e expressões abstratas.	Aplicação de termos abstratos como «inferir», «concluir» ou «acreditar».
	Compreensão e uso da ambiguidade e do sarcasmo.	Compreensão do segundo sentido de palavras e frases (e.g., fazer corresponder imagens diferentes para uma expressão ambígua ou metafórica).
	Capacidade para manter conversas e compreender textos escritos extensos.	Utilização de textos escritos ou orais longos.

ÁREA	AQUISIÇÕES	ATIVIDADES
Representação gráfica	Realismo visual e não fotográfico, respeitando o ponto de vista do observador e representação de muitos detalhes.	Análise detalhada de imagens.
	Descoberta do plano e da tridimensionalidade.	Mostrar vistas de objetos tridimensionais e fazê-las corresponder a objetos.
	Expressão do sentimento.	Analisar a expressividade de obras contemporâneas.
	Reavaliação da sua competência.	Avaliar obras de acordo com múltiplos critérios e dimensões.
Socioemocional	Capacidade de autorreflexão colocando-se na perspectiva do outro e compreendendo-o, reconhecendo que os outros podem fazer o mesmo.	Refletir sobre diferentes estados emocionais provocados por situações cotidianas.
	Medo de testes, exames, resultados escolares e da sua aparência física.	Mostrar os benefícios dos erros (e.g., para passar para outro jogo é necessário emendar um erro típico).
Jogo social	Jogo pelo prazer da disputa, de acordo com as regras, que não são fixas e dispõem de possibilidade de mudanças, decididas pelo grupo.	Alterar regras em conjunto.
Moral	Compreensão da intencionalidade dos atos que podem ter consequências distintas.	Confronto com pequenos dilemas morais a partir de casos plausíveis ou análise de provérbios.

A criação de oportunidades de expressão natural sem constrangimentos veiculando a ideia de que as produções de ideias ou criativas não possuem uma versão correta favorece a autonomia e a competência na compreensão de diferentes ângulos das situações que se ganha nesta fase. Interessa, através das TIC, fomentar mais a produção do que a resposta correta. Nas situações em que há apenas uma solução plausível, é importante incentivar a ideia de que existem vários caminhos para chegar ao resultado. A análise dos erros também sem juízos de valor deve ser incentivada. A tomada de perspectiva e atribuição de causas e de efeitos também constituem estímulos ao desenvolvimento, quer incidam sobre objetos físicos quer sobre situações sociais.

O ALUNO DO 3.º CICLO E DO SECUNDÁRIO

A entrada na adolescência caracteriza-se por mudanças ao nível físico, cognitivo, emocional e social e traz consigo a procura da independência. No início surge frequentemente um desfazamento entre a segurança sentida pela criança e a autonomia adulta. A aquisição da estrutura operatória formal caracteriza-se pela formulação de hipóteses, pela planificação, pela sistematização e pela abstração. O acesso a este tipo de pensamento envolve o raciocínio hipotético-dedutivo e científico e permite a manipulação simultânea e coordenação de variáveis (probabilidades, combinatória, derivação de princípios lógicos) e de representações mentais (conceitos, imagens, esquemas e scripts). A utilização de algoritmos (regras ou procedimentos metódicos e lógicos que garantem a resolução de um problema particular) e de heurísticas (estratégias simples que permitem julgamentos e

resolução eficaz de problemas, mais rápidas, mas menos fiáveis do que os algoritmos) também se consegue nesta etapa.

QUADRO 4

Aquisições e atividades que podem ser estimuladas ao longo do 3.º Ciclo e do ensino secundário

ÁREA	AQUISIÇÕES	ATIVIDADES
Motora	Destreza e coordenação visual e motora idênticas à do adulto (o que difere é a persistência e motivação para o treino).	Treino deliberado da destreza e coordenação.
Processamento da informação	Acesso à metacognição.	Situações que exijam monitorização constante dos passos e decisões anteriores.
Raciocínio	Acesso ao pensamento operatório formal que envolve o raciocínio hipotético-dedutivo e científico.	Descoberta de problemas e de soluções possíveis através da manipulação e coordenação de múltiplas variáveis e critérios.
	Manipulação de representações mentais.	Utilização de redes de conceitos, imagens, esquemas e <i>scripts</i> .
Criatividade	Produção de ideias criativas, adequadas, inovadoras e originais.	Inventar problemas e soluções através da ideação criativa e consequente avaliação da sua adequação.

