

Matematik för den digitala generationen

Kan digitala verktyg vara ett redskap i yngre elevers matematiklärande? Den frågan ställdes när Byskolan i Södra Sandby strax utanför Lund påbörjade ett projektarbete. Artikeln beskriver hur en klass har arbetat kring tal och taluppfattning med digital teknik som hjälpmedel.

När jag för första gången tog in de bärbara datorerna i klassrummet gick mina elever i förskoleklass. Jag hade i förväg funderat en hel del på vilken förståelse och vilka förkunskaper mina elever hade av att använda datorer. Jag fick svaret ganska omgående då flera elever glädjestrålade utbrast "Jippie, vi ska spela data!". Här såg jag genast en skillnad mellan min idé om nyttan av datorer och mina elevers. I deras värld var datorn en underhållningsapparat, medan den i min skolvärld var ett redskap för lärande. Mitt första uppdrag blev att synliggöra skillnaden mellan deras uppfattning och syftet med att använda datorer i skolan. Om vi är tydliga mot eleverna med syftet, kan dessa två uppfattningar utan svårighet samexistera. På samma sätt kan digitala verktyg ses som en källa till underhållning eller kunskap men de kan ha många fler egenskaper. Egentligen vilka egenskaper som helst. Det är bara vår fantasi som sätter gränser.

Interaktiv skrivtavla i förskoleklass

Min upplevelse av att använda den interaktiva skrivtavlan som utgångspunkt för en introduktion är att den likt en TV-skärm suger till sig elevernas uppmärksamhet och hjälper dem att fokusera. När jag introducerade talen 1 till 10 använde vi oss av bilder på den interaktiva skrivtavlan som en gemensam utgångspunkt. Genom att söka på webben går det att välja bilder och länkar som känns aktuella och som passar elevernas intresse. På tavlan är siffran 8 länkad till ett Youtubeklipp från *Fem myror är fler än fyra elefanter* och bläckfisken är länkad till ett filmklipp om åttaarmade bläckfiskar.



Med hjälp av den interaktiva skrivtavlan kan talet 8 visas på olika sätt.



Arbete vid den interaktiva skrivtavlan.

Efter introduktionen av ett tal och gemensamma diskussioner arbetade eleverna i par vid olika stationer. Uppgifterna handlade om att använda konkret material, exempelvis att ta upp åtta föremål ur en påse och sedan komma överens med kamraten på vilket sätt föremålen kunde sorteras, eller att använda den egna kroppen och hoppa åtta gånger med hopprep samtidigt som kamraten räknade hoppen högt.

Vid en station arbetade eleverna två och två vid den interaktiva skrivtavlan. Eleverna tyckte till en början att det var spännande att få använda den, men det visade sig att de hade svårt att trycka på knapparna så att den fungerade på rätt sätt. Eleverna var för korta för att nå upp till tavlans övre del. Om tavlan placerades lägre ser inte alla barn hela tavlan vid gemensamma genomgångar, men det finns tavlor som är höj- och sänkbara. På bilden syns att eleverna kom så nära tavlan att de hade svårt att överblicka den och de skuggade även delar av bilden. Detta sammantaget gjorde att många

elever blev frustrerade när de själva skulle använda den interaktiva skrivtavlan, vilket gjorde att jag tog bort den som en av stationerna.

Därefter undersökte vi tillsammans, med skrivtavlan som utgångspunkt, hur ett tal kan delas upp i talpar. När vi arbetade med talet fyra fick barnen fundera kring hur fyra kolor kan fördelas i två skålar. Detta kan så klart göras utan interaktiv skrivtavla genom att använda skålar och föremål. Fördelen med den interaktiva skrivtavlan är att den fångar uppmärksamheten hos eleverna, att det är lätt för alla elever att se vad som pågår och att arbetet enkelt kan sparas och plockas fram vid ett annat tillfälle. Att detta arbetssätt är till gagn för eleverna fick jag kvitto på när jag stötte ihop med en före detta elev som hade börjat på en annan skola. Jag frågade hur det var på den nya skolan och eleven svarade att allt var bra men att det var en sak som saknades. Nyfiket undrade jag naturligtvis vad. Svaret kom utan tvekan: "Smartboarden! Jag fattade mycket lättare då."

