

O computador portátil no ambiente de sala de aula numa escola do Alentejo Litoral

FERNANDO DINIS BATISTA

Agrupamento Vertical de Escolas de Grândola, Portugal

fjcdbatista@avegrandola.pt

Resumo: A utilização do computador portátil apresenta cada vez maior visibilidade no contexto educativo do nosso país. A sua utilização configura-se cada vez mais como um meio propiciador de práticas alargadas e colaborativas. Neste artigo apresenta-se um estudo de caso, onde se averiguou o impacto da utilização do computador portátil no ambiente da sala de aula. A investigação envolveu uma amostra formada por nove alunos por turma e respectivos professores, de duas turmas do 6.º e 8.º ano de escolaridade. Utilizaram-se métodos qualitativos e quantitativos de recolha de informação, a partir de entrevistas aos docentes envolvidos e observações na sala de aula. Os resultados mostraram que estes professores se encontram numa fase de adaptação à integração tecnológica nos seus processos de ensino e aprendizagem, onde adaptam práticas tradicionais à introdução do computador portátil. Neste processo são influenciados pelas suas atitudes e concepções, pelo papel do desenvolvimento profissional e pela infraestrutura técnica da escola. A utilização dos computadores portáteis por parte dos alunos propiciou um aumento da participação, interesse, motivação, e autonomia, aliados à utilização de uma diversidade de recursos e das suas formas de apresentação, bem como a um maior domínio da tecnologia.

Palavras-chave: ambiente da sala de aula, computador portátil, Tecnologias da Informação e Comunicação, utilização das TIC na educação.

1. INTRODUÇÃO

Existem evidências substanciais de que a utilização da tecnologia como ferramenta, no processo de ensino e aprendizagem, tem efeito nas aprendizagens dos estudantes e nos resultados educacionais (Gulek & Demirtas, 2005). Neste sentido, o acesso ao uso das tecnologias de informação tem vindo a aumentar, bem como o esforço gradual na diminuição do ratio computador por aluno (Grant, Ross, Wang, Potter, & Wilson, 2004; Russell, Bebell, & Higgins, 2004; Grant, Ross, Wang, Potter, & Wilson, 2005).

No entanto, alguns autores (Cuban, 2001; Paiva, 2002; Russell, Bebell, & O'Dwyer, 2003) referem que, apesar do aumento do número de computadores disponíveis nas escolas, estes são utilizados pelos discentes apenas durante uma pequena fracção do seu dia escolar. Segundo Russell et al. (2004), um dos motivos teorizado para a explicação desta situação prende-se com o facto de não se ter atingido ainda um nível no qual a tecnologia seja penetrante ou ubíqua.

Verifica-se assim que, de uma maneira geral, os computadores se encontram centrados localmente em laboratórios ou salas de informática (Lowther, Ross, & Morrison, 2003; Russell et al., 2004; Penuel, 2006). Para que a sua utilização possa fazer a diferença na aprendizagem, é necessário que os alunos os possam usar mais do que uma ou duas vezes por semana

(Breslow, 2007). O acesso limitado tem sido apontado (Cuban, 2001; Adelman et al., 2002) como um dos motivos que levam os professores a utilizarem poucas vezes a tecnologia com os seus alunos. Os docentes referem mesmo que, quando os computadores se encontram em laboratórios ou salas de informática, utilizam pouco a tecnologia no processo de ensino e aprendizagem, devido a dificuldades de programação e de requisição destes locais, bem como à “transferência” dos alunos da sala de aula normal para estes espaços específicos (Adelman et al., 2002; Lowther et al., 2003; Russell et al., 2004). Obviamente que, em situações destas, o computador portátil não poderá ser a ferramenta natural de aprendizagem, como é normalmente chamado (Schaumburg, 2001).

Torna-se portanto necessária uma maior liberdade de acesso aos computadores por parte de professores e alunos, de maneira a tornar possível a passagem de um uso ocasional e suplementar destes equipamentos no processo de ensino e aprendizagem, para um uso mais frequente e integral da tecnologia, ao longo de um grande número de possibilidades (Roschelle & Pea, 2002).

Num estudo coordenado por Paiva (2002), verifica-se que a grande maioria dos professores portugueses (88%) possui um computador pessoal, usando-o, quase metade desses docentes, nas mais variadas tarefas. No entanto, a utilização desta tecnologia em contexto educativo, tem-se revelado incipiente¹, referindo mesmo a autora (p. 44) “*que há indícios de que a sua utilização não seja a mais sistemática, planificada e pedagogicamente cuidada*”. Uma das causas identificadas pelo estudo (p. 48) que podem levar ao não uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) em contexto educativo prende-se com a “*falta de oportunidades para usar os computadores regularmente, criando uma continuidade pedagogicamente benéfica*”.

Neste contexto, torna-se premente e essencial um novo modelo de utilização e acesso ao computador no ensino, na aprendizagem e na comunicação, para que o mesmo possa influenciar as práticas escolares de uma forma significativa. O uso do computador portátil surge como uma

¹ Apenas um quarto dos professores usa o computador com os alunos, em actividades lectivas ou fora da sala de aula.

possibilidade de resolução deste problema, sendo a introdução desta tecnologia na sala de aula vista como um agente catalítico na promoção do processo de ensino e aprendizagem (Schaumburg, 2001; Lowther et al., 2003). Gulek e Demirtas (2005) referem mesmo que os alunos com computadores portáteis utilizam-nos mais vezes e para uma maior variedade de propósitos que os estudantes com menor acesso a equipamentos com estas características de ubiquidade.

Em Portugal, o Ministério da Educação, através da Equipa de Missão Computadores, Redes e Internet na Escola (CRIE), lançou, no ano lectivo de 2005/2006, o projecto Iniciativa Escolas, Professores e Computadores Portáteis (CRIE, 2006). Este projecto visava promover genericamente a melhoria das condições de trabalho no 2.º e 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Secundário e, especificamente, apoiar o uso individual e profissional das TIC por parte dos professores, no quadro do projecto educativo da escola. Decorrente desta iniciativa a utilização do computador portátil apresenta uma visibilidade crescente no contexto educativo do nosso país, configurando-se a sua utilização, cada vez mais, como um meio propiciador de práticas alargadas e colaborativas.

O estudo de caso aqui apresentado averiguou o impacto da utilização do computador portátil no ambiente da sala de aula, numa escola do Alentejo Litoral, através das seguintes questões de investigação:

- i. Como integram os professores os computadores portáteis no ambiente de sala de aula, para atingirem os conteúdos programáticos?
- ii. Será, a utilização do computador portátil, um meio propiciador das realizações dos alunos?
- iii. Quais os meios facilitadores e as barreiras, para alunos e professores, no uso de computadores portáteis na sala de aula?

2. O COMPUTADOR PORTÁTIL NA PROMOÇÃO DAS APRENDIZAGENS

Actualmente uma grande atenção é dispensada ao desenvolvimento de ambientes de aprendizagem poderosos (Könings, Brand-Gruwel, & van Merriënboer, 2005; Schelfhout, Dochy, Janssens, Struyven, & Gielen, 2006)

ou efectivos (De Corte, Verschaffel, & Masui, 2004), tendo este conceito sido introduzido para caracterizar ambientes de aprendizagem que incorporem ideias fundamentais da perspectiva construtivista (Gerjets & Hesse, 2004, citando De Corte, 1990; De Corte, Verschaffel, Entwistle, & van Merriënboer, 2003).

Estes ambientes são caracterizados por cenários de sala de aula onde o professor torna-se um facilitador (Thomas, 2000), permitindo a discussão, o diálogo e a argumentação (Kester, Kirschner, & Corbalan, 2007). A aprendizagem profunda, activa, autónoma e colaborativa, baseada em trocas sociais (Finnan, Schnepel, & Anderson, 2003; Gerjets & Hesse, 2004) e na análise crítica de novas ideias é aqui estimulada (Smeets, 2005; Kester et al., 2007), tendo em vista o desenvolvimento do uso produtivo do conhecimento e das competências (Gerjets & Hesse, 2004; Sarfo & Elen, 2008). O currículo, adaptado às necessidades e capacidades individuais dos alunos (Smeets, 2005), deve ser autêntico (ligado simultaneamente quer ao mundo exterior à sala de aula, quer ao que os alunos já sabem e podem fazer) e integrado (Finnan et al., 2003), focando-se nos conceitos centrais da disciplina, sendo a avaliação baseada nos produtos e realizações autênticas dos discentes (Thomas, 2000).

