

Matematik och det nya medialandskapet – nationell webbplats för IKT

Möjligheterna att använda informations- och kommunikationsteknologi (IKT) som stöd och som en resurs i matematikundervisningen ökar alltmer. Samtidigt är många lärare osäkra på hur man på bästa sätt utnyttjar denna resurs. För att stödja, stimulera och utveckla användningen av IKT kommer NCM i samarbete med projektet *Matematik för den digitala generationen* att bygga upp en ny webbplats med inriktning mot IKT i matematikundervisningen.

Ändrade förutsättningar för matematikundervisningen

Matematiken i skolan skall ge eleverna några av de nödvändiga verktygen för att aktivt delta i samhällslivet och därmed bidra till den socioekonomiska, teknologiska, politiska och kulturella utvecklingen av landet. Innovationer och framsteg inom informationsteknologin gör matematiken allt viktigare och den används idag, ofta dold i datorprogram baserade på matematiska modeller, inom alla samhällssektorer med enorma konsekvenser.

Interaktiv teknologi har också ändrat sättet på vilket studenter kan närma sig och erövra matematik. Matematiska begrepp, mönster och idéer kan idag undersökas utifrån ett aktivt experimenterande med hjälp av teknologi. Upptäckterna struktureras sedan och överförs till det matematiska språket i aktiv dialog med läraren och kamraterna. Med hjälp av exempelvis datorprogram kan eleverna växla mellan olika representationer av samma matematiska begrepp. Eleverna kan också enkelt ändra de matematiska förutsättningarna och få omedelbar feedback. Allt detta bidrar, enligt aktuell didaktisk forskning, till att förstärka förståelsen och öka motivationen för att studera matematik.

IKT och teorier om lärande

Den matematikdidaktiska forskningen är idag bland annat influerad av socio-kulturella teorier om lärande. Lärande är rotat i en social och kulturell värld, där agerande och lärande är tätt sammanflätade med de verktyg som är tillgängliga. Teknologiska verktyg är aktiva snarare än passiva och påverkar på ett konkret sätt hur vi tänker och agerar. Med verktygen och teknologin kan vi göra, uppleva och lära oss nya begrepp och samband på sätt som annars inte vore möjliga. Teknologin gör det också, till viss del, möjligt att ersätta verkliga upplevelser

med upplevelser i en virtuell omgivning. Detta är viktigt av den anledningen att en djupare förståelse måste grundas på erfarenhet – verklig eller simulerad. Från ett teoretiskt perspektiv är IKT ett viktigt verktyg som genom att integreras i den dagliga verksamheten kan stärka de kognitiva processerna.

Inom matematikundervisningen kan grafritande program öka förståelsen för funktioners betydelse och egenskaper. På samma sätt kan tillgängliga datorbaserade program hjälpa eleverna att samla och analysera data samt ge tillgång till olika representationsformer som kan hjälpa dem att förändra sitt tänkande. Interaktiva skrivtavlor, chattfunktioner, samt olika typer av datorspel kan möjliggöra samarbete och gemensamma undersökningar i små grupper eller i helklass, där sedan den projicerade datorskärmen ger goda möjligheter att presentera, diskutera och argumentera. Internationell forskning pekar på att teknologi, rätt använd, har positiva effekter på elevernas prestationer i matematik, deras attityder samt deras förståelse. Oberoende av de positiva effekterna för matematiklärandet kan man konstatera att kompetens inom IKT är mycket viktigt i dagens samhälle, och att den som inte har fått stöd att utforska den moderna teknologin berövas många framtida möjligheter.

Utifrån argumentationen ovan kan vi konstatera att en modell för matematikundervisning omfattar idéer om användbara matematiska kunskaper, goda läroprocesser, lämplig teknologi samt teknologins roll i undervisnings- och lärandeprocessen.

Lärares kunskaper om och attityder till IKT

Aktuell forskning pekar på och bekräftar lärarens betydelse och centrala roll inom undervisningen, men visar också på att matematiklärare i allmänhet av olika skäl inte arbetar med IKT i klassrummet. Vi har idag en situation där den teknologiska infrastrukturen i form av datorer, interaktiva skrivtavlor och så vidare ökar snabbare än lärarna har möjlighet att inlemma dessa verktyg i en hållbar undervisningsmetodologi. För att ge en mera nyanserad bild bör det påpekas att det på en mängd skolor finns strukturella problem – där datorer visserligen finns men inte kan användas på grund av att lämplig programvara inte får installeras eller av andra orsaker inte är tillgängliga för den tänkta uppgiften. Inte överraskande finner man att lärarens egna erfarenheter av och kunskaper om IKT, tillsammans med den personliga uppfattningen om vad som menas med god undervisning, är av största betydelse för att framgångsrikt integrera teknologin i matematikundervisningen.