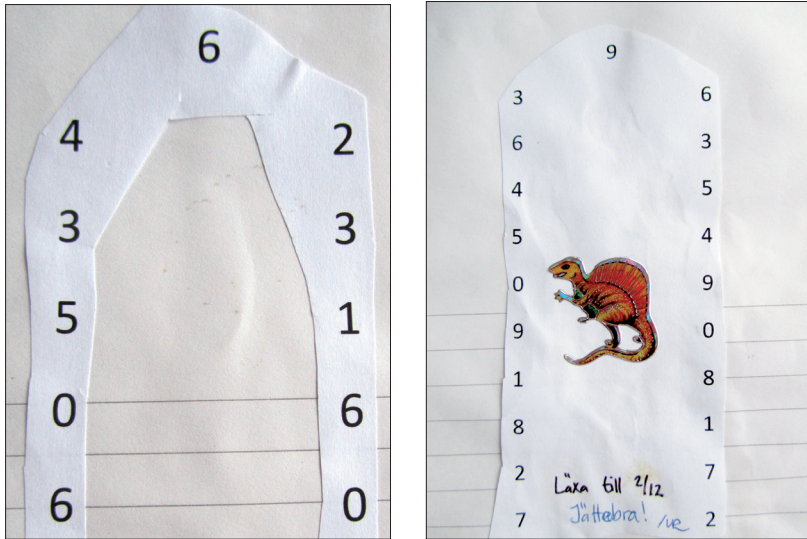
Tal och taluppfattning i årskurs 1

När mina elever började i årskurs 1 var de redan bekanta med talen 1 till 10 och nu skulle de arbeta med dem för att förbättra sin taluppfattning. Arbetet med talparen skulle ske utan att skriva siffror för hand. Grundtanken var att fokusera på det matematiska innehållet och att hålla det skilt från det finmotoriska arbete som krävs för att forma siffror. Här kan digitala verktyg vara till stor nytta. Tekniken gör det möjligt att snabbt göra varianter av samma uppgift så att mönster och samband blir tydliga och det är även enkelt att redigera eventuella misstag.

Presentation med hjälp av ordbehandlingsprogram

I stället för att tidigt introducera begreppen addition och subtraktion fördjupade vi arbetet med talkamraterna. Eleverna delade först upp talet med hjälp av konkret material och sedan använde de ett vanligt ordbehandlingsprogram för att på ett grundläggande sätt presentera sina resultat.

De två bilderna visar samma elevs arbete med talet 6 respektive talet 9. Eleverna har till en början undersökt talkamraterna slumpmässigt, talet 6 delas upp i $4+2$, $3+3$, $5+1$, $0+6$, $6+0$, $2+4$ och $1+5$. Några veckor senare då arbetet med talpar skett kontinuerligt, kan man se att eleverna utvecklat en strategi i sitt arbete som är ett första steg till att systematisera behandlingen av tal, talet 9 delas nu upp i $3+6$, $6+3$, ..., $2+7$, $7+2$.



Presentation av uppdelning av talen 6 och 9 med hjälp av ett ordbehandlingsprogram. Arbetet ger exempel på hur yngre elever strävar mot att systematisera.