Os computadores portáteis, conjugados com o acesso à Internet, podem preencher lacunas no que diz respeito a meios de representação (e.g. calculadoras, processadores de texto), ferramentas para actividades criativas (e.g. equipamentos de laboratório, ferramentas de autor), bem como permitir o acesso e manipulação virtual de fenómenos (Hill, Reeves, & Heidemeier, 2000). Estes podem contribuir para a criação de ambientes de aprendizagem poderosos (Smeets, 2005), propiciando a resolução em conjunto, de problemas, construção de conhecimento e partilha de ideias (Nevgi, Virtanen, & Niemi, 2006). Ao poderem ser transportados de uma sala para outra (quer individualmente, quer através de laboratórios móveis), colocados em cima de uma secretária, movidos para vários locais da sala e facilmente arrumados, acedidos com um simples “abrir de tampa”, os computadores portáteis tornam-se uma ferramenta integrante da aula (Windschitl & Sahl, 2002).

Por outro lado, as redes de sala de aula ou *classroom networks*, são redes onde os alunos utilizam equipamentos ubíquos como os computadores portáteis, ligados ao computador do professor, através da utilização de software como o NetSupport Manager ou o iTALC (iTALC, 2008; NetSupport, 2008), que permitem informar o docente sobre o que o aluno está a fazer, pensar ou compreender, de forma a aumentar a comunicação entre o professor e os alunos (Roschelle, Penuel, & Abrahamson, 2004; Penuel, Roschelle, & Abrahamson, 2005). Esta tecnologia tem um grande potencial para facilitar um ambiente de aprendizagem efectivo, centrado no aluno, no conhecimento, na avaliação e na colaboração (Roschelle et al., 2004). A utilização do computador portátil apresenta potencial para transformar ambientes de aprendizagem e promover os resultados das aprendizagens (Grignano, Pofatak, & Rockman, 2004; Roschelle et al., 2004; Morrison, Ross, & Lowther, 2007).

A pesquisa cognitiva vem ainda demonstrando que a aprendizagem é mais efectiva na presença de quatro características fundamentais: (a) envolvimento activo, (b) participação em grupos, (c) interações frequentes e feedback, e (d) ligações a contextos do mundo real (Roschelle, Pea, Hoadley, Gordin, & Means, 2000).

Espera-se que os alunos tenham um papel activo na resolução de problemas, na comunicação, na análise de informação e na proposta de soluções – capacidades que vão para além da mera recitação da resposta correcta. Todos estes factores aliam-se a uma redução do tempo entre o momento de recolha dos dados e o início da sua interpretação (Roschelle et al., 2000). A utilização do computador portátil permite que os alunos já não necessitem de ir ao laboratório ou sala de informática, ou para suas casas, para terem acesso ou manipularem a informação recolhida (e.g. utilização de sondas associadas ao computador portátil durante a realização de uma experiência numa aula de ciências), no momento, com o computador portátil, tal é possível (Hill & Reeves, 2004).

A realização de aprendizagens através da participação em grupos, envolvendo os alunos em actividades intelectuais sociais, pode ser um factor motivador profundo, podendo mesmo conduzir a melhores aprendizagens do que aquelas efectuadas individualmente (Roschelle et al., 2000). Os alunos

com computadores portáteis frequentemente trocam competências e/ou dicas tecnológicas com outros alunos e servem de tutores entre os seus pares para tópicos relacionados, ou não, com a tecnologia (Mouza, 2006).

A tecnologia educacional é particularmente efectiva ao alterar a natureza do feedback (Breslow, 2007), podendo aqui o computador portátil, ao transformar o ambiente de aprendizagem (Grignano et al., 2004), permitir a rápida interacção e feedback, trabalho individual e em pequeno grupo por períodos prolongados (libertando o professor para um apoio individualizado); bem como a análise individual da performance do aluno, proporcionando um feedback oportuno; o que leva a uma promoção efectiva da aprendizagem (Roschelle et al., 2000; Roschelle et al., 2004).

Frequentemente os alunos falham na aplicação daquilo que aprendem na escola em situações do dia-a-dia (Roschelle et al., 2000), devido ao facto de não lhes ser proporcionado contextos ricos e tarefas o mais autênticas possíveis, de modo a ser possível estabelecer ligações com o mundo real (Smeets, 2005). A utilização dos computadores portáteis possibilita que sejam trazidos para as aulas recursos actualizados do mundo real, o que permite uma avaliação e integração dessa informação, sendo possível o desenvolvimento de uma atitude crítica, por parte dos alunos (Hill & Reeves, 2004).

A introdução do computador portátil leva, assim, à criação de novos contextos de ensino e aprendizagem, deixando o professor de ser o centro e o foco da actividade da sala de aula, ocorrendo, pela acção da tecnologia, uma reconfiguração da própria sala, o que propicia que os locais e os espaços de aprendizagens se tornem fluidos (Windschitl & Sahl, 2002). Schaumburg (2001) refere mesmo que, quando os computadores portáteis são utilizados, o uso de outros recursos como o caderno, o livro ou o quadro negro, diminui significativamente na sala de aula.

Por outro lado, os alunos com acesso individual a computador portátil na sala de aula, quando comparados com alunos sem acesso a computadores portáteis, usam-no mais frequentemente, extensivamente e de uma forma mais independente; dependem mais tempo em trabalho colaborativo; elaboram mais frequentemente relatórios e trabalhos; participam mais

frequentemente em trabalho baseado em projecto; produzem textos extensos de alta qualidade; ganham acesso acrescido a informação; melhoram as suas competências de análise de pesquisas, bem como na condução de pesquisas independentes e na comunicação de resultados; demonstram mais vontade e mais frequência na edição e revisão dos seus trabalhos; dependem mais tempo na realização de trabalhos de casa utilizando o computador; dirigem as suas próprias aprendizagens; exibem uma maior confiança em estratégias de aprendizagem activa; empenham-se na resolução de problemas e no pensamento crítico; mostram de uma forma consistente um profundo e flexível uso da tecnologia (Rockman et al., 1997, 1998, 2000; Schaumburg, 2001; Penuel et al., 2002; Lowther et al., 2003; Silvernail & Harris, 2003; Gulek & Demirtas, 2005; Morrison et al., 2007; Silvernail & Gritter, 2007), referindo ainda Penuel et al. (2002) a existência de uma associação entre a participação em programas de utilização de computadores portáteis e níveis altos de proficiência em tecnologia. No entanto, como referem Keengwe e Anyanwu (2007, p. 393) “*each computer tool has certain attributes that is likely to influence the way student perceive computer use affect their learning*”, necessitando os alunos de tempo para aprenderem a utilizar a tecnologia (i.e. acesso, formas de operar, características e funções, propósito para a aula, formas de melhor a integrar nas suas experiências de aprendizagem) (Breslow, 2007).

No entanto, a mera presença de computadores na sala de aula, por si só, não assegura o seu uso efectivo (Roschelle et al., 2000; Keengwe & Anyanwu, 2007), o factor chave determinante é a forma como essa tecnologia é usada durante o processo de ensino e aprendizagem (Lowther et al., 2003). Windschitl e Sahl (2002, p. 201) mencionam mesmo, no seu estudo sobre salas de aula no contexto de um programa com computadores portáteis, que “*a disponibilidade de tecnologia não é uma condição necessária e suficiente para afectar a pedagogia*”. A tecnologia educacional torna-se mais efectiva quando as conexões são fortes entre o uso da tecnologia, os objectivos da aprendizagem e os outros métodos pedagógicos utilizados, ou seja, quando está alinhada com os outros componentes do ambiente de aprendizagem (Breslow, 2007).

3. FACTORES QUE INFLUENCIAM A INTEGRAÇÃO DO COMPUTADOR PORTÁTIL NA SALA DE AULA

A revisão da literatura permite-nos perceber a existência de três factores que poderão influenciar a integração dos computadores portáteis na sala de aula: (a) a importância das atitudes e concepções dos professores, (b) o papel do desenvolvimento profissional, e (c) a infra-estrutura técnica. **A Erro! A origem da referência não foi encontrada.** sintetiza os factores e respectivos elementos que poderão influenciar a integração dos computadores portáteis na sala de aula.

Conjugada com estes factores, a integração de tecnologia na sala de aula, como os computadores portáteis, pode ser influenciada pelas expectativas institucionais para o seu uso (Windschitl & Sahl, 2002). No entanto, Donovan et al. (2007) referem que os professores deverão ter uma voz activa no processo de implementação dos computadores portáteis numa escola, devendo-lhes ser comunicadas informação e decisões relacionadas com a adopção, implementação e desenvolvimento da inovação, o que permite que os docentes sintam importância e envolvimento, o que poderá levar a uma diminuição das preocupações relativamente à inovação, muitas vezes manifestadas por factores como uma preocupação pela não garantia de continuidade de participação na iniciativa no ano lectivo seguinte (i.e. leccionação de uma turma sem ambiente de aprendizagem baseado na tecnologia), após todo o esforço e tempo dispendidos no desenvolvimento de um novo currículo.

