

Att erövra världen

Dokumentation av konferensen
Grundläggande färdigheter
i läsning, skrivning och matematik,
26–27 november 2007,
Linköpings universitet

Redaktör:
Arne Engström

Copyright

The publishers will keep this document online on the Internet – or its possible replacement –from the date of publication barring exceptional circumstances.

The online availability of the document implies permanent permission for anyone to read, to download, or to print out single copies for his/her own use and to use it unchanged for non-commercial research and educational purposes. Subsequent transfers of copyright cannot revoke this permission. All other uses of the document are conditional upon the consent of the copyright owner. The publisher has taken technical and administrative measures to assure authenticity, security and accessibility.

According to intellectual property law, the author has the right to be mentioned when his/her work is accessed as described above and to be protected against infringement.

For additional information about Linköping University Electronic Press and its procedures for publication and for assurance of document integrity, please refer to its www home page: <http://www.ep.liu.se/>.

Linköping Electronic Conference Proceedings, 32
Linköping University Electronic Press
Linköping, Sweden, 2008

<http://www.ep.liu.se/ecp/032/>
ISSN 1650-3740 (online)
ISSN 1650-3686 (print)

Innehåll

Förord.....	5
I. Plenarföreläsningar	
Vad kan tvillingforskning lära oss om tidig läs- och skrivinlärning? <i>Stefan Samuelsson</i>	9
Understanding rational numbers <i>Terezinha Nunes</i>	23
Läs- och skrivutveckling och ett utökat läraruppdrag <i>Caroline Liberg</i>	53
II. Papers	
Hållpunkter för de yngsta förskolebarnens lärande av tidig matematik <i>Camilla Björklund</i>	71
Barns textskapande som kulturdiallog <i>Christina Björn</i>	89
Skolverkets förslag till mål att uppnå i matematik för årskurs 3 – en empirisk analys <i>Arne Engström</i>	101
Läsa och skriva – vidgade begrepp i en medierik värld <i>Karin Forsling</i>	117
Nya villkor för lärarutbildningen <i>Joakim Samuelsson & Margareta Engvall</i>	113
Bild som text i läs- och skrivkontext <i>Carin Jonsson</i>	157
Bilagor	
Programförklaring.....	175

Förord

I föreliggande skrift presenteras ett urval av de föreläsningar och papers som presenterades på konferensen *Att erövra världen* i november 2007 vid Linköpings universitet. Det var den första konferensen som fokuserade på grundläggande färdigheter i läsning, skrivning och matematik samt lärarutbildningens uppdrag att utbilda lärare med kompetens inom området.

Under senare år har den politiska diskussionen fokuserat allt mer på skolans kunskapsuppdrag. Särskilt har betydelsen av ett tidigt grundläggande av läs- och skrivfärdigheter och matematiskt kunnande för den fortsatta skolgången fått väl-förtjänt uppmärksamhet. Här ligger skolans verkliga bildningsdimension – att ge eleverna möjlighet att bli delaktiga i en skriftspråkig och matematisk kultur. Det öppnar nya möjligheter för individen att beskriva och förstå världen och sin egen situation, att påverka sitt eget liv, kort sagt, att erövra världen.

Genom denna dokumentation hoppas vi stimulera till fortsatt arbete, diskussioner, samarbete i nätverk och konferenser inom området. Dokumentationen görs samtidigt tillgänglig på nätet via Linköping University Electronic Press.

Linköping i oktober 2008

Arne Engström

I. Plenarföreläsningar

Vad kan tvillingforskning lära oss om tidig läs- och skrivinlärning?

Stefan Samuelsson
Linköpings universitet

Abstract

Tvillingar är först och främst en källa till glädje inom familjen. Tvillingar är emellertid också särskilt intressanta för forskare eftersom de representerar en unik möjlighet för oss att studera hur genetiska och miljömässiga förhållanden påverkar barnens utveckling. I det här kapitlet behandlas fyra frågeställningar som på olika sätt belyser hur tvillingar kan bidra till vår förståelse av genernas och miljöns betydelse för skriftspråklig utveckling och till vår kunskap om skolan och undervisningens roll för barns tidiga läs- och skrivutveckling.

Fyra frågor om arv och miljö när det gäller skriftspråklig utveckling

Föreliggande kapitel har som sitt övergripande syfte att nyansera debatten kring arv och miljö när det gäller barns tidiga skriftspråkliga utveckling. Den fråga som genomsyrar modern beteendegenetisk forskning är hur det kan komma sig att människor som växer upp och lever under likvärdiga sociala, ekonomiska och politiska förhållanden ändå i en lång rad avseende kan vara så olika varandra. I ett skolperspektiv måste vi fråga oss varför elever trots att de erbjuds i stort sett samma undervisning av samma lärare ändå kan uppvisa förvånansvärt stora skillnader i den faktiska läs- och skrivförmågan. Följande kapitel kommer förhoppningsvis att bidra till en ökad förståelse av diskussionen om arv och miljö när det gäller tidig skriftspråklig utveckling.

Sedan 8 år tillbaka har jag haft privilegiet att få arbeta med ett internationellt tvillingprojekt. I projektet ingår tvillingar från fyra olika länder (USA, Australien, Norge och Sverige) och totalt deltar uppemot 1000 tvillingpar i undersökningen. Det är också ett stort privilegium att få arbeta tillsammans med forskare som Brian Byrne från Australien och Richard Olson från Colorado, USA som båda är framstående läs- och skrivforskare. Brian Byrne har i sin forskning framförallt studerat den allra första läs- och skrivinläringen och i synnerhet intresserat sig för hur olika språkliga och kognitiva färdigheter hos barn är relaterade till tidig läs- och skrivutveckling. Richard Olson bör uppmärksammas för den tvillingforskning som han har ansvarat för i Boulder Colorado sedan mitten av 1970-talet. Det mesta av det vi idag vet om genernas och miljöns betydelse för läsning och skrivning och inte minst för risken att tidigt utveckla läs- och skrivsvårigheter kommer från hans tidigare forskning. I mitt kapitel kommer jag att redovisa ett axplock av de resultat som vårt gemensamma tvillingprojekt har genererat de senaste 5 åren.

Det övergripande syftet med projektet är att studera det genetiska och miljömässiga inflytandet på språklig och kognitiv förmåga hos 5 år gamla barn, deras tidiga läs- och skrivinläring i samband med skolstarten och längre fram för risken att utveckla läs- och skrivsvårigheter. Projektet har hittills genererat ett tiotal artiklar (se en sammanställning i referenslistan). Av utrymmesskäl går det inte att redovisa och kommentera alla resultat som redovisas i dessa artiklar. Istället kommer jag att fokusera på några få frågeställningar som har behandlats i dessa arbeten. En första fråga som jag kommer att redogöra för är varför det finns ett substantiellt genetiskt inflytande på tidig läs- och skrivförmåga generellt i populationen och för risken att utveckla specifika läs- och skrivsvårigheter. Skrift är en kulturell artefakt och under flera tusen år var det endast en minoritet som hade tillgång till skrift och möjlighe-

ter att lära sig läsa och skriva. Förutsättningar och förväntningar om att alla ska förvärva en skriftspråklig kompetens i västvärlden har en kort historia och sträcker sig inte längre tillbaka i tiden än några hundra år. Det faktum att genetiska faktorer till viss del bidrar till att förklara varför vi varierar i vår läs- och skrivförmåga kan således inte förklaras av specifika läs- och skrivgener, utan man måste tänka sig att det finns ett genetiskt inflytande på andra förmågor och kompetenser som i sin tur är av betydelse för hur vi lyckas med läs- och skrivinläringen. Exempel på sådan språkliga och kognitiva förmågor kommer att behandlas inledningsvis i detta kapitel.

En annan frågeställning som är naturlig att behandla i ett kapitel om beteendegenetisk läs- och skrivforskning är hur stort det faktiska genetiska och miljömässiga inflytandet är på läsning och stavning efter ett år i skolan. I detta sammanhang är det lika viktigt att diskutera hur dessa resultat ska tolkas, inte minst är det viktigt att kommentera vilka pedagogiska implikationer dessa resultat har.

En tredje frågeställning som behandlas i kapitlet är om och i vilken utsträckning det genetiska och miljömässiga inflytandet på läsning och stavning förändras över tid. Vi skulle också kunna fråga oss om det är önskvärt från ett skol- och/eller lärarperspektiv att det genetiska inflytandet på tidig skriftspråklig förmåga ökar när elever erbjuds formell läs- och skrivundervisning. Svaren på dessa frågor kommer kanske att överraska någon men jag hoppas att min tolkning av dessa resultat kommer att övertyga Er om att det är positivt att det genetiska inflytandet ökar när det gäller läs- och skrivförmågan och att ett sådant resultat mycket väl kan tolkas som ett positivt utfall för skola och undervisning.

En fjärde och sista frågeställning som jag kortfattat kommer att beröra gäller lärareffekter. Är det möjligt och i så fall hur att uppskatta förekomsten av lärareffekter på barns tidiga läs- och skrivinläring?

Varför finns det ett genetiskt inflytande på tidig läs- och skrivförmåga?

Det går att räkna upp ett stort antal språkliga och kognitiva förmågor som på olika sätt har visat sig vara viktiga när det gäller att förstå varför elever tidigt i skolan varierar i sin läs- och skrivförmåga. Forskning har visat att de viktigaste kompetenserna är fonologisk medvetenhet, snabb namngivning, grammatisk/syntaktisk förmåga, vokabulär, verbal minne och tidig skriftspråklig förmåga (t.ex. bokstavskännedom). I vår tvillingundersökning har vi studerat dessa språkliga och kognitiva förmågor mycket ingående när barnen fyller 5 år. Över 20 olika test och uppgifter har administrerats vid 5 olika tillfällen under 1–2 veckor. Varje testtillfälle tar ca 1

timme (inklusive en kortare paus i form av en sagostund), vilket betyder att varje barn har observerats i totalt 5–6 timmar.

Resultaten från dessa test har faktoranalyserats för att renodla variablerna och för att förenkla sammanställningen genom att reducera ner antalet test till ett mindre antal sammanslagna variabler. Av Tabell 1 framgår att denna faktoranalys resulterade i fyra variabler, dvs verbal förmåga, fonologisk medvetenhet, snabb namngivning och skriftförståelse. Verbal förmåga innefattar ett stort antal förmågor som verbalt minne, vokabulär, grammatik och morfologi och antas således vara ett mått på allmän verbal kompetens. Den andra variabeln, fonologisk medvetenhet, innehåller också ett stort antal test som alla avser att studera om barnen medvetet kan uppmärksamma hur språket är ljudmässigt uppbyggt. Den tredje variabeln heter snabb namngivning ("rapid automatized naming" på engelska) och är ett mått på hur snabbt man har tillgång till sitt språk. Den sista variabeln handlar om tidig skriftspråklig kompetens och består bland annat av barnens kunskaper om bokstavsnamn och bokstavsljud. Som sagts tidigare, alla dessa språkliga kompetenser har visat sig vara relaterade till den första läs- och skrivinläringen. Dessutom har ett stort antal interventionsstudier lyckats visa att fonologisk medvetenhet med all säkerhet inte bara korrelerar med tidig läs- och skrivinläring, utan också har ett orsak-verkan förhållande till tidig skriftspråklig utveckling.

Tabell 1. *Det genetiska och miljömässiga inflytandet på språkliga och kognitiva förmågor vid 5 års ålder*

Förmågor	h^2	c^2	e^2
Verbal förmåga	43%	52%	6%
Fonologisk medvetenhet	61%	30%	9%
Snabb namngivning	64%	11%	25%
Skriftspråklig kompetens	23%	68%	10%

Innan jag kommenterar resultaten i Tabell 1 måste jag kortfattat säga någon om de procedurer och antaganden man gör inom tvillingforskning när man uppskattar genernas och miljöns betydelse för en viss egenskap eller förmåga. Principen är förhållandevis enkel. Ett krav är att man måste vara absolut säker på zygositet, dvs om tvillingarna är enäggs- eller tvåäggstvillingar. I vår undersökning samlar vi in salivprov från nästan alla tvillingpar och med hjälp av ett DNA-test kan vi fastställa zygositet. I några få fall tvingas vi fastställa zygositet med hjälp av ett frågeformulär där föräldrarna får uppskatta likheter och skillnader mellan barnen i utseende och beteende. Säkerheten i dessa formulär är ca 95%. När vi är säkra på tvillingarnas zygositet vet vi också vilka tvillingpar som delar antingen 100% eller 50% av ge-

nerna, dvs enäggstvillingar delar 100% av generna och tvåäggstvillingar delar 50% av generna. Ett viktigt antagande som måste vara uppfyllt när man analyserar tvillingdata är att tvillingar oavsett zygositet delar lika mycket på den miljö de växer upp i. Det finns förstås en lång rad potentiella miljövariabler som bidrar till barnens utveckling som vi kan vara någorlunda säkra på att barnen i ett tvillingpar i stor utsträckning delar, t.ex. föräldrarnas utbildning, inkomst, sociala nätverk och boende. Det är emellertid svårt att fullt ut leda i bevis att barnen inom par av enäggstvillingar delar på exakt lika mycket av miljön som tvåäggstvillingar gör. Det är alltså värt att notera att varje uppskattning av genetiskt och miljömässigt inflytande vilar på ett antagande att enäggs- och tvåäggstvillingar delar lika mycket på alla miljöfaktorer som kan påverka ett barns utveckling. Det betyder att den enda skillnaden mellan enäggs- och tvåäggstvillingar är att enäggstvillingar delar på dubbelt så många gener som tvåäggstvillingar. Det betyder också att om enäggstvillingar är mer lika varandra i något avseende jämfört med tvåäggstvillingar så tolkas det som ett uttryck för ett genetiskt inflytande. Detta går att konkretisera med ett enkelt exempel taget ur Tabell 1. När det gäller verbal förmåga uppgick sambandet mellan enäggstvillingar till 0.945. Det är således en hög grad av samvariation mellan hur tvilling 1 respektive tvilling 2 presterar i testen som avser att mäta verbal förmåga. Motsvarande samband för tvåäggstvillingar uppgick till 0.73. Om man därefter beräknar differensen mellan sambandet för enäggs- och tvåäggstvillingar ($0.945 - 0.73 = 0.215$) och multiplicerar differensen med 2 (0.215×2) finner vi att det uppskattade genetiska inflytandet (h^2) på verbal förmåga uppgår till .43 eller 43%. Differensen mellan 1 (som motsvarar ett perfekt samband) och sambandet för enäggstvillingar ger oss en andra komponent som ofta redovisas i beteendegenetiska undersökningar, nämligen ickedelad miljö (dvs $1 - 0.945 =$ ca 6%). Det bör noteras att ickedelad miljö (e^2) i huvudsak är ett mått på de mätfel som görs i samband med testningen. Den tredje och sista komponenten är delad miljö som innefattar det som vi vanligtvis kallar den miljömässiga påverkan. Delad miljö räknar man enkelt ut genom att ta $1 - h^2 + e^2$. I vårt exempel uppgår det miljömässiga inflytandet på verbal förmåga till ca $1 - 43 - 6 = 52\%$. Anledningen till att siffrorna i exemplet inte stämmer exakt överens med siffrorna som redovisas i Tabell 1 är att jag har tvingats till vissa avrundningar.

I Tabell 1 redovisas det uppskattade genetiska (a^2) och miljömässiga (c^2) inflytandet på verbal förmåga, fonologisk medvetenhet, snabb namngivning och skriftspråklig kompetens. Den tredje komponenten som redovisas i Tabell 1 är ickedelad miljö (e^2). Det som är mest intressant med de resultat som redovisas i Tabell 1 är att det redan innan barnen kan läsa och skriva föreligger det ett ganska stort genetiskt inflytande på både fonologisk medvetenhet och snabb namngivning. Båda

dess kompetenser bidrar till att förklara individuella skillnader i läs- och skrivförmågan tidigt i skolan. Dessutom är fonologisk medvetenhet en kausal prediktor till den första läs- och skrivinläringen och den enskilt viktigaste orsaken till specifika läs- och skrivsvårigheter. Det betyder att snabb namngivning och kanske framförallt fonologisk medvetenhet är två språkliga färdigheter som hjälper oss att förstå varför det finns ett genetiskt inflytande på den faktiska läs- och skrivförmågan. Miljön är viktigare än generna när det gäller att förklara individuella skillnader i verbal förmåga och tidig skriftspråklig kompetens. Verbal förmåga är ingen stark prediktor till den första läs- och skrivinläring som handlar om att lära sig koda av skrift. Däremot blir verbal förmåga allt viktigare senare i läs- och skrivutveckling när det inte längre handlar om att lära sig läsa utan snarare läsa för att lära. Tidig skriftspråklig kompetens däribland bokstavskänedom har ett relativt högt samband med den första läs- och skrivförmågan vilket säkert bidrar till att miljön spelar viss roll när det gäller att förklara varför elever tidigt i skolan varierar i sin läs- och skrivförmåga. Sammanfattningsvis kan vi konstatera att genetiska faktorer bidrar till att förklara skillnader i fonologisk förmåga. Fonologisk förmåga har i sin tur stor betydelse för den första läs- och skrivutvecklingen och därmed har vi identifierat åtminstone två språkliga färdigheter som kan hjälpa oss att förklara varför gener också bidrar till individuella skillnader i läs- och skrivförmågan. I nästa avsnitt ska vi titta närmare på det genetiska och miljömässiga inflytandet på tidig läs- och stavningsförmåga.

Hur stort är det genetiska och miljömässiga inflytandet på tidig läs- och skrivförmåga?

I Tabell 2 redovisas uppskattningar av det genetiska och miljömässiga inflytandet på ordläsning, stavning och läsförståelse i slutet av år 1 i skolan. Resultaten visar att mellan 71% och 81% av variationen i läs- och stavningsförmåga tycks förklaras av genetiska faktorer. Vi kan också läsa ut av tabellen att endast 3 till 7 procent av de individuella variationerna i skriftspråklig kompetens förklaras av miljömässiga faktorer. Värt att notera är att en annan forskargrupp i England som använder delvis samma test på läsning också har funnit att det genetiska inflytandet på ordavkodning och ordigenkänning är uppskattningsvis 70% (Harlaar m. fl., 2005).

Tabell 2. *Det genetiska och miljömässiga inflytandet på ordavkodning, ordigenkänning, stavning och läsförståelse i slutet av år 1 i skolan*

Variabel	h^2	c^2	e^2
Ordavkodning	71%	3%	27%
Ordigenkänning	81%	3%	17%
Stavning	71%	7%	22%
Läsförståelse	76%	3%	21%

Det finns alltid en risk för att den här typen av resultat blir feltolkade och att man drar slutsatsen att undervisning i skolan och i synnerhet tidig läs- och skrivpedagogik inte spelar någon roll när det gäller elevernas skriftspråkliga kompetens eftersom variationen i läsförmågan till stora delar tycks förklaras av genetiska faktorer. Så är dock inte fallet. Den tidiga läs- och skrivundervisningen är för de allra flesta barn helt avgörande och en förutsättning för att barn överhuvudtaget ska lära sig läsa och skriva. Alltså spelar skolan en mycket viktig roll. Dessutom råder det ingen motsättning mellan å ena sidan hävda att det föreligger ett genetiskt inflytande på läsförmågan och å andra sidan hävda att tidig läs- och skrivundervisningen kan ha en stor effekt på den faktiska läs- och skrivutvecklingen. För att illustrera detta så tänk på vikt. Vi vet att det föreligger ett signifikant inflytande på individuella skillnader i vikt, men trots detta är vikt något som vi själva kan påverka.

Ett annat exempel på skolans möjligheter att påverka den faktiska nivån på läs- och skrivförmågan hittar vi i Norge. Hösten 2006 antogs en ny läroplan i Norge ("Kunskapslyftet") som bland annat innebar att den formella läs- och skrivundervisningen skulle tidigareläggas ett år till det som i Sverige motsvarar förskoleklass. När elever som börjat skolan enligt den nya läroplanen jämfördes med tidigare årgångar av elever visade det sig att läs- och stavningsförmågan i stort sett hade fördubblats (om detta är ett resultat som håller i sig längre upp i åldrarna är dock mer tveksamt). Det är således viktigt att hålla isär å ena sidan faktorer som påverkar varför elever varierar i sin läs- och skrivförmåga och å andra sidan den faktiska nivån på förmågan. Svensk skola kan självklart påverka den faktiska läs- och skrivförmågan hos våra elever genom att öka mängden läs- och skrivundervisning. Fortfarande kommer emellertid genetiska faktorer bidra till att förklara varför elever varierar i sin läs- och skrivförmåga.

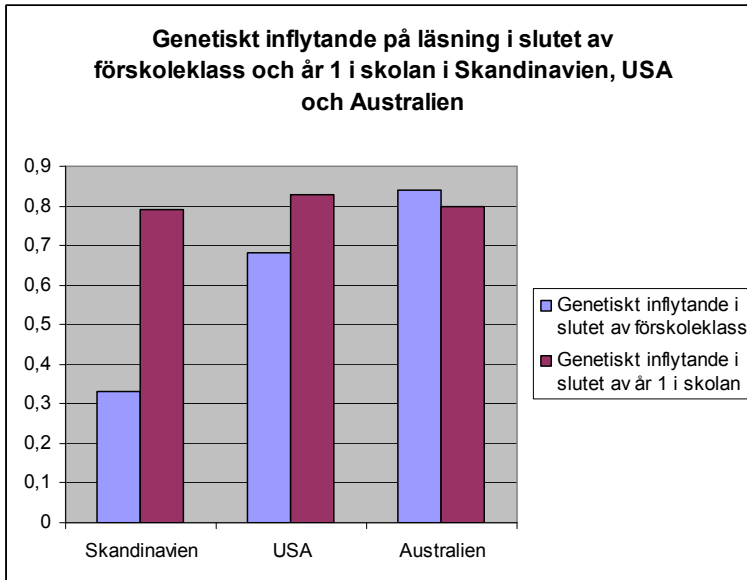
Förändras graden av genetiskt och miljömässigt inflytande på läsning och stavning över tid?

I det föregående avsnittet redovisades uppskattningar av det genetiska och miljömässiga inflytandet på läsning och stavning i slutet av år 1 i skolan. I tolkningen av dessa resultat betonades att uppskattningar av genetiskt inflytande ger oss i bästa fall information om vad som bidrar till varför elever varierar i sin läs- och skrivförmåga och att ett genetiskt inflytande inte utesluter att vi kan påverka den skriftspråkliga kompetensen. I det här avsnittet kommer jag att argumentera för att målsättningen med tidig läs- och skrivundervisning bör vara att öka det genetiska inflytandet på läs- och skrivförmågan. Man skulle kunna säga att en ökning av det genetiskt inflytande på tidig läs- och skrivinläring är ett mått på om skolan lyckas med sitt uppdrag. Ett övergripande syfte med en obligatorisk grundskola är att ge alla barn likvärdiga möjligheter till lärande i skolan. Detta gäller förstås även möjligheten att lära sig läsa och skriva. För att så långt som möjligt säkerställa att skolan lever upp till detta har vi en gemensam läroplan, samma kunskapsmål oberoende av skola och en lärarutbildning som säkerställer att eleverna möter kunniga lärare. Syftet är helt enkelt att reducera miljöns betydelse för barnens möjligheter att få tillgång till skola och undervisning. Om skolan lyckas med sitt uppdrag och barnen fortfarande uppvisar skillnader i sitt lärande kan detta förklaras av skillnader i hemmiljön mellan elever eller genetiska skillnader. Om elever varierar i sina kunskaper beroende på variationer i hemmiljön har skolan till viss del misslyckats med sitt uppdrag. Om skillnader i stället beror på genetiska faktorer har skolan lyckats med sitt uppdrag att ge alla elever, oberoende av miljömässiga faktorer, likvärdiga förutsättningar till lärande i skolan. I ett land som t.ex. Brasilien där föräldrarnas socioekonomiska och kulturella tillgångar spelar en betydligt viktigare roll för barnens tillgång till skola och undervisning kan vi förvänta oss att det miljömässiga inflytandet på läsning och skrivning är förhållandevis stort. Självklart uppstår det skillnader i läs- och skrivförmågan mellan barn som kanske inte överhuvudtaget får börja i skolan jämfört med barn som kan välja mellan de allra bästa skolorna.

Vi kan testa det här argumentet med hjälp av de data vi har samlat in i tvillingprojektet. I Australien börjar barnen i skolan vid 6 års ålder. De går 6–7 timmar i skolan varje dag och i Sydney-området har man bestämt att 35% av skoltiden ska användas för läs-, skriv- och språkundervisning. Det betyder att de australiensiska eleverna får en rejäl dos undervisningen i syfte att lära barnen läsa och skriva. I USA är situationen lite annorlunda, inte minst är variationen mellan olika skolor stor. Generellt kan man säga att barnen börjar i skolan vid samma ålder som i Australien. Däremot är skoldagarna kortare, 3–4 timmar/dag, och mängden läs- och

skrivundervisningen varierar kraftigt beroende på skola. I Sverige och Norge (de norska tvillingarna testades innan den nya läroplanen infördes) är det ovanligt att barn får formell läs- och skrivundervisning i förskoleklass. Dessa skillnader bidrar förstås till att den genomsnittliga läs- och skrivförmågan i de olika länderna varierar kraftigt och att barnen i Australien har en läs- och skrivförmåga som är överlägsen den man kan observera i USA. Den genomsnittliga läs- och skrivförmågan i USA är i sin tur klart bättre än läs- och skrivförmåga hos Skandinaviska barn i slutet av förskoleklass. Det som emellertid är intressant är att studera eventuella skillnader mellan länderna i det genetiska och miljömässiga inflytandet på läsning och stavning i förskoleklass och inte minst att studera om och hur genernas och miljöns betydelse förändras över tid.