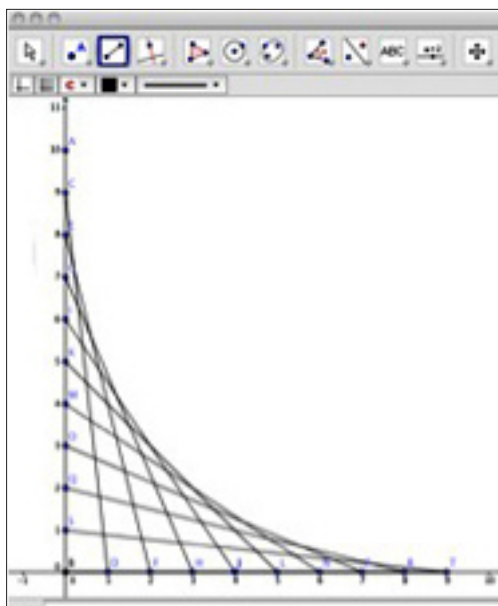
Färdighetsträning med digital teknik

Mycket av lektionstiden som tilldelas matematikämnet i grundskolans tidigaste årskurser går åt till att färdighetsträna. Det är nödvändigt för eleverna att befästa och automatisera viss kunskap så att den "sitter i ryggmärgen". Eleverna kan färdighetsträna på många olika sätt, exempelvis lösa uppgifter i sin mattebok, använda laborativt material och spela spel. Förslag på aktiviteter finns på NCM:s webbplats med de nya *Strävorna*. Ytterligare ett sätt är att använda det material som finns på webben. Eftersom matematikens språk är universellt har webbsidornas ursprungsland ingen betydelse. Det kan vara klokt att organisera länkarna till olika arbetsuppgifter så att det blir enkelt för eleverna att hitta. Detta kan göras genom att samla materialet på en sida i ett ordbehandlingsprogram eller i programmet Notebook.



För att rensa spelplanen i *Number twins* behöver eleven göra 50 repetitioner.

När talparen för talet 10 binds samman bildas detta mönster.



Digital teknik fungerar som ett bra och effektivt redskap när det gäller färdighetsträning i matematik eftersom eleven kan fokusera på det matematiska och inte på finmotoriken. Dessutom får eleverna ett större antal övningstillfällen jämfört med om de skulle arbeta i en lärobok. I *Number twins* övar eleverna att dela upp tal. För att rensa spelplanen behöver eleven göra 50 repetitioner och att göra motsvarande antal uppgifter i en bok skulle troligtvis ta längre tid. Spelet ger eleven omedelbart besked på huruvida uppgiften lösts korrekt eller inte och eleverna behöver inte vänta på att läraren ska kontrollera uppgiften för att få veta om det är riktigt. En annan fördel är att den digitala tekniken underlättar för läraren att anpassa svårighetsgrader.

Min uppfattning är att enkla digitala spel tilltalar eleverna och effektiviserar deras träning.

Talpar som mönster

Geogebra är ett dynamiskt matematiskt redskap som kan användas för avancerad matematik, men även för yngre elevers matematiklärande (Lingefjärd, 2009). Furness beskriver i *Mönster i matematiken* hur man kan binda samman talpar i ett koordinatsystem och den uppgiften kan på ett enkelt sätt göras i Geogebra.

Genom att låta eleverna använda Geogebra får de dels en uppfattning om vilka mönster olika talpar kan ge upphov till, dels börjar de bekanta sig med matematikprogrammet. En elev som hade svårt att förstå arbetet med att dela upp tal i talpar fick en aha-upplevelse när mönstret framträdde och uttryckte "Jaha ... är det så ... då vill jag göra (mönster av) alla tal ... !" Eleverna gjorde uppgiften med talen mellan 1 och 10. När de skrev ut sina mönster och ordnade dem i storleksordning blev det tydligt att ju större ett tal är desto större mönster får man. Vid en noggrann jämförelse och undersökning av de utskrivna mönstren kom eleverna också underfund med att varje tal har ett talpar mer än sig själv. De kunde relativt snabbt arbeta sig igenom talen 1 till 10 och därefter lägga kraft på att jämföra, analysera och diskutera sina resultat. Datorn gav eleverna möjlighet att fokusera på det matematiska innehållet, strukturerna och sambanden.

Inspirera eleverna att arbeta vidare med Geogebra genom att lösa olika uppgifter med hjälp av koordinater på en skattkarta. Läs mer på *Nämnares på nätet*.