Resultante das diferenças nas práticas de ensino e experiências dos professores, formas de acesso à tecnologia e infra-estrutura tecnológica dos estabelecimentos de ensino, acresce a importância das escolas criarem mecanismos (apoio aos alunos com pouca experiência na utilização da tecnologia; aumento da competência tecnológica dos professores; aumento do acesso a computadores; desenvolvimento, nos professores e alunos, de padrões de proficiência tecnológica) no sentido de se criar uma maior igualdade no que diz respeito quer ao acesso tecnológico, quer ao desenvolvimento de competências na utilização das tecnologias (Gulek & Demirtas, 2005)

TABELA I – Factores que poderão influenciar a integração dos computadores portáteis na sala de aula (Roschelle et al., 2000; Adelman et al., 2002; Roschelle & Pea, 2002; Windschitl & Sahl, 2002; Silvernail & Harris, 2003; Grant et al., 2004; Russell et al., 2004; Grant et al., 2005; Gulek & Demirtas, 2005; Smeets, 2005; Penuel, 2006; Breslow, 2007; Donovan et al., 2007; Morrison et al., 2007)

Atitudes e concepções dos professores	<p>Aproximação pedagógica do professor.</p> <p>Opinião sobre o potencial da tecnologia na aprendizagem.</p> <p>Confiança e sentimento de preparação no uso das tecnologias.</p> <p>Expectativas e convicções acerca dos alunos e da aprendizagem (mediadas pelo carácter específico da comunidade escolar).</p> <p>Limitações de tempo na prática de competências tecnológicas, no desenvolvimento de novas actividades, na condução de actividades durante o horário escolar.</p> <p>Reconhecimento da capacidade do discente em completar tarefas complexas sem a ajuda do professor ou em colaboração com os seus pares.</p> <p>Reconhecimento da tecnologia como uma ferramenta com grande variedade de aplicações.</p> <p>Disponibilidade de conteúdos digitais de alta qualidade.</p> <p>Preocupação na utilização dos computadores portáteis para actividades não autorizadas (e.g. jogos, pesquisas para fins recreativos, etc.).</p>
Desenvolvimento profissional	<p>Criação de competências (formais e informais) para a integração da tecnologia no processo de ensino e aprendizagem (e.g. formação em modos de integrar a tecnologia no processo de ensino e aprendizagem, em estratégias gerais para ambientes de aprendizagem com recurso ao computador portátil, ou ainda no contexto de como o acesso à tecnologia e à informação pode alterar o papel tradicional do professor e dos alunos na sala de aula; trabalho de grupo entre professores; colocação de questões a outros professores e a familiares).</p> <p>Alinhamento da formação com os conteúdos escolares.</p> <p>Desempenho de um papel activo na sua formação e na dos colegas.</p> <p>Apoio de especialistas e outros elementos (internos ou externos à escola).</p>
Infra-estrutura técnica	<p>Número de computadores disponíveis, e sua localização (sala de aula ou laboratório de informática), o que tem como consequência uma limitação no acesso.</p> <p>Manutenção e aquisição de software e hardware, bem como o acautelamento de recursos para estas operações.</p> <p>Disponibilidade de apoio técnico e ajuda na resolução dos problemas.</p> <p>Dificuldades no carregamento das baterias dos computadores portáteis.</p> <p>Grau de fiabilidade do acesso à rede, em especial da rede sem fios.</p>

4. MODELO DE INTEGRAÇÃO DA TECNOLOGIA

Penuel (2006), numa análise efectuada a trinta estudos, nos quais o computador portátil com ligação de rede sem fios foi o foco, refere que, na maioria dos casos, os professores se encontram numa fase de adaptação à tecnologia, o que parece reflectir o facto de os docentes adaptarem estratégias de ensino tradicional (Smeets, 2005), no sentido de se incorporarem ferramentas de produtividade, encontrando-se os discentes a trabalhar individualmente e em pequenos grupos, sem no entanto se ter iniciado a implementação de estratégias centradas no aluno, como a aprendizagem baseada em projecto.

De forma a permitir identificar os níveis de integração da tecnologia, Hooper e Rieber (1995) propõem um Modelo de Adopção da Tecnologia na Sala de Aula, ilustrado na **Erro! A origem da referência não foi encontrada.**, que descreve como o potencial de utilização dos computadores portáteis por parte dos professores pode desenvolver-se no uso pedagógico da tecnologia (Hill et al., 2000).

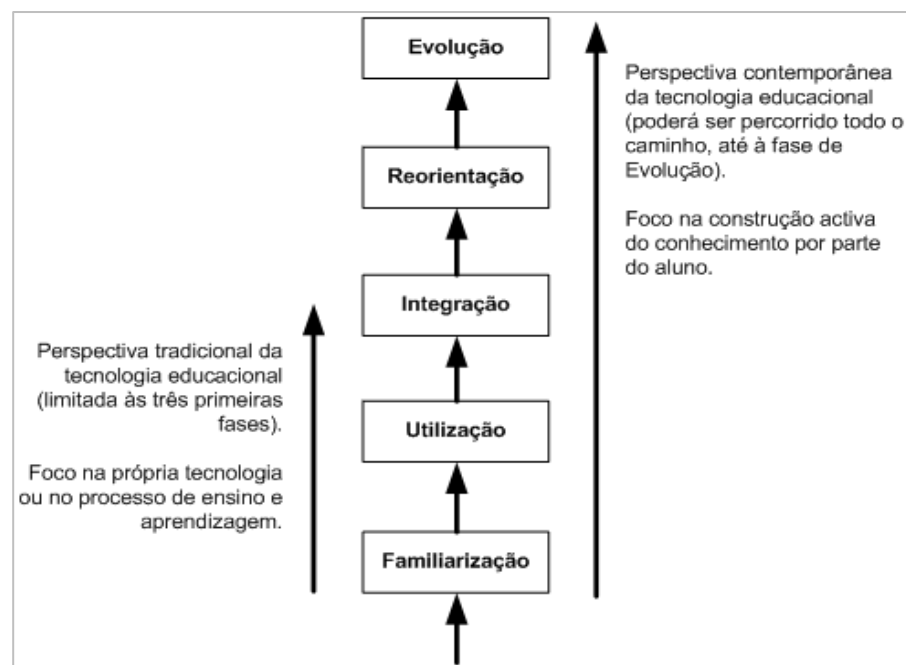
Este modelo é composto por cinco passos ou fases: (a) familiarização, (b) utilização, (c) integração, (d) reorientação, e (e) evolução; estando o papel tradicional da tecnologia na educação limitado às três primeiras fases (Hooper & Rieber, 1995).

A fase de integração representa mesmo o início da compreensão da tecnologia educacional, se acompanhada pela continuidade da evolução, representando para muito professores o início da sua metamorfose profissional. No entanto, muitos docentes não conseguem ultrapassar aquilo a que estes autores apelidam de “linha de transformação” entre práticas instrucionistas e construtivistas onde o conhecimento não é simplesmente transmitido do professor para o aluno (aprender, ouvindo), mas sim construído através de um processo activo, no qual o aluno constrói activamente o conhecimento (criando novas ideias), a partir das suas experiências no mundo (Papert, 1991; Resnick, 1996), tornando-se este conhecimento particularmente efectivo ao se construírem objectos ou artefactos significativos, partilhando-os e permitindo que outros experimentem e reflectam sobre eles (Bers, Ponte, Juelich, Viera, &

Schenker, 2002; Ramos & Carvalho, 2003; Antonenko, Toy, & Niederhauser, 2004; Ribeiro, Coutinho, & Costa, 2007).

Ao colocar a pedagogia à frente da tecnologia, este modelo proporciona, por um lado, um útil ponto de referência na avaliação da integração da tecnologia na sala de aula, por outro, um valioso guia no planeamento das estratégias de apoio do professor (Hill et al., 2000), permitindo um exame crítico dos níveis de integração da tecnologia na sala de aula (Windschitl & Sahl, 2002). Deverão assim os docentes aventurar-se para além das fases de Familiarização e Utilização, nas fases de Integração, Reorientação e Evolução do uso da tecnologia (Hooper & Rieber, 1995).

FIGURA I - Modelo de Adopção da Tecnologia na Sala de Aula de Hooper e Rieber (1995)



5. METODOLOGIA

5.1 Abordagem metodológica

Para responder ao problema, adoptámos o método de estudo de caso, uma vez que envolve o estudo intensivo e detalhado de uma entidade bem definida, o 'caso', adaptando-se bem e produzindo conhecimento de grande valor e percepção sobre os ambientes tecnológicos de aprendizagem (Coutinho & Chaves, 2002).

