

101a

Webbaserade lärresurser i matematik

Tomas Bergqvist är doktor i matematikdidaktik och arbetar som lektor vid Institutionen för tillämpad utbildningsvetenskap vid Umeå universitet. Tomas är också aktiv forskare vid Umeå Forskningscentrum för Matematikdidaktik.

Inledning

De senaste åren har ett stort antal lärresurser för elever, lärare och föräldrar utvecklats på nätet. Antalet besök på sidorna är stort och den betydelse resurserna har för matematiklärandet är inte längre försumbart.

Det finns resurser med olika fokus. Vissa är specifikt riktade till elever, andra direkt till lärare. Föräldrar och lärarutbildare kan vara andra målgrupper. De tekniska lösningarna som används kännetecknas ofta av korta genomgångar av något moment eller någon procedur och sedan övningsuppgifter där eleverna får mycket snabb feedback. Det är ofta relativt lätt att orientera sig på de olika sidorna och man kan i många fall hitta till innehåll som är sorterat utifrån skolår, matematiskt innehåll och svårighetsgrad.

För elever

Den svenska resurs för elever som är mest spridd är sannolikt Webbmatte.se som är producerat av Stockholms stad i samarbete med Skolverket. Den viktigaste fördelen med [Webbmatte](http://Webbmatte.se) är att den finns på så många språk. De allra flesta elever som finns i Sverige kan hitta skolmatematiken på sitt eget språk. Detta är självklart mycket viktigt och motiverar mer än väl att [Webbmatte](http://Webbmatte.se) ska finnas tillgängligt. Innehållet är dock i mycket stor utsträckning läroboksförmat, men många instruktioner *hur* man gör men med få förklaringar och argument.

[Mattehjälp \(www.rasmus.is\)](http://www.rasmus.is) är en Isländsk resurs som finns på flera språk, bl.a. svenska. Det är uppbyggt på korta introduktioner och självtester. Fördelar är att det är relativt lätt för en elev att se var det finns problem. Nackdelen är att det är mycket metodinriktat med få frågor och funderingar om hur saker hänger ihop.

[WebMath \(www.webmath.se\)](http://www.webmath.se) är uppbyggd på animerade figurer som berättar hur man ska göra (motsvarigheten till inspelade lärare). Trevligt gränssnitt som dock många elever uppfattar som gammaldags, dvs. skapat för flera år sedan... Även här är det mesta procedurinriktat.

När det gäller sajter som är tänkta för elevaktivt arbete så är det i många fall en bra kompletterande aktivitet till det "traditionella". Dock kommer man sällan åt matematiska kompetenser av typen resonemang och kommunikation. Det krävs en medvetenhet hos läraren för att inte allt fokus ska hamna på procedurer. Man måste också som lärare noga förklara för eleverna vad det är man tränar med den aktuella lärresursen.

För lärare

Det är inte lika lätt att hitta nätresurser som är specifikt producerade för lärare i matematik. Mer generella resurser kan självklart innehålla matematik (t.ex. lektion.se där det finns ett hundratal matematiklektioner för gymnasieskolan).

Strävorna på NCM:s webbplats (www.ncm.gu.se) är en väl genomtänkt och strukturerad resurs för lärare i matematik. Strävorna är uppbyggd som en matris med kompetenserna i kursplanens strävansmål (t.ex. historiskt perspektiv, resonemang eller modellering) i ena dimensionen och strävansmålen ämnesinnehåll (t.ex. måttssystem eller statistik) i den andra. De beskrivningar och utdrag som finns på den vågräta axeln är ett sätt att beskriva de kompetenser som utvecklas inom de olika innehållsområdena på den lodräta axeln. I varje cell finns länkar till litteratur och förslag på aktiviteter.

Men...

Hittills har det mesta varit sådant som skulle kunna finnas i en bok. Dynamiska animationer och visualiseringar är en av de kraftfullaste möjligheterna när det gäller IT och matematik. Några exempel kan hittas på NLVM National Library for Virtual Manipulatives (www.nlvm.usu.edu). Här finns en mängd interaktiva småapplikationer, många av dem är exempel på aktiviteter som inte kan presenteras i en lärobok. Dock kräver dessa en hel del eftertanke för att fungera bra i en undervisningssituation.

Resurser ej specifikt avsedda för undervisning

Här finns det förstås många olika typer av resurser. Jag väljer att visa på två mycket olika webbplatser, den ena rent matematisk och den andra i huvudsak fylld med information om andra intressanta resurser i form av bl.a. böcker, programvara och aktiviteter.