I figuren nedan redovisas resultaten från en sådan jämförelse när det gäller barnens läsförmåga. Det framgår tydligt att det genetiska inflytandet på läsförmågan i Skandinavien är förhållandevis lågt, drygt 30% i slutet av förskoleklass. I USA uppskattas det genetiska inflytandet på läsning till ca 68%, medan i Australien uppgår det genetiska inflytandet till hela 84%. När vi gör om jämförelsen ett år senare då eleverna i både Sverige och Norge också har fått ett års läs- och skrivundervisning fann vi att det genetiska inflytandet på läsförmågan var nästan lika högt i alla tre länderna och uppskattades till ca 80%. En tolkning av det här resultatet är att skolan i Sverige och Norge har lyckats med sitt uppdrag att ge eleverna likvärdiga möjligheter att lära sig läsa och skriva genom att reducera miljöns betydelse. Eftersom barnen i regel inte får någon systematisk läs- och skrivundervisning i förskoleklass blir läs- och skrivrelaterade aktiviteter i hemmet mer avgörande för om ett barn kan läsa och hur bra barnet läser. I skolan får alla barn samma chans att lära sig läsa och skriva och betydelsen av hemmiljön reduceras vilket i sin tur bidrar till att det genetiska inflytandet ökar.



Figur 1. Genetiskt inflytande på läsning i skolan i Skandinavien, USA och Australien.

Går det att studera om det finns en lärareffekt på tidig läs- och skrivinlärning?

Runt om i världen precis som i Sverige debatteras lärarnas betydelse för hur elever presterar i skolan. Här följer några citat från denna debatt i USA och Australien:

... anyone with an ounce of brains knows what must be done... It's time to move from identifying failing schools to identifying failing teachers (Jonathan Alter, *Newsweek*, February 12, 2007).

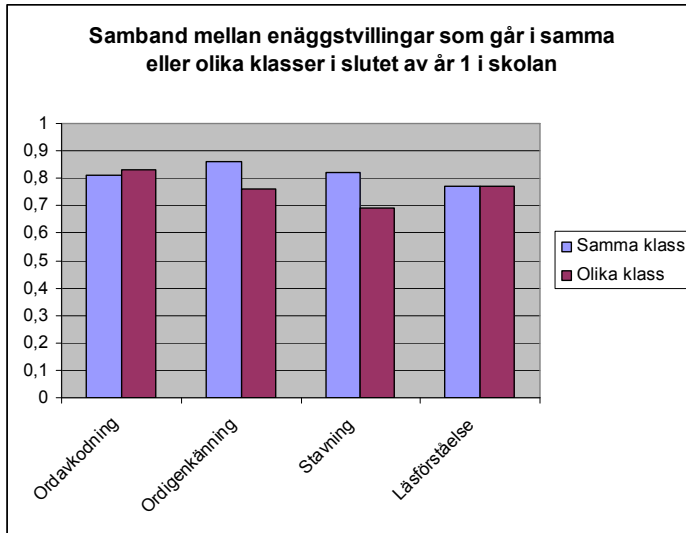
If schools can't fire bad teachers and reward good ones, then nothing else we do to improve education will do any good (David Brooks, *New York Times*, January 11, 2008, reporting certain politicians' attitudes to educational policy).

Studies claim that 40 per cent of the variation in student performance is the result of teacher quality (John Della Bosca, NSW Minister for Education, *Sydney Morning Herald*, April 18, 2008, in the context of an article about performance-based pay for teachers).

Jag har betonat att undervisning är för många elever helt avgörande när det gäller barns möjligheter att förvärva en god skriftspråklig kompetens. Jag har också varit noga med att betona att skolan och undervisning kan spela en avgörande roll när det gäller att förbättra nivån på läs- och skrivförmågan. Det råder således ingen tvekan om att skola och undervisningen spelar en avgörande roll för barns skrift-

språkliga utveckling. Den fråga som står i fokus i det här avsnittet handlar emellertid om vilken roll den enskilda läraren har för elevers läs- och skrivförmåga. Med andra ord vilken betydelse har det för den enskilda eleven om hon i samband med skolstarten börjar i klass 1A eller i klass 1B. Det är många saker som bidrar till att lärandet däribland den tidiga läs- och skrivutvecklingen kan variera mellan olika klassrum. Läraren och det pedagogiska innehållet är förstås exempel på sådana faktorer. Andra faktorer kan emellertid vara relaterade till socioekonomisk status, etnicitet, skriftspråkliga aktiviteter i hemmet och den genetiska dispositionen för skriftspråklig utveckling. Det är således många olika förhållanden att ta hänsyn till när man försöker att uppskatta betydelsen av den enskilda läraren.

I vårt tvillingprojekt har vi en unik möjlighet att studera om och i vilken utsträckning klassrummet spelar någon roll för den tidiga läs- och skrivutvecklingen. Genom att jämföra läs- och skrivförmågan hos enäggstvillingar som går i samma klass med motsvarande läs- och skrivförmåga hos enäggstvillingar som går i olika klasser har vi en nästan idealisk undersökningsdesign för att studera och uppskatta lärareffekten på barns tidiga läs- och skrivinlärning. I stort sett alla tänkbara faktorer som kan påverka läs- och skrivförmågan utanför klassrummet är på det här sättet under kontroll (t.o.m. de genetiska förutsättningarna är identiska). I figuren nedan redovisas sambanden mellan tvilling 1 och tvilling 2 under förutsättning att de går i samma klass (dvs. de har samma lärare) jämfört med sambanden för enäggstvillingar som går i olika klasser. Sambanden har beräknats för ordavkodning, ordigenkänning, stavning och läsförståelse i slutet av det första skolåret. Det generella mönstret hos dessa samband visar att tvilling 1 och tvilling 2 har i stort sett liknande läs- och stavningsförmåga oavsett om de har samma eller olika lärare. Detta skulle kunna tolkas som om den s.k. lärareffekten är förhållandevis liten. Den exakta siffran som vi har erhållit från våra analyser visar att ca 7% av variationen i läs- och stavningsförmåga kan tillskrivas de aktiviteter som äger rum i klassrummet. Det är viktigt att framhålla att våra resultat inte utesluter att läraren är av betydelse för den tidiga läs- och skrivutvecklingen. Tvärtom tyder våra resultat på att det faktiskt förekommer lärareffekter. Det är dessutom sannolikt att det finns enskilda lärare som gör ett excellent arbete med den första läs- och skrivinlärningen och som år efter år lyckas bättre än många andra lärare. Det som bör framhållas är emellertid att resultaten från vår tvillingundersökning inte ger stöd åt de överdrivet starka påståenden som förekommer i debatten om lärarens betydelse för elevers skriftspråkliga utveckling.



Figur 2. Samband mellan enäggstvillingar som går i samma eller olika klasser

Det råder ingen tvekan om att skolan och lärare är viktiga. Det är också viktigt att notera att det råder ingen konflikt mellan att å ena sidan påstå att genetiska faktorer förklarar individuella variationer i en viss förmåga och å andra sidan möjligheterna för omgivningen att förändra samma förmåga. Det faktum att gener bidrar till individuella variationer i läsförmågan innebär inte att lärarnas insatser och deras undervisning inte kan påverka läs- och skrivutvecklingen. Den beteendegenetiska forskningen som har visat att det föreligger en genetisk risk för att utveckla läs- och skrivsvårigheter bör istället stimulera skola och lärare att vara extra uppmärksamma när det gäller barns skriftspråkliga utveckling och i synnerhet när det gäller att utveckla effektiva läs- och skrivpedagogiska metoder.

Referenser

- Byrne, B., Coventry, W., Olson, R., Samuelsson, S., Corley, R., Willcutt, E., Wadsworth, S., & DeFries, J. (in press). Genetic and environmental influences on aspects of literacy. *Journal of Neurolinguistics*.
- Byrne, B., Delaland, C., Fielding-Barnsley, R., Quain, P., Samuelsson, S., Høien, T., Corley, R., DeFries, J. C., Wadsworth, S., Willcutt, E., & Olson, R. K. (2002). Preliminary results from a longitudinal preschool twin study of early reading development. *Annals of Dyslexia*, 52, 49–73.
- Byrne, B., Olson, R., Wadsworth, S., DeFries, J. C., & Samuelsson, S. (2005). Taking the learning in learning to read seriously: Evidence from intervention and twin studies. *Scientific Studies of Reading*, 9, 219–235.
- Byrne, B., Olson, R. K., Samuelsson, S., Wadsworth, S., Corley, R., DeFries, J. C., & Willcutt, E. (2006). Genetic and environmental influences on early literacy. *Journal of Research in Reading*, 29, 33–49.
- Byrne, B., Samuelsson, S., Wadsworth, S., Høisland, J., Corley, R., DeFries, J. C., Quain, P., Willcutt, E., & Olson, R. (2007). Longitudinal twin study of early literacy development: Preschool through Grade 1. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 20, 77–102.
- Byrne, B., Olson, R., Høisland, J., Samuelsson, S., Wadsworth, S., DeFries, J. C., Corley, R., Coventry, W., & Willcutt, E. (2008). A behaviour-genetic analysis of orthographic learning, spelling, and decoding. *Journal of Research in Reading*, 31, 8–21.
- Harlaar, N., Spinath, F. M., Dale, P. S. & Plomin, R. (2005). Genetic and environmental influences on word recognition abilities and disabilities: A study of 7 year old twins. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 46, 373–384.
- Samuelsson, S., Byrne, B., Quain, P., Wadsworth, S., Corley, R., DeFries, J. C., Willcutt, E., & Olson, R. K. (2005). Environmental and genetic influences on prereading skills in Australia, Scandinavia, and the United States. *Journal of Educational Psychology*, 97, 705–722.
- Samuelsson, S., Byrne, B., Wadsworth, S., Corley, R., DeFries, J. C. Willcutt, E., Høisland, J., & Olson, R. K. (2007). Genetic and environmental influences on prereading skills and early reading and spelling development: A comparison between United States, Australia, and Scandinavia. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 20, 51–75.
- Samuelsson, S., Byrne, B., Wadsworth, S., Corley, R., DeFries, J. C., Willcutt, E., Høisland, J., & Olson, R. K. (2008). Response to early literacy instruction in United States, Australia, and Scandinavia-A behavioral-genetic analysis. *Learning and Individual Differences*, 18, 289–295.

Willcutt, E., Betjemann, R., Wadsworth, S., Samuelsson, S., Corley, R., DeFries, J. C., Byrne, B., & Olson, R. K. (2007). Preschool twin study of the relation between attention-deficit/hyperactivity disorder and prereading skills. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 20, 103–125.

Understanding rational numbers

Terezinha Nunes
University of Oxford

Abstract

Rational numbers are important as a foundation for later mathematics learning and particularly for learning algebra. Most researcher agree that students find rational numbers difficult. This article question the traditional use of partitioning as the starting point for the teaching of fractions. It seeks the origin of children's understanding of rational numbers in their understanding of division. A number of empirical studies are presented on children's use of action schemes for division, correspondence and partitioning. At last conclusions and implications for education are drawn.

Introduction

There may not be many things that mathematics educators and researchers agree on but most would certainly agree that students find rational numbers difficult (e.g. Behr, Lesh, Post, & Silver, 1983; Brousseau, Brousseau, & Warfield, 2004; Davis, Hunting, & Pearn, 1993; Freudenthal, 1983; Kerslake, 1986; Kieren, 1988; Ohlsson, 1987, 1988; Pitkethly & Hunting, 1996; Post, Behr, & Lesh, 1986; Stafylidou & Vosniadou, 2004). Several misconceptions that children seem to hold about rational numbers have been described, a large variety of experimental teaching programmes developed, but teaching and learning about rational numbers remains a disheartening experience for many teachers and learners. It is, however, a topic of major importance in mathematics education. The recent report by the U.S.A. National Mathematics Panel reaffirms the importance of teaching students about rational numbers as a foundation for later mathematics learning, and in particular as a critical foundation for learning algebra (Fennell, Faulkner, Ma, Schmid, Stotsky, Wu et al., 2008).

This paper has as its starting point the simple idea that rational numbers are numbers in the domain of quotients (Brousseau, Brousseau, & Warfield, 2007; Kieren, 1993; Ohlsson, 1988). Although there are different subconstructs or meanings for rational numbers (see, for example, Behr, Harel, Post, & Lesh, 1992; Kieren, 1988), it seems reasonable to seek the origin of children's understanding of rational numbers in their understanding of division. Our hypothesis is that in division situations children can develop some insight into the equivalence and order of quantities that would normally be represented by fractions, even in the absence of knowledge of representations for fractions, either in written or oral form.

In the first section of this paper, the two schemes of action that children use in division situations are identified and the insights into aspects of rational numbers that each scheme can promote are explored. In the second and third sections, research about the development of each of the two schemes of action is considered. The last section summarizes the conclusions and implications for education.

Two Schemes of Action for Division

The mathematics education literature traditionally considers two types of division problems: partitive and quotative division. Fischbein, Deri, Nello, and Marino

(1985) define partitive division (which they also term sharing division) as a model for situations in which

an object or collection of objects is divided into a number of equal fragments or subcollections. The dividend must be larger than the divisor; the divisor (operator) must be a whole number; the quotient must be smaller than the dividend (operand)... In quotative division or measurement division, one seeks to determine how many times a given quantity is contained in a larger quantity. In this case, the only constraint is that the dividend must be larger than the divisor. If the quotient is a whole number, the model can be seen as repeated subtraction (Fischbein, Deri, Nello, & Marino, 1985, p. 7).

This classification distinguishes two ways in which children use the *same scheme of action*, which will be referred to here as *partitioning*. In both types of division problems identified by Fischbein and his colleagues: (a) there is one whole (an object or a collection of objects) and the question is how it is divided into equal parts; (b) the dividend is larger than the divisor; and (c) the children's actions involve forming equal parts which exhaust the whole. The difference between the two types of problems is that in partitive division the children are told how many parts there should be but not the size of the parts, whereas in quotative division they are told the size of the parts and are asked to find out how many parts of this size fit into the whole.

When children use the scheme of partitioning, the insights that they gain about quantities can help them understand some principles that apply in the domain of rational numbers. They can, for example, reason that, the more parts they cut the whole into, the smaller the parts will be. This insight is relevant to quantities that are normally represented by fractions and could help them understand how fractions are ordered.

If children can achieve a higher level of precision in reasoning about partitioning, they could develop some understanding of the equivalence of fractions: they could come to understand that, if they have twice as many parts, each part would be halved in size. For example, you would eat the same amount of chocolate after cutting one chocolate bar into two parts and eating one part as after cutting it into four parts and eating two, because the number of parts and the size of the parts compensate for each other precisely.

It is an empirical question whether children attain these understandings in the domain of whole numbers and extend them to rational numbers.

Although partitioning is the scheme that is most often used to introduce children to fractions, it is not the only scheme of action relevant to division.

Children also use *correspondences in division* situations when the dividend is represented by one measure and the divisor is represented by another measure. The difference between partitioning and correspondence division is that in partitioning there is a single whole (or measure) and in correspondence there are two measures. An example of correspondence is when children share out chocolate bars to a number of recipients: here the dividend is in one domain of measures – the number of chocolate bars – and the divisor is in another domain – the number of children. In this case, and precisely because there are two domains of measures, the assumptions made about the relative size of the dividend and the divisor identified by Fischbein and colleagues do not apply: the dividend does not have to be larger than the divisor, and most children are ready to agree that it is perfectly possible to share one chocolate bar among three children – that is, it is perfectly possible to divide a smaller number by a larger number.

The difference between these two schemes of action may seem, at first glance, too subtle to be of interest when we are thinking of children's understanding of fractions, and research on children's understanding of fractions has not made this into a core distinction so far. However, it is argued in this paper that this is a crucial distinction both in terms of what insights each scheme of action affords and in terms of the empirical research results.

There are at least four differences between what children might learn about quantities which are usually represented by fractions from using the partitioning scheme or the scheme of correspondences.

The first difference is that there is no necessary relation between the size of the dividend and that of the divisor when children set two measures in correspondence. In contrast, as pointed out by Fischbein and his colleagues, the dividend is assumed to be larger than the divisor in partitioning. Therefore, it may be easier for children to develop an understanding of improper fractions when they use correspondences between two fields of measures than when they use partitioning of a single whole. They might have no difficulty in understanding that 3 chocolate bars shared between 2 children means that each child could get one chocolate bar plus a half. In contrast, in partitioning situations children might be puzzled if they are told that someone ate 3 parts of a chocolate bar divided in 2 parts.

A second possible difference between the two schemes of action may be that children could conclude when using correspondences that the way in which partitioning is carried out does not matter, as long as the correspondences between the two measures are “fair”. They could, for example, understand that if you have 3

chocolate bars to be shared by 2 children, it is not necessary to divide all 3 chocolate bars in half, and then distribute the halves; giving a whole chocolate bar plus a half to each child would accomplish the same fairness in the correspondences between chocolate bars and children. This might be an important insight into understanding fractions. In the domain of natural numbers, a set with 3 elements is equivalent to all sets with 3 elements and only to sets with 3 elements; in the domain of rational numbers, two quantities described by different numbers can be equivalent (e.g. $1/2$, $2/4$, $3/6$ etc. are represented by different numbers but are equivalent).

A third possible insight about quantities that can be obtained from correspondences is related to ordering of quantities: the children may realize that, the more children sharing, the less each one will get. This can be described in the context of division as knowing that there is an inverse relation between the divisor and the quotient. It was hypothesized earlier that children might achieve a similar insight about this inverse relation through the scheme of partitioning. However, there is a difference between the principles children would need to abstract from each of the schemes: in partitioning, they need to establish a with-in-quantity relation (the more parts, the smaller the parts) whereas in correspondence they need to establish a between-quantity relation (the more children, the less chocolate). It is an empirical matter to find out whether it is easier to achieve one of these insights than the other, or whether they pose the same obstacles to children.

Finally, both partitioning and correspondences could help children understand something about the equivalence between quantities, but the reasoning required to achieve this understanding differs across the two schemes of action. When setting chocolate bars in correspondence with the recipients, the children might be able to reason that, if there were twice as many chocolate bars and twice as many children, the shares would be equivalent, even though the dividend and the divisor are different. This may be relatively simpler than the comparable reasoning in partitioning. In partitioning, understanding equivalence is based on *inverse* proportional reasoning (twice as many pieces means that each piece is half the size) whereas in contexts where children use the correspondence scheme, the reasoning is based on a *direct* proportion (twice as many chocolate bars and twice as many children means that everyone still gets the same).

This exploratory analysis of how children might accomplish an understanding of equivalence and order of fractions when using partitioning or when using correspondences in division situations indicates that it may be fruitful to attend more to the difference between these schemes in division than hitherto. It is

possible that the scheme of correspondences could afford in some sense a smoother transition from natural to rational numbers, at least as far as understanding equivalence and order of quantities is concerned.

In the second and third sections of this paper, a review of research about children's understanding of correspondence and of partitioning is presented. The literature on these schemes of action is vast but this paper focuses on research that sheds light on whether it is possible to find continuities between children's understanding of quantities that are represented by natural numbers and those that must be represented by rational numbers. For simplicity, the latter will be referred to simply as "fractional quantities".

Children's use of the correspondence scheme in making judgements about quantities

Piaget (1952) pioneered the study of how and when children use the correspondence scheme to draw conclusions about quantities. In one of his many studies about children's understanding of correspondences, Piaget (1952) asked the children to place one pink flower into each one of a set of vases; after removing the pink flowers, he asked the children to place a blue flower into each one of the same vases; then having set all the flowers aside, and leaving on the table only the vases, he asked the children to take from a box the exact number of straws required if they wanted to put one flower into each straw. Without counting, and only using correspondences, 5- and 6-year old children were able to make inferences about the equivalence between straws and flowers: by setting two straws in correspondence with each vase, they achieved an equivalent set. Piaget concluded that the children's judgements were based on "multiplicative equivalences" (p. 219) established by the use of the correspondence scheme: the children reasoned that, if there is a 2-to-1 correspondence between flowers and vases and a 2-to-1 correspondence between straws and vases, the number of flowers and straws must be the same.

In Piaget's study, the scheme of correspondence was used in a situation that involved ratio but not division. More recently, Frydman and Bryant (1988) carried out a series of studies where children established correspondences between sets in a division situation. The children were given a set of cubes, which were pretend sweets, to be shared fairly among different dolls. Children aged 4 could often carry out this sharing efficiently and fairly by using a one-for-you one-for-me type of procedure. After distributing the sweets, the children were confident that they did this sharing fairly and that both dolls had the same amount of sweets to eat. Frydman and Bryant asked the children to count the number of sweets that one

doll had and then deduce the number of sweets that the other doll had. About 40% of the 4-year-olds were able to make the inference that the second doll had the same number of sweets as the first one; this proportion increased with age. This result extends Piaget's observations that children can make equivalence judgements not only in multiplication but also in division problems by using correspondences.

These studies show that children can use the scheme of correspondences to make equivalence judgements in the domain of natural numbers, even if they have not counted the sets and are not using number labels as mediators of this equivalence judgement. Their findings were replicated in a number of studies by Davis and his colleagues (Davis, 1990; Davis & Hunting, 1990; Davis & Pepper, 1992; Pitkethly & Hunting, 1996), who refer to this scheme of action as "dealing". These authors have argued that this scheme is basic to children's understanding of fractions (Davis & Pepper, 1992). They used a variety of situations, including redistribution when a new recipient comes, to study children's ability to use correspondences to make inferences about equality. In redistribution situations many children thought that it was better to count after having carried out the distribution, in order to make sure that the amounts were the same (Davis & Pitkethly, 1990). Nevertheless, they concluded that children do use correspondences in order to establish equivalences between quantities generated through a division.

Correa, Nunes, and Bryant (1998) extended these studies by showing that children can make inferences about quantities resulting from a division not only when the divisors are the same but also when they are different. In order to circumvent the possibility that children feel the need to count the sets after division because they think that they could have made a mistake in sharing, Bryant and his colleagues did not ask the children to do the sharing: the sweets were shared by the experimenter, outside the children's view, after the children had seen that the number of sweets to be shared was the same.

There were two conditions in this study: same dividend and same divisor versus same dividend and different divisors. In the same dividend and same divisor condition, the children should be able to conclude for the equivalence between the sets; in the same dividend and different divisor condition, the children should conclude that the more recipients there are, the fewer sweets they receive.

About two thirds of the 5-year-olds, the vast majority of the 6-year-olds, and all the 7-year-olds concluded that the recipients had equivalent shares when the dividend and the divisor were the same. Equivalence was easier than the inverse relation between divisor and quotient: 34%, 53% and 81% of the children in these

three age levels, respectively, were able to conclude that the more recipients there are, the smaller each one's share will be. Correa (1994) also found that children's success in making these inferences improved if they solved these problems after practising sharing sweets between dolls; this indicates that thinking about how to establish correspondences improves their ability to make inferences about the relations between the quantities resulting from sharing.

In all the previous studies, the dividend was composed of discrete quantities and was larger than the divisor. The next question to consider is whether children can make similar judgements about equivalence when the situations involve continuous quantities and the dividend is smaller than the divisor: that is, when children have to think about fractional quantities.

Kornilaki and Nunes (2005) investigated this possibility by comparing children's inferences in division situations that involved discrete quantities and dividends larger than the divisors, and also situations that involved continuous quantities and dividends smaller than the divisors. In the discrete quantities tasks, the children were shown one set of small toy fish to be distributed fairly among a group of white cats and another set of fish to be distributed to a group of brown cats; the number of fish was always greater than the number of cats. In the continuous quantities tasks, the dividend was made up of fish-cakes, to be distributed fairly among the cats: the number of cakes was always smaller than the number of cats, and varied between 1 and 3 cakes, whereas the number of cats to receive a portion in each group varied between 2 and 9. Following the paradigm devised by Correa, Nunes, and Bryant (1998), the children were neither asked to distribute the fish nor to partition the fish cakes. They were asked whether, after a fair distribution in each group, each cat in one group would receive the same amount to eat as each cat in the other group. Empson, Junk, Dominguez, & Turner (2005) have stressed that

the depiction of equal shares of, for example, sevenths in a part-whole representation is not a necessary step to understanding the fraction $1/7$ (for contrasting views, see Charles and Nason, 2000; Lamon, 1996; Pothier and Sawada, 1983). What is necessary, however, is understanding that $1/7$ is the amount one gets when 1 is divided into 7 same-sized parts (Empson, Junk, Dominguez, & Turner, 2005).

In some trials, the number of fish (dividend) and cats (divisor) was the same; in other cases, the dividend was the same but the divisor was different. So in the first type of trials the children were asked about equivalence after sharing and in the other set the children were asked to order the quantities obtained after sharing.

There were 16 trials with discrete quantities and 24 trials with continuous quantities; this large number of trials allowed the researchers to establish whether the children were performing above chance.

The majority of the children succeeded in all the items where the dividend and the divisor were the same: 62% of the 5-year-olds, 84% of the 6-year-olds and all the 7-year-olds answered all the questions correctly. When the dividend was the same and the divisors differed, the rate of success was 31%, 50% and 81%, respectively, for the three age levels. There was no difference in the level of success attained by the children with discrete versus continuous quantities.

In almost all the items, the children explained their answers by referring to the type of relation between the dividends and the divisors: same divisor, same share or, with different divisors, the more cats receiving a share, the smaller their share. The use of numbers as an explanation for why the recipients' shares would be the same or not was observed in 6% of answers by the 7-year-olds when the quantities were discrete and less often than this by the younger children. Attempts to use numbers to speak about the shares in the continuous quantities trials were practically inexistent (3% of the 7-year-olds explanations). Thus the analysis of justifications supports the idea that the children were reasoning about relations rather than using counting when they made their judgments of equivalence or ordered the quantities that would be obtained after division.

This study replicated previous findings that young children can use correspondences to make inferences about equivalences and also added new evidence relevant to children's understanding of fractional quantities: many young children who have never been taught about fractions used correspondences to order fractional quantities. They did so successfully when the division would have resulted in unitary fractions and also when the dividend was greater than 1 and the results would not be a unitary fraction (e.g. 2 cakes to be shared by 3, 4 or 5 cats).