Foram utilizados métodos qualitativos e quantitativos de recolha de informação, a partir de entrevistas semi-directivas aos docentes envolvidos e observações na sala de aula, aos grupos de alunos em estudo e professores, acompanhada pela análise de fontes complementares (e. g. Ficha Biográfica do Aluno, Ficha de Caracterização da Turma e Fichas de Requisição dos Computadores Portáteis, planos de aula).

As entrevistas qualitativas variam no seu grau de estruturação (Bogdan & Biklen, 1994; De Ketele & Roegiers, 1999), referindo Quivy e Campenhoudt (2005), pelas suas características, a entrevista semi-directiva, como a mais indicada para este tipo de investigação, uma vez que esta não é inteiramente aberta, nem encaminhada por um grande número de perguntas precisas, o que permite ao investigador, dispor de um conjunto de perguntas-guias, relativamente abertas. Desta forma, foi elaborado um guião da entrevista, onde foram delimitadas seis dimensões: (a) legitimação da entrevista; (b) conhecimento ao nível das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC); (c) utilização pessoal e profissional das TIC; (d) integração dos computadores portáteis na sala de aula; (e) impacto da utilização do computador portátil nas realizações dos alunos; e (f) meios facilitadores e barreiras, na utilização dos computadores portáteis, definindo-se para cada uma delas os objectivos, a partir dos quais se especificaram os tópicos e as questões utilizadas como guia da entrevista. As questões não foram colocadas pela ordem registada ou sob a formulação prevista, deixando que o entrevistado falasse abertamente, com as palavras por si escolhidas e na ordem que lhe fosse mais conveniente, tendo a entrevista sido reencaminhada, sempre que o entrevistado se afastou dos objectivos definidos, ou houve necessidade de colocar eventuais perguntas, às quais

este não chegou por si próprio (Quivy & Campenhoudt, 2005). O processo de entrevista decorreu entre Janeiro e Abril de 2008, após marcação prévia com os entrevistados (16) e tendo a preocupação de não coincidir com o final do período lectivo. As entrevistas foram objecto de uma análise de conteúdo, mediante categorização, a fim de se reduzir os dados e de se minimizar a subjectividade da análise (Bardin, 2007). Este método permite tratar com rigor metodológico e de forma metódica informações e testemunhos que apresentem algum grau de profundidade e de complexidade (Quivy & Campenhoudt, 2005).

A observação, como método de observação directa, permite captar os comportamentos no momento em quem ocorrem, sem mediadores (documento ou testemunho), o que permitirá uma maior atenção ao seu aparecimento ou transformação, bem como aos efeitos que produzem no contexto em que estão inseridos (Quivy & Campenhoudt, 2005). Neste método, inclui-se a observação participante que se caracteriza pelo facto de o observador se tornar membro da comunidade, participando na sua vida colectiva, observando comportamentos e interacções (Quivy & Campenhoudt, 2005), tentando ser aceite, sentindo o que é ser parte do grupo (Bogdan & Biklen, 1994). Desta forma, tendo em vista a estruturação do acto de observar (Quivy & Campenhoudt, 2005), elaborámos uma grelha de observações e respectiva definição dos itens, delimitada por seis dimensões: (a) dados gerais, (b) meios técnicos utilizados, (c) actividades realizadas pelos alunos, (d) estratégias implementadas pelo professor, (e) observações globais das actividades desenvolvidas, e (f) constrangimentos na utilização do computador portátil. As observações foram efectuadas, em aulas de noventa minutos, nas quatro turmas envolvidas, focando-se nos nove alunos por turma e professores, nas disciplinas de Ciências da Natureza, Ciências Naturais, Língua Portuguesa e Matemática (incidindo na utilização do computador portátil, interacções dos alunos com o professor e entre os alunos). Foram efectuadas três visitas, previamente combinadas, a partir do 2.º período lectivo, para cada uma das turmas e disciplinas anteriormente referidas. A grelha de observações foi completada a cada quinze minutos da aula. No tratamento dos dados das observações, utilizámos a estatística descritiva (através do cálculo numérico de medidas amostrais) e a análise de conteúdo, mediante categorização.

As fontes complementares são uma segunda fonte de informação sobre um acontecimento, situação ou fenómeno (Tuckman, 2005), reconstituídos a partir dos vestígios deixados por aqueles que os testemunharam, directa ou indirectamente, tendo em atenção a sua adequação aos objectivos e às exigências do trabalho de investigação (Quivy & Campenhoudt, 2005). Os dados estatísticos da Ficha Biográfica do Aluno, Ficha de Caracterização da Turma e Fichas de Requisição dos Computadores Portáteis foram objecto de uma análise estatística descritiva que pretendeu sugerir tendências e fornecer informação descritiva (Bogdan & Biklen, 1994). Os dados de forma textual do Regulamento Interno, da proposta de Projecto Educativo de Escola, da Ficha Biográfica do Aluno, da Ficha de Caracterização da Turma, das Fichas de Requisição dos Computadores Portáteis e dos planos de aula, foram tratados através de uma análise de conteúdo (Quivy & Campenhoudt, 2005) pouco formalizada, que procurou agrupar significações e cruzar dados, de forma a permitir uma maior descrição e compreensão da realidade.

5.2 Caracterização da amostra

O estudo envolveu a constituição de uma amostra formada por nove alunos por turma, de duas turmas do 6.º ano de escolaridade e outras duas do 8.º ano de escolaridade (4x9) e respectivos professores (16), participantes no projecto Iniciativa Escolas, Professores e Computadores Portáteis (CRIE, 2006), de uma escola do Alentejo Litoral. A selecção dos grupos de alunos de cada turma (três alunos com aproveitamento considerado bom, três alunos com aproveitamento considerado suficiente e três alunos sujeitos a plano de recuperação) foi feita com base em informação fornecida pelos directores de turma, tendo em conta o aproveitamento escolar dos discentes, no 1.º período.

Conforme se apresenta na Tabela II, a idade média dos alunos do 6.º ano de escolaridade é de 11,3, variando as idades entre os 10 e os 13 anos, com um desvio-padrão de 0,7. No 8.º ano de escolaridade a idade média situa-se nos 13,5, com uma variação de idades entre os 12 e 16 anos, apresentando o desvio-padrão um valor de 1,0.

TABELA II – Caracterização da amostra dos alunos

Ano de escolaridade	N.º de alunos	M – Sexo – F		Idade média	Desvio-padrão
6.º	18	7	11	11,3	0,7
8.º	18	10	8	13,5	1,0

N = 36

Nota: M – Masculino, F – Feminino.

Conforme se verifica na Tabela III, a amostra de professores é constituída maioritariamente por mulheres (75%), predominando um intervalo de idades, entre os 36 e os 45 anos (50%). Todos os docentes pertencem ao quadro (de nomeação definitiva ou de zona pedagógica), apresentando, pelo menos, 6 anos de serviço docente.

TABELA III – Caracterização global da amostra de professores

	Itens	Frequência	Percentagem
Sexo	Masculino	4	25
	Feminino	12	75
Idade	De 25 a 35 anos	5	31
	De 36 a 45 anos	8	50
	De 46 a 55 anos	3	19
Situação profissional	Quadro de nomeação definitiva	11	69
	Quadro de zona pedagógica	5	31
Anos de docência*	De 6 a 10 anos	3	19
	De 11 a 15 anos	9	56
	De 16 a 20 anos	1	6
	De 21 a 25 anos	3	19
Ano de escolaridade leccionado	6.º ano de escolaridade	7	44
	8.º ano de escolaridade	9	56

N = 16

Nota: * Contabilizado até 31 de Agosto de 2007.

6. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Durante a sua formação inicial, a maioria dos professores entrevistados não adquiriram conhecimentos na área das TIC. No entanto, actualmente, todos eles vêm participando em formação específica no âmbito das TIC. Sobre este facto, a totalidade dos inquiridos frequentou formação na utilização da plataforma Moodle, referindo no entanto que “*não sei muito bem como aplicar isto [Moodle] aos meus alunos*”. A este propósito, a sua utilização, quando observada, foi principalmente a de repositório de documentos.

Todos os entrevistados possuem computador com ligação à Internet, utilizam-no cada vez mais, mas nem sempre com os resultados pretendidos. Aliás, o computador é visto por estes professores como “*um novo amigo, com um feitio difícil*”. Vêm, no entanto, a sua preparação como insuficiente, indicando como causas a dificuldade em integrar os conteúdos da disciplina com a utilização das TIC em sala de aula e a falta de conhecimentos técnicos. Por outro lado, consideram as TIC como um meio facilitador do trabalho na sala de aula, pois, quando utilizadas de forma correcta, permitem diversificar estratégias e aceder a conhecimentos e realidades inacessíveis com os métodos mais tradicionais, podendo contribuir como um meio facilitador e ferramenta complementar do trabalho na sala de aula.