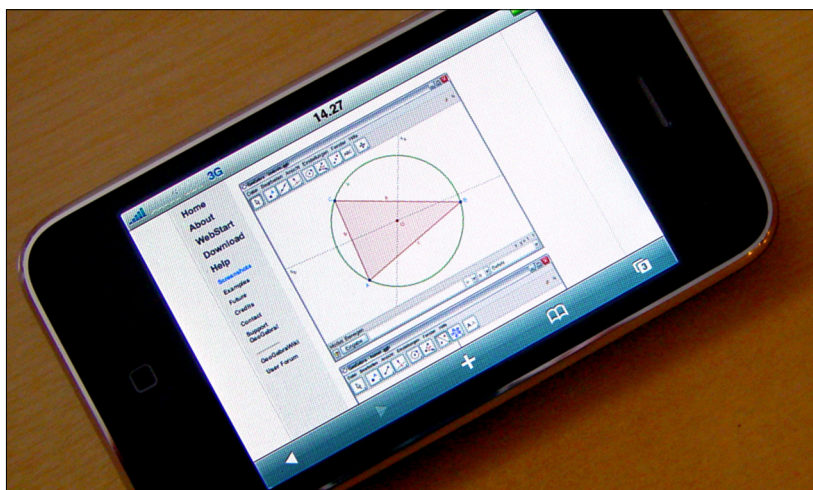
Olika representationer (numeriska, algebraiska, symboliska, grafiska och muntliga) av matematiska begrepp är alla värdefulla delar av matematisk kunskap. Vidare, för att kunna använda matematiken på ett genomtänkt sätt, måste eleverna se samband mellan de olika representationsformerna och kunna göra övergångar mellan dem. Studier visar att teknologi medger användandet av fler representationsformer samt ger tillfälle för eleverna att studera komplexa fenomen, lösa verkliga problem samt göra experiment utanför klassrummet, men att lärarna utnyttjar dessa möjligheter i liten omfattning. För att kunna utnyttja IKT fullt ut är det uppenbart att lärarna måste ges tid och möjlighet att prova teknologin för att få egen erfarenhet, få planeringsunderlag och utprovat material samt bli delaktiga i nätverk där man kan diskutera sina erfarenheter. Detta måste ske i harmoni och samklang med lärarens övriga utveckling av sin undervisningskompetens.

En nationell webbplats om IKT-användande i matematikundervisningen

För att stödja, stimulera och utveckla IKT-användandet i matematikundervisningen, från förskolan till början på högskolan, öppnar nu NCM en ny, nationell webbplats. Den upprättas i samarbete med projektet *Matematik för den digitala generationen* vid Malmö högskola och Lunds universitet och stöds av Marianne och Marcus Wallenbergs stiftelse. Adressen är ikt.ncm.gu.se och vänder sig till alla matematiklärare oavsett tidigare erfarenheter av IKT. Ambitionen är att följande områden på sikt kommer att täckas:

- ◇ beskrivning och dokumentation av tekniska hjälpmedel som skrivtavlor, datorer, räknare, mobiltelefoner, dokumentkameror med mera
- ◇ beskrivning och dokumentation av olika programvaror
- ◇ aktiviteter, lektionsplanering och material
- ◇ material om bedömning av laborativt och datorbaserat arbete
- ◇ översikt över kunskapsområdet: styrkor, svagheter, möjligheter och begränsningar
- ◇ aktuella böcker och artiklar
- ◇ aktuella konferenser
- ◇ läromedelsinformation
- ◇ länkar till intressanta tekniksidor
- ◇ diskussionsforum
- ◇ kontaktinformation till aktiva teknologianvändare.

Området som ska täckas är omfattande och utvecklingen går mycket fort. Webbplatsen kommer därför att byggas upp i etapper.



Drift av webbportalen och långsiktighet

En aktiv webbplats som svarar mot aktuella behov och önskemål kan endast skapas i nära samarbete med användarna och det vidare arbetet kommer därför att i högsta grad vara beroende av enskilda lärares kompetens och engagemang. Vi uppmanar alla som vill bidra med material eller har övriga synpunkter att höra av sig till författarna till denna artikel. Vi behöver också få information om hur IKT-situationen ser ut på skolorna i Sverige och vilka strukturella problem som eventuellt finns med avseende på tillämpningar inom matematik. Det kan vara allt från att man inte kan installera den matematiska programvaran man vill till att matematikämnet och dess behov inte är prioriterat. Utifrån svaren vi får kommer vi att försöka komma med lösningar och även uppmärksamma politiker och skolledare på problemen.

LITTERATUR

- Lingefjärd, T. (2008). GeoGebra: Samspelet mellan algebra och geometri. *Nämna*ren 35(4), s 28-31.
- Lingefjärd, T. (2009). GeoGebra: Del 2. *Nämna*ren 36(1), s 35-38.
- Lingefjärd, T. (2009). GeoGebra i gymnasieskolan. *Nämna*ren 36(2), s 45-50.
- Lingefjärd, T. & Jönsson, P. (2009). Matematiska undersökningar med fria programvaror. *Tangenten* 20(2) s36-38.
- Jönsson, P. & Lingefjärd, T. (2009). Fri programvara i skolan – datoralgebraprogrammet Maxima. *Nämna*ren 36(3), s 51-58.
- Lingefjärd, T. (2009). GeoGebra: Samspel mellan algebra, geometri, statistik och talteori. *Nämna*ren 36(4), s 39-42.
- Jönsson, P., Larsnäs, M. & Lingefjärd, T. (2009). Matematik med mobiltelefoner. *Nämna*ren på nätet. Tillgänglig 100208 på ncm.gu.se/media/namnaren/hpn/arkiv_xtra/09_4/mobilestudy_namnaren.pdf
- Larsnäs, M. & Jönsson, P. (2009). Mattetipspromenad och Europas kyrkor i mobilen. *Datorn i utbildningen*, 2. Tillgänglig 100202 på www.diu.se/nr2-09/nr2-09.asp?artikel=s6