

# Varför är tillgång till handburna enheter i matematiklärarens eget klassrum bättre än att gå till ett datorlab?

Forskningsreferat 11

Sammanställd för Texas Instruments av Center for Technology in Learning, SRI International,  
7 december 2007



Your Passion. Our Technology. Student Success.™

# Varför är tillgång till handburna enheter i matematiklärarens eget klassrum bättre än att gå till ett datorlabb?

## Forskningsreferat 11

*Portabla handenheter i lärarens eget klassrum möjliggör frekvent, integrerad användning av teknologi i undervisningen, medan IKT i en situation där lärare och elever måste gå till ett annat rum sannolikt blir mer sporadisk och perifer i inlärningsprocessen. Frekvent, integrerad användning i undervisningen ger större fördelar och återbärning på en investering i teknologi.*

### **Frekvent, integrerad användning är viktig**

Tid är en värdefull resurs i klassrummet. Elever lär sig mer när de använder mer tid på akademiska uppgifter (Cotton, 1989). Lärare använder därför inte teknologi så ofta om den tar extra tid, om den medför tekniska svårigheter eller distraherar. Portabla handenheter kan vara bättre än datorer när de är utformade för att:

- Starta omedelbart,
- Vara mer robusta och mindre utsatta för oväntade krascher, och
- Fokusera på de primära pedagogiska verktygen och begränsa tillgången till distraherande verktyg utanför det egentliga skolarbetet.

Koherens är en annan värdefull resurs. Elever lär sig mer när klassrummets alla resurser är inriktade mot samma pedagogiska mål (Schmidt et al., 2005). För att uppnå koherens måste teknologi integreras tillsammans med övriga aspekter av undervisningen i klassrummet, inklusive läroböcker, lärarledda presentationer och diskussioner samt övriga fysiska material (Penuel, 2006). Portabla handenheter kan vara enklare att integrera i klassrummet när de är utformade för att:

- Framhäva matematik (och inte allmänt surfande på Internet),
- Vara snabba att plocka fram och lägga undan utan att störa aktivitetsflödet, och
- Passa innehållet och pedagogiken i lärarens lektionsplaner.

Några av de bästa, storskaliga beläggen på fördelarna med frekvent, integrerad användning av handenheter kommer från National Center for Educational Statistics (NCES) i USA. Med uppgifter från ett nationellt matematikprov som frågade lärare hur ofta deras elever använde räknare fann NCES att åttondeklassare (14 år) vars lärare använde räknare nästan varje dag uppnådde det högsta provresultatet. Användning varje vecka associerades också med bättre medelresultat jämfört med mindre frekvent användning (NCES, 2001).

### **Datorlabbrum är problematiska**

När teknologi endast är tillgänglig i ett speciellt IKT-rum måste läraren planera dess användning

i förväg, promenera med eleverna till rummet och undervisa i en mindre familjär miljö. Den fysiska layouten av ett ICT-rum kan vara bra för att utveckla allmänna datorkunskaper, men den kanske inte passar för matematisk pedagogik.

En stor undersökning med över 4 000 lärare fann att ökad tillgång till datorer i lärarens eget klassrum, i jämförelse med ett ICT-rum, var en signifikant avgörande faktor för datoranvändning (Becker, 1999, 2001). Becker påpekade att schemalaggningsen i förväg av tiden i ICT-rummet gör det nästan omöjligt att integrera datorer i det akademiska kärnarbetet i en klass. I en annan studie rapporterar forskare att lärare, när datorer är placerade i speciella rum, använder teknologi mindre ofta i undervisningen på grund av svårigheten med att planera tiden i rummet och transporten av eleverna dit (Adelman et al., 2002).

Begränsad tillgång har ofta angetts som orsak till varför lärare använder teknologi i begränsad utsträckning med sina elever (Adelman et al., 2002; Cuban, 2001; Sheingold & Hadley, 1990).

### **Fördelar med fokuserade, portabla apparater**

Även om entusiasterna kan ringa ett samtal via en bordsdator finns det en anledning till varför de flesta av oss har en mobiltelefon i stället. Och många ingenjörer och finansarbetare har en räknare på skrivbordet vid sidan av datorn. Idén är här vad designforskare refererar till som värdet av *apparater* som är dedicerade att tjäna ett specifikt ändamål exceptionellt väl. Samtidigt som en apparat avsedd för allmänna ändamål kan utföra mer är den ofta svårare att använda, mer komplex och oftare utsatt för fel. Apparater kan också vara mer personliga och portabla. I likhet med mobiltelefoner kommunicerar väl designade apparater med liknande enheter utan komplicerade nätverksfrågor. Och "datorn" inuti en apparat är ofta osynlig. Användningen av apparaten är så uppenbar att folk fokuserar på den aktuella uppgiften och inte på apparatens natur (Sharpe & Stenton 2003; Norman, 1998).

Klassrumsbaserad forskning har framlagt belägg som påvisar dessa egenskaper hos handenheter. I en ett år lång utvärdering av handenheter med över 100 lärare rapporterade en stor majoritet av lärarna fördelar med handenheter framför bordsdatorer och bärbara datorer vad gäller bärbarhet, praktisk åtkomst, integration i läroplanen och informationsdelning (Vahey & Crawford, 2002). Lärarna rapporterade också bättre inläring, bättre elevautonomi, bättre genomförda läxor och ett mer effektivt samarbete.

### Mot en högkvalitativ inlärningsupplevelse mellan platser och grupperingar

En stor internationell sammanställning (Chan et al., 2006) betonar idéerna om "1:1" och "sömlös" inläring som de starkaste motiven för att anamma portabla handenheter i stället för fasta datorrum eller bärbara datorer. Förutom i mycket välbärgade områden har skolor inte råd att förse varje elev med en fullfjädrad dator. Billiga handenheter uppnår enkelt ett elev/datorförhållande på 1:1 och utgör kraftfulla studieverktyg (t.ex. presentationer) som finns till hands för *alla* elever. När varje elev har en enhet kan de dessutom använda den så fort de behöver.

Forskare beskriver också potentialen hos portabla, handenheter att stödja inläring "sömlöst" mellan olika sammanhang (Pea & Maldonado, 2006; Roschelle & Pea, 2002). En elev kan exempelvis ta med sin handenhet hem, till biblioteket eller på en skolresa. Eleverna kan dessutom använda sina handenheter i klassrummet medan läraren vägleder enskilda elever, mindre arbetsgrupper eller hela klassen. Handenhetens lilla storlek och enkelhet i användning kan underlätta inläring i ett antal meningsfulla sammanhang.

#### Referenser:

- 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.