6.1 Como integram os professores os computadores portáteis no ambiente de sala de aula

Os docentes entrevistados apresentam, como objectivos pessoais na integração do computador portátil na sala de aula, a facilitação, motivação e potenciação das aprendizagens, aliadas a uma maior frequência e efectividade da sua utilização, de forma a melhorar o nível de conhecimentos e desempenho dos seus alunos. Conjuntamente com estes factores, os entrevistados procuram ainda uma melhor preparação das suas aulas e nas práticas pedagógicas, bem como o aumento da literacia informática (neles próprios e nos seus alunos), para que a utilização do computador portátil possa ser feita de um modo tão natural como “*o manual da disciplina ou o caderno diário*”.

Por outro lado, conforme se pode verificar na Tabela IV (página seguinte), os resultados das observações mostraram que as estratégias implementadas pelos professores da amostra, de uma forma ocasional, frequente e extensiva, em pelo menos 40% das observações, incluíram fornecimento de procedimentos (74%), feedback (78%), ensino individualizado (48%), aprendizagem colaborativa (59%) e formação de grupos (64%). A aprendizagem baseada no projecto só foi observada em 6% do total de visitas.

TABELA IV - Distribuição da frequência das estratégias implementadas pelos professores da amostra

Estratégia	N obs (%)	R obs (%)	O obs (%)	F obs (%)	E obs (%)
Lição expositiva	83	11	6	0	0
Fornecimento de procedimentos	11	14	47	19	8
Condução de revisões	53	36	11	0	0
Interdisciplinaridade	97	3	0	0	0
Facilitação da discussão	53	25	19	0	3
Orientação das actividades	11	75	14	0	0
Supervisão	50	17	28	3	3
Feedback	3	19	28	36	14
Questionamento de nível elevado	81	11	8	0	0
Ensino individualizado	22	31	25	17	6
Aprendizagem colaborativa	39	3	6	22	31
Aprendizagem baseada no projecto	94	0	0	0	6
Trabalho individual	56	6	3	6	31
Formação de grupos	36	0	0	11	53

N = 36

Nota: N obs – Não observado, R obs – Raramente, O obs – Ocasionalmente, F obs – Frequentemente, E obs – Extensivamente observado.

No entanto, a formação de grupos foi “imposta”, pela gestão da partilha do acesso ao computador portátil, onde foram essencialmente formados grupos de dois ou de três alunos, de acordo com os seus lugares habituais na sala de aula e quase sempre seleccionados pelo professor. Este facto foi

reconhecido pela maioria dos docentes entrevistados, tendo 25% destes manifestado desinteresse, ou falta de capacidade, para fomentar o trabalho de grupo.

Estes resultados parecem confirmar os obtidos através das entrevistas, sobre a opinião que os próprios docentes têm acerca da forma como a introdução dos computadores portáteis produziu alterações nas suas práticas, uma vez que referem um aumento do tempo disponível para apoiar os alunos (o ensino individualizado foi observado de uma forma ocasional, frequente e extensiva em 48% das aulas) e o facto de se terem tornado menos expositivos (as aulas expositivas foram observadas ocasionalmente em apenas 6% das visitas).

As observações na sala de aula revelaram ainda, em certas situações, alguma inadequação nas estratégias implementadas pelos professores, em relação ao número de computadores portáteis disponíveis, o que obrigou que os alunos esperassem que a tecnologia ficasse disponível, para poderem efectuar a actividade. O apoio individualizado que os docentes forneceram foi, na sua maior parte, direccionado para os alunos sujeitos a plano de recuperação, onde, no início de algumas actividades, mostraram alguma desorientação. Frequentemente, os professores movimentaram-se pelas salas de aula, no auxílio pedagógico aos alunos, tirando dúvidas e colocando questões.

Para além disso, os resultados das entrevistas e das fichas de requisição diária dos computadores portáteis revelam, de uma forma geral, que os computadores portáteis são utilizados, irregularmente, nas aulas. Estes professores apresentam como horizonte temporal, na periodicidade da utilização dos computadores portáteis na sala de aula, a semana, ou “*pelo menos o mês*”.

Os objectivos definidos para as aulas observadas constavam das planificações elaboradas especificamente para o projecto, utilizando estes docentes planos de aula diferentes, conforme se trate de uma aula com integração do computador portátil ou sem acesso à tecnologia.

6.2 Impacto da utilização do computador portátil nas realizações dos alunos

Os professores entrevistados dividem-se no grau de importância (essencial e não essencial ou complementar) a atribuir, nas suas práticas, à utilização dos computadores portáteis por parte dos seus alunos. No entanto, as justificações acabam por ser comuns. São elas o papel na construção e produção do conhecimento, o aumento da motivação dos alunos, o complemento das práticas do professor, o permitir ir mais além dos manuais escolares e a importância que as TIC apresentam na sociedade actual. Reconhecem mesmo que “*cada vez mais as TIC têm que ser utilizadas*”, sendo um “*facilitador do trabalho proposto*”. Sentem também que alguma coisa mudou no funcionamento da sala de aula. Principalmente, um aumento da motivação, participação, interesse e autonomia dos alunos, aliados a uma diversidade de recursos e das suas formas de apresentação. São ainda referidos a expansão do relacionamento entre professor e aluno e a alteração da organização do espaço. Estes professores referem que a utilização dos computadores portáteis produziu alterações nas suas práticas, como o aumento do tempo disponível para apoiar os alunos e alteração da dinâmica da sala de aula, o que permitiu, na sua opinião, que se tornassem menos expositivos.

Reconhecem ainda que a qualidade do trabalho efectuado pelos discentes tem vindo a aumentar gradualmente, quer ao nível da apresentação, quer dos conteúdos. Estes “*já não se limitam a copiar o que encontram na Internet*”, vão mais além, começam a dar as suas opiniões, à medida que as suas competências tecnológicas aumentam. Por outro lado, ao “*nível da produção escrita, os alunos começaram a produzir textos mais extensos*” e de maior qualidade. “*Quanto mais à vontade eles ficam [no manuseamento da tecnologia], mais e melhores trabalhos apresentam*”. A maioria dos entrevistados considera que todos os alunos beneficiaram com a utilização dos computadores portáteis, com especial incidência para aqueles cuja avaliação se situa entre o nível dois e três, ou com um maior domínio da tecnologia. Para além destes, são ainda assinalados os alunos que apresentam um maior grau de autonomia, os menos participativos, os alunos com problemas de motivação ou com dificuldades de concentração, os com dificuldades ao nível da ortografia e sintaxe e, por último, os que possuem

computador pessoal. Nos alunos sujeitos a plano de recuperação, os entrevistados referem que estes discentes, ao utilizarem os computadores portáteis, apresentam um maior interesse, empenho, motivação e participação na aula. Acompanham melhor e com maior confiança as actividades propostas, são mais persistentes e mais concentrados, cumprindo o tempo estabelecido para a realização das tarefas e revelando mesmo uma maior capacidade de comunicação e desempenho.

Por outro lado, conforme se pode verificar na Tabela V, os resultados das observações na sala de aula revelaram que as actividades realizadas pelos entrevistados, com os seus alunos, na utilização dos computadores portáteis de uma forma ocasional, frequente e extensiva, em pelo menos 40% das observações, incluíram a escrita (53%), as pesquisas (56%) e a análise de informação (45%). A avaliação foi a actividade menos observada (9%).

TABELA V - Distribuição da frequência das actividades realizadas pelos alunos da amostra, relativamente a cada um dos itens da escala de observação

Actividade	N obs (%)	R obs (%)	O obs (%)	F obs (%)	E obs (%)
Leitura	75	6	14	3	3
Escrita	42	6	25	22	6
Notas	44	17	39	0	0
Pesquisas	42	3	19	31	6
Análise de informação	25	31	36	6	3
Resolução de problemas	67	0	8	8	17
Apresentações	75	8	6	8	3
Fichas	83	3	3	0	11
Revisões	83	14	3	0	0
Discussão	39	28	25	6	3
Avaliação	92	3	0	3	3

N = 36

Nota: N obs – Não observado, R obs – Raramente, O obs – Ocasionalmente, F obs – Frequentemente, E obs – Extensivamente observado.

As entrevistas aos professores revelaram ainda que as actividades realizadas pelos entrevistados, com os seus alunos, na utilização dos computadores portáteis, e consideradas pelos próprios como representativas

da sua forma de utilização, são predominantemente as pesquisas na Internet (embora nem sempre de forma orientada, tendo sido mesmo observados alguns alunos a “saltitar” de site para site, declarando que estavam “perdidos”) e a leitura, criação, exploração ou correcção de textos. Estas actividades são implementadas através de trabalho individual e de grupo e, raramente, o trabalho de projecto, utilizando maioritariamente para a sua concretização, o browser e o processador de texto.