Young children are notoriously bad at partitioning continuous quantities into equal shares (see, for example, Hierbert & Tonnessen, 1978; Hunting & Sharpley, 1988a, 1988b; Miller, 1984; Piaget, Inhelder, & Szeminska, 1960), so Kornilaki and Nunes concluded that their inference making abilities must have been ahead of their procedural skills for partitioning and most likely stemmed from the knowledge about relations between the dividend and the divisor gained in the context of discrete quantities.

Recently Mamede (2006) replicated the results of children's ability to make inferences about asymmetrical relations in sharing situations in the context of fractional quantities. She worked with Portuguese children in their first year in

school, who had received no school instruction about fractions. Their performance was only slightly weaker than that of English children: 55% of the 6-year-olds and 71% of the 7-year-olds were able to make the inference that the larger the divisor, the smaller the share that each recipient would receive.

These studies strongly suggest that children can learn principles about how the dividend and the divisor are related from experiences with sharing when they establish correspondences between the two domains of measures, the shared quantities and the recipients. They suggest that a relatively smooth transition from natural numbers to rational numbers is possible when children use correspondences to understand the relations between quantities. This argument is central to Streefland's (1987; 1993; 1997) hypothesis about what is the best starting point for teaching fractions to children and has been advanced by others also (Davis & Pepper, 1992; Kieren, 1983; Vergnaud, 1983).

These studies tell an encouraging story about children's understanding of the logic of division even when the dividend is smaller than the divisor, but there is one further point that should be considered in the transition between natural and rational numbers. In the domain of rational numbers there is an infinite set of equivalences (e.g. $1/2 = 2/4 = 3/6$ etc.) and in the studies described previously the children were only asked to make equivalence judgements when the dividend and the divisor were the same. Can they still make the inference of equivalence in sharing situations when the dividend and the divisor are different across situations, but the dividend-divisor ratio is the same?

Nunes, Bryant, Pretzlik, Bell, Evans and Wade (2007) asked English children, aged between 7.5 and 10 years, who were in their 4th and 5th years in school, to make comparisons between the shares that would be received by children in sharing situations where the dividend and divisor were different but their ratio was the same. Previous research (see, for example, Behr, Harel, Post, & Lesh, 1992; Kerslake, 1986) shows that children in these age levels have difficulty with the equivalence of fractions. The children in this study had received some instruction on fractions: they had been taught about halves and quarters in problems about partitioning. They had only been taught about one pair of equivalent fractions: they were taught that one half is the same as two quarters. In the correspondence item in this study, the children were presented with two pictures: in the first, a group of 4 girls was going to share fairly one pie; in the second, a group of 8 boys was going to share fairly 2 pies that were exactly the same as the pie that the girls had. The question was whether each girl would receive the same share as each boy. The overall rate of correct responses was 73% (78% in Year 4 and 70% in Year 5; this

difference was not significant). This is an encouraging result: the children had only been taught about halves and quarters; nevertheless, they were able to attain a high rate of correct responses for fractional quantities that could be represented as $1/4$ and $2/8$.

The studies reviewed so far asked the children about quantities resulting from division and always included two domains of measures, thus engaging the children's correspondence reasoning. However, they did not involve asking the children to represent these quantities through fractions. The final study reviewed here is a brief teaching study (Nunes, Bryant, Pretzlik, Evans, Wade, & Bell, 2008), where the children were taught to represent fractions in the context of two domains of measures, shared quantities and recipients, and were asked about the equivalence between fractions. The types of arguments that children produced to justify the equivalence of fractions were then analyzed and compared to the insights that we hypothesized would emerge in the context of sharing from the use of the correspondence scheme. Brief teaching studies are of great value in research because they allow the researchers to know what understandings children can construct if they are given a specific type of guidance in the interaction with an adult (Cooney, Grouws, & Jones, 1988; Steffe & Tzur, 1994; Tzur, 1999; Yackel, Cobb, Wood, Wheatley, & Merkel, 1990) and because of their ecological validity: children spend much of their time in school trying to use what they have been taught to solve mathematics problems. Because this study has only been published in a summary form (Nunes, Bryant, Pretzlik, & Hurry, 2006), some detail is presented here.

The children ($N=62$) were in the age range from 7.5 to 10 years, in the 4th or 5th year in school. As those in the previous study, they had only been taught about half and quarters and the equivalence between half and two quarters. They worked with a researcher outside the classroom in small groups (12 groups of between 4 and 6 children, depending on the class size) and were asked to solve each problem first individually, and then to discuss their answers in the group. The sessions were audio- and video-recorded. The children's arguments were transcribed *verbatim*; the information from the video-tapes was later coordinated with the transcripts in order to help the researchers understand the children's arguments.

This study used tasks from Streefland (1991). The children solved two of his sharing tasks on the first day and an equivalence task on the second day of the teaching study. The tasks were presented in booklets with pictures, where the children also wrote their answers. The tasks used on the first day were:

1. Six girls are going to share a packet of biscuits. The packet is closed; we don't know how many biscuits are in the packet. (a) If each girl received one biscuit and there were no biscuits left, how many biscuits were in the packet? (b) If each girl received a half biscuit and there were no biscuits left, how many biscuits were in the packet? (c) If some more girls join the group, what will happen when the biscuits are shared? Do the girls now receive more or less each than the six girls did?
2. Four children will be sharing 3 chocolates. (a) Will each one be able to get one bar of chocolate? (b) Will each one be able to get at least a half bar of chocolate? (c) How would you share the chocolate? (The booklets contained a picture with three chocolate bars and four children and the children were asked to show how they would share the chocolate bars.) Write what fraction each one gets.

After these tasks had been completed, the researcher told the children that they were going to practice writing fractions that they had not yet learned in school. The children were asked to write “half” with numerical symbols; this they knew already. The researcher then asked the children to explain why there was a number 1 above the line, a number 2 below the line, and a line between the numbers (for a discussion of children's interpretation of fraction symbols in this situation, see Charles & Nason, 2000, and Empson, Junk, Dominguez, & Turner, 2005). Working from the children's responses, the researcher guided them to the realization this symbol can be interpreted as “1 chocolate bar divided by 2 children” and that the line indicates a division. The children were then asked: if there is 1 chocolate bar to be shared among 4 children, what fraction will they receive? This was a known notation but we wanted the children to reinterpret it as “1 divided by 4”, and not just think about the symbol as meaning “1 piece out of 4”, which was their initial interpretation, based on the instruction that they received in the context of partitioning. Then, without showing the children any pictures, the researcher asked them to write what fraction of a chocolate bar children would receive if they had:

1. 1 chocolate bar shared by 3 children;
2. 1 chocolate bar shared by 5 children;
3. 2 chocolate bars shared by 5 children.

The equivalence task, presented on the second day was:

1. Six children went to a pizzeria and ordered 2 pizzas to share between them. The waiter brought one first and said they could start on it because it would take time for the next one to come. (a) How much will each one get from the first pizza that the waiter brought? Write the fraction that shows this. (b) How much will each one get from the second pizza? Write your answer. (c) If you add the two pieces together, what fraction of a pizza will each one get? You can write a plus sign between the first fraction and the second fraction, and write the answer for the share each one gets in the end. (d) If the two pizzas came at the same time, how could they share it differently? (e) Are these fractions (the ones that the children wrote for answers c and d) equivalent?

According to the hypotheses presented in the previous section, we would expect children to develop some insights into rational numbers by thinking about different ways of sharing the same amount. It was expected that they might realize: (1) that it is possible to divide a smaller number by a larger number; (2) that different fractions might represent the same amount; (3) that twice as many things to be divided and twice as many recipients would result in equivalent amounts; and that (4) the larger the divisor, the smaller the quotient. This latter idea can not be explored in the context of a problem about equivalent fractions.

The children's explanations for why they thought that the fractions were or were not equivalent provided evidence for all the three insights that we anticipated, and more, as described below.

It is possible to divide a smaller number by a larger number.

There was no difficulty among the students in attempting to divide 1 pizza among 6 children. In response to part *a* of the equivalence problem, all children wrote at least one fraction correctly (some children wrote more than one fraction for the same answer, always correctly).

In response to part *c*, when the children were asked how they could share the 2 pizzas if both pizzas came at the same time and what fraction would each one receive, some children answered $1/3$ and others answered $2/12$ from each pizza, giving a total share of $4/12$. The latter children, instead of sharing 1 pizza among 3 girls, decided to cut each pizza in 12 parts: i.e. they cut the sixths in half. This led to

a discussion of the different answers even before the researcher actually presented them with the question regarding the equivalence of the different fractions.

Different fractions can represent the same amount.

This insight was expressed in all groups. For example, one child said that “They’re the same amount of people, the same amount of pizzas, and that means the same amount of fractions. It doesn’t matter how you cut it.” Another child said: “Because it wouldn’t really matter when they shared it, they’d get that [3 girls would get 1 pizza], and then they’d get that [3 girls would get the other pizza], and then it would be the same.” Another child said: “It’s the same amount of pizza. They might be different fractions but the same amount [this child had offered $\frac{4}{12}$ as an alternative to $\frac{2}{6}$].” Another child said: “Erm, well basically just the time doesn’t make much difference, the main thing is the number of things.”

A dividend twice as large and a divisor twice as large result in equivalent amounts.

This principle was expressed in 11 of the 12 groups. For example, one child said: “It’s half the girls and half the pizzas; three is a half of six and one is a half of two.” Another child said: “If they have two pizzas, then they could give the first pizza to three girls and then the next one to another three girls. (...) If they all get one piece of that each, and they get the same amount, they all get the same amount”.

So all three ideas we thought that could appear in this context were expressed by the children. But two other principles, which we did not expect to observe in this correspondence problem, were also enunciated by the children.

The number of parts and size of parts are inversely proportional.

This principle was enunciated in eight of the 12 groups. For example, one child who cut the pizzas the second time around in 12 parts each said: “Because it’s double the one of that [total number of pieces] and it’s double the one of that [number of pieces for each], they cut it twice and each is half the size; they will be the same”. Another child said: “because 1 sixth and 1 sixth is actually a different way in fractions [from 1 third] and it doubled [the number of pieces] to make it [the size of the piece] littler, and halving [the number of pieces] makes it [the size of the piece] bigger, so I halved it and it became 1 third”.

The fractions show the same part-whole relation.

This reasoning, which we had not expected to emerge from the use of the correspondence scheme, was enunciated in only one group (out of 12), initially by one child, but was then reiterated by a second child in her own terms. The first child said: “You need three two sixths to make six [he shows the 6 pieces marked on one pizza], and you need three one thirds to make three (shows the 3 pieces marked on one pizza). [He then wrote the computation presented in Figure 1 and said] “There’s two sixths, add two sixths three times to make six sixths. With one third, you need to add one third three times to make three thirds.” Note that he does not write “6/6” or “3/3” but he expresses this verbally. It is not his reasoning, but his notation, that is at fault. He does not seem to have any doubts that 6/6 and 3/3 are equivalent wholes: he assumes this in his argument.

The figure shows two handwritten mathematical expressions. The top expression is $\frac{2}{6} + \frac{2}{6} + \frac{2}{6} = 6$, where the numerators are written as '2' and the denominators as '6', with horizontal lines above each fraction. The bottom expression is $\frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} = 3$, where the numerators are written as '1' and the denominators as '3', with horizontal lines above each fraction. Both expressions use '+' for addition and '=' for equality.

Figure 1. A child's written production to show that 2/6 three times makes.

To summarize: this brief teaching experiment was carried out to elicit discussions between the children in situations where they could use the correspondence scheme in division. The first set of problems, in which they are asked about sharing discrete quantities, created a background for the children to use this scheme of action. We then helped them to construct an interpretation for written fractions where the numerator is the dividend, the denominator is the divisor, and the line indicates the operation of division. This interpretation did not replace their original

interpretation of number of parts taken from the whole; the two meanings coexisted and appeared in the children's arguments as they explained their answers. In the subsequent problems, where the quantity to be shared was continuous and the dividend was smaller than the divisor, the children had the opportunity to explore the different ways in which continuous quantities can be shared. They were not asked to actually partition the pizzas, and some made marks on the pizzas whereas others did not. Figure 2 presents an example of a drawing that contains some marks for possible partition but not all the marks: the most salient feature of the child's drawing is the use of correspondences. When the pizzas were divided into thirds, the dots inside the pizzas were used to represent the recipients. The scheme of correspondence played a major role in the children's reasoning. Sometimes the correspondences were carried out mentally and expressed verbally and sometimes the children used drawings and gestures which indicated the correspondences.

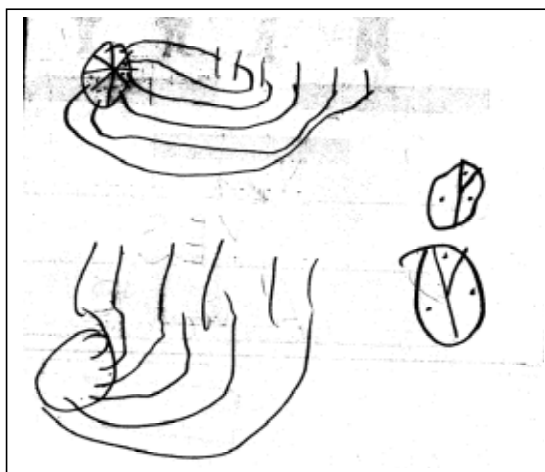


Figure 2. A child's drawing used to discuss the equivalence between $2/6$ and $1/3$.

Other researchers have identified children's use of correspondences to solve problems that involve fractions, although they did not necessarily use this label in describing the children's answers. Empson (1999), for example, presented the following problem to children aged about 6 to 7-years (first graders in the USA): 4 children got 3 pancakes to share; how many pancakes are needed for 12 children in order for the children to have the same amount of pancake as the first group? She observed that three children solved this problem by partitioning and three solved it by placing 3 pancakes in correspondence to each group of 4 children. Similar

strategies were reported when children solved another problem that involved 2 candy bars shared among 3 children.

Kieren (1993) also documented the use of correspondences as a basis for children's judgments when they compared fractions. In his problem, the fractions were not equivalent: there were 7 recipients and 4 items in Group A and 4 recipients and 2 items in Group B. The children were asked how much each recipient would get in each group and whether the recipients in both groups would get the same amount. Kieren presents a drawing by an 8-year-old, where the items are partitioned in half and the correspondences between the halves and the recipients are shown; in Group A, a line without a recipient shows that there is an extra half in that group and the child argues that for the amounts to be the same there should be one more person in Group A. Kieren termed this solution "corresponding or 'ratiolike' thinking" (p. 54).

Conclusion

Children can use the scheme of correspondences to:

- Establish equivalences between sets that have the same ratio to a reference set (Piaget, 1952).
- Re-distribute things after having carried out one distribution (Davis and colleagues).
- To reason about equivalences resulting from division both when the dividend is larger or smaller than the divisor (Bryant and colleagues; Empson, 1999; Nunes and colleagues).
- To order fractional quantities (Kieren, 1993; Kornilaki & Nunes, 2005; Mamede, 2007).

All these studies were carried out with children up to the age of 10 years and showed positive results. This stands in clear contrast to the literature on children's difficulties with fractions and prompts the question of whether the difficulties might stem from the use of partitioning as the starting point for the teaching of fractions (see also Lamon, 1996; Streefland, 1987). The next section examines the development of children's partitioning action and its connection with children's concepts of fractions.

Children's use of the scheme of partitioning in making judgements about quantities

The scheme of partitioning has been named also subdivision and dissection (Pothier & Sawada, 1983), and is consistently defined as the process of dividing a whole into parts. This process is not understood as the activity of cutting something into parts in any old way but as a process that must be guided from the outset by the aim of obtaining a predetermined number of equal parts.

Piaget, Inhelder and Szeminska (1960) pioneered the study of the connection between partitioning and fractions. They spelled out a number of ideas, which they thought were necessary for children to develop an understanding of fractions, and analysed them in partitioning tasks. The motivation for partitioning was sharing a cake between a number of recipients, but the task was itself one of partitioning. They suggested that “the notion of fraction depends on two fundamental relations: the relation of part to whole (...) and the relation of part to part” (p. 309). Piaget and colleagues identified a number of insights that children need to achieve in order to understand fractions:

1. The whole must be conceived as divisible, an idea that children under the age of about 2 seem not to attain.
2. The number of parts to be achieved is determined from the outset.
3. The parts must exhaust the whole (i.e. there should be no second round of partitioning and no remainders).
4. The number of cuts and the number of parts are related (e.g. if you want to divide something in 2 parts, you should use only 1 cut).
5. All the parts should be equal;
6. Each part can be seen as a whole in itself, nested into the whole but also susceptible to further division.
7. The whole remains invariant and is equal to the sum of the parts.

Piaget and colleagues observed that children rarely achieved correct partitioning before the age of about 6. A major strategy in carrying out successful partitioning was the use of successive divisions in two: so children are able to succeed in dividing a whole into fourths before they can succeed with thirds. Successive halving helped the children with some fractions: dividing something into 8ths is

easier this way. However, it interfered with success in other fractions: some children attempting to divide a whole into fifths end up with sixths, by dividing the whole first in halves and then subdividing each half into three parts.

Piaget and colleagues also investigated whether children understood the seventh criterion for a true concept of fraction, i.e. the conservation of the whole. This conservation, they argued, would require the children to understand that each piece could not be counted simply as one piece, but had to be understood in its relation to the whole. Some children failed to understand this, and argued that if someone ate a cake cut into $1/2 + 2/4$ and a second person ate a cake cut into $4/4$, the second one would eat more because he had four parts and the first one only had three. Although these children would recognise that if the pieces were put together in each case they would form one whole cake, they still maintained that $4/4$ was more than $1/2 + 2/4$. Finally, they also observed that children did not have to achieve the highest level of development in the scheme of partitioning in order to understand the conservation of the whole.

Children's difficulties with partitioning continuous wholes into equal parts have been confirmed many times with pre-schoolers and children in their first years in school (e.g. Hiebert & Tonnessen, 1978, and Hunting & Sharpley, 1988b observed that children often did not anticipate the number of cuts and did not cut the whole extensively). These studies also extended our knowledge about children's expertise in partitioning. For example, Pothier & Sawada (1983) and Lamon (1996) proposed more detailed schemes for the analysis of the development of partitioning schemes and other researchers (Hiebert & Tonnessen, 1978; Hunting & Sharpley, 1988; Miller, 1984; Novillis, 1976) showed that the difficulty of partitioning discrete and continuous quantities is not the same, as hypothesized by Piaget. Children can use a procedure for partitioning discrete quantities that is not applicable to continuous quantities: they can "deal out" the discrete quantities but not the continuous ones. Thus they perform significantly better with the former than the latter, and the smooth transition from discrete to continuous quantities observed with the correspondence scheme is not replicated with the partitioning scheme.

These studies present a less positive picture of the insights into rational numbers afforded by the scheme of partitioning than by the correspondence scheme. However, the focus of the studies was on the scheme of partitioning *per se*; the question investigated here is whether partitioning can promote the understanding of equivalence and ordering of fractions, as hypothesized in the first section of this paper.

Many studies investigated children's understanding of equivalence of fractions in partitioning contexts (e.g. Behr, Lesh, Post, & Silver, 1983; Behr, Wachsmuth, Post, & Lesh, 1984; Larson, 1980; Kerslake, 1986), but differences in the methods used in these studies render the comparisons between partitioning and correspondence studies ambiguous. For example, if the studies start with a representation of the fractions, rather than a problem about quantities, they cannot be compared to the studies reviewed in the previous section, which asked the children to think about quantities without necessarily using fractional representation. Thus only studies that use methods comparable to those used in the correspondence investigations reported earlier on were selected for discussion.

Kamii and Clark (1995) presented children with identical rectangles and cut them into fractions using different cuts. For example, one rectangle was cut horizontally in half and the second was cut across a diagonal. The children had the opportunity to verify that the rectangles were the same size and that the two parts from each rectangle were the same in size. They asked the children: if these were chocolate cakes, and the researcher ate a part cut from the first rectangle and the child ate a part cut from the second, would they eat the same amount? This method is highly comparable to the studies by Kornilaki and Nunes (2005) and by Mamede (2007), where the children do not have to carry out the actions, so their difficulty with partitioning does not influence their judgements. They also use similarly motivated contexts, ending in the question of whether recipients would eat the same amount. However, the question posed by Kamii and Clark draws on the child's understanding of partitioning and the relations between the parts of the two wholes because each whole corresponds to a single recipient.

The children in Kamii's study were considerably older than those in the correspondence studies: they were in the fifth or sixth year in school (approximately 11 and 12 years). Both groups of children had been taught about equivalent fractions. In spite of having received instruction, the children's rate of success was rather low: only 44% of the fifth graders and 51% of the sixth graders reasoned that they would eat the same amount of chocolate because these were halves of identical wholes.

Kamii and Clark then showed the children two identical wholes, cut one in fourths using a horizontal and a vertical cut, and the other in eighths, using horizontal cuts only. They discarded one fourth from the first "chocolate cake", leaving $\frac{3}{4}$ to be eaten, and asked the children to take the same amount from the other cake, which had been cut into eighths, for themselves. The percentage of correct answers was this time even lower: 13% of the fifth graders and 32% of the

sixth graders correctly identified the number of eighths required to take the same amount as $\frac{3}{4}$.

Recently, we (Nunes & Bryant, 2005) included a similar question about halves in a survey of English children's knowledge of fractions. The children in our study were in their fourth and fifth year in school. The children were shown pictures of a boy and a girl and two identical rectangular areas, the "chocolate cakes". The boy cut his cake along the diagonal and the girl cut hers horizontally. The children were asked to indicate whether they ate the same amount of cake and, if not, to mark the child who ate more. Our results were more positive than Kamii and Clark's: 55% of the fourth graders and 80% of the fifth graders answered correctly. However, these results are weak by comparison to children's rate of correct responses when the problem draws on their understanding of correspondences. In the Kornilaki and Nunes study, 100% of the 7-year-olds (third graders) realized that same dividend and same divisor results in equivalent shares.

Mamede (2007) carried out a direct comparison between children's use of the correspondence and the partitioning scheme in solving equivalence and order problems with fractional quantities. In this well-controlled study, she used story problems involving chocolates and children, similar pictures and mathematically identical questions; the division scheme relevant to the situation was the only variable distinguishing the problems. In correspondence problems, for example, she asked the children: in this party, three girls are going to share fairly one chocolate cake; in this other party, six boys are going to share fairly two chocolate cakes. The children were asked to decide whether each boy would eat more than each girl, each girl would eat more than each boy, or whether they would have the same amount to eat. In the partitioning problems, she asked the children: this girl and this boy have identical chocolate cakes; the cakes are too big to eat at once so the girl cuts her cake into 3 identical parts and eats one and the boy cuts his cake into 6 identical parts and eats 2. The children were asked whether the girl and the boy ate the same amount or whether one ate more than the other. The children (age range 6 to 7) were Portuguese and in their first year in school; they had received no instruction about fractions.

In the correspondence questions, 35% of the 6-year-olds' and 49% of the 7-year-olds responses were correct; in the partitioning questions, 10% of the answers of children in both age levels were correct. These highly significant differences suggest that the use of correspondence reasoning supports children's understanding of equivalence between fractions whereas partitioning did not seem to afford the same insights.

Finally, it is important to compare students' arguments for the equivalence and order of quantities represented by fractions in teaching studies where partitioning is used as the basis for teaching. Many teaching studies that aim at promoting students' understanding of fractions through partitioning have been reported in the literature (e.g., Behr, Wachsmuth, Post, & Lesh, 1984; Brousseau, Brousseau, & Warfield, 2004; 2007; Empson, 1999; Kerslake, 1986; Olive & Steffe, 2002; Olive & Vomvoridi, 2006; Saenz-Ludlow, 1994; Steffe, 2002). In most of these, students' difficulties with partitioning are circumvented either by using pre-divided materials (e.g. Behr, Wachsmuth, Post, & Lesh, 1984) or by using computer tools where the computer carries out the division as instructed by the student (e.g. Olive & Steffe, 2002; Olive & Vomvoridi, 2006).

Many studies combine partitioning with correspondence during instruction, either because the researchers do not use this distinction (e.g. Saenz-Ludlow, 1994) or because they wish to construct instruction that combines both schemes in order to achieve a better instructional program (e.g. Brousseau, Brousseau, & Warfield, 2004; 2007).

Two studies which analyzed student's arguments focus the instruction on partitioning. The first was carried out by Behr, Wachsmuth, Post, and Lesh (1984), who used manipulatives of different types during instruction but also taught the students how to use algorithms (division of the denominator by the numerator to find a ratio) to check on the equivalence of fractions. Behr et al. provided a detailed analysis of children's arguments regarding the ordering of fractions. In summary, they report the following insights after instruction.

- When ordering fractions with the same numerator and different denominators, students seem to be able to argue that there is an inverse relation between the number of parts into which the whole was cut and the size of the parts. This argument appears either with explicit reference to the numerator ("there are two pieces in each, but the pieces in two fifths are smaller." p. 328) or without it ("the bigger the number is, the smaller the pieces get." p. 328).
- A third fraction can be used as a reference point when two fractions are compared: three ninths is less than three sixths because "three ninths is ... less than half and three sixths is one half" (p. 328). It is not clear how the students had learned that $3/6$ and $1/2$ are equivalent but they can use this knowledge to solve another comparison.

- Students used the ratio algorithm to verify whether the fractions were equivalent: $3/5$ is not equivalent to $6/8$ because “if they were equal, three goes into six, but five doesn't go into eight.” (p. 331).
- Students learned to use the manipulative materials in order to carry out perceptual comparisons: $6/8$ equals $3/4$ because “I started with four parts. Then I didn't have to change the size of the paper at all. I just folded it, and then I got eight.” (p. 331).

Behr et al. report that, after 18 weeks of instruction, a large proportion of the students (27%) continued to use the manipulatives in order to carry out perceptual comparisons; the same proportion (27%) used a third fraction as a reference point and a similar proportion (23%) used the ratio algorithm that they had been taught to compare fractions.

