Por que razão ter acesso a unidades portáteis nas salas de aulas de matemática é melhor do que ir para uma sala de ICT?

Utilização integral e frequente é importante

O tempo é um recurso precioso nas aulas; os alunos aprendem mais quando despendem mais tempo em tarefas de aprendizagem académica (Cotton, 1989). Por consequência, os professores não utilizarão frequentemente uma tecnologia se originar perda de tempo, dificuldades técnicas ou distracções. Uma unidade portátil pode ser melhor do que um computador porque foi concebida para:

- Arrancar instantaneamente;
- Ser mais forte e menos propensa a avarias; e
- Concentrar a atenção nas ferramentas pedagógicas importantes e limitar o acesso a ferramentas inúteis e que sejam fonte de distracção.

As unidades portáteis nas salas de aulas permitem a utilização frequente e integral da tecnologia no ensino, enquanto quando um professor e os alunos têm de ir para uma sala diferente, os ICT são provavelmente ocasionais e periféricos no processo de aprendizagem. A utilização integrada e frequente no ensino aproveita melhor os investimentos em tecnologia.

A coerência é outro recurso precioso; os alunos aprendem mais quando todos os recursos das salas de aulas estão alinhados à volta do mesmo objectivo pedagógico (Schmidt et al., 2005). Para alcançar a coerência, a tecnologia tem de ser integrada com outros aspectos do ensino nas aulas, incluindo manuais, discussões e apresentações orientadas pelo professor, e outros recursos físicos na sala de aulas (Penuel, 2006). A unidade portátil pode ser integrada mais facilmente numa aula de matemática quando for concebida para:

- Realçar a matemática (e não para a navegação geral na Internet);
- Ser recolhida rapidamente ou desligada sem interrupção do fluxo de actividade; e
- Ajustar-se ao conteúdo e à pedagogia dos planos de aulas do professor.

Algumas das melhores provas em grande escala sobre as vantagens da utilização frequente e integral das unidades portáteis vêm do National Center for Educational Statistics (NCES) dos Estados Unidos. Ao utilizar dados de um teste de matemática a nível nacional que perguntou aos professores com que frequência os alunos utilizaram as calculadoras, o NCES descobriu que os alunos do oitavo ano (idade 14 anos) cujos professores utilizaram as calculadoras quase todos os dias alcançaram os melhores resultados no teste. A utilização semanal foi também associada a melhores resultados médios no teste em relação à utilização menos frequente (NCES, 2001).

Salas de ICT são problemáticas

Quando a tecnologia só está disponível numa sala de ICT com um fim especial, os professores têm de agendar a utilização antecipadamente, fazer uma viagem especial até à sala e ensinar num local menos familiar. Na realidade, a disposição física de uma sala de ICT pode ser boa para o desenvolvimento de competências informáticas gerais, mas pode não encaixar na pedagogia matemática.

Um grande estudo com mais de 4.000 professores descobriu que o acesso acrescido aos computadores na sala de aulas, em comparação com uma sala de ICT, foi um factor determinante na utilização do computador (Becker, 1999, 2001). Becker realçou que o agendamento antecipado do tempo da sala de ICT torna quase impossível integrar os computadores no trabalho académico principal de uma matéria. Noutro estudo, os professores indicam que quando os computadores estão em salas dedicadas, utilizam a tecnologia menos vezes no ensino devido às dificuldades de agendamento da sala e de transporte dos alunos (Adelman et al., 2002).
O acesso limitado foi muitas vezes citado como um motivo pelo qual os professores utilizam a tecnologia de forma limitada com os alunos (Adelman et al., 2002; Cuban, 2001; Sheingold & Hadley, 1990).

Vantagens dos aparelhos portáteis e específicos

Embora os entusiastas possam fazer uma chamada através de um computador de secretária, existe uma razão pela qual a maioria de nós tem um telemóvel. Similarmente, muitos engenheiros e trabalhadores da área financeira têm uma calculadora na secretária juntamente com o computador. A ideia aqui é o que os investigadores de design referem como o valor dos *aparelhos* que são dedicados para servir um fim específico excepcionalmente bem. Embora um dispositivo multiusos possa fazer mais coisas, é muitas vezes mais difícil de utilizar, mais completo e mais

propenso a erros. Os aparelhos podem também mais pessoais e portáteis.

Tal como os telemóveis, os aparelhos bem concebidos comunicam com dispositivos similares sem problemas de rede complicados. Na realidade, o "computador" existente no interior de um aparelho é muitas vezes invisível; a utilização do dispositivo é tão simples que as pessoas concentram as atenções na tarefa e não na natureza da ferramenta (Sharpe & Stenton 2003; Norman, 1998).

A investigação baseada nas salas de aulas forneceu provas que mostram estas capacidades das unidades portáteis. Numa avaliação de um ano das unidades portáteis com a participação de mais de 100 professores, uma vasta maioria dos professores indicou as vantagens das unidades portáteis sobre os computadores de secretária e portáteis em termos de portabilidade, comodidade de acesso, facilidade de integração do curriculum e partilha de informações (Vahey & Crawford, 2002). Os professores indicaram também uma maior aprendizagem dos alunos, autonomia dos alunos e realização dos trabalhos de casa, e uma colaboração mais eficaz.

