

507a

Matematik med mobiltelefoner

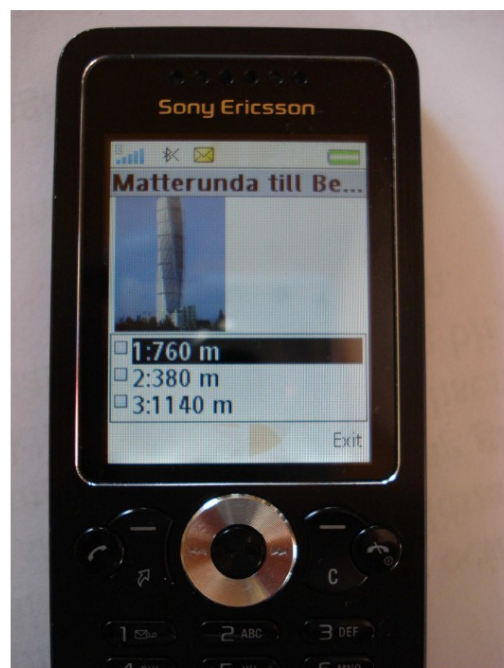
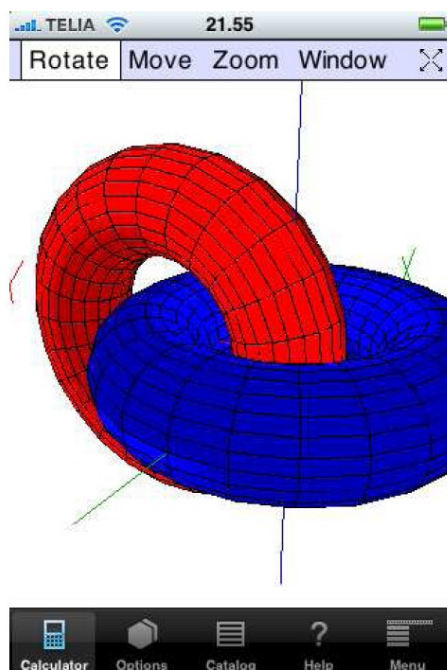
Per Jönsson är professor i tillämpad matematik vid Malmö högskola.

Sverker Aasa är adjunkt i teknik och lärande vid Malmö högskola.

Mats Larsnäs är IT-pedagog i Kungsbacka.

Inledning

Innovationer som bloggar, chatforum, digitala nätverk och mobiltelefoner gör att vi idag har ett nytt medie- och kommunikationslandskap. De flesta av dagens unga rör sig obehindrat i detta landskap och spenderar lika mycket tid med att spela datorspel, surfa på internet, kommunicera genom sms, skriva textmeddelande och använda webbkamera som de gör i skolan. Dessa aktiviteter ändrar förutsättningarna för undervisning och lärande i skolan och för att nå de nya eleverna, som är vana vid gradvis förändring av svårighetsgrad och omedelbar feedback, behöver vi anpassa både ämnesinnehåll och undervisningsformer. Inom nya medier är det mobiltelefonerna som har haft störst påverkan och dessa betraktas idag som oundgängliga för att hantera vardagliga situationer. Mobiltelefonernas kapacitet och potential har börjat uppmärksammas även i utbildningssammanhang och det finns en mängd exempel på nya metoder för att nå elever [1–3]. Mobiltelefoner har tidigare inte betraktats som ett fullgott räkneverktyg, men även den saken håller snabbt på att ändras. Man kan via internet hämta hem avskalade versioner av Matlab (Fnattlab) och Maxima (Jasymca) och gratis installera dessa programvaror på den egna mobiltelefonen [4]. Dessa program omvandlar mobiltelefonen till en avancerad CAS-räknare. Man får även tillgång till 2D- och 3D-grafik som är betydligt bättre än den på TI-89. Numera kan man även köpa billig matematikprogramvara, exempelvis SpaceTime3.0 som för närvarande kostar 20\$, till iPhone och Windows mobile baserade smartphones [5]. Nedladdad programvara omvandlar alltså mobiltelefonerna till mycket kraftfulla och praktiska enheter att lösa matematikuppgifter på. Till vänster i figur 1 visas en 3D-graf av en funktion i SpaceTime3.0 installerad på iPhone.



Figur 1 Till vänster en 3D-graf i iPhone skapad med hjälp av programvaran SpaceTime3.0. Till höger en matematikuppgift från mobilestudy så som den tar sig ut i mobilen.

Rapport från matematikprojekt med mobiltelefoner

Föreläsarna har under de senaste åren varit engagerade i olika projekt där mobiltelefoner har använts. Inom Mobile Learning Environment (MLE) projektet, som är ett samarbete mellan lärarutbildningen vid Malmö högskola, Swedish Institute for Computer Science, HiQ Interactive, GR-utbildning, Nokia, Hypermedialaboratoriet i Tampere och Danmarks pedagogiska universitet, har vi undersökt hur mobila lärplattformar kan användas i de Nordiska skolsystemen [3]. MLE-projektet är främst inriktat på matematik för högstadielärover och vi har konstruerat ett matematikspel, MathX, för utomhusbruk. Spelet består av en bakomliggande historia (narrativ) inbakat med laborativa uppgifter som skall lösas med hjälp av olika funktioner i den mobila enheten. Kopplat till spelet är ett belöningsystem och interaktiv feedback. Spelet behandlar geometri och inledande funktionsstudier och utnyttjar mobiltelefonernas kameror, GPS och internetuppkoppling. Under spelet använder eleverna olika representationer för matematiska begrepp och storheter, och fysisk aktivitet i form av rörelse är viktig. Spelet har testats på ett antal klasser i Sverige, Danmark och Finland. Genom intervjuer och frågeformulär har vi fått ta del av elevernas upplevelser, tankar och kommentarer. Eleverna är i stort mycket positiva till spelet och den mobila tekniken och de betonar vikten av att få variation i matematikundervisningen. Vidare uppskattar de att få vara ute och arbeta med laborativa uppgifter. Enkäterna visar också att de uppmärksammat hur viktigt och värdefullt det kan vara för matematikförståelsen att få tillgång till alternativa och konkreta representationsformer. De tar till sig och använder tekniken utan större problem men uttrycker stor frustration när den inte fungerar.