ÁREA	AQUISIÇÕES	ATIVIDADES
Linguagem	Vocabulário ilimitado e sintaxe elaborada.	Análise de provérbios e citações.
	Usa linguagem elaborada com fins de persuasão e negociação.	Simulação de situações de persuasão.
	Escrita formal com utilização de palavras eruditas.	Escrita criativa.
Representação gráfica	Criação de um mundo simbólico.	Análise de símbolos em obras artísticas.
	Acuidade e pormenor na produção gráfica.	Programas informáticos que permitam jogar com perspectiva, luz, sombra, profundidade, textura.
Socioemocional	Autoconceito formado.	Familiarização com biografias de pessoas que superaram as limitações da infância e adolescência.
	Tolerância às emoções voláteis.	Situações que exijam controlo emocional.
	Integração num grupo de pares.	Resolução de dilemas em que o esforço do grupo é a chave da superação.
	Aprendizagem e vivência da estrutura de um grupo social, com padrões de dominância, normas e expectativas.	Observação de funcionamento de grupos sociais envolvidos em atividades.

ÁREA	AQUISIÇÕES	ATIVIDADES
Moral	Tomada de perspectiva do outro (empatia), preocupação com questões de humanidade, e/ou afeto relativo às consequências das próprias ações.	Discussão sobre problemas éticos e morais.

Embora o adolescente seja capaz de pensar em termos abstratos sobre tudo, torna-se egocêntrico por se fascinar tanto com a sua pessoa enquanto objeto de reflexão e de compreensão. O adolescente possui um sentido mais coerente de si e alarga os seus horizontes aprofundando temas que lhe interessam e que o preocupam relativamente ao mundo do conhecimento. As suas preocupações também se centram nas mudanças físicas que ocorrem ao longo deste período e no modo como se vê a si próprio e como os outros o veem, no significado que o meio externo tem e no papel que nele desempenha. Experimenta diferentes papéis para responder às grandes questões da identidade pessoal: Quem é? O que é? Para onde vai? Uma forma de superar o egocentrismo típico deste período são as oportunidades de descentração através da assunção de diversos papéis, exposição a diferentes pontos de vista e a materiais e problemas que estimulem o raciocínio hipotético-dedutivo e imaginação. O contacto com diferentes formas de olhar para temas da atualidade e o debate de ideias sem imposição de perspetivas e com reforço das tentativas de relativização auxiliam a descentração e a consciência de valores éticos. Por seu turno, o treino dos processos de monitorização e controlo dos processos cognitivos e metacognitivos também constituem uma área de intervenção educacional e ajudam o adolescente a investir

nos seus pontos fortes. A possibilidade de expressão bem como o sentimento de que é ouvido e apreciado constituem eixos estruturantes do desenvolvimento.

Em jeito de síntese

Incluir o que potencia a aprendizagem e o desenvolvimento na conceção e implementação de aplicações ligadas às TIC, aumenta a probabilidade da sua eficácia, tanto mais se esta for avaliada em função das dimensões cognitivas (conhecimento, resolução de problemas e criatividade), mas também motivacionais, afetivas, sociais e morais. Em termos gerais, uma aplicação informática é adequada quando desenvolve várias áreas e estimula múltiplas aquisições. Esta avaliação deve ser realizada tendo em conta indicadores quantitativos, que podem passar pelo número de respostas adequadas ou níveis conseguidos, mas também qualitativos, que se prendem com as verbalizações feitas pelos alunos, a flexibilidade na resolução de problemas ou o grau de envolvimento dos alunos na atividade.

REFERÊNCIAS E SUGESTÕES DE LEITURA

BAHIA, S. e JANEIRO, I. (2008). Avaliação da eficácia das intervenções educacionais em museus: uma proposta teórica. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 1 (3), pp. 35-42

BRUNER, J. (1960). *The Process of Education*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.