Kommunicera matematik med digitala hjälpmedel

I skolans värld kan man stöta på uppfattningen att digitala hjälpmedel gör eleven till en isolerad passiv mottagare, tillspetsat en individ utan eget tänkande och i avsaknad av kommunikation med andra. När eleverna arbetar två och två vid datorerna måste de hela tiden kommunicera och föra matematiska resonemang om matematiska begrepp. Det är genom att kommunicera med andra som vi utvecklar vårt matematiska tänkande (Riesbeck, 2011). Ny teknik öppnar nya möjligheter, ibland oväntade sådana. För ett tag sedan fick jag tillgång till en Ipad eller så kallad läsplatta. Hur kunde jag använda den i undervisningen? Den visade sig vara enkel att använda som en filmkamera och det var lika enkelt att lägga in filmen i ett textdokument. Detta kunde vara till nytta i min matematikundervisning. Eleverna fick i uppgift att filma när de förklarade sambandet mellan addition och subtraktion. Därefter la de in filmerna i ett dokument och skrev additionerna och subtraktionerna som de hade talat om på filmen med symbolspråk. För att lösa den här uppgiften krävdes matematiska samtal: *Hur ska jag säga och visa så att mottagaren ska förstå vad jag menar? Kan jag använda olika antal klossar när jag visar eller blir det tydligare om jag använder samma antal hela tiden? Är det tydligast om jag använder mig av samma par av tal hela tiden? Vilket är det nu som är addition?* Den här uppgiften låter barnen arbeta med muntlig, konkret, skriftlig och symbolisk representation samtidigt. Dessutom får de reflektera över hur tydligt de använder de olika formerna så att mottagaren kan förstå vad som menas.

Sammanfattning

Digital teknik vinner stadigt mark i grundskolan. Många kommuner i Sverige har beslutat att göra så kallade 1–1-satsningar som innebär att varje elev får en egen dator. I svenskämnet sprider sig den datorbaserade läs- och skrivinlärningsmetoden *Att skriva sig till läsning* (Trageton, 2005), men vad sker inom matematikområdet för yngre elever? Flera undersökningar visar att det är i matematikämnet som digitala hjälpmedel används i minst utsträckning. Det förefaller märkligt när man beaktar de möjligheter digital teknik kan ge elever och lärare. Digitala verktyg låter eleverna växla mellan olika representationsformer på ett enkelt, snabbt och tydligt sätt. Så svaret på frågan "Kan digitala verktyg vara ett redskap i yngre elevers matematiklärande?" får bli: "Ja, det kan det!"

LITTERATUR

- Furness, A. (1988). *Mönster i matematiken*. Stockholm: Ekelunds förlag.
- Hattie, J. (2009). *Visible learning*. London, New York: Routledge.
- NCTM. *Executive summary; Principles and standards for school mathematics*. Tillgänglig 2012-01-09 på www.nctm.org/uploadedFiles/Math_Standards/12752_exec_pssm.pdf
- Krish, D. (2010). *Thinking with external representations*. Springerlink.com. Tillgänglig 2011-12-29 på adrenaline.ucsd.edu/kirsh/articles/Interaction/thinkingexternalrepresentations.pdf
- Lingefjärd, T. (2009). GeoGebra – för de yngre. *Nämnnaren*, 2009:1, 38–41.
- Riesbeck, E. (2011). Lärande i matematik genom redskap. I *Matematik – ett grundämne* (NämnnarenTEMA). NCM, Göteborgs universitet.
- Skolverket (2008). *Redovisning av uppdrag om uppföljning av IT-användning och IT-kompetens i förskola, skola och vuxenutbildning*. Stockholm: Skolverket.
- Trageton, A. (2005). *Att skriva sig till läsning*. Stockholm: Liber.
- ikt.ncm.gu.se
- www.coolmath-games.com
- www.geogebra.org