Finally, there is no evidence that the students were able to understand that the number of parts and size of parts could compensate for each other precisely in a proportional manner; for example, in the comparison between $6/8$ and $3/4$ the students could have argued that there are twice as many parts in when the whole was cut into 8 parts in comparison with cutting into 4 parts, so you need to take twice as many (6) in order to have the same amount.

In conclusion, students seemed to develop some insight into the inverse relation between the divisor and the quantity but this only helped them when the dividend was kept constant: they could not extend this understanding to other situations where the numerator and the denominator differed.

The second set of studies which focused on partitioning was carried out by Steffe and his colleagues (Olive & Steffe, 2002; Olive & Vomvoridi, 2006; Steffe, 2002). Because the aim of much of the instruction was to help the children learn to label fractions or compose fractions that would be appropriate for the label, it is not possible to extract from their reports the children's arguments for equivalence of fractions.

However, one of the protocols (Olive & Steffe, 2002) provides evidence for the student's difficulty with improper fractions, which we thought might result from the use of partitioning as the basis for the concept of fractions. The researcher asked Joe to make a stick $6/5$ long. Joe said that he could not because there are only five of them. After prompting, Joe physically adds one more fifth to the five already used, but it is not clear whether this physical action convinces him that $6/5$ is mathematically appropriate. In a subsequent example, where Joe labels a

stick made with 9 sticks that had been defined as “one seventh” of an original stick $9/7$, but according to the researchers “an important perturbation” remains. Joe later counts 8 of a stick that had been labeled “one seventh” but doesn’t use the label “eight sevenths”. When the researcher proposes this label, he questions it: “How can it be EIGHT sevenths?” (Olive & Steffe, 2002, p. 426). He later refused to make a stick that is $10/7$, even though the procedure is physically possible. Subsequently, on another day, Joe’s reaction to another improper fraction is: “I still don’t understand how you could do it. *How can a fraction be bigger than itself?*” (Olive & Steffe, 2002, p. 428).

According to the researchers, Joe only sees that improper fractions are acceptable when they presented a problem where pizzas were to be shared by people. When 12 friends ordered 2 slices each of pizzas cut into 8 slices, Joe realized immediately that more than one pizza would be required; the traditional partitioning situation, where one whole is divided into equal parts, was transformed into a less usual one, where two wholes are required but the size of the part remains fixed.

This example illustrates that students have difficulty with improper fractions in the context of partitioning but can overcome this by thinking of more than one whole.

Conclusion

Partitioning, defined as the action of cutting a whole into a predetermined number of equal parts, shows a slower developmental process than correspondence. In order for children to succeed, they need to anticipate the solution so that the right number of cuts produces the right number of equal parts and exhausts the whole. Its accomplishment, however, does not seem to produce immediate insights into equivalence and order of fractional quantities. Apparently, many children do not see it as necessary that halves from two identical wholes are equivalent, even if they have been taught about the equivalence of fractions in school.

In order to use this scheme of action as the basis for learning about fractions, teaching schemes and researchers rely on pre-cut wholes or computer tools to avoid the difficulties of accurate partitioning. Students can develop insight into the inverse relation between the number of parts and the size of the parts through the partitioning scheme but there is no evidence that they realize that if you cut a whole in twice as many parts each one will be half in size. Finally, improper fractions seem to cause uneasiness to students who have developed their conception of fractions

in the context of partitioning; it is important to be aware of this uneasiness if this is the scheme chosen in order to teach fractions.

Final remarks and educational implications

The analysis presented in this paper starts from the assumption that children learn mathematical concepts from their schemes of action and the reflections about these that are afforded by the schemes themselves and by social interaction, with teachers or peers. Two types of action schemes that can be used in division situations were distinguished: partitioning, which involves dividing a whole into equal parts, and correspondence situations, where two quantities (or measures) are involved, a quantity to be shared and a number of recipients of the shares. The development of these action schemes differs: children as young as 5 or 6 years in age are quite good at establishing correspondences to produce equal shares whereas they experience much difficulty in partitioning continuous quantities.

The affordances of these two schemes of action were explored, and it was hypothesized that these differ. For example, in correspondence situations, children could achieve some insight into the equivalence of fractions where the dividend and the divisor differ by thinking that, if there are twice as many things to be shared and twice as many recipients, then each one's share is the same. In partitioning, children could achieve an understanding of equivalence by realizing that the number of parts and the size of the parts compensate for each other: if a whole is cut into twice as many parts, the size of each part will be halved. The evidence currently available from children's arguments and strategies when they are learning about fractions using either of these action schemes shows that children using the correspondence scheme can develop some understanding of equivalence in the way it was hypothesized but those learning to use partitioning did not produce the anticipated arguments.

Research reviewed here shows that it is possible for some children to reason about quantities that would be represented by fractions without knowing how to represent them. This was established unambiguously by Kornilaki and Nunes (2005) and by Mamede (2007), who demonstrated that children who had not yet been taught about fractions and could not represent fractional quantities numerically (see Mamede, 2007) could nevertheless establish the order and equivalence of quantities that would be generated when a certain number of cakes was shared between a larger number of recipients.

These findings have important implications for education. First, we know that children can reason about quantities that are represented by natural numbers without having to count the elements; now we also know that they can reason about quantities that would be represented by fractions without knowing fractional representation. This means that schools could be working towards developing the children's quantitative reasoning before, or at the same time as, they are taught fractional representations. Currently the most usual practice, in the U.K. at any rate, is to focus initially on representations and only later to promote the students' reasoning about order and equivalence of fractions.

Second, the practice of anchoring children's fraction concepts on partitioning must be reconsidered. This scheme develops more slowly than the scheme of correspondences and seems to afford less insight into relations between fractional quantities.

Third, teachers might profit from being aware of children's own arguments for the equivalence and order of fractions when they use these two action schemes. Educational practice seems to be to teach children algorithms that represent these insights without necessarily anchoring them in the children's understanding of quantities: for example, children might be asked to double the numerator and the denominator successively and thus construct a number of equivalent fractions. However, successful learning of this procedure is not the same as developing an insight into why it works. If a teacher knows the students' arguments for such equivalences in correspondence situation, the teacher can help the students express this insight numerically and perhaps arrive at the algorithm.

Finally, the analysis presented here opens the way for a fresh research agenda in the teaching and learning of fractions. The source for the new research questions is the idea that children can achieve insights into relations between fractional quantities before knowing how to represent them. It is possible to envisage a research agenda that would not be about children's misconceptions about fractions as much of the work in the past has been, but about children's possibilities of success with fractions when teaching starts from thinking about quantities rather than from learning fractional representations.

Acknowledgements

I am very grateful to the ESRC-Teaching and Learning Research Programme (Award No: L139251015), without whose generous support the empirical studies reported here would not have been possible. Over the years, the ideas contained in this paper were developed in discussion with colleagues in this project, and I am very thankful to them for their input. Peter Bryant, Ursula Pretzlik, Jane Hurry, Deborah Evans, Daniel Bell, Joanna Wade and all the teachers who collaborated in this project, as well as the children who worked on these tasks, contributed invaluable inputs to these ideas.

References

- Behr, M., Harel, G., Post, T., & Lesh, R. (1992). Rational number, ratio, proportion. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 296–333). New York: Macmillan.
- Behr, M., Lesh, R., Post, T., & Silver, E. A. (1983). Rational number concepts. In R. Lesh & M. Landau (Eds.), *Acquisition of Mathematical Concepts and Processes* (pp. 91–126). New York: Academic Press.
- Behr, M. J., Wachsmuth, I., Post, T. R., & Lesh, R. (1984). Order and equivalence of rational numbers: A clinical teaching experiment. *Journal for Research in Mathematics Education*, 15(5), 323–341.
- Brousseau, G., Brousseau, N., & Warfield, V. (2004). Rationals and decimals as required in the school curriculum Part 1: Rationals as measurement. *Journal of Mathematical Behavior*, 23, 1–20.
- Brousseau, G., Brousseau, N., & Warfield, V. (2007). Rationals and decimals as required in the school curriculum Part 2: From rationals to decimals. *Journal of Mathematical Behavior* 26, 281–300.
- Charles, K. & Nason, R. (2000). Young children's partitioning strategies. *Educational Studies in Mathematics*, 43, 191–221.
- Cooney, T. J., Grouws, D. A., & Jones, D. (1988). An agenda for research on teaching mathematics. In D. A. Grouws & T. J. Cooney (Eds.), *Effective mathematics teaching* (pp. 253–261). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics and Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Correa, J., Nunes, T., & Bryant, P. (1998). Young children's understanding of division: The relationship between division terms in a non-computational task. *Journal of Educational Psychology*, 90, 321–329.
- Fennell, F. S., Faulkner, L. R., Ma, L., Schmid, W., Stotsky, S., Wu, H.-H., et al. (2008). *Report of the Task Group on Conceptual Knowledge and Skills* Washington DC: U.S. Department of Education, The Mathematics Advisory Panel.
- Davis, G. E., & Hunting, R. P. (1990). Spontaneous partitioning: Preschoolers and discrete items. *Educational Studies in Mathematics*, 21, 367–374.
- Davis, G. E., & Pepper, K. L. (1992). Mathematical problem solving by pre-school children. *Educational Studies in Mathematics*, 23, 397–415.
- Davis, G. E., & Pitkethly, A. (1990). Cognitive aspects of sharing. *Journal for Research in Mathematics Education*, 21, 145–153.
- Donaldson, M. (1978). *Children's minds*. London: Fontana.

- Empson, S. B. (1999). Equal sharing and shared meaning: The development of fraction concepts in a First-Grade classroom. *Cognition and Instruction*, 17(3), 283–342.
- Empson, S. B., Junk, D., Dominguez, H., & Turner, E. (2005). Fractions as the co-ordination of multiplicatively related quantities: a cross-sectional study of children's thinking. *Educational Studies in Mathematics*, 63, 1–28.
- Fischbein, E., Deri, M., Nello, M., & Marino, M. (1985). The role of implicit models in solving verbal problems in multiplication and division. *Journal for Research in Mathematics Education*, 16, 3–17.
- Frydman, O., & Bryant, P. E. (1988). Sharing and the understanding of number equivalence by young children. *Cognitive Development*, 3, 323–339.
- Frydman, O., & Bryant, P. (1994). Children's understanding of multiplicative relationships in the construction of quantitative equivalence. *Journal of Experimental Child Psychology*, 58, 489–509.
- Gelman, R., & Gallistel, C. R. (1978). *The Child's Understanding of Number*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Gréco, P. (1962). Quantité et quotité: nouvelles recherches sur la correspondance terme-a-terme et la conservation des ensembles. In P. Gréco & A. Morf (Eds.), *Structures numeriques elementaires: Etudes d'Epistemologie Genetique Vol 13* (pp. 35–52). Paris: Presses Universitaires de France.
- Hierbert, J., & Tonnessen, L. H. (1978). Development of the fraction concept in two physical contexts: An exploratory investigation. *Journal for Research in Mathematics Education*, 9(5), 374–378.
- Hunting, R. P. & Sharpley, C. F. (1988a). Preschoolers' cognition of fractional units. *British Journal of Educational Psychology*, 58, 172–183.
- Hunting, R. P. & Sharpley, C. F. (1988b). Fractional knowledge in preschool children. *Journal for Research in Mathematics Education*, 19(2), 175–180.
- Kamii, C., & Clark, F. B. (1995). Equivalent Fractions: Their Difficulty and Educational Implications. *Journal of Mathematical Behavior*, 14, 365–378.
- Kerslake, D. (1986). *Fractions: Children's Strategies and Errors: A Report of the Strategies and Errors in Secondary Mathematics Project*. Windsor: NFER-Nelson.
- Kieren, T. (1988). Personal knowledge of rational numbers: Its intuitive and formal development. In J. Hiebert & M. Behr (Eds.), *Number concepts and operations in the middle-grades* (pp. 53–92). Reston (VA): National Council of Teachers of Mathematics.

- Kieren, T. E. (1993). Rational and Fractional Numbers: From Quotient Fields to Recursive Understanding. In T. Carpenter, E. Fennema & T. A. Romberg (Eds.), *Rational Numbers: An Integration of Research* (pp. 49–84). Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Kieren, T. (1994). Multiple Views of Multiplicative Structures. In G. Harel & J. Confrey (Eds.), *The Development of Multiplicative Reasoning in the Learning of Mathematics* (pp. 389–400). Albany, New York: State University of New York Press.
- Kornilaki, K., & Nunes, T. (2005). Generalising Principles in spite of Procedural Differences: Children's Understanding of Division. *Cognitive Development*, 20, 388–406.
- Lamon, S. J. (1996). The Development of Unitizing: Its Role in Children's Partitioning Strategies. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27, 170–193.
- Larson, C. N. (1980). Locating proper fractions on number lines: Effect of length and equivalence. *School Science and Mathematics*, 53, 423–428.
- Miller, K. (1984). Measurement procedures and the development of quantitative concepts. In C. Sophian (Ed.), *Origins of cognitive skills. The Eighteen Annual Carnegie Symposium on Cognition* (pp. 193–228). Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Novillis, C. F. (1976). An Analysis of the Fraction Concept into a Hierarchy of Selected Subconcepts and the Testing of the Hierarchical Dependencies. *Journal for Research in Mathematics Education*, 7, 131–144.
- Nunes, T., & Bryant, P. (2004). *Children's insights and strategies in solving fractions problems*. Paper presented at the First International Conference of the Greek Association of Cognitive Psychology, Alexandropolis, Greece.
- Nunes, T., Bryant, P., Pretzlik, U., & Hurry, J. (2006). *Fractions: difficult but crucial in mathematics learning*. London Institute of Education, London: ESRC-Teaching and Learning Research Programme.
- Nunes, T., Bryant, P., Pretzlik, U., Evans, D., Wade, J., & Bell, D. (2008). Children's understanding of the equivalence of fractions. An analysis of arguments in quotient situations. *submitted*.
- Ohlsson, S. (1988). Mathematical meaning and applicational meaning in the semantics of fractions and related concepts. In J. Hiebert & M. Behr (Eds.), *Number Concepts and Operations in the Middle Grades* (pp. 53–92). Reston (VA): National Council of Mathematics Teachers.
- Olive, J., & Steffe, L. P. (2002). The construction of an iterative fractional scheme: the case of Joe. *Journal of Mathematical Behavior*, 20, 413–437.

- Olive, J., & Vomvori, E. (2006). Making sense of instruction on fractions when a student lacks necessary fractional schemes: The case of Tim. *Journal of Mathematical Behavior*, 25, 18–45.
- Piaget, J. (1952). *The Child's Conception of Number*. London: Routledge & Kegan Paul.
- Piaget, J., Inhelder, B., & Szeminska, A. (1960). *The Child's Conception of Geometry*. New York: Harper & Row.
- Pitkethly, A., & Hunting, R. (1996). A Review of Recent Research in the Area of Initial Fraction Concepts. *Educational Studies in Mathematics*, 30, 5–38.
- Pothier, Y., & Sawada, D. (1983). Partitioning: The Emergence of Rational Number Ideas in Young Children. *Journal for Research in Mathematics Education*, 14, 307–317.
- Saenz-Ludlow, A. (1994). Michael's Fraction Schemes. *Journal for Research in Mathematics Education*, 25, 50–85.
- Stafylidou, S., & Vosniadou, S. (2004). The development of students' understanding of the numerical value of fractions. *Learning and Instruction* 14, 503–518.
- Steffe, L. P. (2002). A new hypothesis concerning children's fractional knowledge. *Journal of Mathematical Behavior*, 102, 1–41.
- Steffe, L. P., & Tzur, R. (1994). Interaction and children's mathematics. *Journal of Research in Childhood Education*, 8, 99–91 16.
- Streefland, L. (1987). *How to Teach Fractions So As to Be Useful*. Utrecht, The Netherlands: The State University of Utrecht.
- Streefland, L. (1993). Fractions: A Realistic Approach. In T. P. Carpenter, E. Fennema & T. A. Romberg (Eds.), *Rational Numbers: An Integration of Research* (pp. 289–326). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Streefland, L. (1997). Charming fractions or fractions being charmed? In T. Nunes & P. Bryant (Eds.), *Learning and Teaching Mathematics. An International Perspective* (pp. 347–372). Hove, UK: Psychology Press.
- Tzur, R. (1999). An Integrated Study of Children's Construction of Improper Fractions and the Teacher's Role in Promoting That Learning. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30, 390–416.
- Vergnaud, G. (1997). The nature of mathematical concepts. In T. Nunes & P. Bryant (Eds.), *Learning and Teaching Mathematics. An International Perspective* (pp. 1–28). Hove (UK): Psychology Press.
- Yackel, E., Cobb, P., Wood, T., Wheatley, G., & Merkel, G. (1990). The importance of social interaction in children's construction of mathematical knowledge. In T. J. Cooney & C. R. Hirsch (Eds.), *Teaching and learning mathematics in the 1990s. 1990 Yearbook of the National Council of Teachers of Mathematics* (pp. 12–21). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

Läs- och skrivutveckling och ett utökat läraruppdrag

Caroline Liberg
Uppsala universitet

Abstract

I den här artikeln beskrivs kritiska punkter i barns och ungas läs- och skrivutveckling baserat på forskning inom såväl det kognitiva som det sociokulturella perspektivet. I förgrunden ställs centrala språkliga förmågor som intresse och motivation för att läsa och skriva, läs- och skrivförståelse samt av- och inkodning. De här dimensionerna av läs- och skrivutvecklingen bildar förgrund och är beroende av bakgrunden som utgörs av de texter man får möta och i vilka sammanhang de här mötena sker. Artikeln avslutas med en betraktelse över ett utökat läraruppdrag som en konsekvens av vad vi idag vet om läs- och skrivutveckling.

Språkliga förmågor och sammanhang

Sedan länge har forskare pekat på att olika typer av språkliga förmågor och språkliga sammanhang samverkar på ett positivt sätt med en individs läs- och skrivutveckling. Fonologisk medvetenhet är en språklig förmåga som utforskats ingående. Barn som klarar den allra första läs- och skrivinlärning mycket bra är fonologiskt medvetna (Lundberg 1994). De har därmed god kunskap om språkljuden och bokstäverna samt hur de är kopplade till varandra. Barns mer generella språkliga förmågor samverkar också tydligt med både den tidiga och den fortsatta läs- och skrivutvecklingen. Exempel på sådana språkliga förmågor är att ha ett stort ordförråd, kunna återge satser och berättelser samt kunna ta en aktiv del i samtal (Snow, Burns & Griffin, 1998). Dessa förmågor ligger till grund för att kunna förstå och tala om det man läser och skriver. Inom exempelvis andraspråksforskningen pekar man på att ett rikt ordförråd (minst 6 000–10 000 ord) och att kunna större andelen innehållsord i en text (minst 75 %) har positiva effekter på barns läsinlärning och läsutveckling (Hyltenstam, 2007). De här villkoren är dock sällan uppfyllda för barn med utländsk bakgrund. En tillmötesgående uppväxtmiljö rik på böcker och många tillfällen till att få läsa och skriva och samtala om det korrelerar vidare mycket ofta med en stark utveckling av läs- och skrivförmågan. En positiv inställning till läsning och skrivning och att man läser och skriver mycket är också tydliga indikatorer på att man är en stark läsare och skrivare (PIRLS 2006).

I den här forskningen framträder således några tydliga dimensioner i individens läs- och skrivutveckling. En första mycket grundläggande dimension är att man är motiverad, engagerad och intresserad av att läsa och skriva. Läs- och skrivförståelse är en andra central dimension. En tredje dimension är att man kan läsa av text eller avkoda och att skriva text korrekt eller inkoda. En smidig och korrekt av- respektive inkodning bidrar till att ett flyt uppnås i läsningen och skrivningen. De här dimensionerna utgör fonden eller förgrunden i läs- och skrivutvecklingen. Den bakgrund utvecklingen vilar i är vilka texter man får möta och i vilka sammanhang de här mötena sker. Stödjer texterna och sammanhangen utvecklingen av att bli intresserad, att kunna förstå och att kunna av- och inkoda?

I den här artikeln kommer fyra nedslag i barns och ungas läs- och skrivutveckling att göras för att fånga de mest kritiska punkterna i utvecklingen inom de här dimensionerna. Nedslagen görs i tidig respektive senare förskoleålder, tidig skolålder samt mellanåren och uppåt. De kritiska punkterna inom respektive dimension sammanfattas i Tabell 1 nedan.

Tabell 1. Dimensioner och kritiska punkter i läs- och skrivutveckling

<i>Ålder:</i>	<i>tidig förskoleålder</i>	<i>senare förskoleålder</i>	<i>tidig skolålder</i>	<i>mellanåren och uppåt</i>
<i>Dimension:</i>				
<i>motivation</i>	grundläggs	förstärks	förstärks	förstärks
<i>förståelse</i>	ordförråd och repertoar av strategier grundläggs	ordförråd och repertoar av strategier utökas	ordförråd och repertoar av strategier utökas ytterligare	ordförråd och repertoar av strategier utökas ännu mer
<i>av- och inkodning</i>	<i>vuxen läser och skriver</i>	<i>vuxen läser och skriver;</i> språklig medvetenhet utvecklas; skriva före läsa	<i>vuxen läser och skriver;</i> bokstavskunskap; koden knäcks och automatiseras; repertoar av strategier grundläggs	<i>vuxen läser och skriver;</i> automatisering etablerad; repertoar av strategier utökas
<i>texten</i>	enkel och kort	mer komplex och längre samt enkel och kort	enkel och kort samt mer komplex och längre	komplex, längre och ämnesspecifik

De tidiga förskoleåren

I det följande exemplet sitter Jonathan, 11 månader gammal, och hans mamma tillsammans och ser i en bilderbok (Snow & Ninio, 1986).

Mamma: Vad har vi här då, o massor med godsaker att äta (pekar).

Jonathan: (tittar på bilden)

Mamma: (pekar på en bild) Ärtor.

Jonathan: (tar på bilden)

Mamma: Ärtor. Vad är det, ärtor?

Jonathan: (lutar sig framåt mot bilden, tar på den och skrapar på den, drar pekfingeret över bilden)

Mamma: Ja, du tycker om ärtor du, eller hur

En del barn får som Jonathan möta skriftspråket och läsandet i mycket tidig ålder. De får sitta tillsammans med någon som kan läsa och skriva. Även om de inte klarar av att bidra med så mycket, behandlas de som aktiva samtalsdeltagare. Den

vuxne fyller i vad barnet kan tänkas svara och ger en förebild för hur man kan tala om de lästa. Jonathans mamma arbetar med att få sin son att bli intresserad av de bilder de finner i boken och få honom att ta en aktiv del av samtalet. Det gör hon bland annat genom att ställa indragande och engagerande frågor både före och efter att de sett på en bild. Väl inne i boken pekar hon och talar om vad det är de ser. I de tidiga förskoleåren ligger en stark betoning just på att lägga grunden för barnens fortsatta läs- och skrivintresse. Men mamman börjar också lägga grunden för viktiga förståelsestrategier med hjälp av de frågor hon ställer. De förståelsestrategier som fokuseras i det här exemplet är att kunna bygga förförståelse, att knyta an till egna erfarenheter och förkunskaper och att identifiera huvudbudskapet. Texter man läser och skriver för barn i de tidiga förskoleåren är mycket korta och behandlar ofta ämnen som ligger dem nära. Till en allra första början består de mest eller enbart av bilder. Men även bilder måste man lära sig läsa. Barn som i likhet med Jonathan får ingå i läs- och skrivaktiviteter redan i så här tidig ålder ges en mycket lång och innehållsrik startsträcka för sitt fortsatta läs- och skrivliv. Det är ett viktigt förebyggande arbete som påbörjats.

De senare förskoleåren

Redan i tre till fyra års ålder kan man se att en del barn deltar i läsandet av betydligt längre texter. Det är oftast berättande texter och i de flesta fall är de rikt illustrerade. Det är texter som handlar om händelser och fenomen som ligger såväl nära som långt bort från barnets egna liv och upplevelser. De rymmer både realism och fantasi. Mötet med texter av det slaget utmanar till att lära sig nya ord och utöka sitt ordförråd. I den bemärkelsen är böckerna och deras textvärldar signifikanta andra i barnets läs- och skrivutveckling.

Gemensamt läsande och skrivande

Med få undantag är det de vuxna som läser och skriver för barnen. I följande exempel är det en mamma som läser för sin fyraåring om ett barn som gått vilse (Dickinson, De Temple, Hirschler & Smith, 1992)

- Mamma ”Peter frågade henne hur man kommer till grinden men hon hade ett så stort päron i munnen att hon inte kunde svara honom. Peter började gråta.” Tror du Peter är ledsen?
- Barn (nickar jakande)
- Mamma Varför är han ledsen?
- Barn Han har gått vilse i skogen.

Mamma Han lyssnade inte på sin mamma, eller hur?

Barn (skakar på huvudet)

Mamma Och nu har han gått vilse (fortsätter att läsa)

Precis som Jonathan behandlas det här barnet som en aktiv samtalsdeltagare. Barnet ges utrymme i samtalet. Ibland är svaren verbala och ibland icke-verbala. Med hjälp av mammans frågor dras barnet in i texten och ges möjlighet att engagera sig i och förstå innehållet. Mamman visar på användningen av förståelsestrategier som att knyta an till egna erfarenheter och förkunskaper, se temporala samband och orsakssamband, dra slutsatser och generalisera och på så sätt sammanfatta innehållet och identifiera huvudbudskapet eller i det här fallet sensmoralen. Exempel på olika typer av förståelsestrategier som nu kan börja fokuseras mer uttalat är att

- Bygga förförståelse.
- Knyt an till egna erfarenheter och förkunskaper.
- Identifiera huvudbudskapet.
- Sammanfatta innehållet.
- Se temporala samband och orsakssamband.
- Dra slutsatser och generalisera.
- Ställa frågor till texten.
- Göra förutsägelser om vad som ska komma närmast.
- Associera till andra texter.
- Kritiskt granska textens form och innehåll.
- Förstå att man inte förstår.