O nível de atenção/interesse dos alunos da amostra foi predominantemente moderado, tendo os computadores portáteis sido utilizados de uma forma ocasional (14%), frequente (53%) ou extensiva 33%. As aulas observadas foram, na perspectiva do professor da turma, consideradas por este, como típicas em 78% das observações. As razões apontadas por estes professores para não terem considerado, na sua perspectiva, as aulas como típicas, referem-se essencialmente ao esforço, interesse, motivação, atenção, nível de participação e de execução dos trabalhos ou tarefas, superior ao normal. Os alunos sujeitos a plano de recuperação são aqui particularmente destacados, sendo o seu trabalho conotado por estes professores como “*notoriamente superior*”, quando comparado com as aulas sem recurso à tecnologia.

6.3 Meios facilitadores e barreiras na utilização do computador portátil

Os professores entrevistados indicam, como um dos factores que cria maior impedimento numa utilização mais frequente dos computadores portáteis com os seus alunos a falta de tempo quer na preparação das aulas e materiais, quer no leccionar dos conteúdos. Aliás, em 22% das aulas observadas, os alunos não conseguiram concluir as tarefas ou actividades propostas, por manifesta falta de tempo, com alguma incidência, embora não significativa, nos alunos sujeitos a plano de recuperação.

São ainda identificadas por estes docentes a necessidade de cumprimento dos programas, o acompanhamento dos diferentes ritmos de trabalho dos alunos, o número “*manifestamente insuficiente*” de computadores portáteis disponíveis por aluno, os obstáculos que sentem em conseguir dar resposta aos problemas e solicitações técnicas que ocorrem durante a aula e o desconhecimento tecnológico e em formas de integração

da tecnologia no currículo, referindo mesmo que *“um professor que não domine razoavelmente a tecnologia muito dificilmente se aventurará na sua utilização com os seus alunos”*. Os entrevistados mencionam mesmo que receiam *“não conseguir ‘controlar’ o uso dos computadores e não conseguir dar resposta aos eventuais problemas colocados pelos discentes em relação ao software e equipamentos”*, ou ainda, *“faz-me alguma confusão a maior parte dos alunos saberem mais do que eu. A páginas tantas são eles que estão a controlar a aula e não eu!”*. Aliás, no decorrer das aulas observadas foram visíveis estas dificuldades quer na solução de problemas de hardware, de software ou dos materiais por criados pelos professores, o que criou alguma confusão no funcionamento da sala de aula. De uma forma pouco frequente, alguns destes docentes recorreram a alunos com maiores conhecimentos informáticos, para solucionarem as situações ocorridas.

Para além destas, os professores entrevistados referem ainda a durabilidade das baterias que *“muitas vezes acabam durante a aula”* ou são iniciadas com as baterias com carga parcial ou mesmo descarregadas; a confusão inicial e o tempo dispendido na preparação e arrumação da sala, em especial quando utilizam a tecnologia alimentada directamente pela corrente eléctrica, que se manifesta *“um processo quase sempre turbulento”*, pois *“tem que se estender extensões por toda a sala, o que às vezes é um pandemónio”* e impossível em aulas de 45 minutos. As observações da sala de aula parecem conformar estas situações, uma vez que revelaram que o tempo médio de preparação e arrumação da sala de aula, nos casos em que foram utilizados os computadores portáteis sem bateria, foi de respectivamente 12 e 11 minutos, contra os 6 minutos na preparação e arrumação dos computadores portáteis com bateria. Para além disso, nas utilizações da tecnologia sem recurso às baterias, foi usual alguma *“confusão”* na sua preparação, com extensões e cabos eléctricos a serem espalhados pela sala de aula, propiciando alguns conflitos verbais entre alunos. No decorrer da aula, ocorreram situações em que alunos e professores *“tropeçaram”* nos vários cabos espalhados pelo chão, levando à perda de alguns trabalhos e à necessidade de se reiniciar o computador portátil.

Por um lado, o professor, com uma acção meramente de supervisão, definiu no início da aula, ou em aulas anteriores, quais os alunos

responsáveis pela distribuição e arrumação da tecnologia. Por outro, cada aluno, transportou para o seu lugar (algumas vezes desordenadamente e com conflitos) um computador portátil. Em ambas as situações, os alunos poderiam ter, ou não, computadores portáteis atribuídos. Outra estratégia alternativa foi a distribuição e recolha dos equipamentos pelo professor. Na maior parte destas situações, os alunos ligavam e activavam o perfil da turma, ficando os computadores portáteis ligados, mesmo se não utilizados como recurso. No entanto, em algumas das aulas observadas, o professor indicou explicitamente que os computadores portáteis deveriam ser ligados, com o seu perfil activo e colocados em modo de suspensão com as tampas fechadas. Os alunos utilizavam-nos no momento definido pelo docente e após a sua autorização. Na utilização desta estratégia não foram observadas distrações nos discentes (comuns nos métodos anteriormente referidos), pelo não uso da tecnologia como recurso (manuseamento do apontador do rato, digitar de texto, abrir e fechar de janelas ou do menu ‘Iniciar’) e que levavam a que o professor tivesse que interromper a aula, repetindo procedimentos ou orientações.

Por outro lado, muitas vezes de forma recorrente, os alunos foram vistos a realizar actividades não autorizadas, como consulta de sites, downloads, conversação on-line, troca de mensagens de correio electrónico ou jogos, referidas pelos docentes entrevistados como *“elementos perturbadores, apesar de silenciosos, do trabalho dos alunos”*. Esta situação era minimizada nos casos em que os docentes se posicionavam no fundo da sala, para observar o conteúdo dos seus ecrãs. Nos casos em que o software NetSupport Manager (NetSupport, 2008) foi utilizado, para a gestão e supervisão das actividades e tarefas realizadas, o professor conseguia ter no seu computador portátil uma visão de conjunto de todos os outros equipamentos, permitindo-lhe não só controlar as actividades não autorizadas mas também potenciar a discussão e o questionamento com a projecção para toda a turma do trabalho de um aluno específico. O esquecimento das palavras-chave de acesso aos seus recursos on-line foi também observado. Esta situação foi minimizada, por alguns docentes, com a criação de listas confidenciais, para alunos e professores dos respectivos dados de acesso. As observações na sala de aula revelaram ainda que cada turma possuía um perfil, com palavra-chave, não se tendo verificado

quaisquer problemas relacionados com a configuração e personalização do ambiente de trabalho de cada aluno.

As dificuldades de acesso à Internet, pela sua lentidão ou por “*não existir ligação, devido a problemas estruturais da rede da escola*” é outra das barreiras, na utilização do computador portáteis, identificadas pelos professores entrevistados. A fiabilidade da ligação à Internet criou alguns constrangimentos (ocorridos em 14% das observações), com a ligação a cair ou a não existir em toda a rede da escola, acompanhada de problemas estruturais no quadro eléctrico, o que impedia a ligação em simultâneo de todos os computadores portáteis.

A aquisição pela escola de um laboratório móvel; a existência de mais computadores portáteis; a atribuição de um período de tempo (90m) no seu horário, para a elaboração de materiais, partilha e troca de experiências e ideias e a disponibilidade permanente de um professor ou técnico especializado “*para poder apoiar os professores nas dificuldades que vão surgindo*”, são sugeridos como meios facilitadores na utilização desta tecnologia, em ambiente de sala de aula, por parte destes entrevistados, para além da formação.

Desta forma, estes docentes manifestam, como tipos de formação e apoio necessário a um maior sucesso na utilização dos computadores portáteis em contexto educativo, a formação em formas de integração da tecnologia no currículo e na preparação de materiais, relacionados com as disciplinas que leccionam e a formação no domínio técnico da tecnologia (hardware e software).

7. DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados obtidos podemos verificar que os docentes da amostra se encontram numa fase de adaptação à integração tecnológica nos seus processos de ensino e aprendizagem, onde adaptam práticas tradicionais à introdução do computador portátil. Este é utilizado de uma forma pouco frequente e irregular, não sendo o seu uso visto ainda como uma actividade integrante. Dito de outra forma, professores e alunos vêem ainda a sua integração como a “hora dos portáteis”.

Na concretização deste processo, sofrem a influência de vários factores (no domínio das atitudes e concepções, do desenvolvimento profissional e da infra-estrutura técnica da escola) que têm impacto quer em si próprios como indivíduos, quer na utilização da tecnologia na promoção das aprendizagens.

São influenciados quer pela opinião que formaram sobre o potencial da tecnologia no processo de ensino e aprendizagem, quer pelo grau de confiança e sentimento de preparação no uso dessa tecnologia, pois, apesar de a reconhecerem como um meio facilitador do trabalho na sala de aula e de a utilizarem cada vez mais, dividem-se na importância a dar, para as suas práticas, à utilização dos computadores portáteis por parte dos seus alunos e no grau de preparação para a utilização dos computadores e da Internet, na sala de aula.