Em direcção a uma experiência de ensino de alta qualidade em todos os locais e grupos

Uma grande síntese internacional (Chan et al., 2006) realçou as ideias de "1:1" e "aprendizagem contínua" como as razões mais fortes para adoptar unidades portáteis em vez de suites de computadores fixas ou computadores portáteis de "substituição de computadores de secretária". Excepto nas zonas economicamente mais ricas, as escolas não podem dar ao luxo de dar um computador completamente equipado a todos os alunos. As unidades portáteis de baixo custo permitem facilmente um rácio de 1 aluno - 1 computador, disponibilizando potentes ferramentas de aprendizagem (ex., representações) a *todos* os alunos. Além disso, quando todos os alunos têm um dispositivo, podem utilizá-lo sempre que quiserem.

Os investigadores descrevem também o potencial das unidades portáteis para suportar a aprendizagem "continuamente" em todos os contextos (Pea & Maldonad, 2006; Roschelle & Pea, 2002). Por exemplo, um aluno pode levar a unidade portátil para casa, para a biblioteca ou para uma viagem de estudo. Além disso, os alunos podem utilizar as unidades portáteis na aula enquanto o professor orienta os alunos nos trabalhos individuais, grupos pequenos ou grupo completo. O tamanho compacto da unidade portátil e facilidade de utilização podem permitir a aprendizagem em vários contextos importantes.

Referências:

Adelman, N., Donnelly, M. B., Dove, T., Tiffany-Morales, J., Wayne, A., & Zucker, A. A. (2002). *The integrated studies of educational technology: Professional development and teachers' use of technology*. Menlo Park, CA: SRI International.

Becker, H. J. (1999). *Internet use by teachers: Conditions of professional use and teacher-directed student use. Teaching, learning and computing: 1998 National Survey.* (Report #1). February. Center for Research on Information Technology and Organizations, University of California, Irvine, and University of Minnesota. Available at: http://www.crito.uci.edu/tlc/findings/internet-use/text-tables.pdf.

Becker, H. J. (2001, April). *How Are Teachers Using Computers in Instruction?* Paper presented at the 2001 Meeting of the American Educational Research Association.

Chan, T., Roschelle, J., Hsi, S., Kinshuk, Sharples, M., Brown, T., Patton, C., Cherniavsky, J., Pea, R., Norris, C., Soloway, E., Balacheff, N., Scardamalia, M., Dillenbourg, P., Looi, C., Milrad, M., & Hoppe, U. (2006). One-to-one technology-enhanced learning: An opportunity for global research collaboration. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning, 1*(1), 3-29.

Cotton, K. (1989). *Educational Time Factors*. (School Improvement Series, Close-Up #8). Portland, OR: Northwest Regional Educational Laboratory. Retrieved March 31, 2006 from http://www.nwrel.org/scpd/sirs/4/cu8.html.

Cuban, L. (2001). *Oversold and underused: Computers in the classroom*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

National Center for Education Statistics. (2001). *The nation's report card: Mathematics 2000*. (No. NCES 2001-571). Washington DC: U.S. Department of Education.

Norman, D. A. (1998). *The Invisible Computer: Why Good Products Can Fail, the Personal Computer Is So Complex, and Information Appliances Are the Solution*. MIT Press, Cambridge MA.

Pea, R. D., & Maldonado, H. (2006). WILD for learning: Interacting through new computing devices anytime, anywhere. In K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences* (pp. 427-441).
New York: Cambridge University Press.

Penuel, W. R. (2006). Implementation and effects of 1:1 computing initiatives: A research synthesis. *Journal of Research on Technology in Education, 38*(3), 329-348.

Roschelle, J. & Pea, R. D. (2002). A walk on the WILD side: How wireless handhelds may change computer-supported collaborative learning (CSCL). *The International Journal of Cognition and Technology, 1*(1), 145-168.

Schmidt, W. H., Wang, H. C.., & McKnight, C. C. (2005). Curriculum coherence: an examination of US mathematics and science content standards from an international perspective. *Journal of Curriculum Studies 37*(5): 525-559.

Sharpe, W.P. and Stenton, S.P. (2002) Information appliances, in J.A. Jacko and A. Sears (Eds). *The Human Computer Interaction Handbook*. New York: Erlbaum.

Sheingold, K., & Hadley, M. (1990). *Accomplished teachers: Integrating computers into classroom practice*. New York: Center for Technology in Education, Bank Street College of Education.

The Human Computer Interaction Handbook.Schmidt, W. H., Wang, H. C., & McKnight, C. C. (2005). Curriculum coherence: an examination of US mathematics and science content standards from an international perspective. *Journal of Curriculum Studies 37*(5): 525-559.

Vahey, P. & Crawford, V. (2002). *Palm Education Pioneers Program Final Evaluation Report.* Menlo Park, CA: SRI International.