Med hjälp av de frågor mamman ställer talar de inte bara om det som händer just här och nu i berättelsen. Utan de talar om erfarenheter från andra sammanhang och om vad som hänt tidigare i berättelsen och måste då använda ett mer situationsberoende språk. Ett sådant språk kräver att man har ett rikt ordförråd. Barn som är mer vana att använda ett sådant situationsberoende språk innan de börjar skolan, har en mycket god läsutvecklingsprognos (De Temple & Snow, 2001).

Språklig och fonologisk medvetenhet

Genom att barn får ingå i olika läs- och skrivsituationer lär de sig så småningom känna igen en del ord som helord. Men det är inte ovanligt att barn redan i förskoleåren knäcker skriftkoden och börjar använda ljudningsstrategin för att skriva och läsa. De har därmed utvecklat en språklig och mer precist en fonologisk medvetenhet. Många av dem har knäckt koden genom att börja med att skriva som Majsan i följande exempel. I den här situationen leker hon med små plastbrickor med bokstäver på (Liberg, 1990).

- Barn Jag vill lägga Majsan. Först en Majsan-bokstav (tar <M>), sen en Albin (tar <A>; morfar heter Albin). Vad kommer sen?
- Mamma /j:::/ som i Jan (de letar tillsammans efter <J>; Morbror heter Jan).
- Barn Sen en Albin-bokstav (lägger <A>). Nu står det Majsan.

Majsan är bara lite drygt tre år gammal. När barnen är så små eller när de är i början av att klara att använda ljudningsstrategin, korrigerar sällan de vuxna om det inte blir helt rätt. Så mamman accepterar att Majsan bara skriver Maja. Det Majsan visar prov på är att hon börjat lära sig principerna som ligger till grund för att bli fonologiskt medveten. Den mest grundläggande principen för alla typer av språklig medvetenhet är att förstå att man ska se på språket som ett objekt som man sedan kan plocka isär på olika sätt (Liberg, 2006a). Det klarar Majsan lätt. Hon har också stor hjälp av bokstäverna på plastbrickorna för att veta hur hon ska plocka isär sitt namn. Det ska exempelvis inte plockas isär i stavelser, utan just i bokstavsljud. De här bokstäverna ska också komma i rätt ordning. Till en början kan det vara svårt att ha kontroll på alla dessa fonologiska aspekter. Av den anledningen blir de tidiga försöken starkt reducerade. I följande exempel har en flicka i ett av sina allra första försök att skriva med hjälp av ljudning skrivit ”jag tycker om er därför att ni är min mamma och pappa” på följande sätt (Liberg, 1990):

J M E R R F R I R M M D R M M Å

Men så småningom kommer mer och mer med. Ett och ett halvt år senare skriver samma flicka på följande sätt:

VIARÅKTIL

RULSAND

DUKANVÄR-

MAMATÄN

Att skriva med ljudning är lättare än att läsa med ljudning (Liberg, 2006a). När man skriver utgår man från ord man valt själv och även om man inte stavat helt och hållet korrekt, kan det bli begripligt. Felstavningar är inget att eftersträva i längden. Men till en början är det acceptabelt. Det viktiga är att barnet faktiskt vill pröva på, tycker att det är spännande att vara skrivare och visar prov på att kunna ljuda. Att läsa med ljudningsstrategin är mer krävande. För det första vet man inte vilket ordet är som ska läsas. Om man visste vilket ordet är, behöver man inte ljuda. Man måste också kunna alla bokstäver och hur de låter. Vidare måste man få dem i rätt ordning och när man ljudat ihop helheten måste man kunna höra vilket ord det är. Av dessa anledningar är det inte konstigt att många barn börjar med att knäcka koden genom att skriva. Men det finns även de som framför allt samtalar om de här sakerna och exempelvis språkleker på olika sätt (Liberg, 2006a). I följande exempel ser vi en drygt sexårig pojke som har utvecklat en mycket avancerad språklig medvetenhet (Liberg, 1990).

Pojke: (läser ordet ”buss”) Tar man bort ett s blir det bus och sätter man till ett l blir det blus.

Texter barnen skriver och läser i den här åldern är oftast mycket korta och understöds av sammanhanget de ingår i och även av mycket bilder. Exempel på sådana texter finner vi på etiketter av olika slag, skyltar i barnens omgivning, i leksakskataloger och spel av olika slag som datorspel och nintendo. De här texterna utgör därmed barnens första läseböcker.

Dagens läs- och skrivmiljöer i förskoleåren

Frågan om barn ska lära sig läsa och skriva i förskoleåren blir allt mer aktuell. Den rådande normen har varit att man inte ska lära barn att läsa och skriva så tidigt. Idag blåser vindarna åt motsatt håll. Forskningen har under de senaste dryga trettio åren visat på att barn både kan och vill lära sig att läsa och skriva innan de börjar skolan. I den senaste undersökningen av barns läsförmåga i årskurs 4 (PIRLS 2006) uppger sjuttio procent av föräldrarna i Sverige att deras barn kunde läsa och skriva enstaka ord eller meningar mycket eller ganska bra när de började skolan. Ytterligare en fjärdedel av barnen kunde delar av detta men de klarade det inte så bra. Det är bara sex procent av föräldrarna som säger att deras barn inte kunde det alls. De allra flesta barn kommer också från familjer där man ofta eller ibland läser böcker, berättar sagor, sjunger, leker med alfabetsleksaker, leker ordlekar och läser skyltar och liknande för barnet. Det är bara fjorton procent av föräldrarna som säger att de ald-

rig eller nästan aldrig gör sådana saker. I jämförelse med den undersökning som genomfördes 2001, är det fler barn som idag har med sig den här typen av erfarenheter och färdigheter. (PIRLS, 2006) De här positiva förändringarna kan tolkas som att information om betydelsen att umgås språkligt med sina barn från såväl barnavårdscentral och förskola som andra instanser fortsätter att ha viktig inverkan. En annan delförklaring till förändringen kan säkert också sökas i den allt ökade kommersialisering av föräldraskapet och barndomen. Redan när barnen är mycket små översköljs hemmen av reklam om alla viktiga pedagogiska leksaker som föräldrarna bör köpa. Där ingår exempelvis alfabetsleksaker av olika slag. Barnen är inte heller så gamla när reklamen börjar genomsyra deras TV-tittande och de får leksaks kataloger i brevlådan. Det kräver bland annat läshjälp från föräldrarna. Många föräldrar uppfattar säkert detta som en viktig starthjälp som de kan ge sina barn.

De tidiga skolåren

Många barn är förberedda och har några av de mest grundläggande läs- och skrivfärdigheterna med sig i bagaget när de kommer till skolan. I PIRLS 2006 visar det sig vidare att i stort sett alla elever (98%) uppnår den mest grundläggande läsförmågenivån i skolår 4. Det är också drygt hälften av dem som når en hög nivå. Där emot har andelen sådana mer starka läsare bland våra tioåringar minskat markant sedan den här undersökningen genomfördes 2001. De här resultaten pekar på att svensk skola klarar att förvalta det barn har med sig till skolan av mer enkla läs- och skrivfärdigheter. Däremot lyckas man inte lika väl med att få fler och fler att vidareutveckla den här färdigheten till en mer avancerad läs- och skrivförmåga.

Historiskt sett har fokus i arbetet under de första skolåren legat på att lära eleverna att knäcka skriftkoden och att utveckla ett läs- och skrivflyt. Det innebär bland annat att man stöder utvecklingen av barnets mentala ortografiska lexikon och förmågan att mobilisera ord från detta lexikon. Av- och inkodning av skriftkoden automatiseras. Det ortografiska lexikonet byggs upp genom att man som läsare och skrivare får möta många nya ord. Det sker genom att läsa och skriva mycket. Stor läs- och skriverfarenhet ligger bland annat till grund för ett väl utvecklat ortografiskt lexikon (Myrberg, 2007). Vägen till att stabilisera dessa nya ord som ortografiska helord går via dels ljudningsstrategin, dels helordsstrategin. Vid mötet med helt nya ord är dock ljudstrategin i de allra flesta fall den mest framgångsrika vägen att gå. När väl ett ord har stabiliserats i det ortografiska lexikonet kan det mobiliseras som ett helord. På så sätt samspelar ljudningsstrategin med helordsstrategin. En mer avancerad läsare och skrivare klarar att röra sig flexibelt mellan dessa båda strategier.

Arbetet i de första skolåren med att hjälpa eleverna att knäcka och automatisera användningen av skriftkoden är mycket viktigt. Men det räcker inte. Eleverna måste också redan i de första skolåren få stöd med att vidareutveckla förståelsestrategier. Brown och Palinscar (1989) har visat hur man med mycket stor framgång kan stödja den utvecklingen genom textsamtal. Längre texter delas upp i lämpliga avsnitt som läses högt för eleverna. Därefter har eleverna, en och en i taget, till uppgift att ställa frågor till texten, utreda eventuella oklarheter, sammanfatta det lästa samt ha en idé om vad som kan komma härnäst i texten. Ett exempel från skolår 1 efter ett antal veckors arbete med den här typen av textsamtal kan se ut på följande sätt:

- Läraren (läser följande text:) ”Kantnålfisken ändrar sin färg och rörelse för att passa in i omgivningen. Till exempel, kantnålfiskar som lever bland gröna växter ändrar sin färg till en grön nyans för att passa in bland växterna.”
- Claire (är diskussionsledare och inleder samtalet:) En fråga som jag har om det här stycket är: Vad är det för speciellt med hur kantnålfisken ser ut?
- Keith (undrar:) Menar du att den är grön?
- Andy (utvecklar:) Det är inte bara att den är grön; det är att den har samma färg som alla växter runt omkring den, alla runt den.
- Claire (summerar:) Ja. Så är det. Min sammanfattning är att det här stycket berättar för oss hur kantnålfisken ser ut och att den ser ut som allt runt omkring den. Min förutsägelse är att det här kommer att handla om deras fiender och hur den skyddar sig själv och vilka fienderna är.

Formaliserad och funktionaliserad undervisning i balans

Ovanstående exempel visar en typ av formaliserad metod för att fokusera förståelsestrategier i undervisningen. Det finns också formaliserade metoder för att stödja uppbyggnaden av det tidigare diskuterade ortografiska lexikonet. I dagligt tal kallas de metoderna för ljudmetod och helordsmetod. Det finns åtminstone tre olika sätt att arbeta med den här typen av formaliserade metoder i ett undervisningssammanhang. Man kan för det första arbeta med dem separat utan att sätta in dem i det sammanhang där de fyller en funktion. Man tränar dem som sådana. Det är en form av mycket stark formaliserad undervisning. En annan väg är att sätta in dem i det sammanhang där de fyller en funktion, men inte lyfta fram dem i särskild ordning. Var och en får försöka upptäcka dem på egen hand utan något stöd. Det är en form av mycket stark funktionaliserad undervisning. En tredje väg att gå är att integrera dem i en helhet och det sammanhang där de fyller en funktion, men de studeras också separat i väl strukturerade undervisningssammanhang. Det tredje sättet är således en kombination av de två föregående. I det sättet är funktionalisering och

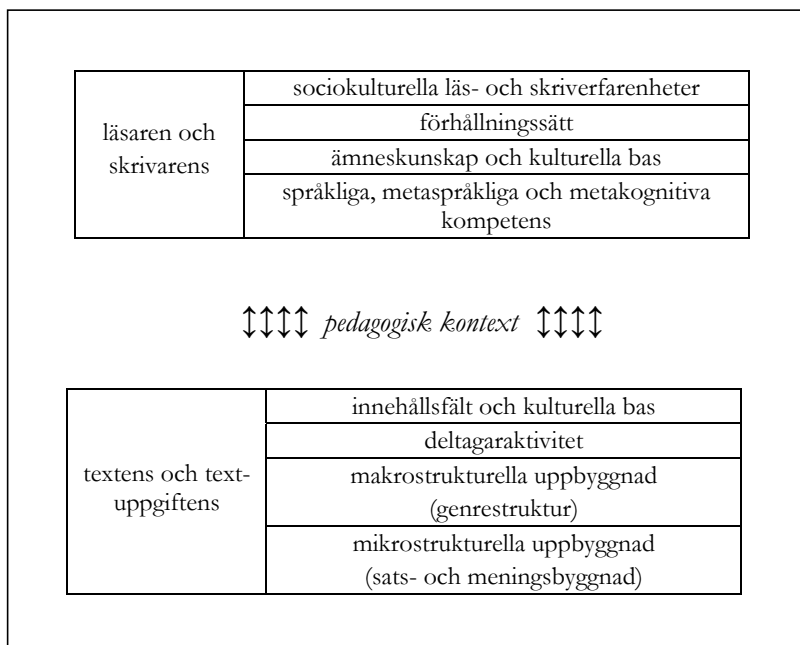
formalisering i balans. I en stor amerikansk undersökning av skolor som lyckas bättre än förväntat, karaktäriseras undervisningen bland annat av det här tredje sättet. I skolor som inte lyckas bättre än förväntat eller till och med lyckas sämre, används endera det första eller det andra sättet (Langer, 1999, 2004).

Undervisning som bland annat ser ut på detta sätt kallar Langer för ”high-literacy” undervisning. Ett svenskt exempel på detta i de tidiga skolåren är ”Spökägg” (Andersson, Berg Svantesson, Fast, Roland & Sköld, 2000). Här möts eleverna i en förstaklass en morgon av ett stort ägg som ligger på golvet i deras klassrum. Frågorna är många och ett intensivt läsande, skrivande, ritande och räknande om ägg inleds. Så småningom föds ett spöke fram. Läsandet, skrivandet, ritandet och räknandet fortsätter. Men nu sätts barnen också på prov av spöket som utmanar dem bland annat i ett strukturerat språklekande med bokstäver, ljudning och helordsarbete. Funktionalisering leder till formalisering och tillbaka igen. Funktionalisering och formalisering sätts på ett utomordentligt pedagogiskt sätt i balans och i samspel med varandra.

Skolans mellanår och vidare

Det avgörande nya som eleverna möter i skolans mellanår eller till och med redan från årskurs 3 är att i större utsträckning på egen hand kunna läsa och skriva längre och mer informationstäta texter (Liberg, 2006b). Texterna blir nu mer komplexa till sin form och innehållet blir mer ämnesspecifikt. Den berättande genren dominerar inte längre. Med mer specialiserade ämnesstudier kommer mer och mer av informativa texter (sakprosa) inom genrerna beskrivande, utredande, förklarande och argumenterande. De ökande kraven på att kunna läsa och skriva allt längre texter och inom olika genrer, kan för många elever leda till rena chockupplevelser.

För att klarlägga hur komplexa texter och textuppgifter är, finns det framför allt fyra huvudingångar som är relevanta att ta hänsyn till (se Figur 1 nedan; Liberg, 2001). För det första rör det vad innehållet är och vilken kulturell bas det vilar på. För det andra gäller det i vilken mån texten innehåller eller förväntas innehålla rena språkliga drag som hjälper till att bli indragen i och engagerad av texten. För det tredje och fjärde är det hur texten är strukturerad på dels makronivå, dels mikronivå. Den makrostrukturella uppbyggnaden berör i första hand genrestrukturen. Den mikrostrukturella rör hur komplexa sats- och meningskonstruktionerna är och hur texten på ett funktionellt, klart och tydligt sätt byggs samman med olika former av sammanbindningsmarkörer, så att det är enkelt för läsaren att bygga en sammanhängande, en koherent, förståelse av texten.



Figur 1. Pedagogisk kontext som stödjande länk i mötet mellan läsare och text, skrivare och text-uppgift.

Två huvudtyper av texter är den informativa respektive den litterära. I den litterära texten beskrivs och berättas om levande varelser eller ting som getts liv. Det är kännande och tänkande subjekt, som man på ett eller annat sätt kan identifiera sig med. Texten är ofta uppbyggd som ett händelseförlopp som ordnas kronologiskt. Deltagaraktiva drag används rikligt. I den informativa texten beskrivs, instrueras, förklaras, utreds och argumenteras också om levande varelser. Men betydligt oftare rör det annat som föremål, fenomen, föreställningar och förhållningssätt. De här ämnena behandlas också ofta på ett mycket generellt plan. Olika typer av logiska ordningar används också som kronologisk, kausal, komparativ eller kontrasterande ordning. Informativa texter innehåller oftast inte så många deltagaraktiva drag. I mötet med dessa texter och textuppgifter krävs såväl egna kompetenser som ett pedagogiskt stöd för utveckling av dessa kompetenser.

En viktig kompetens man har stor nytta av i mötet med mer komplexa, längre och ämnesspecifika texter är att vara en van läsare och skrivare. Att man en gång lärt sig att läsa och skriva är viktigt, men det räcker inte. Den kompetensen måste underhållas inom olika ämnesområden. Förmågan att förstå och tala om texter och textuppgifter, att röra sig på olika sätt i dem, kan nämligen variera mellan olika äm-

nen (Liberg, 2007). Vilket förhållningssätt man har till såväl själva uppgiften som innehållet har stor betydelse för hur väl man lyckas. Tidigare ämneskunskaper och vilken kulturell bas innehållet vilar på är bland annat avgörande faktorer för hur väl man kan bygga en understödjande förförståelse. De språkliga faktorer som blir av stor betydelse är för det första ett rikt ordförråd och att förstå och kunna bygga mer avancerade mentala textvärldar av det som ska läsas eller skrivas om. Langer (1995) menar att bygget av mentala textvärldar ser något olika ut för olika typer av texter. För litterära texter talar hon om ett utforskande av möjliga horisonter. Medan i informativa texter försöker man finna och behålla en referenspunkt som utgångspunkt. Förståelsearbetet underlättas av att ha tidigare erfarenheter av de här olika typerna av texter och vana att använda olika typer av förståelsestrategier. En annan kritisk språklig faktor är det ortografiska lexikonet. Läsande och skrivande underlättas mycket av om automatiseringen är etablerad. Det gäller automatisering av att dels kunna bygga upp nya ord i det ortografiska lexikonet, dels mobilisera ord därifrån. Nu krävs också andra strategier för hanterande av koden än bara ljudnings- och helordsstrategierna. Det gäller att ha strategier för att kunna bygga fullständiga och skriftspråkligt acceptabla meningar och texter. Såväl av- och inkodningen som förståelsearbete underlättas vidare av att man har förmåga att tala om och reflektera över dessa språkliga aspekter, det vill säga en metaspråklig förmåga. Av stor betydelse är också att man kan ha ett metakognitivt förhållande till det man gör.

Alla elever är dock inte vana läsare och skrivare och har alla dessa förmågor. I årskurs fyra är det enligt resultaten från PIRLS 2006 endast elva procent av de svenska eleverna som har en mycket utvecklad förmåga att läsa texter. År 2006 är det också betydligt färre elever i den åldern än tidigare som ofta läser längre texter på fritiden. Det innebär att det är färre som utvecklar de här förmågorna på fritiden. Om möjligt blir den pedagogiska kontexten i vilken eleverna får möta dessa mer komplexa, längre och ämnesspecifika texter allt viktigare (Liberg, 2006b).

Ett utökat läraruppdrag

Som framgår av den här genomgången kan en individs läs- och skrivutveckling påbörjas tidigt och den slutar i princip aldrig. Traditionen har dock varit att man ska vänta till skolstart med att lära ut läsning och skrivning. Historiskt sett har det i de tidiga skolåren varit huvudfokus på att enbart lära ut strategier för hur man knäcker koden och automatiserar den förmågan. Från mellanåren och uppåt har vi i Sverige dessutom ingen stark tradition alls av att arbeta mer uttalat med undervisningen inom läsandets och skrivandets alla tre dimensioner. Än mindre har vi en tradition

av att arbeta med detta inom olika skolämnen (Nationella kvalitetsgranskningar 1998, 1999).

De här historiskt tunga traditionerna har dock under de senaste tjugo åren börjat luckras upp. Förändringen är mest tydlig inom förskolan. Där har det blivit allt vanligare att man arbetar förebyggande med att utveckla barnens fonologiska medvetenhet. Det är viktigt. Men förskolans språkmiljö skulle kunna göras ännu rikare inom det här området och stödja utveckling inom alla läsandets och skrivandets dimensioner. I gemensamt läsande och skrivande kan möjlighet ges att utveckla både barnets intresse för läsande och skrivande och förståelsestrategier. I ett strukturerat språklekande utvecklas vidare språklig och framför allt fonologisk medvetenhet. På så sätt kan man arbeta förebyggande och lägga en mycket god grund för barnens fortsatta läs- och skrivutveckling. Däremot behöver man inte med nödvändighet lyfta in traditionellt bokstavsarbete. I de här rika miljöerna kommer nämligen många barn att själva knäcka koden och börja skriva och läsa. Det ska man tacksamt ta emot och inte hindra. När barnen sedan kommer till skolan gäller det att fånga dem där de är och bygga vidare därifrån. Förhoppningsvis har alla kommit så långt att de är intresserade av att läsa och skriva, att de är vana att tala om och att förstå texter och att de är fonologiskt medvetna. Barn som har med sig det i bagaget till skolan har en mycket god prognos till skillnad från barn som inte har detta med sig (Snow m. fl., 1998).

Lärare inom såväl de tidiga skolåren som de därefter kommande åren står också inför utökade uppdrag. Nu kan man som lärare inom de tidiga skolåren inte fortsätta i enbart de historiskt sett upptrampade av- och inkodningsspåren. De allra flesta barn har utvecklat en hel del sådana kunskaper redan före skolstart, medan några inte har något av detta med sig. Utmaningen består i att skapa sådana undervisningssammanhang där alla dessa typer av kompetenser kan rymmas, mötas och utvecklas i samspel med varandra. Vidare kan lärare inom alla skolår inte längre blunda för att vi inom ett kunskapssamhälle behöver långt fler som kan läsa och skriva på ett avancerat sätt än vad vi har idag. Det är ett arbete som måste genomföras inom alla ämnen och fortsatt genom alla utbildningens faser. Eleverna behöver stöd för att utveckla förståelse- och kodningsstrategier till den mångfald av ämnen, genrer och syften att läsa och skriva de ställs inför. Redan existerande strategier kan vidareutvecklas och nya kan utvecklas. Elever i skolan och även studenter inom högskolan behöver bemötas mer av det Langer benämner ”high-literacy” undervisning (1999, 2004). Det är sådan undervisning som bidrar till att man kan lyckas bättre än förväntat. Den undervisningen karaktäriseras av att

- Färdigheter som ska läras är integrerade i en helhet, men studeras också separat i väl strukturerade undervisningssammanhang.
- Förberedelse av prov och test är integrerade i den reguljära undervisningen.
- Tydliga kopplingar görs mellan ämnen i skolan och ämnen utanför skolan och till elevernas egna erfarenheter och deras erfarenheter från andra lektioner och tidigare erövrade kunskaper.
- Metakognitiva strategier för hur man tänker, hur man planerar och organiserar sitt arbete osv. lärs ut på ett tydligt sätt.
- När eleverna uppnått ett mål och lärt sig det som ska läras, för läraren dem vidare in i en än djupare förståelse och genererande av ytterligare nya tankar och idéer.
- Eleverna arbetar tillsammans för att i interaktion med varandra utveckla en djup och komplex förståelse av det som ska läras.

Referenser

- Andersson, P., Berg Svantesson, E., Fast, C., Roland, K. & Sköld, M. (2000). *Spökeägget. Att läsa och skriva i förskola och skola*. Stockholm: Natur och Kultur.
- De Temple, Jeanne M. & Snow, Catherine E. (2001). Conversations About Literacy: Social Mediation of Psycholinguistic Activity. In L. Verhoeven & C.E. Snow (Eds.), *Literacy and Motivation. Reading Engagement in Individuals and Groups* (pp. 55–69). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Dickinson, D. K., De Temple, J.M., Hirschler, J.A.. & Smith, M.W. (1992). Book Reading with Preschoolers: Coconstruction of Text at Home and at School. *Early Childhood Research Quarterly*, 7, 323–346,
- Hyltenstam, K. (2007). Modersmål och svenska som andraspråk. I Myndigheten för skolutveckling. *Att läsa och skriva – forskning och beprövad erfarenhet*, (s. 45–72). Stockholm: Myndigheten för skolutveckling.
- Langer, Judith A. (1995/2005). *Litterära föreställningsvärldar. Litteraturundervisning och litterär förståelse*. Göteborg: Daidalos.
- Langer, Judith A. (1999). *Beating the Odds: Teaching Middle and High School Students To Read and Write Well*. Albany, NY: National Research Center on English Learning and Achievement.
- Langer, Judith A. (2004). *Getting to Excellent*. New York: Teachers College Press
- Liberg, C. (1990). *Learning to read and write* (Reports from Uppsala University Linguistics, 20). Akademisk avhandling. Uppsala: Uppsala university, Department of Linguistics.
- Liberg, C. (2001). Svenska läromedelstexter i ett andraspråksperspektiv – möjligheter och begränsningar. I K. Naucér (red.), *Symposium 2000 – Ett andraspråksperspektiv på lärande*, (s. 108–128). Nationellt centrum för sfi och svenska som andraspråk. Stockholm: Sigma Förlag.
- Liberg, C. (2006a). *Hur barn lär sig läsa och skriva*. 2:a upplagan. Lund: Studentlitteratur.
- Liberg, C. (2006b). Elever som textresurser i mötet med skriftspråkliga textvärldar. I L. Bjar (red.), *Det hänger på språket* (s. 133–168). Lund: Studentlitteratur.
- Liberg, C. (2007). Textkulturer och skrivkompetenser i olika ämnen – likheter och olikheter. I S. Matre & T. Løkensgard Hoel (red.), *Skrive for nåtid og framtid. Bind 1, Skrivning i arbeidsliv og skole* (s. 147–159). Trondheim: Tapirs Akademisk Forlag.