Sofrem ainda a influência da formação, onde adquiriram primeiro as suas competências pedagógicas e só depois as tecnológicas, o que poderá ter impacto na forma como relacionam estes dois tipos de conhecimento. Essa influência revela-se quer no modo de integrar a tecnologia no processo de ensino e aprendizagem, quer em formas de integrar os conteúdos da disciplina. Transversal a estas duas, apresenta-se a formação técnica, em resposta às suas preocupações de como resolver eventuais problemas relacionados com o funcionamento da tecnologia. Factor também ele importante, a ajuda informal, a que estes professores recorrem, em especial a outros professores e amigos, é influenciada pela inexistência de colegas com conhecimentos em TIC, nos grupos ou departamentos disciplinares a que pertencem.

Sentem-se ainda limitados no tempo, quer no desenvolvimento das suas competências tecnológicas, quer na planificação, desenvolvimento e condução de novas actividades, quer ainda no cumprimento dos programas e das actividades durante a aula.

A realização de actividades não autorizadas (e.g. consulta de sites para fins recreativos, downloads, conversação, troca de mensagens de correio electrónico, jogos) pelos seus alunos revela-se também como uma preocupação latente nestes professores, na integração dos computadores portáteis na sala de aula.

Conjugado com estes factores, o número limitado de computadores portáteis disponíveis limitou e impediu um uso mais frequente da tecnologia, não só pela ausência de um computador por aluno, mas também pela sua indisponibilidade, devido à utilização por parte de outras turmas.

Na base deste processo, o deficiente funcionamento, organização, manutenção e disponibilidade dos recursos TIC existentes nesta escola pode ter condicionado e influenciado a forma como estes professores entendem, vêem e acedem à tecnologia. Aliada a estes factores, a instável fiabilidade da ligação à Internet apresentou-se como uma barreira na introdução dos computadores portáteis na sala de aula, uma vez que a sua integração exige uma fiabilidade total no seu acesso.

O uso dos computadores portáteis, por parte dos alunos que integram este projecto, propiciou um aumento da participação, interesse, motivação, e autonomia, aliados à utilização de uma diversidade de recursos e das suas formas de apresentação, em especial nos discentes sujeitos a plano de recuperação. Estes empenham-se mais na aula, acompanhando melhor e com maior confiança as actividades propostas. Revelam-se mais persistentes e concentrados, o que se reflecte num aumento gradual na qualidade do seu trabalho, quer ao nível da apresentação, quer dos conteúdos. Os computadores portáteis são utilizados principalmente para pesquisas na Internet e escrita, sendo os textos produzidos mais extensos e de maior qualidade. A um aumento da frequência de utilização dos computadores portáteis tem correspondido um aumento do domínio da tecnologia e da qualidade do trabalho escolar efectuado.

A utilização dos computadores portáteis no ambiente de sala de aula, por alunos e professores, é claramente vantajosa quando estes são alimentados através das baterias (o que implica a utilização do laboratório móvel), ao invés da ligação à corrente eléctrica. O tempo médio de preparação e arrumação da sala é cerca de metade, diminuindo também a confusão inicial e a propensão para conflitos verbais entre os alunos, durante este processo. No entanto, tem de ser garantida a gestão eficiente das baterias, de forma a evitar perturbações no decorrer da aula. Por outro lado, o professor deverá definir a forma e o momento em que o acesso aos computadores portáteis deve ocorrer, de forma a evitar que estes funcionem

como elementos de distração para os alunos, quando não estão a ser utilizados. A existência de um perfil por turma, no acesso ao sistema operativo, complementado por uma atribuição aluno/computador, atenua os problemas relacionados com a desconfiguração do sistema e dos perfis dos alunos.

A realização de actividades não autorizadas, por parte dos discentes, como a consulta de sites para fins recreativos, os jogos, ou a conversação, são acções de difícil controlo por parte do professor. A utilização de aplicações de gestão da rede (iTALC, 2008; NetSupport, 2008), a par de um correcto posicionamento do professor na sala de aula poderá ser um elemento dissuasor deste tipo de actividades, para além de permitir estimular a discussão e ampliar a comunicação entre professor e alunos.

Actualmente, através da implementação dos programas e-escolinhas e e-escolas, abrem-se novos caminhos e desafios à utilização do computador portátil no contexto de sala de aula que poderão ser potenciadores de práticas e atitudes na utilização desta tecnologia no ambiente de sala de aula. Afigura-se por isso a necessidade de estudos mais profundos e abrangentes que permitam averiguar a forma como o computador portátil está a ser utilizado nas escolas portuguesas. Aliado a estes factores, a importância da formação de professores (inicial e contínua), quer pelo modo de integrar a tecnologia no processo de ensino e aprendizagem, quer em formas de integrar os conteúdos das disciplinas, sugerem também um aprofundamento em novos estudos.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adelman, N., Donnelly, M., Dove, T., Tiffany-Morales, J., Wayne, A., & Zucker, A. (2002). *The integrated studies of educational technology: Professional development and teachers' use of technology*. Menlo Park, CA: SRI International.
- Antonenko, P., Toy, S., & Niederhauser, D. (2004). Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment: What Open Source Has To Offer. In M. Simonson & M. Anderson (Eds.), *Proceedings of the*

- Annual Conference of the Association for Educational Communications and Technology* (pp. 19-23). Anaheim, CA: AECT.
- Bardin, L. (2007). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Bers, M., Ponte, I., Juelich, C., Viera, A., & Schenker, J. (2002). Teachers as Designers: Integrating Robotics in Early Childhood Education. *Information Technology in Childhood Education Annual, 2002* (1), 123-145.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação*. Porto: Porto Editora.
- Breslow, L. (2007). Lessons Learned: Findings from MIT Initiatives in Educational Technology (2000–2005). *Journal of Science Education and Technology, 16*(4), 283-297.
- Coutinho, C., & Chaves, J. (2002). O estudo de caso na investigação em Tecnologia Educativa em Portugal. *Revista Portuguesa de Educação, 15* (1), 221-243.
- CRIE. (2006). *Iniciativa Escolas, Professores e Computadores Portáteis*. Disponível em <http://www.crie.min-edu.pt/index.php?section=39> e acessado em 14 de Dezembro de 2006.
- Cuban, L. (2001). *Oversold and underused: Computers in the classroom*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- De Corte, E., Verschaffel, L., & Masui, C. (2004). The CLIA-model: A framework for designing powerful learning environments for thinking and problem solving. *European Journal of Psychology of Education, 19*(4), 365-384.
- De Ketele, J., & Roegiers, X. (1999). *Metodologia da Recolha de Dados: Fundamentos dos Métodos de Observações, de Questionários, de Entrevistas e de Estudo de Documentos*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Donovan, L., Hartley, K., & Strudler, N. (2007). Teacher Concerns During Initial Implementation of a One-to-One Laptop Initiative at the Middle School Level. *Journal of Research on Technology in Education, 39*(3), 263-286.
- Finnan, C., Schnepel, K., & Anderson, L. (2003). Powerful Learning Environments: The Critical Link Between School and Classroom Cultures. *Journal of Education for Students Placed At Risk, 8* (4), 391-418.
- Gerjets, P., & Hesse, F. (2004). When are powerful learning environments effective? The role of learner activities and of students' conceptions of educational technology. *International Journal of Educational Research, 41*(6), 445-465.
- Grant, M., Ross, S., Wang, W., Potter, A., & Wilson, Y. (2004). *A Modified Laptop Program: Putting the Carts in the Classrooms*. Chicago, IL: Association for Educational Communications and Technology. (ERIC Document Reproduction Service N.º ED 485 006).
- Grant, M., Ross, S., Wang, W., Potter, A., & Wilson, Y. (2005). *Computers on Wheels (COWs): An alternative to 'each one has one'*. Comunicação apresentada na American Educational Research Association, Montreal.
- Grignano, D., Poftak, A., & Rockman, S. (2004). Getting results with laptops. *Technology & Learning, 25*(3), 34-40.
- Gulek, J., & Demirtas, H. (2005). Learning With Technology: The Impact of Laptop Use on Student Achievement. *Journal of Technology, Learning, and Assessment, 3*(2).
- Hill, J., & Reeves, T. (2004). *Change takes time: The promise of ubiquitous computing in schools. A report of a four year evaluation of the laptop initiative at Athens Academy*. Athens, GA: University of Georgia.
- Hill, J., Reeves, T., & Heidemeier, H. (2000). *Ubiquitous Computing for Teaching, Learning, and Communicating: Trends, Issues & Recommendations*. Athens, GA: Department of Instructional Technology, College of Education, The University of Georgia.
- Hooper, S., & Rieber, L. (1995). "Teaching with technology". In A. C. Ornstein (Ed), *Teaching: Theory into practice*, (pp. 154-170). Needham Heights, MA: Allyn and Bacon.