Vi rapporterar även från Smedingeskolans matematikprojekt med gpsmobiler. På Smedingeskolan i Kungsbacka kommun pågår ett projekt med stöd från skolverkets matematiksatsning. Matematikuppgifter läggs in på mobiler med gpsfunktion. Det gäller sedan att ta sig till de punkter som kartan i mobilen visar. Där finns det matematiska uppgifter som ska lösas, antingen direkt eller i kombination med flera uppgifter. Man kan ha bilder, video, ljud och texter som visas vid särskilda positioner. Plattformen med vilken man skapar spelen heter MITAR [6] och är gratis nedladdningsbar. Plattformen har stor potential vad gäller utformande av mer avancerade spel. Man kan spela olika roller, där man har olika kartbilder i sin mobil och tvingas till samarbete för att nå resultat. Det går att utföra virtuella mätningar av tex strålning. Man kan spela i olika tidsperioder och kapitel. I projektet har man tillsammans med Malmö högskola, Göteborgs universitet och GR-utbildning tänkt vidare kring hur man kan utforma ett mer avancerat och utmanande spel.

Under föreläsningen visar vi en del av uppgifterna som ingår i spelen ovan och diskuterar fördelar och nackdelar med denna typ av undervisning. Som en avslutning på denna delen presenterar vi också en allmän pedagogisk modell, som kan användas vid laborativt eller spelbaserat lärande och där behovet av feedback och efterbearbetning betonas.

Att göra egna matematikuppgifter för mobiltelefoner

Under föreläsningen skall vi på ett praktiskt och handfast sätt visa hur man som lärare kan skapa matematikuppgifter till vanliga mobiltelefoner och använda dessa uppgifter för att bedriva en mera varierad undervisning. En av huvudpoängerna är att undervisningen tas ut ur klassrummet och att matematiken kan tillämpas på "verkligheten". Detta byte av matematisk representationsform stimulerar ofta till eftertanke och leder till en djupare förståelse; det är en sak att till exempel lösa en geometriuppgift enligt ett visst mönster i matematikboken och det är en helt annan sak att göra det i en verklig situation ute på stan. En annan poäng är att mobiltelefoner skulle kunna erbjuda elever med negativ syn på matematik och matematikundervisning en möjlighet att ta kontroll över sitt eget lärande och tillåta dem att träna på rutinuppgifter när de själva önskar. Detta skulle i bästa fall kunna hjälpa dem att gå

från ett IG, och ett misslyckande, till ett G.

På hemsidan www.mobilestudy.org kan man enkelt göra matteuppgifter i form av frågor eller uppgifter med flervalsvar. Bilder kan adderas och man har möjlighet att skriva en förklarande svarstext. De konstruerade uppgifterna kan testas on-line och när man är nöjd med utformningen sparar man uppgifterna i en javafil som överförs till en katalog på den egna datorn [7]. Med hjälp av bluetooth skickar man sedan javafilen med uppgifterna från datorn till elevernas mobiltelefoner. Till höger i figur 1 visas hur en uppgift konstruerad i mobilestudy ser ut i mobilen. Den som inte är datorvan blir lätt avskräckt av ord som javafil och tanken på att man skall överföra filer från datorn till mobiltelefonen med hjälp av bluetooth. Det är mycket enklare än det låter och dessutom har man i klassen resurser i form av elever för vilka bluetoothanvändande och liknande är vardagsmat. Det är en poäng i sig att engagera eleverna. I förlängningen är det önskvärt att eleverna konstruerar egna uppgifter till klasskamraterna. Man går då från en situation där eleverna är passiva och uppgifterna kommer från läraren eller matteboken till en situation där eleverna själva är aktiva och funderar på egna problem och uppgifter som skulle kunna lösas med hjälp av matematik. Vi kommer att lotsa deltagarna igenom de olika stegen för att göra egna matteuppgifter för mobiltelefoner och det är vår förhoppning att alla efter föreläsningen skall kunna testa detta och få det att fungera!

Litteratur

- [1] The Horizon Report 2008 Edition, The New Media Consortium and the Educause Learning Initiative, ISBN 0-9765087-6-1 (2008). www.nmc.org/pdf/2008-Horizon-Report.pdf [on-line 2009-06-12].
- [2] M. Larsnäs och P. Jönsson (2009). Mattetipspromenad och Europas kyrkor i mobilen. Datorn i utbildningen Nr 1. 9
- [3] P. Jönsson, S. Aasa, G. Svingby, C. Heath, M. Åresund och L. Gjedde (2009). Matematik och det nya medielandskapet. Nämnaren Nr 1.
- [4] Jasymca och FnattLab kan laddas ner från webuser.fh-furtwangen.de/~dersch/ [on-line 2009-06-12].
- [5] Matematikprogramvaran SpaceTime3.0 för iPhone och smart phones med Windows Mobile kan laddas ner från www.spacetime.us/ [on-line 2009-06-12].
- [6] MIT STEP's Handheld Augmented Reality Simulations Site <http://education.mit.edu/drupal/ar>
- [7] P. Jönsson, M. Larsnäs och T. Lingefjärd (2009). Matematik med mobiltelefoner, Nämnaren Nr 4, X-tra, <http://ncm.gu.se/node/1144> [on-line 2009-12-04].