- Lundberg, Ingvar (1994). Reading difficulties can be predicted and prevented: A Scandinavian perspective on phonological awareness and reading. I C. Hulme & M. Snowling (Eds.), *Reading Development and Dyslexia* (pp. 180–199). London: Whurr.
- Myrberg, Mats (2007). Läs- och skrivsvårigheter. I Myndigheten för skolutveckling. *Att läsa och skriva – forskning och beprövad erfarenhet* (s. 73–100). Stockholm: Myndigheten för skolutveckling.
- Skolverket (1999). *Nationella kvalitetsgranskningar 1998* (Skolverkets rapport, 160), (s. 107–137). Stockholm: Liber distribution.
- Palinscar, Annmarie S. & Brown, Ann L. (1989). Classroom dialogues to promote self-regulated comprehension. In J. Brody (Ed.), *Advances in research of teaching, Vol 1* (pp. 35–72). Greenwich, Conn: JAI Press.
- Skolverket (2007). *PIRLS 2006. Läsförmågan hos elever i årskurs 4 – i Sverige och i världen*. Stockholm: Skolverket.
- Snow, Catherine, E. & Ninio, Anat (1986). The Contracts of Literacy: What children learn from learning to read books. In W.H. Teale & E. Sulzby (Eds.), *Emergent literacy: Writing and reading*, (Chapter 5). Norwood, Ablex Publishing Company.
- Snow, Catherine E., Burns, M. Susan, Griffin, Peg (1998). *Preventing reading difficulties in young children*. Washington DC: National Academy Press.

II. Papers

Hållpunkter för de yngsta förskolebarnens lärande av tidig matematik

Camilla Björklund
Åbo Akademi

Abstract

I mötet med omvärlden strävar barn i 1–3-årsåldern ständigt efter att skapa och kommunicera mening. De yngsta förskolbarnen möter dagligen kulturellt förmedlade matematiska begrepp, principer och strategier, som de formulerar innebörd och mening i utgående från sina egna erfarenheter. Tidigt uppfattar barnen nödvändigheten av att förstå och göra sig förstådd i samspel med andra barn och vuxna. En intressant frågeställning blir då vad det är som gör att grunden till matematisk förståelse läggs, det vill säga vad det är som gör att lärande sker, eller inte sker? En kvalitativ analys av videografiskt insamlat material från två småbarnsavdelningar fokuserar hur lärandet av grundläggande aspekter av matematik gestaltar sig i mötet med andra barn och vuxna i förskolemiljö. I analysen framträder vad barnen och de vuxna fokuserar men även hur förståelsen kan framträda och utvecklas. I artikeln diskuteras barns lärande av matematik utgående från ett autentiskt exempel från en småbarnsavdelning.

Den sociala matematiken

Jean Lave och Etienne Wenger (1991) hävdar att allmänt vedertagen kunskap och generella principer inom bland annat matematik alltid är situerad i kontext. Innebörden av en matematisk princip är därför alltid relaterad till ett sammanhang. Lave och Wenger påstår dessutom att kunskap alltid bör ses i ljuset av möjligheterna att redefiniera innebörd och mening, beroende av tidigare förståelse, framtida behov och omständigheter som råder i en viss situation. Barn föds nämligen till en kulturell och historisk värld som utvecklats redan långt innan barnet fötts men som kommer att fortsätta utvecklas framöver, där barnet är en aktiv deltagare i konstruerandet av mening. På så sätt är människan oberoende av sin ålder alltid engagerad i en lärandeprocess, eftersom han eller hon ingår i en kultur och ett sammanhang där det är betydelsefullt att skapa mening och förstå sammanhang, oberoende om kontexten är direkt ämnad för undervisning eller ej.

Enligt Ludwig Wittgenstein (1978) är matematik i hög grad ett socialt och kulturellt fenomen. Varje matematisk princip och begrepps innebörd är framtagen av människor och knuten till ett samhälle. Generell kunskap knyts därför alltid till den värld som människan direkt erfar. Paul Ernest (1998) bygger vidare på Wittgensteins idéer och framhåller att matematisk kunskap omfattar såväl kunskap om användningsmöjligheter, kunskap grundad på logisk slutledning, tyst kunskap som faktakunskap. En sådan definition på matematisk kunskap tar i beaktande också historia och social kontext där begrepp och principer vuxit fram genom olika former av mänsklig verksamhet. Kunskapen är historiskt, kulturellt och socialt bunden och innebörden blir beroende av det perspektiv som tas.

Matematiska begrepp får enligt Wittgenstein (1978) sin innebörd när de används i samspel med andra människor. Symboler och begrepp är nämligen alltid tolkade och har en viss mening i det sammanhang de används, på samma sätt som människor strävar efter att vara överens om innebörden och värderingen i de ord som används i kommunikation. Ernest (1998) tolkar detta som att kulturen, människor och den sociala praktik som en människa tar del av, har betydelse för hur människor tolkar, förstår och formulerar en gemensam förståelse av olika begrepp. I grund och botten handlar då matematiska begrepp, symboler och principer om att kommunicera idéer och formulera en gemensamt överenskommen förståelse (Hersh, 1997).

När matematikinläring på detta sätt knyts till ett socialt bundet resonemang, för det med sig att människan ses som aktiv i lärandet och i konstruerandet av mening i en social kontext. Resonemanget för också med sig att barn i tidig ålder antas

ta del av den kulturella och sociala matematik som kan ta sig olika uttryck i förskolans vardag. Camilla Björklund (2007) visar i en studie av småbarns möten med matematik att barn i tidig ålder möter en mångfald av matematiska begrepp och principer i dagligt samspel med andra barn och vuxna. Matematik ses då som ett kulturellt förmedlat redskap som barnen strävar efter att förstå och använda.

Matematikinläring i de tidiga barnåren

Forskning om småbarns kognitiva utveckling visar att barn tycks födas med en förmåga att urskilja likheter och olikheter. Förmågan utvecklas i förhållande till den miljö med möjligheter, begränsningar och även förväntningar som kultur och samhälle tillhandahåller. Också urskiljandet av variationer i mängder om två–tre tycks vara en medfödd förmåga som vidgas och nyanseras i och med barnets ökande erfarenheter av sin omvärld (McCrink & Wynn, 2004; Wynn, 1998). Barns intuitiva uppfattning av numerära innebörder visar sig bland annat i förmågan att jämföra, sortera och uppskatta mängder (Aunio, Niemivirta, Hautamäki, Van Luit, Shi & Zhang, 2006). Aritmetisk förståelse och färdighet är beroende av denna grundläggande urskiljningsförmåga, men hur aritmetisk kunskap utvecklas och används bestäms i hög grad av kultur och undervisning. På vilket sätt en urskiljd numerär olikhet gestaltas och tolkas till exempel med symboler och begrepp, är alltså beroende av kulturella uttryckssätt och samhällseliga förväntningar på kunskap som barn möter. Det är därför väsentligt att lyfta fram och diskutera vad som sker och vilka möjligheter till lärande det finns i en pedagogiskt planerad miljö, såsom förskolan. I en longitudinell studie gjord av Minna Hannula (2005) visar det sig att barn som i treårsåldern oftare spontant fokuserar på den numerära innebörden hos fenomen och företeelser i omvärlden, också tidigare förstår innebörden av talbegrepp och räkneramsa. När vuxna i pedagogisk verksamhet stöder barn att fokusera på numerär innebörd och aktivt medvetandegör barn på kvantitativa likheter och olikheter i olika sammanhang, ökar också barnens spontana uppmärksamhet på den numerära aspekten i omgivningen, vilket i sin tur kan bidra till fördjupad förståelse av till exempel talbegreppens kardinala innebörd (Mattinen, 2006).

Barns fokusering i lärandeprocessen tycks vara en betydelsefull aspekt av matematikinläringen, vilket framkommer i flertalet empiriska studier. Ellen Markman (1979) visar till exempel att barn som uppmanas fokusera på en mängd som en samling objekt också oftare uppfattar kardinaliteten. Om barn ges stöd i att fokusera på helheten förmår de föreställa sig en mängd som en samling av delar och kan då lättare bortse från till exempel spridning eller andra kvaliteter hos objekt som skall räknas. Barn lyckas också på detta sätt bättre verbalisera och finna numeriska

grunder för sina uppfattningar. Markman menar att det inte vållar några större problem för barn att särskilja delar från varandra, men det kan i stället uppstå problem när barn samtidigt skall uppfatta delarna som ingående i en helhet. Stöd i fokusering och samtidig urskiljning tycks dämed vara betydelsefullt för de yngsta barnens lärande.

Att konstruera mening i det erfarna är visserligen en individuell process, men samtidigt är människans psykiska och intellektuella utveckling i grunden beroende av socialt samspel. Lärande ses utifrån ett sociokulturellt perspektiv som en del av alla mänskliga handlingar, en integrerad del av sociala praktiker (Säljö, 2005). Ett sociokulturellt perspektiv på lärande med stöd i Lev Vygotskij (1978, 1980) framhåller att kunskapstilläggnandet sker i samspelet mellan människor och gestaltar sig så att generell kunskap småningom blir individuell förståelse. Vygotskij lägger således stor vikt vid den sociala och kulturella omgivningens roll i barnets utveckling. Vygotskijs syn på barnets kognitiva utveckling innebär i stora drag att barnet lär sig lösa problem i samspel och kommunikation med andra mer kunniga människor.

Barbara Rogoff (1990, 2003) utvecklar begreppet *guided participation*, vilket innebär att ett barn deltar och handleds i kulturellt utvecklade och värderade aktiviteter. I sådana aktiviteter lär sig barnet att tänka och handla på ett önskvärt och förväntat sätt.Handledningen kan vara medveten lika väl som omedveten, men det centrala är intersubjektiviteten. En gemensam fokusering och ett gemensamt mål i aktiviteten utgör utgångspunkten för barns framväxande förståelse och färdigheter att ta sig an och lösa problem de stöter på. För att nå ett önskvärt gemensamt mål, används kulturella redskap som ord och gester, liksom ständiga återkopplingar till den andras handlingar och uttryck. Uppmärksamheten på den andras förståelse är väsentlig och i strävan att överbrygga olika perspektiv söker barn och vuxna ett gemensamt perspektiv utifrån vilket de kan kommunicera och utveckla sina idéer. Den gemensamma förståelsen sker alltid *mellan* människor och kan uttryckas verbalt lika väl som nonverbalt, vilket blir synligt också i interaktionen och strävan efter samförstånd mellan småbarn och vuxna. Kognitiva färdigheter bör därför, enligt Rogoff, alltid tolkas involverande emotionella och sociala relationer liksom sociala strukturer.

Karsten Hundeide (2006) menar att vuxna, såsom föräldrar eller lärare, kan fungera som handledare för barnet i en kulturell gemenskap där vissa normer, förväntningar och viss innebördsförståelse råder. Barns möjligheter att upptäcka innebörden i begrepp och företeelser i omvärlden beror då till stor del på den vuxnas uppmärksamhet på barnets initiativtagande och tidigare förståelse, samt hur innebörder synliggörs och varieras.

Att ta i beaktande tidigare händelser, erfarenheter av föremåls egenskaper och förförståelse av orsak och verkan gör det möjligt för barn att redan i ettårsåldern både planera och utvärdera sin problemlösning. Enligt Öhberg (2004) är detta möjligt i och med att barn redan i ettårsåldern förmår gå utanför ”härochnu” i en situation för att lösa problem. Förmågan får naturligtvis också betydelse för hur småbarn lyckas lösa matematiska problem. För att nå upp till ett eftertraktat föremål behöver barnet göra en bedömning av hur högt han eller hon själv når och hur högt upp leksaken ligger, vilket redskap som behövs för att lösa problemet, eventuellt en pall, samt var en sådan lämplig pall kan finnas. Barnet fokuserar då många direkt och indirekt erfarna fenomen och företeelser samtidigt i sitt medvetande, flera av matematisk karaktär, och skiljer ur vad som är relevant att beakta i den aktuella situationen.

Pnina Klein (1994) betonar nödvändigheten av att i samspelet mellan barn och vuxen utgå från avsikt och ömsesidighet, fokus på innebörd samt att gå utanför ”här-och-nu” och koppla barnens erfarenheter till andra sammanhang. På detta sätt uppmärksammas barn på olika aspekter av omvärlden och hur dessa varierar. Lindahls (2002) interventionsprogram för förskollärare med utgångspunkt i Kleins kriterier för ett gott och utvecklande samspel, visar resultat där de lärare som utvecklat sitt samspel med barnen också förändrar sitt sätt att förstå barns kompetens, barns lärandepotential och den egna förmågan att reflektera över sitt arbetssätt. Pedagogerna utvecklar även sin förmåga att ta barnets perspektiv och att utmana deras tänkande på ett utvecklande sätt.

Nödvändigheten av variation

Under senare år har en fenomenografiskt inspirerad pedagogik (se Pramling Samuelsson & Asplund Carlsson, 2003) fått allt starkare fotfäste inom barnpedagogisk forskning och praktisk verksamhet. Barn, liksom vuxna, anses ha kvalitativt skilda uppfattningar av fenomen i sin omvärld och synliggörandet av denna variation anses berika lärandet i och med möjligheterna till perspektivtagande och metakognition.

Marita Lindahl (1996) konstaterar att lärande till stor del handlar om att upptäcka skillnader mellan objekt eller mellan händelser. Människan behöver uppmärksamma att något bekant har förändrats för att förstå det som skett. Marita Lindahl och Ingrid Pramling Samuelsson (2002), samt Camilla Öhberg (2004) visar att småbarns lärande är beroende av tidigare erfarenheter och i synnerhet varierande erfarenheter. Variationen ger barnen nödvändiga förutsättningar att skilja ur och erfara mångfald, samt ger dem beredskap att möta nya situationer.

Utgående från ett fenomenografiskt synsätt anses omvärlden kunna erfaras på kvalitativt skilda sätt av olika människor, där begreppet kunskap definieras som förståelse (Marton, 1997). Kunskap ses därför inte som en avbildning av verkligheten utan som en individuell förståelse av omvärlden, grundad på personliga erfarenheter. Att två individer inte förstår ett fenomen på exakt samma sätt borde få konsekvenser för hur lärandeprocessen förstås och hur undervisning planeras och genomförs. Man kan fråga sig hur det överhuvudtaget är möjligt att två personer kan förstå varandra, om varje erfarenhet är individuell. Ernst von Glasersfeld (1995) menar dock att människor kommunicerar med och förstår varandra eftersom de tillsammans förhandlar om innebörden i det erfarna. Samspelet med andra människor har därmed stor betydelse för hur ett fenomen förstås, eftersom mötet med andra uppfattningar av samma fenomen lyfter fram variationen, som i sig är en förutsättning för lärande. Lärande innebär då att i medvetandet samtidigt fokusera avgörande aspekter, vilket låter sig göras i problematiserande och reflekterande undervisningssammanhang.

Ference Marton (1992) utgår från att människan erfar och förstår en situation *som helhet*, vilket innebär att människan samtidigt är medveten om många saker, men vissa träder fram och lämnar andra mer i bakgrunden. En situation förstås i relation till tidigare erfarenheter som ständigt är närvarande i medvetandet, vilket gör att människan alltid erfar mer än vad som upplevs i stunden. De tidigare erfarenheter som inte direkt framträder "fyller i" det som människan inte erfar i situationen. Medvetandet är på så sätt oändligt och sträcker sig utanför tid och rum. Vidare menar Ference Marton och Shirley Booth (2000) att lärande innebär att samtidigt fokusera medvetandet på sådana aspekter av ett fenomen som inte tidigare har kunnat urskiljas. Kritiska aspekter av ett fenomen är ett sådant karaktärsdrag hos fenomenet som är nödvändigt att fokusera för att en viss förståelse skall framträda i den lärandes medvetande (Runesson & Marton, 2002). Att erfara variation gör det möjligt för den lärande människan att upptäcka dessa olika aspekter. Aspekter som varierar måste samtidigt synliggöras och fokuseras för att människan skall förstå fenomenet på ett visst sätt. Att människor uppfattar fenomen på olika sätt beror därmed på vilka kritiska aspekter av fenomenet som människorna samtidigt fokuserar i sitt medvetande (Bowden & Marton, 1998).

Ur fenomenografin har ett variationsteoretiskt sätt att tolka och förstå lärande vuxit fram. Variationsteorin fokuserar i högre grad lärandets objekt och vilka möjligheter till lärande som kan urskiljas i en lärandesituation. Urskiljning, samtidighet och variation är centrala begrepp som antas kunna fungera som en tolkningsram för att studera lärandeprocessen (Runesson, 1999, 2005). Variationen handlar om att uppfatta det som varierar inom ett fenomen och hur samma fenomen gestaltar

sig i olika sammanhang, det vill säga innebörden hålls konstant. Variation omfattar även att uppfatta vad ett fenomen *inte* är, det vill säga vad som är specifikt hos ett fenomen. Att upptäcka likheter och olikheter kan därför sägas vara förutsättningar för att lära. Samtidigheten är likaså avgörande för att variationen skall framträda, eftersom människan samtidigt bör urskilja och medvetet fokusera vad det är som varierar och vad som förblir konstant. För att förstå ”fem” bör alltså, utifrån detta resonemang, flera sätt att förstå fenomenet ”fem” fokuseras, det vill säga att ”fem” samtidigt betyder ett visst antal i en mängd, placeringen i räkneramsan och att ”fem” består av delar med en viss relation till andra delar. Vad som varierar och vad som är konstant är betydelsefullt att beakta för att förstå något fenomen, liksom för att lärande skall ske (Runesson & Marton, 2002).

I studiet av yngre barns lärande av matematik är det enligt Björklund (2007) också nödvändigt att beakta rimlighet och hållpunkter. Matematik handlar i många fall om att bedöma och uppskatta mängder, avstånd, ytor eller andra relationer mellan objekt i omvärlden. För att urskilja relationer och finna lämpliga begrepp att beskriva relationen med, är det nödvändigt att bedömningen är rimlig både logiskt och kulturellt sett. I kommunikation och samspel med andra framträder även vissa hållpunkter. Hållpunkter för lärande innebär det som barnet utgår från i erfandet, det vill säga det som barnet relaterar sina nya erfarenheter till, vilket också utgör det perspektiv barnet erfar något från. I en lärandesituation är det därför nödvändigt att urskilja den hållpunkt som tas, för att kunna ta en annan persons perspektiv och utmana hans eller hennes tänkande i en viss riktning, till exempel genom att lyfta fram aspekter av ett fenomen som den lärande inte tidigare har varit medveten om.

En studie av de yngsta förskolbarnens lärande av tidig matematik

Lärande anses i den studie som här presenteras inte vara en isolerad händelse utan en mångfacetterad process där kontext, samspel mellan människor och gestaltningar och tolkningar av förståelse har betydelse för lärandets utfall. Det variationsteoretiska sättet att tolka erfande och lärande stöder denna tanke i och med att variationen som urskiljs i samspelet med omvärlden, innebär uppmärksammandet av aspekter som är möjliga att erfara i en viss situation. Utmaningen i lärandeprocessen blir då att urskilja och fokusera sådana kritiska aspekter som är avgörande för att en utvecklad förståelse skall framträda. Syftet med analysen är att synliggöra hur de yngsta barnens lärande av grundläggande matematik gestaltar sig i mötet med andra människor. Vad det är som gör att lärande sker, eller inte sker är en ständigt återkommande fråga. Det exempel som diskuteras handlar om lägesbegrepp och

positioner i rummet, en betydelsefull aspekt av matematiken som barn i tidig ålder kommer i kontakt med och förväntas tillägna sig förståelse av.

Att studera hur lärande gestaltar sig hos de yngsta barnen i förskolan kräver att forskaren närmar sig barnets perspektiv och erfarande där sammanhang och olika sätt att gestalta förståelse framträder. Den metodologiska ansats som tas i denna empiriska studie är därför videografisk. Videografi innebär att fånga och beskriva barns riktade medvetande uttryckt i handlingar genom visuellt och auditivt registrerat material. En videografisk analys är kvalitativ till sin karaktär där främst handlingar tolkas som uttryck för förståelse av omvärlden. I och med möjligheten att analysera samma händelse upprepade gånger ges möjlighet att urskilja olika perspektiv och närmare studera komplexiteten i en samspelssituation, vilket även är karakteristiskt för lärande och bör tas i beaktande om en tillförlitlig tolkning av lärandeprocessen skall göras (se Lindahl & Björklund, manus).

I och med att videografin möjliggör upprepade analyser med olika fokus har den episod som presenteras och diskuteras i denna artikel tidigare beskrivits i Björklund (2007). Det ursprungliga materialet som samlades in för analys består av 45 timmar videoinspelade observationer. Materialet samlades in hösten 2003 på två småbarnsavdelningar i olika städer i Finland. De barn som deltar i studien är 23 till antalet, och personalen som deltar är tre på varje avdelning. Observationerna är explorativa till sin utformning, vilket innebär att barnens självvalda aktiviteter, liksom dagliga rutiner observeras med fokus på barnens riktade medvetande. Barnens riktadhet styr observationerna som formar episoder där barnen följs så länge deras medvetande är riktat mot samma fenomen. Detta innebär att en episod kan vara 30 sekunder lång lika väl som 30 minuter.

Av det totala material som samlats in har 65 episoder valts ut där barn möter andras uppfattningar av matematik, det vill säga där de aktivt samspelar kring innebörden av någon aspekt av matematik. I analysen framträder vad barnen och de vuxna fokuserar men i synnerhet *hur* förståelsen framträder och utvecklas. Tolkningarna av barnens uttryck för sin förståelse visar att de möjligheter till variation som barnen ges har stor betydelse för att ny förståelse skall framträda för barnet. Detta innebär att lika väsentligt som variationen, men mer grundläggande i en samspelssituation tycks möjligheten till en gemensam fokusering, det vill säga urskiljandet av *hållpunkten* vara. Diskussionen exemplifieras med en episod ur materialet, där en fungerande samspelssituation tar form.

Hållpunkter för lärande – olika perspektiv med gemensam fokusering

Modern småbarnsforskning har gett stöd för antagandet att variation är väsentligt för att lärande skall ske, som en grund för utvecklingen av sättet att förstå ett visst fenomen (Björklund, 2007; Lindahl, 1996; Lindahl & Pramling Samuelsson, 2002; Öhberg, 2004). Forskningen visar också att barn i tidig ålder själva förmår variera och anpassa sina handlingar för att lösa problem och bemästra sin omvärld. I föreliggande studie ses matematik som ett socialt redskap barnen strävar efter att förstå innebörden och användningsmöjligheterna av. Frågan som ställs i studien är hur lärandet gestaltas när barn möter olika aspekter av matematik och olika uppfattningar av dessa aspekter i vardagliga sammanhang. Varje barn antas ha en individuell förståelse som kan utvecklas i mötet med andras sätt att förstå samma fenomen.

En aspekt av matematik som barn tidigt kommer i kontakt med är begrepp som beskriver en matematisk relation av något slag. Sådana begrepp kan beskriva proportioner, dimensioner, positioner, omfång, antal eller ordningsföljd (se även Björklund, 2007). Hur begreppen tolkas och förstås beror på vilka fenomen som begreppen beskriver samt den kontext begreppen återfinns i. Många av de matematiska begrepp som barn möter i förskolan har en innebörd som är beroende av hur objekt relaterar till varandra, till exempel är en boll stor i relation till en mindre, som i sin tur är stor i förhållande till en ännu mindre boll.

Matematik används av barn på småbarnsavdelningarna i syfte att beskriva fenomen i omvärlden så som de erfar dem. I synnerhet för att kommunicera sin förståelse med andra är det av stor betydelse att skilja ur och beskriva egenskaper, likheter, olikheter och relationer hos objekt och företeelser i omvärlden. I studien framträder ett flertal episoder där barnen på olika sätt gestaltar matematiska fenomen för att uttrycka sin förståelse inför andra barn och vuxna. Sådana tillfällen där barnen uttrycker sin förståelse av olika aspekter av matematik handlar därför ofta om att beskriva begreppsinnbörd.

Barns framväxande förståelse av grundläggande aspekter av matematik, till exempel begreppsinnbörd, framträder i kommunikation och samspel med andra barn och vuxna där uppfattningar synliggörs och problematiseras på olika sätt. Betydelsefulla strategier i lärandet blir då *att urskilja det gemensamma och specifika, att samtidigt fokusera olika aspekter och att vidga erfandet*. Gemensamt för de episoder där lärande kan ske är att gestaltningarna och kommunikationen tar sin utgångspunkt i en gemensam hållpunkt, det vill säga en överenskommen fokus och ett perspektiv som i samspelet kan vidgas och utvecklas och på så sätt utmana barnens förståelse.

Att urskilja det gemensamma och specifika

Att upptäcka och urskilja likheter och olikheter hos föremål och företeelser i omvärlden är grundläggande för allt lärande. Om människan inte har denna förmåga känner hon inte igen fenomen i olika kontexter och kan inte heller bilda begrepp. Också i fråga om att förstå och använda matematik är det av betydelse att skilja ur gemensamma och specifika drag hos objekt och vad som skiljer objekt från varandra.

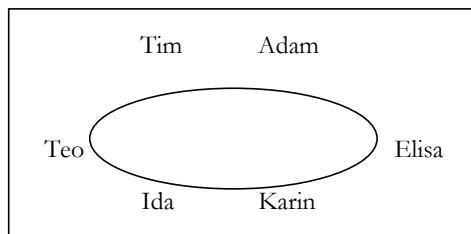
Talbegrepp är typiska begrepp som barn ofta tenderar att diskutera innebörden av, när någon annans uppfattning inte motsvarar den egna. Att ett barn upptäcker den numerära innebörden i till exempel ”tre” kan synliggöras i att barnet uppmärksammar ett annat barn på att ”tre” motsvarar tre uppsträckta fingrar, varken fler eller färre. Barnet urskiljer då den gemensamma innebörden ”tre” som återfinns både i begreppets verbala form och i det antal fingrar som visas.

En förutsättning för att lärande skall ske är att barnet blir uppmärksam på likheter och olikheter i egenskaper och innebörd, vilket kan synliggöras på varierande sätt. Ofta lyfts det kritiska i uppfattningen fram genom att barnet visar på likheter mellan olika fenomen, eller väsentliga olikheter. Barnen varierar och nyanserar därefter gestaltningen av uppfattningarna i samspelet med andra. Det är av stor betydelse att de som är involverade i förhandlingen om innebörden av något begrepp tar samma hållpunkt, det vill säga öppnar för variation med utgångspunkt i det invarianta.