- ITALC (2008). *iTALC - Intelligent Teaching And Learning with Computers*. Disponível em <http://italc.sourceforge.net/> e acedido em 13 de Abril de 2008.
- Keengwe, J., & Anyanwu, L. (2007). Computer Technology-infused Learning Enhancement. *Journal of Science Education and Technology*, 16(15), 387-393.
- Kester, L., Kirschner, P., & Corbalan, G. (2007). Designing support to facilitate learning in powerful electronic learning environments. *Computers in Human Behavior*, 23 (3), 1047-1054.
- Könings, K., Brand-Gruwel, S., & Van Merriënboer, J. (2005). Towards more powerful learning environments through combining the perspectives of designers, teachers, and students. *British Journal of Educational Psychology*, 75(4), 645-660.
- Lowther, D., Ross, S., & Morrison, G. (2003). When each one has one: The influences on teaching strategies and student achievement of using laptops in the classroom. *Educational Technology Research and Development*, 51(3), 23-44.
- Morrison, G., Ross, S., & Lowther, D. (2007). When Each One Has One: Technology as a Change Agent in the Classroom. Disponível em <http://it.coe.uga.edu/itforum/paper97/Morrison.pdf> e acedido em 2 de Abril de 2007.
- Mouza, C. (2006, 27 de Junho a 1 de Julho). *Learning with laptops: The impact of one-to-one computing on student attitudes and classroom perceptions*. Paper presented at the na 7th international conference on Learning sciences, Bloomington, Indiana.
- NETSUPPORT. (2008). *NetSupport*. Disponível em <http://www.netsupportsoftware.com/> e acedido em 13 de Abril de 2008.
- Nevgi, A., Virtanen, P., & Niemi, H. (2006). Supporting students to develop collaborative learning skills in technology-based environments. *British Journal of Educational Technology*, 37(6), 937-947.
- Paiva, J. (2002). *As tecnologias de informação e comunicação: Utilização pelos professores*. Lisboa: Ministério da Educação - Departamento de Avaliação Prospectiva e Planeamento.
- Papert, S. (1991). Situating Constructionism. In I. Harel & S. Papert (Eds.), *Constructionism* (pp. 1-11). Norwood, NJ: Ablex Publishing Company.
- Penuel, W. (2006). Implementation and Effects Of One-to-One Computing Initiatives: A Research Synthesis. *Journal of Research on Technology in Education*, 38(3), 329-348.
- Penuel, W., Kim, D., Michalchik, V., Lewis, S., Means, B., Murphy, R., Korbak, C., Whaley, A., & Allen, J. (2002). *Using Technology to Enhance Connections Between Home And School: A Research Synthesis*. Menlo Park, CA: SRI Intenational.
- Quivy, R., & Campenhoudt, L. (2005). *Manual de investigação em ciências sociais*. (4.^a ed.). Lisboa: Gradiva.
- Ramos, I., & Carvalho, J. (2003). As tecnologias de informação e a construção de realidades de trabalho inovadoras [Versão Electrónica]. Consultado a 23 de Janeiro de 2007, disponível em <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/351>
- Resnick, M. (1996). *Distributed Constructionism*. Paper presented at the na 1996 International Conference on Learning Sciences, Evanston, Illinois.
- Ribeiro, C., Coutinho, C., & Costa, M. (2007). RobôCarochinha: Um estudo sobre robótica educativa no ensino básico. In P. Dias, C. V. Freitas & B. Silva (Orgs.), *Actas da V Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação – Challenges 2007*, (pp. 210-223). Braga: Centro de Competência da Universidade do Minho.
- Rockman et. al. (1997). *Report of a laptop program pilot: A project for Anytime Anywhere Learning by Microsoft Corporation Notebooks for Schools by Toshiba America Information Systems*. San Francisco, CA: Rockman et. al.
- Rockman et. al. (1998). *Powerful tools for schooling: Second year study of the laptop program – A project for Anytime Anywhere Learning by*

- Microsoft Corporation Notebooks for Schools by Toshiba America Information Systems*. San Francisco, CA: Rockman et. al.
- Rockman et. al. (2000). *A more complex picture: Laptop use and impact in the context of changing home and school access – the third in a series of research studies on Microsoft’s Anytime Anywhere Learning program*. San Francisco, CA: Rockman et. al.
- Roschelle, J., & Pea, R. (2002). A walk on the WILD side: How wireless handhelds may change computer-supported collaborative learning. *International Journal of Cognition and Technology*, 1(1), 145-168.
- Roschelle, J., Pea, R., Hoadley, C., Gordin, D., & Means, B. (2000). Changing how and what children learn in school with computer-based technologies. *The Future of Children*, 10(2), 76-101.
- Roschelle, J., Penuel, W., & Abrahamson, A. (2004). The networked classroom. *Educational Leadership*, 61(5), 50-54.
- Russell, M., Bebell, D., & Higgins, J. (2004). *Laptop learning: A comparison of teaching and learning in upper elementary classrooms equipped with shared carts of laptops and permanent one-to-one laptops*. Boston: Technology and Assessment Study Collaborative, Boston College.
- Russell, M., Bebell, D., & O’Dwyer, L. (2003). *Use, support, and effect of instructional technology study: An overview of the USEIT study and the participating districts*. Boston, MA: Technology and Assessment Study Collaborative.
- Sarfo, F., & Elen, J. (2008). The moderating effect of instructional conceptions on the effect of powerful learning environments. *Instructional Science*, 36 (2), 137-153.
- Schaumburg, H. (2001). *The Impact of Mobile Computers in the Classroom: Results From an Ongoing Video Study*. Atlanta, GA: 2001 National Convention of the Association for Educational Communications and Technology. (ERIC Document Reproduction Service N.º ED 470 113).
- Schelfhout, W., Dochy, F., Janssens, S., Struyven, K., & Gielen, S. (2006). Towards an equilibrium model for creating powerful learning environments. Validation of a questionnaire on creating powerful learning environments during teacher training internships. *European Journal of Teacher Education*, 29(4), 471-503.
- Silvernail, D., & Gritter, A. (2007). *Maine’s Middle School Laptop Program: Creating Better Writers*. Portland, ME: Maine Education Policy Research Institute, University of Southern Maine.
- Silvernail, D., & Harris, W. (2003). *The Maine Learning Technology Initiative teacher, student, and school perspectives: Mid-year evaluation report*. Portland, ME: Maine Education Policy Research Institute, University of Southern Maine.
- Smeets, E. (2005). Does ICT contribute to powerful learning environments in primary education? *Computers & Education*, 44(3), 343-355.
- Thomas, J. (2000). A review of research on project-based learning [Versão Electrónica]. Consultado a 9 de Abril de 2008, disponível em <https://www.bie.org/files/researchreviewPBL.pdf>
- Tuckman, B. (2005). *Manual de investigação em educação* (3.ª ed.). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Windschitl, M., & Sahl, K. (2002). Tracing teachers’ use of technology in a laptop computer school: The interplay of teacher beliefs, social dynamics, and institutional culture. *American Educational Research Journal*, 39(1), 165-205.

Abstract: The use of the laptop computer in our country's educational contexts is becoming increasingly noticeable. Its utilization is being gradually shaped into opportunities for broaden and collaborative practices. This article presents a case study, which examined the impact of the use of laptops in the classroom. The participants in this study were nine students per class, including their teachers, across two 6th grade classes (students from 11 to 12 years old) and two 8th grade classes (13 to 14 years old). Qualitative and quantitative methods were used to gather data, including teacher interviews and additional observations within the classroom itself. The results showed that teachers go through an adjustment phase in terms of technology integration during their teaching and learning processes, in which they adapt their traditional practices to the introduction of the laptop computer. Their attitudes, conceptions and professional development roles are influenced by this adjustment process, in addition to impacting the school technological infrastructure. The utilization of laptop computers by the students allows for an increment in participation, general interest, motivation and self-management skills, associated to the use of a wide range of resources and presentation formats. It also offers opportunities to advance students' technological skills.

Keywords: classroom environment, laptop computer, Information and Communication Technology, ICT use in education.

Texto:

- Submetido: Novembro, 2009.
- Aprovado: Fevereiro, 2010.

Para citar este artigo:

Batista, F. D. (2010). O computador portátil no ambiente de sala de aula numa escola do Alentejo Litoral. *Educação, Formação & Tecnologias*, 3 (1), 41-58. [Online], disponível a partir de <http://eft.educom.pt>.