WolframAlpha (www.wolframalpha.com) är det oerhört kraftfulla matematikprogrammet Mathematica anpassat för en webbsida. Här kan man skriva in nästan vad som helst och programmet returnerar resultat utifrån ett stort antal matematiskt möjliga tolkningar av det man har skrivit. Ett exempel är att om man skriver in ett datum så får man en lång rad information om det datumet, t.ex. antal dagar från i dag, solens upp och nedgång på den plats där man är, månens faser och internationellt intressanta händelser den dagen. Skriver man in ett matematiskt uttryck, t.ex. $\arccos(2x^3-5x)$ så får man förutom flera eleganta grafer även motsvarande funktions derivata, integral och varianter på serieutveckling. För t.ex. derivatan kan man också be om de matematiska steg som tagits.

MathsNet (www.mathsnet.net) är en mycket omfattande informationsbank riktad mot matematik och digitala läresurser, t.ex. Excel. Som andra liknande resurser är det inte alls lätt att hitta det man söker efter, men det finns guldkorn. Ett exempel är den här kvadraten:

6	5	8	3
9	8	11	6
7	6	9	4
10	9	12	7

Om man väljer ut fyra tal där inte två tal finns i samma rad eller kolumn så blir summan av dessa fyra tal alltid 30. Detta kan man undersöka t.ex. med hjälp av Excel. Eleverna kan också få utforska orsaken till detta samband och prova att skapa egna kvadrater av liknande slag.

Spel

Det finns också matematikspel av olika slag. De gamla trotjänarna Cheops och Chefrens pyramid finns kvar på många ställen, men dessa är inte webbaserade och kräver därför mer systemadministration och pengar. Det växer dock fram mer och mer av det som brukar kallas *edutainment*, alltså en blandning av *education* (undervisning) och *entertainment* (underhållning).

Ett mycket tydligt exempel på detta är Dimension M (www.tabuladigita.com). Här finns det två spel av samma karaktär som många unga spelar (t.ex. Counter Strike). De är s.k. First Person Shooters med ett tydligt matematiskt innehåll. Det ena spelet heter Evolver och där måste eleven klara av att hantera bl.a. primtal och kvadrattal för att överleva spelet. Man kan gratis ladda ner en demo-version av spelen. Vill man ha fullständig tillgång för alla elever kostar det pengar. En intressant aspekt är att spelet tagits fram och utvärderats i samarbete med forskare i matematikdidaktik (Kebritchi et al, 2008).

Det finns också en mycket stor mängd småspel, ofta skapade som java-applets eller flash-teknik. Ett exempel på en webbplats med sådana spel är:

Mathgames. (<http://www.mathplayground.com/games.html>) Här finns mängder av småspel med matematiskt innehåll. Det är dock inte så lätt att hitta utan det kräver en hel del sökande och testande för att hitta något för ett specifikt ändamål.

Diskussion

Sammantaget kan man säga att det börjar finnas ganska många möjligheter för elever och lärare att träffa på matematikrelaterade resurser på nätet. Dock verkar många av de elevresurser jag har tittat på fokusera på en aktivitet som syftar till att bemästra procedurer av olika slag. Det finns enligt mig inte någon resurs som ersätter läraren och den roll läraren har i elevens matematiklärande, särskilt om man vill adressera mål av annat slag än innehållsmål. Dock verkar det sannolikt att lärarrollen påverkas. Det handlar inte bara om förmedling av det eleverna förväntas lära sig utan även om att handleda eleven i den djungel av resurser av olika slag som finns, både inne i och utanför klassrummets väggar.

En intressant aspekt i detta är förstås att många av de webbaserade läresurserna än så länge i huvudsak verkar användas utanför klassrummet och det formella lärandet. Å andra sidan är lärandet inte heller helt informellt när eleven väljer att besöka en webbplats av typen webbmatte.se. En slutsats kan vara att gränsen mellan formella och informella lärandesituationer suddas ut när matematiken och matematiklärandet tar steget ut i cyberrymden. Detta syns mycket tydligt i t.ex. spelet Evolver, där matematiklärande ingår som en del i underhållningen.

Litteratur

M. Kebritchi, A Hirumi and H Bai: *The Effects of Modern Math Computer Games on Learners' Math Achievement and Math Course Motivation in a Public High School Setting*, Research Brief, 2008.

Webbsidor

Webbmatte	www.webbmatte.se
Mattehjälp	www.rasmus.is
WebMath	www.webmath.se
NCM:s strävorna	www.ncm.gu.se
Nat. Library for Virtual Manipulatives	www.nlvm.usu.edu
WolframAlpha	www.wolframalpha.com
MathsNet	www.mathsnet.net
Dimension M	www.tabuladigita.com
Mathgames	www.mathplayground.com/