Många matematiska begrepp har en relativ innebörd, det vill säga att begreppen bör tolkas i sitt sammanhang och att samma begrepp kan förstås på något olika sätt beroende på vad det relateras till. Att komma överens om en gemensam förståelse ter sig därmed ytterst väsentligt också för småbarn som strävar efter att göra sig förstådda och att förstå hur någon annan uppfattar ett gemensamt erfaret fenomen.

Exempel: Sitta bredvid

I följande episod sätter sig sex barn kring ett runt bord och diskuterar vem som sitter bredvid vem. Det fenomen som diskuteras är lägesbegreppet ”bredvid”. I början konstaterar barnen att ett barn sitter bredvid ett annat. Mot slutet av diskussionen synliggörs att ett barn samtidigt kan sitta bredvid flera personer, som i sin tur sitter bredvid andra personer, beroende på vems perspektiv som tas.



Figur 1. Barnens sittplatser runt bordet.

Tim (3:5) säger ”jag sitter bredvid Adam”, pekar först på Adam som sitter på hans vänstra sida, sedan på Teo på hans högra sida och säger ”du sitter bredvid mig”.

Adam (3:5) säger ”jag sitter bredvid Tim”.

Tim tittar på Teo och säger ”Ida sitter bredvid dig, Elisa sitter bredvid Karin”.

Karin (3:6) säger ”sitter bredvid Ida!”

Teo säger ”och jag sitter bredvid Tim”.

Ida (2:8) tittar först på Teo till vänster och sedan på Karin till höger medan hon säger ”så du [Teo] bredvid mig och du [Karin] bredvid mig”.

Karin konstaterar ”här ryms inga fler stolar!”

Tim säger ”Tim, jag, sitter bredvid Adam” och pekar på Adam till vänster, ”hon”, pekar på Elisa ”sitter bredvid Karin och Adam, hon”, pekar på Ida, ”sitter bredvid Teo och Karin”.

Teo säger ”och jag sitter bredvid Tim och Ida”.

Tim fortsätter ”jag sitter bredvid Teo och Adam”.

Att möta andra personers uppfattningar är en förutsättning för utvecklandet av begreppsinnebörd och en gemensamt överenskommen förståelse. Positioneringen i exemplet ovan är betydelsefull för att förstå och kommunicera innebörden av lägesbegreppet och barnen lyfter på så sätt fram komplexiteten i begreppets innebörd. I och med variationen, det vill säga att barnen upptäcker att varje barn sitter bredvid någon som i sin tur sitter bredvid någon annan, vidgas det gemensamma erfaran­det och fördjupar barnens förståelse av fenomenet ”att sitta bredvid” och lägesbegreppet ”bredvid”.

I kommunikationen urskiljs tydligt begreppets specifika innebörd när något barn sägs sitta bredvid ett annat. Den generella och gemensamma innebörden framträder när barnen konstaterar att det är möjligt att sitta bredvid flera personer. Begreppet får då en djupare men också mer abstrakt innebörd, nödvändig att urskilja för att förstå begreppets kulturellt överförda mening och betydelse.

Att samtidigt fokusera olika aspekter

Förståelse anses, enligt den variationsteoretiska tolkningen av lärande, bero på vilka kritiska aspekter av ett fenomen som samtidigt fokuseras. Det torde därför vara väsentligt för barns lärande att samtidigt urskilja och synliggöra flera aspekter av ett fenomen. Det är då möjligt att avgöra vilka aspekter som är av betydelse för en viss innebördsförståelse och även för att förstå hur andra förstår samma erfarna fenomen. För att förstå och bilda begrepp bör också småbarn samtidigt erfara hur någon aspekt av ett fenomen varierar och någon annan aspekt hålls konstant.

I samspelssituationer och aktiviteter där barn försöker lösa ett gemensamt problem framträder betydelsen av att uttrycka sin egen förståelse. Detta gör det möjligt att upptäcka hur flera aspekter kan bidra till att problemet förstås och kan lösas på ett effektivt sätt. Att lägga pussel är en sådan aktivitet där barn till exempel fokuserar på pusselbitarnas former alternativt bildmönster, och fokuserar då olika aspekter av samma fenomen. Om barnen tillsammans förmår stöda varandra i pusselbyggandet i och med att aspekterna skiljs ur och synliggörs samtidigt, kan ett fruktbart samarbete och lärande ske för bägge parter.

I samspel med andra barn och vuxna uppmärksammas barnen på den mening som kan tillföras olika fenomen och vara gällande samtidigt, vilket gör att ett fenomen får en djupare innebörd när flera aspekter samtidigt tas i beaktande. De aspekter som är nödvändiga att fokusera för att förstå begreppet ”bredvid” framträder i exemplet dels i och med att ett barn sägs sitta bredvid ett annat, dels att det är möjligt att sitta bredvid flera personer samtidigt. Barnen kring det runda bordet sitter nämligen alla intill två andra barn och bredvid inte bara en person utan två, samtidigt. ”Bredvid” får därmed en specifik innebörd som beskriver relationen mellan två barns positioner kring bordet. Samtidigt bör ”bredvid” förstås på ett mera generellt plan och gällande flera samtidiga relationer, vilket barnen blir uppmärksammade på i det samspel och den kommunikation som uppstår när olika uppfattningar lyfts fram. Perspektivtagandet är av stor betydelse här och barnen upplever att det är betydelsefullt att skilja ur de olika perspektiven.

Att vidga erfandet

Ytterligare en strategi i lärandet där barns förståelse utmanas framträder när barnets erfande vidgas. Erfandet kan vidgas utanför här-och-nu, det vill säga att en koppling görs till sådant som inte är direkt möjligt att erfara i stunden, vilket är betydelsefullt för barnets framväxande förståelse. Barnets tidigare erfarenheter och möjligheter att reflektera ställs då på sin spets, men är möjligt att observera också hos de yngsta barnen i förskolan. Flera aspekter av ett fenomen kan på så sätt skiljas ur och problematiseras när fenomenet gestaltas i varierande sammanhang.

Erfandet kan också vidgas som en utveckling av en aktivitet, där samspelsparterna tillsammans formar en gemensam utvecklad förståelse av ett fenomen. Variationen är central där fenomenets innebörd hålls konstant, men sammanhanget där fenomenet kan återfinnas varierar, alternativt att innebörden hos ett fenomen nyanseras och fördjupas.

I det exempel där barnen diskuterar begreppet ”bredvid” är det kritiska för förståelsen att inse hur begrepps innebörden är beroende av vilket perspektiv som tas. Först tycks barnen utgå från sig själva och sin egen plats runt bordet. De kommer snabbt fram till vem som sitter bredvid de själva och fortsätter diskutera vem som sitter bredvid vem på andra sidan bordet. I episoden vidgar barnen sitt erfande och tar i beaktande också andra barns positioner runt bordet. Barnen ser då bordsplaceringen också ur ett annat perspektiv än det egna. Innebörden i begreppet ”bredvid” får en betydelsefull utveckling i och med att det omfattar fler än en person. För att förstå hur ett annat barn resonerar måste begrepps innebörden vidgas, vilket barnen gör genom att beskriva och tolka hur de själva och andra uppfattar relationerna mellan olika sittplatser.

Varför lärande inte alltid sker

I en studie där barns framväxande förståelse problematiseras och analyseras, är det naturligtvis också intressant att dryfta varför lärande inte alltid sker. Varför leder inte varje möte mellan olika uppfattningar till en utvecklad och fördjupad förståelse hos barnet? I analysen av samspelssituationerna framträder också sådana episoder där barn och vuxna försöker lyfta fram sin uppfattning, men utan att få gehör för sin strävan. Det visar sig att det kritiska för att lärande i samspellet skall ske är en gemensam hållpunkt. En gemensam hållpunkt innebär att samspelsparterna förmår ta den andras perspektiv och strävar efter att förstå den andras uppfattning av det gemensamt erfarna fenomenet.

Ur en vuxens perspektiv, i synnerhet när det gäller vuxna med ett pedagogiskt ansvar är uppmärksamheten på och inte minst medvetenheten om barns tankeutveckling, tänkande och förståelse i sammanhanget av avgörande betydelse. Den vuxna som inser att barnet har en annan förståelse och förmår leva sig in i det sättet att tänka har också möjlighet att fokusera barnets medvetande på kritiska aspekter av ett fenomen och därtill vidga barnets förståelse genom att koppla till barnets erfarenhetsvärld.

Sammanfattande diskussion

I barns handlingar och verbala uttryck gestaltas deras förståelse av omvärlden. Småbarn har i flertalet studier konstaterats vara avsiktliga och meningssträvande individer som tolkar omvärlden och agerar utgående från sina tidigare erfarenheter (se Johansson, 2001; Lindahl, 1996; Løkken, 2000; Öhberg 2004). Genom att tolka hur barn förstår sin omvärld framträder även de villkor som är nödvändiga för att en utveckling av förståelsen skall ske.

Småbarn kommunicerar ofta kring vardagliga företeelser och aktiviteter, både med andra barn och med vuxna. Analysen av samspelet kring matematiska fenomen och företeelser visar dock att samspelet och kommunikationen inte alltid leder till att barnets förståelse utmanas och utvecklas. Det kritiska för att lärande skall ske tycks vara att fokusera samma ting eller företeelse, men också samma aspekt av ett fenomen, vilket kräver medvetenhet, samförstånd och intresse för den andras perspektiv. Utmaningen ligger alltså i att finna en gemensam hållpunkt för erfandet, såväl för barnen som för de vuxna som arbetar med barnen. Hållpunkten är det som skiljs ur och fokuseras och kan vara ett konkret föremål som nya föremål jämförs mot, men också tidigare erfarenheter kan vara den hållpunkt som barnen uttryckligen relaterar sina nya erfanden till, eller också det perspektiv som tolkningen av situationen utgår från. Också barnens sätt att skapa struktur och ordning i sin omvärld är betydelsefulla som hållpunkter för att barnen skall ha något att befästa sina erfarenheter till. Nödvändigheten av hållpunkter för lärande blir tydlig inte minst i situationer där barn möter andra uppfattningar och flera aspekter synliggörs samtidigt.

Det kritiska för att förståelsen hos barnen skall utvecklas är den hållpunkt de tar, som avgör såväl fokusering som perspektivtagande. Hållpunkten innebär en gemensam förståelse av vad som tas i beaktande och vad som inte beaktas när meningen och innebörden i till exempel olika begrepp problematiseras. Det intressanta ur ett lärandeperspektiv är just den gemensamma fokuseringen som barnen tar och hur barn redan i 1–3-årsåldern strävar efter att nå en gemensam förståelse. Att syn-

liggöra uppfattningarna genom att gestalta hållpunkten i erfandet är alltså av stor betydelse för att variationen, samtidigheten och rimligheten ska urskiljas i sammanhanget.

Studien som presenteras och diskuteras här visar att barn redan i tidig ålder skickligt varierar och nyanserar sina gestaltningar och uttryck för förståelse för att tillsammans med andra nå en gemensam förståelse. I den gemensamma förståelsen synliggörs olika uppfattningar men även vad som karakteriserar ett specifikt fenomen. Mötet mellan varierande uppfattningar skapar möjlighet att uppfatta vad som kan variera och vad som är konstant hos ett fenomen, det vill säga vad som är den gemensamma och specifika innebörden hos ett fenomen, samt vilka aspekter som tas i beaktande. Vardagliga situationer skapar därför ständigt utmaningar, men också möjligheter för det unga barnet att kommunicera om och utveckla sin förståelse av olika aspekter av matematik.

Vad kan resultaten av analysen i denna studie bidra med för det tidiga lärandet av matematik? Studien visar på ett övertygande sätt att småbarn i samspel med andra öppnar för andra sätt att uppfatta till exempel den matematiska innebörden i begrepp, och nyanserar sin begreppsforståelse genom att gestalta förståelsen på varierande sätt. I samspelet framträder lärandeprocessens kritiska villkor, såsom variation, samtidighet och rimlighet. Barnen urskiljer likheter och olikheter i omvärlden men för att den matematiska förståelsen skall framträda bör barnen ytterligare fokusera rimligheten i bedömningar och relatera det erfarna till vissa hållpunkter, eftersom matematik i grunden är ett jämförande och beskrivande redskap.

Även barnens kompetens att få lärandeprocessen att framskrida synliggörs i studien. Kompetensen blir synlig i form av barnens strategier för lärande, där *urskiljandet av det gemensamma och specifika, samtidig fokusering av olika aspekter* samt *vidgandet av erfandet* träder fram som betydelsefulla. Vuxna som arbetar med småbarn bör uppmärksamma barnens förmåga att fokusera och variera inom ramarna för erfandet, samtidigt som den nödvändiga variationen kan erbjudas av den uppmärksamma vuxna. Medvetenhet och uppmärksamhet är avgörande för lärares möjligheter att stöda de yngsta barnens lärande, eftersom en gemensam hållpunkt måste finnas som utgångspunkt för att lärandeprocessen skall framskrida i en målinriktad verksamhet. Läraren i förskolan har en betydelsefull uppgift i att finna barnets hållpunkter för lärande och nå en gemensam förståelse, för att på så sätt kunna utmana barnets tänkande.

Referenser

- Aunio, P., Niemivirta, M., Hautamäki, J., Van Luit, J., Shi, J. & Zhang, M. (2006). Young children's number sense in China and Finland. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 20(5), 483–502.
- Björklund, C. (2007). *Hållpunkter för lärande. Småbarns möten med matematik* (dissertation). Åbo: Åbo Akademis förlag.
- Bowden, J. & Marton, F. (1998). *The university of learning*. London: Kogan Page.
- Ernest, P. (1998). *Social constructivism as a philosophy of mathematics*. Albany: State University of New York.
- von Glasersfeld, E. (1995). *Radical constructivism: a way of knowing and learning*. London: The Falmer Press.
- Hannula, M. (2005). *Spontaneous focusing on numerosity in the development of early mathematical skills* (dissertation). Turku: Annales Universitatis Turkuensis.
- Hersh, R. (1997). *What is mathematics, really?* London: Jonathan Cape.
- Hundeide, K. (2006). *Sociokulturella ramar för barns utveckling – barns livsvärldar*. Lund: Studentlitteratur.
- Johansson, E. (2001). Morality in children's worlds – rationality of thought or values emanating from relations? *Studies in Philosophy and Education*, (20), 354–358.
- Klein P. (1994). Molar assessment and parental intervention in infancy and early childhood: new evidence. In R. Feuerstein, P. Klein & A. Tannenbaum (Eds.), *Mediated learning experience (MLE): theoretical, psychological and learning implications* (pp. 213–239). London: Freund Publishing House Ltd.
- Lave, J. & Wenger, E. (1991). *Situated learning. Legitimate peripheral participation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lindahl, M. (1996). *Inläring och erfärande. Ettåringars möte med förskolans värld* (dissertation). Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.
- Lindahl, M. (2002). *Vårda – vägleda – lära. Effektstudie av ett interventionsprogram för pedagogers lärande i förskolemiljön*. Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.
- Lindahl, M. & Björklund, C. (manus). *Videografi som ansats*.
- Lindahl, M. & Pramling Samuelsson, I. (2002). Imitation and variation: reflections on toddlers' strategies for learning. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 46(1), 25–45.
- Løkken G. (2000). Using Merleau-Pontyan phenomenology to understand the toddler. Toddler interactions in child daycare. *Nordisk pedagogik*, 20(1), 13–23.
- Markman, E. (1979). Classes and collections: conceptual organization and numerical abilities. *Cognitive Psychology*, (11), 395–411.

- Marton, F. (1992). På spaning efter medvetandets pedagogik. *Forskning om utbildning. Tidskrift för analys och debatt*, (4), 28–40.
- Marton, F. (1997). Mot en medvetandets pedagogik. I M. Uljens (red.), *Didaktik* (s. 98–119). Lund: Studentlitteratur.
- Marton, F. & Booth, S. (2000). *Om lärande*. Lund: Studentlitteratur.
- Mattinen, A. (2006). *Huomio lukumääriin. Tutkimus 3-vuotiaiden lasten matemaattisten taitojen tukemisesta päiväkodissa* (dissertation). [Focus on numerosities. A study on supporting 3-year-old children's mathematical development in day care] Turku: Turun Yliopisto.
- McCrink, K. & Wynn, K. (2004). Large-number addition and subtraction by 9-month-old infants. *Psychological Science*, 15(11), 776–781.
- Pramling Samuelsson, I. & Asplund Carlsson, M. (2003). *Det lekande lärande barnet i en utvecklingspedagogisk teori*. Stockholm: Liber.
- Rogoff, B. (1990). *Apprenticeship in thinking: cognitive development in social context*. New York: Oxford University Press.
- Rogoff, B. (2003). *The cultural nature of human development*. Oxford: Oxford University Press.
- Runesson, U. (1999). *Variationens pedagogik. Skilda sätt att behandla ett matematiskt innehåll* (dissertation). Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.
- Runesson, U. (2005). Beyond discourse and interaction. Variation: a critical aspect for teaching and learning mathematics. *Cambridge Journal of Education*, 35(1), 69–87.
- Runesson, U. & Marton, F. (2002). The object of learning and the space of variation. In F. Marton & P. Morris (Eds.), *What matters? Discovering critical conditions of classroom learning* (pp. 19–38). Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.
- Säljö, R. (2005). *Lärande och kulturella redskap. Om läroprocesser och det kollektiva minnet*. Stockholm: Norstedts Akademiska.
- Vygotskij, L. (1978). *Mind in society. The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Vygotskij, L. (1980). *Psykologi och dialektik*. Stockholm: Norstedts & Söner.
- Wittgenstein, L. (1978). *Remarks on the foundations of mathematics*. London: MIT Press.
- Wynn, K. (1998). Numerical competence in infants. In Chris Donlan (Ed.), *The development of mathematical skills* (pp. 3–25). Hove: Psychology Press.
- Öhberg C. (2004). *Tanke och handling. Ettåringars utforskande och problemlösande aktiviteter* (Rapport, 8). Vasa: Åbo Akademi, Pedagogiska fakulteten.

Barns textskapande som kulturdiallog

Christina Björn
Örebro universitet

Abstract

Inom nyare läs- och skrivforskning betonas barns skriftspråkliga aktiviteter som uttryck för ett personligt meningsskapande i dialog med omvärlden. I mitt paper vill jag diskutera vad en sådan förståelse hos praktiskt verksamma pedagoger skulle kunna betyda för skolbarns möjligheter ”att erövra världen”. Som utgångspunkt för min diskussion vill jag ta min egen doktorsavhandling, *Barn skapar text. Om kulturdiallog i skolan*, och diskutera mina slutsatser och pedagogiska reflektioner därifrån i relation till nyare forskning inom literacyområdet, och i viss mån också till aktuella tendenser inom svensk utbildningspolitik.

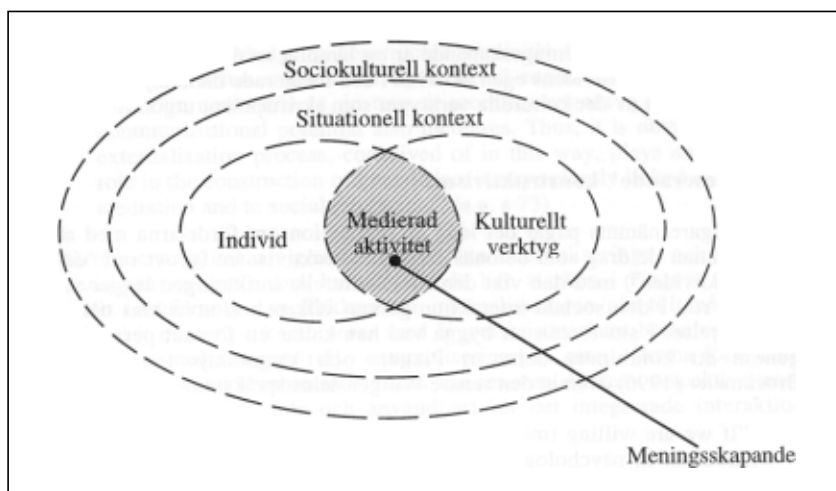
Barns fria textskapande i skolan: några analytiska begrepp

I min studie av det fria skrivandet i en skolklass från och med år 1 till och med år 3 studerade jag detta skrivande som uttryck för ett bakomliggande *meningsskapande*. I det teoretiska perspektiv som jag använde mig av ligger föreställningen att människan utvecklar kunskap om sig själv och världen i interaktion med den fysiska, sociala och kulturella miljö som hon möter och att detta underlättas av de *teckensystem* som finns tillgängliga i den sociokulturella kontexten. Det är främst hennes användning av verbalspråket (både muntligt och skriftligt) som *kulturellt verktyg* för tänkande och kommunikation som gör det möjligt för henne att organisera och *skapa mening* i förhållande till den verklighet hon erfar. Jag menar med detta att individen använder språket eller andra socialt konstruerade teckensystem, som *medierande medel* (Vygotsky, 1978, 1988) i sin strävan efter en allt bättre fungerande *kognitiv jämvikt* med omvärlden (Piaget, 1975). Detta *språkliga självreglerande* utförs i en medierad handling som äger rum i en specifik *situationell och sociokulturell kontext* (Björn, 1996), se modellen nästa sida. Under vissa villkor, till exempel intresse och/eller utbildning, kan människan även fördjupa sin kunskap om något eller några av de teckensystem som finns i omgivningen och med vilkas hjälp hon kan ”erövra” eller bilda ytterligare kunskap ”om världen”.

Den här teoretiska förklaringsmodellen som växte fram i min analys, kallade jag i min avhandling för ett integrerat interaktionistiskt perspektiv, då jag där valde att använda Piagets och Vygotskijs teorier som komplementära. Jag använde också vissa inslag från semiotiskt inriktade teoretiker för att ge ytterligare infallsvinklar just på problematiken kring människans situerade meningsskapande via tecken och teckensystem av olika slag.

I den modell jag skapade för min analys framgår alltså att det personliga meningsskapandet sker i en medierad aktivitet i vilken individen förbinder sig med både det kulturella verktyget och med en sociokulturell kontext. Detta förbindande inslag kännetecknas enligt Wertsch (1995) av den icke reducerbara spänningen mellan det kulturella verktyget och den unika användningen:

The first point to be made about mediated action is that it involves an irreducible tension, or dialectic, between mediational means, on the one hand, and their unique use by an individual or individuals, on the other hand (Wertsch 1995, s. 90).



Figur 1. Modell av meningsskapandet i den medierande aktiviteten, ur Björn (1996).

Dialektiken som Wertsch här framhåller som central i människors teckenanvändning kan enligt andra förstås som uttryck för en form av 'medierande konstruktivism', där Piagets och Vygotskijs teorier kan användas som komplementära (se bland andra Brockmeier, 1996 och Marti, 1996), något som jag själv också anser. Individens erfarenheter av den sociokulturella kontexten bearbetas genom hennes användning av det kulturella verktyget (här skriftspråket) för det egna meningsskapandet på sätt som kan skilja sig åt på intressanta vis.

Tre huvudkategorier i barnens textuella meningsskapande

Jag fann att textproduktionen hos de barn jag studerade uppvisade intressanta likheter och skillnader som jag analyserade som uttryck för textproducentens hållning till omvärlden i meningsskapandet. Texten kan då, beroende på typ av bakomliggande anpassningsstrategi eller förhållningssätt, ge uttryck för att barnet i den arbetar med att 1) *reproducera erfaren verklighet*, 2) *laborera/leka med erfaren verklighet* eller 3) *redogöra för erfaren verklighet* i sitt fria skrivande. Denna kategorisering relaterar till Piagets figurativa och operativa inlärningsformer och till Elkins tredje form som han kallar konnotativ (1982): I den figurativa inlärningsformen betonas den ackommoderande processen (jämför kategori 1), i den operativa betonas den assimilerande processen (jämför kategori 2) och i den konnotativa¹ betonas integreringen

1 "Konnotativ inläring handlar om konstruktion av innebörd, om att upprätta förbindelse mellan föreställningar och figurativa symboler. Det är helt enkelt fråga om barnets försök att begripa sin omvärld" (Piaget, 1982, s. 105).

av de andra två inlärningsformernas produkter (jämför kategori 3). Kategorierna kan också ses som placerade utmed en glidande skala, där ytterligheterna består av kategori 1 och 2 medan kategori 3 utgörs av en ganska vid mellanform, i vilken individen använder det medierande medlet/skriftspråket för att redogöra för egna direkta eller indirekta erfarenheter av verkligheten, utan att reproducera dem via kopiering eller direkt imitation som i kategori 1. Vilken av de tre textuella hållningarna barnen i min studie föredrog i sitt möte med skriftspråk och omvärld skiftade, både över tid och mellan olika barn.

- Kategori 1: reproducera erfaren verklighet.
- Kategori 2: laborera/leka med erfaren verklighet.
- Kategori 3: redogöra för erfaren verklighet.

Jag fann bland annat att kategori 2 var vanlig bland barn i klassen (minst i åk 1), då de ofta lekte med egna erfarenheter av mötet med omvärlden, till och med de genrer de mötte i skolan i form av fackböcker och av läromedel. Ett exempel är Robert som kom igång sent med sitt skrivande. I åk 2 kopierade han bilder och texter ur vissa små fackböcker som intresserade honom. Han förhöll sig helt enkelt till dessa som förebilder (kategori 1). I åk 3 skrev han sedan egna kapitelböcker om djur till stor del utifrån denna förvärvade kunskap om fackboken som genre. Han laborerar eller leker då med den och andra erfarenheter (till exempel av skolan som sociokulturell konstruktion) i textuell form (kategori 2). I en bok han skriver om Djurens klass ingår följande text:

Älgen²

Älgen lever i skogen.

Älgen lever på kvistar, blad.

Älgen lever med fyra kompisar.