HAVIGHURST, R. J. (1971). *Developmental Tasks and Education*. (3rd Ed.). New York: McGraw-Hill.

NEWMAN, B. M., e NEWMAN, P. R. (2009). *Development through life: A psychosocial approach* (10th edition) . Belmont, CA: Cengage/Wadsworth.

PAPALIA, D. E.; OLDS, S. W. e FELDMAN, R. D. (2009). *Human development* (11th Ed.). New York: McGraw-Hill.

PIAGET, J. (1971). *O nascimento da inteligência na criança*. Lisboa: Codex.

PIAGET, J. (1977). *O desenvolvimento do pensamento: equilíbrio das estruturas cognitivas*. Lisboa: D. Quixote.

SANTROCK, J. W. (2008). *Essentials of Life-Span Development*. New York: McGraw-Hill.

SPINILLO, A. G. (1999). As relações entre aprendizagem e desenvolvimento discutidas a partir de pesquisas de intervenção. *Arquivos Brasileiros de Psicologia*, 51(1), pp. 55-74.

UHLENDORFF, U. (2004). «The concept of Developmental Task and its Significance for Education and Social Work», in *Social Work and Society*, 2(1), pp. 54-63.

VYGOTSKY, L. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Apêndice II

QUADRO 1

Metas TIC para a educação pré-escolar

ÁREA	METAS FINAIS
Informação	Meta Final 1) No final da educação pré-escolar, a criança explora livremente jogos e outras atividades lúdicas acedendo a programas e a páginas da Internet a partir do ambiente de trabalho, disponibilizadas pelo educador.
	Meta Final 2) No final da educação pré-escolar, a criança identifica informação necessária em recursos digitais <i>offline</i> e <i>online</i> (jogos de pares, de sinónimos e contrários, de cores e tamanhos, etc.), disponibilizados pelo educador a partir do ambiente de trabalho.
	Meta Final 3) No final da educação pré-escolar, a criança categoriza e agrupa informação em função de propriedades comuns recorrendo a fontes <i>offline</i> e <i>online</i> disponibilizadas pelo educador a partir do ambiente de trabalho.

ÁREA	METAS FINAIS
Comunicação	<p>Meta Final 4) No final da educação pré-escolar, a criança identifica as tecnologias como meios que favorecem a comunicação e o fortalecimento de relações de reciprocidade com outras pessoas (família/escola; comunidade/escola; escola/escola).</p>
	<p>Meta Final 5) No final da educação pré-escolar, a criança interage com outras pessoas utilizando ferramentas de comunicação em rede, com assistência do educador.</p>
Produção	<p>Meta Final 6) No final da educação pré-escolar, a criança representa acontecimentos e experiências da vida quotidiana ou situações imaginadas, usando, com o apoio do educador, ferramentas digitais que permitam inserir imagens, palavras e sons.</p>
	<p>Meta Final 7) No final da educação pré-escolar, a criança utiliza as funcionalidades básicas de algumas ferramentas digitais (e.g., programas de desenho) como forma de expressão livre.</p>
Segurança	<p>Meta Final 8) No final da educação pré-escolar, a criança participa na definição de regras, comportamentos e atitudes a adotar relativamente ao uso dos equipamentos e ferramentas digitais, incluindo regras de respeito pelo trabalho dos outros.</p>
	<p>Meta Final 9) No final da educação pré-escolar, a criança cuida e responsabiliza-se pela utilização de equipamentos e ferramentas digitais, observando as normas elementares de segurança definidas em grupo (e.g., ligar/desligar o computador; ter cuidado com as tomadas).</p>

QUADRO 2

Metas TIC para o 1.º Ciclo

ÁREA	METAS FINAIS	METAS INTERMÉDIAS ATÉ AO 4.º ANO
Informação	<p>Meta Final 1)</p> <p>O aluno utiliza recursos digitais online e offline para pesquisar, selecionar e tratar a informação, de acordo com os objetivos definidos e as orientações fornecidas pelo professor.</p>	<p>O aluno reconhece diferentes ferramentas digitais de acesso à informação (dicionários digitais, enciclopédias digitais, motores de busca <i>online</i>, etc.) e identifica, com o apoio do professor, as características de cada uma delas.</p> <p>O aluno prepara e realiza pesquisas digitais em endereços de Internet fornecidos, motores de busca <i>online</i> e fontes <i>offline</i> definindo previamente com o professor as ferramentas e as palavras-chave a utilizar.</p> <p>O aluno seleciona, com o apoio do professor, a informação resultante de pesquisas digitais identificando as ideias centrais do conteúdo e verificando a sua pertinência face aos objetivos da pesquisa.</p> <p>O aluno classifica e organiza, em conjunto com o professor, a informação selecionada recorrendo a ferramentas digitais adequadas (programas de gráficos e/ou de desenho, ferramentas para criação de mapas conceptuais, etc.).</p>

ÁREA	METAS FINAIS	METAS INTERMÉDIAS ATÉ AO 4.º ANO
Comunicação	Meta Final 2) O aluno comunica e interage com outras pessoas usando, com o apoio do professor, ferramentas de comunicação síncrona e assíncrona e respeitando as regras de conduta subjacentes.	O aluno reconhece diferentes ferramentas de comunicação síncrona e assíncrona (programas de mensagens instantâneas, voz por IP, correio eletrónico) e identifica, com o apoio do professor, as características de cada uma delas. O aluno comunica, sob orientação do professor, com outras pessoas utilizando as funcionalidades elementares das ferramentas de comunicação escolhidas e com respeito pelas regras de conduta subjacentes. O aluno interage e colabora com outras pessoas partilhando, sob orientação do professor, ideias e trabalhos em espaços <i>online</i> previamente concebidos para o efeito (páginas Web de projetos, <i>blog</i> de turma, etc.).
	Meta Final 3) O aluno desenvolve, com o apoio e orientação do professor, trabalhos escolares com recurso a ferramentas digitais fornecidas,	O aluno reconhece, com o apoio do professor, as características de diferentes ferramentas digitais (processador de texto, programas de apresentações eletrónicas, programas de desenho, etc.). O aluno cria, sob orientação do professor, documentos digitais simples (mapas de ideias, textos, relatos, apresentações eletrónicas, desenhos, etc.), como resultado de tarefas de aprendizagem.

ÁREA	METAS FINAIS	METAS INTERMÉDIAS ATÉ AO 4.º ANO
Produção	para representar conhecimentos, ideias e sentimentos.	O aluno cria documentos digitais originais para exprimir ideias, emoções e sentimentos utilizando as diferentes funcionalidades das ferramentas de desenho livre e produção de texto.
Segurança	Meta Final 4) O aluno adota comportamentos elementares de segurança na utilização das ferramentas digitais fornecidas, respeitando os direitos de autor.	O aluno reconhece, com a ajuda do professor, a existência de perigos na utilização de ferramentas digitais (para o utilizador e para os equipamentos) e adota comportamentos de segurança. O aluno identifica, com o apoio do professor, a autoria da informação disponibilizada nas fontes eletrónicas consultadas. O aluno assume comportamentos que respeitam as regras de conduta <i>online</i> («Netiqueta») e as normas de utilização subjacentes a cada ferramenta digital.

QUADRO 3

Metas TIC para o 2.º Ciclo

ÁREA	METAS FINAIS	METAS INTERMÉDIAS ATÉ AO 6.º ANO
Informação	Meta Final 1) O aluno utiliza recursos digitais <i>online</i> e <i>offline</i> para, com o apoio do professor, pesquisar,	O aluno reconhece diferentes ferramentas digitais de acesso à informação (enciclopédias digitais, diretórios, motores de busca <i>online</i> , etc.) e seleciona, sob orientação do professor, as mais adequadas à sua pesquisa.

ÁREA	METAS FINAIS	METAS INTERMÉDIAS ATÉ AO 6.º ANO
Informação	selecionar e tratar informação, de acordo com objetivos concretos e com critérios de qualidade e pertinência.	<p>O aluno prepara e realiza, com o apoio do professor, pesquisas digitais <i>online</i> e <i>offline</i>, com base em palavras-chave adequadas aos objetivos previamente definidos.</p> <p>O aluno seleciona, com o apoio do professor, informação resultante de pesquisas digitais verificando a qualidade da informação (autoridade, rigor, objetividade, etc.) e identificando a sua pertinência face aos objetivos definidos para a pesquisa.</p> <p>O aluno classifica e organiza a informação selecionada, recorrendo a ferramentas digitais adequadas (programas de gráficos, bases de dados, ferramentas de criação de mapas conceptuais, etc.), de acordo com categorias definidas em conjunto com o professor.</p>
Comunicação	Meta Final 2) O aluno comunica, interage e colabora com outras pessoas usando ferramentas e ambientes de comunicação em rede, selecionados com o apoio do professor, como	<p>O aluno reconhece diferentes ferramentas digitais de comunicação (correio eletrónico, serviços de mensagens instantâneas, etc.) e seleciona, sob orientação do professor, as mais adequadas a diferentes situações de comunicação.</p> <p>O aluno comunica com outras pessoas, utilizando as várias funcionalidades do correio eletrónico e de programas de mensagens instantâneas, com respeito pelas regras de conduta subjacentes.</p>

ÁREA	METAS FINAIS	METAS INTERMÉDIAS ATÉ AO 6.º ANO
Comunicação	<p>estratégia de aprendizagem individual e coletiva.</p>	<p>O aluno interage e colabora com outras pessoas em ambientes <i>online</i> propostos pelo professor (plataformas de aprendizagem, <i>blog</i>, etc.) e utiliza as ferramentas de comunicação disponíveis com respeito pelas regras de conduta subjacentes.</p>
Produção	<p>Meta Final 3) O aluno concebe e desenvolve, com orientação e apoio do professor, trabalhos escolares, recorrendo a diferentes ferramentas digitais, para exprimir e representar conhecimentos, ideias e sentimentos.</p>	<p>O aluno reconhece diferentes ferramentas digitais de produtividade pessoal (processador de texto, programas de apresentação eletrónica, etc.) e, sob orientação do professor, seleciona-as de acordo com o tipo de documento a produzir.</p> <p>O aluno cria, com o apoio do professor, documentos digitais diversificados (esquemas, mapas de ideias, relatórios escritos, apresentações eletrónicas, <i>blog</i>, <i>wikis</i>, etc.), adequados a diferentes finalidades, como resultado de tarefas de aprendizagem.</p> <p>O aluno cria documentos digitais originais, delineados em conjunto com o professor, para exprimir conhecimentos, ideias, emoções e sentimentos, utilizando ferramentas que permitam a edição de texto, imagem, som e vídeo (programas de desenho e de tratamento de imagem, ferramentas de áudio e de vídeo, etc.).</p>

ÁREA	METAS FINAIS	METAS INTERMÉDIAS ATÉ AO 6.º ANO
Comunicação	Meta Final 4) O aluno adota comportamentos seguros, respeita direitos de autor e de propriedade intelectual e observa normas de conduta na utilização de ambientes digitais <i>online</i> .	O aluno reconhece a existência de perigos na utilização de ferramentas digitais (para o utilizador e para os equipamentos) e assume comportamentos responsáveis de segurança.
		O aluno respeita os direitos de autor e a propriedade intelectual da informação disponibilizada em fontes eletrónicas.
		O aluno assume comportamentos que respeitem as regras de conduta <i>online</i> e as normas de funcionamento subjacentes a cada ambiente digital.

QUADRO 4

Metas TIC para o 3.º Ciclo

ÁREA	METAS FINAIS	METAS INTERMÉDIAS ATÉ AO 9.º ANO
Informação	Meta Final 1) O aluno utiliza recursos digitais <i>online</i> e <i>offline</i> para pesquisar, selecionar e tratar informação de acordo com objetivos concretos, decorrentes de questões e problemas	O aluno reconhece as potencialidades e os constrangimentos das várias ferramentas digitais de acesso à informação (enciclopédias digitais, bases de dados, diretórios, motores de busca <i>online</i> , etc.) e seleciona as mais adequadas para diferentes tipos de pesquisa.
		O aluno prepara e realiza pesquisas digitais <i>online</i> e <i>offline</i> em função de objetivos concretos, decorrentes de questões e problemas previamente identificados, utilizando critérios de pesquisa avançada.

ÁREA	METAS FINAIS	METAS INTERMÉDIAS ATÉ AO 9.º ANO
Informação	previamente identificados, e com critérios de qualidade e pertinência.	O aluno seleciona informação resultante de pesquisas digitais analisando as páginas de resultados obtidas, verificando a qualidade da informação (autoridade, rigor, objetividade, etc.) e identificando a sua pertinência face aos objetivos definidos para a pesquisa.
		O aluno classifica, categoriza e organiza a informação selecionada recorrendo a ferramentas digitais adequadas, tais como programas de gráficos, bases de dados, ferramentas de criação de mapas conceptuais, sistemas de gestão de informação <i>online</i> , etc.
Comunicação	Meta Final 2) O aluno comunica, interage e colabora usando ferramentas e ambientes de comunicação em rede, selecionados de acordo com as respetivas potencialidades e constrangimentos, como estratégia de aprendizagem individual e coletiva.	O aluno reconhece as potencialidades e os constrangimentos das várias ferramentas digitais de comunicação (correio eletrónico, serviços de mensagens instantâneas, fóruns de discussão, videoconferência, etc.) e seleciona as ferramentas mais adequadas a diferentes situações de comunicação.
		O aluno comunica com outras pessoas recorrendo a ferramentas digitais de comunicação síncrona e assíncrona (através de texto, áudio e vídeo), com respeito pelas regras de conduta subjacentes.

ÁREA	METAS FINAIS	METAS INTERMÉDIAS ATÉ AO 9.º ANO
Comunicação		O aluno interage e colabora com outras pessoas em ambientes <i>online</i> (plataformas de aprendizagem, grupos de discussão, redes sociais, <i>blog</i> , etc.), que seleciona em função de objetivos previamente definidos, e utiliza as ferramentas de comunicação disponíveis com respeito pelas regras de conduta subjacentes.
Produção	Meta Final 3) O aluno concebe e desenvolve trabalhos escolares com recurso a diferentes ferramentas digitais, e cria documentos originais que expressem e representem conhecimentos, ideias e sentimentos.	O aluno reconhece as potencialidades e os constrangimentos das várias ferramentas digitais de produtividade pessoal (processador de texto, programas de apresentação eletrónica, folha de cálculo, etc.) e seleciona-as de acordo com o tipo de documento a produzir.
		O aluno cria documentos digitais diversificados (esquemas e mapas de ideias, relatórios escritos, apresentações eletrónicas, vídeos, <i>blog</i> , <i>wikis</i> , <i>podcasts</i> , hiperdocumentos, etc.), adequados a diferentes finalidades, contextos e públicos, como resultado de tarefas de aprendizagem.
		O aluno cria documentos digitais originais para exprimir conhecimentos, ideias, emoções e sentimentos utilizando ferramentas que permitam a criação e/ou edição de texto, imagem, som e vídeo (programas de desenho e de tratamento de imagem, ferramentas de áudio e de vídeo, sistemas-autor, etc.).

ÁREA	METAS FINAIS	METAS INTERMÉDIAS ATÉ AO 9.º ANO
Segurança	Meta Final 4) O aluno adota comportamentos seguros, respeita direitos de autor e de propriedade intelectual, e observa normas de conduta na utilização de ambientes digitais <i>online</i> .	O aluno reconhece a existência de perigos na utilização de ferramentas digitais (para o utilizador e para os equipamentos), assume comportamentos responsáveis de segurança e certifica-se da existência de medidas técnicas de proteção (antivírus, <i>antispyware</i> , etc.).
		O aluno respeita os direitos de autor e a propriedade intelectual da informação disponibilizada em fontes eletrónicas.
		O aluno assume comportamentos que respeitam as regras de conduta online e offline e as normas de funcionamento de cada ambiente digital.