Älgen har en mamma, en pappa.

Älgen har horn.

Älgen går i gymnasiet.

Älgens kompisar går i första, femte klass och en i gymnasiet.

Älgen heter mos på engelska.

2 tavning och radbyte enligt originaltexten. Tillhörande bild utgår här. Ur Björn, 1996, s. 134.

Älgen har varit med sin pappa och skutit räv.

Älgen har skrivit om det.

Älgen kan klockan.

Jag ser detta textskapande som ett bra exempel på hur barn i sitt fria skrivande kan gå i dialog med omvärlden. Det visar också på hur de bearbetar erfarenheter därifrån i syfte att förstå och förhålla sig till dessa på ett personligt plan. Robert använder här sina erfarenheter av att man i skolan brukar få skriva eller berätta om speciellt intressanta eller spännande upplevelser som man som elev har varit med om. Han håller även fram sina kunskaper om älgen och i engelska då han vet att älgar lever på kvistar och blad och att den heter "moose" på engelska. Han tycks även leka med prepositioner då han radar upp "lever i", lever på" och lever med" efter varandra.

En annan pojke i klassen, Mattias, föredrar att skriva texter om djur mer i enlighet med rådande konventioner. Han visade redan i åk 1 att han var fascinerad av världen och dess avbildningar i form av kartor och faktaböcker om olika länder. Han skriver också om älgen i sitt fria skrivande i åk 3 men utan att reproducera/imitera fackboken helt eller att laborera/leka med den som förebild, som Robert gör. Mattias kan därför sägas 'erövra världen' genom att redogöra för sina erfarenheter av fackboksläsning och annat i en text som jag klassificerar som tillhörande kategori 3. I en text om Sverige inleder han med uppgifter han känner till sedan tidigare och lite längre fram blandar han uppgifter från faktaböcker med egna kunskaper sedan tidigare:

.... Det finns fina djur i Sverige. Älgen är Sveriges största landdjur. I Sverige finns det gott om älg. Älgens mankhöjd är ungefär 1 och en halv meter. Älgen blir runt 2 och en halv eller tre meter lång. Den livnar sig på löv, bark, gräs, mossor, frukt, bär, blommor och naturligtvis vatten. Många gillar älgens kött så många skjuter älgen. Man får bara skjuta älgen på hösten. Men det finns gott om älg även fast man skjuter dom.... Abborren är en vanlig fisk i Sverige. Abborren har mycket ben i kroppen. Några vanliga husdjur i Sverige är tamkatt, hund, häst, ko, kanin, fiskar, gris, gås, får, getter, höns, och marsvin..... (ur Björn, 1996, s.139–140).

Intressant är att vissa barn nästan helt håller sig till denna "redogörande" kategori när de får välja att skriva fritt, speciellt i åk 1 och åk 3. Många vill alltså berätta om/redogöra för den verklighet de lär känna i enlighet med de konventioner som utgörs av dagboks och fackboksgenren. Andra väljer istället att tillsammans skapa fiktiva berättelser utifrån sina erfarenheter av olika slag under denna tid (det vill

säga kategori 2). Flera flickor skriver till exempel gärna berättelseböcker om djur som lever vanliga familjeliv med inslag från den verklighet som de själva känner till. Även populärkultur bearbetas till viss del i barnens textproduktion i skolan i denna klass, t o m med våldsamma inslag i en del av pojkarnas texter. Det sker inom både kategori 2 och kategori 3.

Jag såg att när barnen får välja fritt visar de olika preferenser i sitt textuella meningsskapande över tid: en del skriver mestadels texter inom kategori 2 medan andra föredrar att nästan alltid redogöra för erfarenheter de varit med om enligt kategori 3 (som Mattias). Samtidigt finns flera exempel på att barn efter en tid av reproducerande textproduktion börjar med en laborerande textuell aktivitet (som Robert). Jag ser det som att barnen då vill laborera eller leka med olika förebilder och sociokulturella konstruktioner i en assimilerande lärandeform.

Kategorisering av meningsskapande i textuell aktivitet

Det kan vara intressant att jämföra min kategorisering med den Caroline Liberg gör i rapporten *Läsa och skriva - forskning och beprövad erfarenhet* (2007). Hon skriver om tre olika sätt att utveckla sitt språk och att skapa mening: *imitation, reproduktion* och *produktion*.

Jag finner att dessa både liknar och skiljer sig åt från min kategorisering:

CB

Reproducera erfaren verklighet

Redogöra för erfaren verklighet

Laborera/leka med erfaren verklighet

CL

Imitation

Reproduktion

Produktion

Liberg menar att 'imitation' kan "sägas vara ett *mycket starkt styrt* meningsskapande" (2007, s. 12) medan 'reproduktion' "är ett *relativt starkt styrt* meningsskapande, men inte lika styrt som imitation" (a.a., s. 13).

Reproduktionen innebär att man återskapar något man tidigare hört, läst eller varit med om, men inte på exakt samma sätt som det man utgår ifrån. Reproduktion ger ett visst utrymme för tolkningar, förändringar och omformuleringar. Man utgår från en mall eller ett mönster som man håller sig inom (Liberg, 2007, s 12–13).

Jag tolkar detta som att skribenten håller sig till de genrekrav som kan vara aktuella, vilket skulle betyda att även en fiktiv berättelse skulle kunna platsa där.

Vad gäller ”produktion” ser Liberg den som

mer förknippad med *nyskapande*. Många olika erfarenheter och upplevelser ger stöd och impulser för ett sådant nyskapande. Egen produktion – eget skapande av *nya* texter – är mer krävande än imitation och reproduktion, men samtidigt *den strategi som utvecklar språket och meningsskapandet mest* (Liber, 2007, s 13, mina kursiveringar).

Jag undrar över detta påstående och om vilka krav hon ställer på barns texter för att de skall betecknas som ”nya” och varande uttryck för ”ett eget skapande”. Genom att Liberg betonar ”produktion” som den strategi som utvecklar språket och meningsskapandet *mest* skiljer sig vår syn på språktillägnet åtminstone delvis åt. Jag vet inte vilken lärandeteori som hon lutar sig mot i sin kategorisering, men själv ser jag Piagets begrepp ackommoderande och assimilerande aktiviteter som jämställda i läroprocessen (Elkind, 1982). Det innebär att samtliga tre kategorier, som jag anger, tjänar barnets eget aktiva meningsskapande och språkutveckling, under det viktiga villkoret att de är självvalda som verksamheter.

Jag har alltså svårt att se att det bara skulle kunna vara ”produktion” av text som skulle vara uttryck för ett eget skapande, åtminstone om man betonar ”skapande” i termer av just *meningsskapande*. Som jag ser det fyller alla tre kategorier sin bestämda funktion för individers meningsskapande och ”erövrande” av världen – och i synnerhet av skriftspråket; precis som figurativt, operativt och konnotativt lärande gör i barnens konstruktion av kunskap av olika slag (Elkind, 1982). Han menar också att alla tre lärandeformer bör få förekomma i det ”aktiva” klassrummet och att ett sådant ”ger prov på rikedomen och mångsidigheten i de naturliga och kulturella världar som finns utanför skolan” (s 187). Vilka erfarenheter från världen utanför skolan som barnen får ta med sig in i svensk skola av idag är också en viktig fråga, som jag vill ta upp.

Vilka erfarenheter får rum i barns textuella aktivitet i skolan?

I min studie såg jag, som jag tidigare nämnt, att barnen fick lyfta in *olika typer av erfarenheter* i skolan och också bearbeta dem i sin textproduktion; även dataspel och populärkultur kunde tas som utgångspunkt för textuell lek eller redogörande i textform. Läraren försökte bemöta barnens intressen och uppmuntra dem att utgå ifrån dessa i sitt skrivande. Det finns flera exempel på detta i avhandlingen. Jag kallar därför denna lärares förhållningssätt för *bemötande* (i kontrast mot den *bedömande* hållning lärare ofta intar i mötet med barns texter). Lärarens val av hållning till barns textproduktion och textvärldar ser jag som avgörande för om barnen kan få rum för det jag kallar genuin och personlig *kulturdiallog* i textuell form. En bemötande hållning ligger i linje med den typ av hållning som läroplanen förespråkar, genom sin betoning på att:

Undervisningen... skall *med utgångspunkt* i elevernas bakgrund, tidigare erfarenheter, språk och kunskaper främja elevernas *fortsatta* lärande och kunskapsutveckling (Lpo 94 s. 6, min kursivering).

Carina Fast fann dock trots detta, i sin nyligen genomförda studie, att de sju barn hon följde från förskola, genom förskoleklass och upp i åk 1 inte fick denna möjlighet att använda sina tidigare erfarenheter och kunskaper av läsande och skrivande där (2007). Hon skriver, med referens till Dyson, att barns erfarenheter, speciellt från den populärkulturella världen, tycks ha lågt kulturellt värde i pedagogiska sammanhang.

Hur kan då skolan på ett mer reflekterande sätt förhålla sig till de kulturella och textuella erfarenheter som barn bär med sig till skolan? Dessa kan ju vara ganska våldsamma och uppvisa stereotypa bilder av både kön och etnicitet. Det räcker kanske inte bara med att ge rum för dem? Magnus Perssons (2000) diskussion kring denna problematik anser jag vara fruktbar och viktig. Han menar att skolan oftast missar sin kulturpolitiska uppgift; att inte bara ”släppa in” men också att utveckla *konstruktivt kritiska sätt att förhålla sig* till den kultur som barn och unga möter i samhället av idag. Denna uppgift ser också jag som central för den skola som vill utgöra en kulturell, kunskapsbildande och demokratisk arena. Gunther Kress (1994) som intresserar sig för barns skrivande ur ett socialt semiotiskt perspektiv menar också utifrån detta perspektiv att en kritisk hållning bör eftersträvas till genrer och texter av olika slag, inte bara till populärkulturella sådana. Han skriver om skolans uppgift på följande sätt:

Clearly this is a fundamental pedagogic and political question: do we represent what forms exist as though they were unchanging and unchangable, and thereby encourage an attitude of deference to authority, or do we show how forms are always historically contingent, and thereby encourage an attitude of critique and possibility? (Kress 1994, p. 225).

Barbara Comber (2003) menar också att redan små barn kan stimuleras till en ”critical literacy” om lärare går in och möter deras intresse för texter av olika slag på ett medvetet pedagogiskt sätt.

Från språkutveckling till färdighetsträning?

Hur ser då läget ut i dagens skola? Kan de pedagogiska miljöer som Fast funnit i sin studie av sju barn läs- och skrivlärande även förekomma i andra förskolor, förskoleklasser och åk 1:or? Hur ser villkoren för barns läsning och skrivning ut där? Det är svårt att ge ett entydigt svar på denna fråga förstås, men enligt den nationella kvalitetsgranskningen (Skolverket, 1998), tycks det som om just det tidiga läs- och skrivlärandet fortfarande i många fall får ske i traditionella miljöer av pedagogisk ”C-karaktär”:

Vi har i förskoleklasser och skolår 1 funnit många fall av förberedande läs- och skrivarbete som visar på *en mycket smal syn på vad läsande och skrivande innebär*. Barnen i dessa grupper tränas endast i enskilda moment. (...) I vissa fall anser man att den här formen av träning räcker för att förbereda barnen för att lära sig läsa och skriva. Vi menar att man inte kan skilja ut vissa moment och träna dem under olika perioder. I stället måste man se språkutvecklingen i ett helhetsperspektiv och utgå från faktiskt läsande och skrivande i alla sammanhang (Skolverket, 1998, s. 13, min kursivering).

Den smala syn som nämns innebär alltså att man utgår ifrån att läsande och skrivande bygger på ett antal *färdigheter* som kan tränas på ett systematiskt sätt i små, på varandra följande steg, ett synsätt på läs- och skrivlärande som brukar kallas syntetiskt. I dagens skolpolitiska debatt, nämns också just bristande färdigheter i läsning och skrivning som ett problem. Det är lätt att synen på läsande och skrivande som en färdighetsbaserad aktivitet, istället för en meningsskapande sådan, återtar mark i den skolpolitiska debatten, där krav på åtgärder lätt kan reduceras till just mer av ren färdighetsträning. Detta vore i så fall en pedagogisk tillbakagång anser jag. Titeln på den artikel *Från färdighetsträning till språkutveckling* där Karin Dahl (1999) beskriver hur traditionerna inom grundskolans svenskundervisning förändrats över tid och hur de under 1990-talet levt sida vid sida skulle då behöva ett tillägg i form av: *och tillbaka till färdighetsträning*. Det erfarenhetspedagogiska synsätt som hon före-

språkar ligger annars helt i i linje med den A-miljö som inspektörerna i Skolverket framhållit som pedagogiskt eftersträvansvärd när det gäller barns möjligheter att erövra både skriftspråk och kunskaper om världen (Skolverket, 1998). Vi får se hur framtiden gestaltar sig i denna fråga. Men jag tror att det är viktigt att forskare, lärarutbildare och lärare som utgår från ett holistiskt och analytiskt sätt att se på barns läs- och skrivlärande inte låter skolpolitiker med föga insikt i frågor om barns språkliga utveckling ta över både problemformulerings- och åtgärdsinitiativet.

Referenser

- Björn, Christina (1996). *Barn skapar text. Om kulturdiallog i skolan*. Stockholm: Stockholms universitet, Pedagogiska institutionen.
- Brockmeier, J. (1996). Construction and Interpretation: Exploring a Joint Perspective on Piaget and Vygotsky. In A. Tryphon & J. Vonèche (Eds.), *Piaget – Vygotsky. The Social Genesis of Thought* (pp. 125–143). Hove: Psychology Press.
- Comber, Barbara (2003). Critical Literacy: What Does It Look Like in the Early Years? In N. Hall, J. Larson, & J. Marsh (Eds.), *Handbook of Early Childhood Literacy* (pp. 355–368). London: SAGE
- Dahl, Karin (1999). Från färdighetsträning till språkutveckling. I J. Thavenius (red.), *Svenskämets historia* (s. 35–89). Lund: Studentlitteratur.
- Elkind, David (1982). *Barns utveckling och uppfostran ur Piagets perspektiv*. Lund: Natur och Kultur.
- Fast, Carina (2007). *Sju barn lär sig läsa och skriva. Familjeliv och populärkultur i mötet med förskola och skola*. Uppsala: Uppsala universitet.
- Kress, Gunther (1994). *Learning to Write*. London and New York: Routledge.
- Liberg, Caroline (2007). Språk och kommunikation. I Myndigheten för skolutveckling. *Att läsa och skriva – forskning och beprövad erfarenhet* (s. 7–23). Stockholm: Myndigheten för skolutveckling.
- Lpo 94, *Läroplan för det obligatoriska skolväsendet*. Stockholm: Utbildningsdepartementet.
- Marti, E. (1996). Mechanisms of Internalisation and Externalisation och Knowledge in Piaget's and Vygotsky's Theories. In A. Tryphon & J. Vonèche (Eds.), *Piaget – Vygotsky. The Social Genesis of Thought* (pp. 57–83). Hove: Psychology Press.
- Persson, Magnus (2000) Populärkultur i skolan. Traditioner och perspektiv. I M. Persson (red.), *Populärkulturen och skolan* (s. 15–101). Lund: Studentlitteratur.
- Piaget, Jean (1995) Problems of Equilibration. In H. Gruber & J. Vonèche (Eds.), *The Essential Piaget* (pp. 838–841). London: Aronson.
- Skolverket (1998) Läs och skrivprocessen som ett led i undervisningen. I *Nationella kvalitetsgranskningar*. Särtryck. Stockholm: Skolverket.
- Vygotsky, L.S. (1978). *Mind in Society. The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard: Harvard University Press.
- Vygotsky, L. S. (1988/1934). *Thought and Language*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Wertsch, James (1995). Sociocultural Research in the Copyright Age. *Culture & Psychology*, 1(1), 81–102.

Skolverkets förslag till mål att uppnå i matematik för årskurs 3 – en empirisk analys

Arne Engström
Linköpings universitet

Abstract

Ett flertal förändringar av skolväsendet är beslutade eller förutskickade. Bland annat har nationella mål i matematik och svenska införts även för årskurs 3. I föreliggande artikel presenteras en studie som analyserat Skolverkets förslag till mål att uppnå i matematik för årskurs 3. Förslaget har analyserats utifrån Medelsta-studiens resultat av elevers faktiska prestationer i matematik. Analysen ger vid handen att Skolverkets förslag framstår som orealistiskt om avsikten är att alla elever ska uppnå all de föreslagna målen. Den stora variationen i elevernas färdigheter och kunskaper framstår som ett grundläggande dilemma. En revidering av den gällande läroplanen framstår som nödvändig.

Inledning

I föreliggande artikel presenteras en studie (Engström & Magne, 2008) av Skolverkets förslag till mål att uppnå i matematik för årskurs 3 (Skolverket 2007b). Analysen av förslaget har gjorts utifrån det empiriska forskningsmaterial som tagits fram inom Medelsta-projektet (Engström & Magne, 2006, 2003; Magne 1990). Förslagen till mål jämförts med de faktiska prestationerna hos eleverna i årskurs 3.

En rad förändringar av skolans styrsystem är aviserade av statsmakterna. Inför beslut på olika nivåer i skolvärlden behövs ett empiriskt underlag som gör att besluten kan fattas på faktiska grundvalar. Den utbildningsvetenskapliga forskningen har här en viktig uppgift att fylla.

Medelsta-projektet är en av de största forskningsstudierna som gjorts av grundskoleelevers matematikkunskaper under senare år. Under loppet av 25 år har kunskaperna hos alla grundskolelever i en genomsnittlig kommun undersökts. Under denna tid har tre olika läroplaner (Lgr 69, Lgr 80 samt Lpo 94) varit i kraft. Därigenom kan utfallet av undervisning enligt tre sinsemellan olika läroplaner jämföras. Medelsta-projektet kan därmed bidra till ett väsentligt faktaunderlag om förhållandet mellan lärokurser och elevprestationer i matematik.

Nationella mål i årskurs 3

I slutet av november 2006 gav regeringen Skolverket i uppdrag att föreslå mål att uppnå och nationella prov i matematik och svenska för årskurs 3 (Utbildnings- och kulturdepartementet 2006). Regelbundna obligatoriska kontrollstationer skapar ökad nationell likvärdighet och ger förutsättningar att minska variationen i elevernas resultat, skriver regeringen i sitt beslut. Regeringen betonade att det var viktigt att mål att uppnå i årskurs 3 blir så tydligt och distinkt utformade att de bidrar till en likvärdig bedömning. Det skulle vara möjligt att utifrån målen utforma nationella prov för att se hur den enskilde eleven har uppnått målen.

Redan den 9 februari 2006 hade regeringen uppdragit åt en särskild utredare att verkställa en översyn av grundskolans mål- och uppföljningssystem med mera. Som utredare utsågs Leif Davidsson. Denne slutförde uppdraget i april 2007. Utredarens uppdrag var tredelat, att visa på orsaker till att målsystemet inte genomförts, att ge förslag till ett tydligare målsystem samt föreslå förändringar i uppföljningssystemet. Utredaren tillsattes av den förre socialdemokratiska skolministern Ibrahim Baylan och det tycks råda en tämligen stor politisk enighet om motiven för utredningen. Avsikten var att öka måluppfyllelsen genom att skolans uppdrag görs tydligare. Bland annat skulle utredaren överväga om de nuvarande två målnivåerna, mål

att uppnå och mål att sträva mot, kunde ersättas med en målnivå. Målstyrning som styrsystem ifrågasattes inte, det handlade i stället om att åtgärda bristerna i det nuvarande styrsystemet genom ökad tydlighet och bättre uppföljning.

Skolverket skulle i sitt arbete med att ta fram mål för årskurs 3 samråda med den särskilde utredaren eftersom dennes förslag skulle kunna komma att påverka utformningen av bland annat kursplaner och målnivåer. Även om utredningen skulle komma med ett förslag med enbart en målnivå så ansåg regeringen det angeläget att mål att uppnå i svenska och matematik i årskurs 3 infördes så snart det var möjligt.

Den särskilde utredaren överlämnade i april 2007 sitt betänkande (SOU 2007: 28), *Tydliga mål och kunskapskrav i grundskolan. Förslag till ett nytt mål- och uppföljningssystem*. Den omstrukturering av skolväsendet som genomfördes i början av 1990-talet har nu drygt ett decennium senare fått ett preliminärt bokslut. Det är en dyster bild av tillståndet i svensk skola som målas upp i utredningen. Dagens mål- och uppföljningssystem anses ha stora brister. Ungefär en fjärdedel av eleverna lämnar grundskolan utan fullständiga betyg och var tionde elev saknar behörighet till ett nationellt program i gymnasieskolan. Betygssystemets konstruktion bidrar till den brist på förståelse av mål- och resultatstyrningen som man tidigare konstaterat. Kursplanernas otydlighet och bristande styrning har lett till att skolan mer styrs av läroböcker och konsultprodukter än av kursplaner, anser utredaren.

Staten anses ha brustit i implementeringsinsatser av såväl mål- som betygssystemet. Den ansvariga myndigheten, Skolverket, har gjort en egen tolkning av styrsystemet. Kursplaner har rensats från allt som har med ämnesinnehåll och arbets sätt att göra. Utredaren konstaterar att det inte finns något stöd för att kursplaner med ett framskrivet ämnesinnehåll skulle stå i konflikt med styrsystemet.

Utredaren anser bland annat att kursplanerna bör utgöra en del av läroplanen. Detta skulle innebära en återgång till tidigare definitioner av styrdokument som fanns före Lpo 94. Det är också den innebörd av läroplan som ges i de övriga nordiska länderna.

I den senaste sammanställningen från Skolverkets utbildningsinspektion (Skolverket, 2007a) bekräftas i allt väsentligt den beskrivning som görs i utredningen. Man konstaterar en lång rad av brister i dagens skola:

- Variationen i betygsresultat mellan skolorna är allt för stora ur ett likvärdighetsperspektiv.
- Elever i behov av särskilt stöd får inte den hjälp de är berättigade till.

- Flickors och pojkars resultat är inte likvärdiga, och analyser till orsakerna saknas.
- Allt fler kommuner inrättar särskilda undervisningsgrupper i strid mot principen om en inkluderande undervisning.
- Elever i behov av studiehandledning på sitt modersmål får inte det, vilket är anmärkningsvärt med tanke på att i många skolor anges en hög andel elever med utländsk bakgrund vara orsak till varför kunskapsresultaten är låga.
- I många kommuner saknas en systematisk uppföljning och analys av de samlade kunskapsresultaten, särskilt bristfällig är redovisningen av kunskapsresultaten i de lägre åldrarna.
- Kommunernas kvalitetsredovisningar uppfyller ofta inte de krav som förordningen om kvalitetsredovisning ställer.
- Kvalitetsarbetet i förskolan behöver förstärkas.
- Barngrupperna inom skolbarnsomsorgen är anmärkningsvärt stora.

Den mätbara skolan

Regeringen har förutskickat ett antal förändringar av den förda utbildningspolitiken. När det gäller målstyrningen och bristerna i dagens målsystem så torde enigheten mellan de politiska partierna vara stor – åtgärda bristerna, utveckla målstyrningen.

Går den särskilde utredarens förslag igenom kommer antalet nationella prov att kraftigt öka. Provet kommer att ges i årskurs 3 i svenska och matematik, i årskurs 6 blir det nationella prov i svenska, matematik och engelska och i årskurs 9 i de teoretiska ämnena.

Den ökande användningen av nationella prov är en del av det målrationaliserade styrsystem som dominerar dagens utbildningspolitik. Själva principen om en målstyrd skola förutsätter att verksamheten utvärderas och följs upp. Likvärdigheten, en av den svenska skolans hörnstenar, garanteras av de nationella proven. Inom ramen för en målstyrd verksamhet är principen om resultatansvar, *accountability*, det som reglerar systemet. Avvikelse ska kunna korrigeras genom kontroll (nationella prov) och uppföljning av verksamheten.

Målstyrningens förespråkare brukar hävda att förekomsten av prov som utvärderar verksamheten också leder till att kvaliteten på verksamheten förbättras. Ett

visst empiriskt stöd för en sådan uppfattning finns också. Så har till exempel skolmyndigheterna i den tyska delstaten Hamburg sedan slutet av 1990-talet använt sig av tester i läsning och matematik för alla fjärdeklassare (Hartun & Kerstan 2004). Skolmyndigheterna har gett lärare och skolor återkoppling på resultaten. Uppföljning har sedan skett genom olika typer av information och fortbildningsinsatser för lärarna. På så sätt har man nått anmärkningsvärda framsteg av utfallet av undervisningen under de första skolåren.

Den ökande användningen av tester för att utvärdera elever och undervisning har naturligtvis också sina kritiker. Risken, finns hävdas det, att standardiserade tester leder till att undervisningen snävas in och begränsas i riktning mot att eleverna ska klara sådana uppgifter som kommer på provet – *teaching-to-the test*.

Det finns också kritiska röster mot statens ökande kontroll. Förrre generaldirektören för Skolverket och professorn i pedagogik Mats Ekholm har i en debattartikel i Göteborgs-Posten (2007) gått till skarpt angrepp mot verkets utbildningsinspektion. Skolverkets utbildningsinspektioner har troligen ingen som helst inverkan på skolors resultat, menar han. Enligt en egen undersökning som Ekholm gjort så förbättras resultatet bara på 29 procent av skolorna efter inspektionens besök. I 71 procent av fallen förbättrades inte utvecklingen. De runt 170 miljoner som utbildningsinspektionen kostar borde i stället gå till mer verkningsfulla insatser, menar han.

Det är uppenbart att frågan om statens ökande styrning av skolan inte är okontroversiell. Den ökande användningen av prov och tester av olika slag reser ett antal frågor om deras effekter på undervisningen och möjligheterna för en skola för alla.

Metod

I detta avsnitt görs en kort redovisning av vissa aspekter av studiens metod. För en utförligare redovisning hänvisas till Engström och Magne (2003, 2006, 2008).

Medelsta-eleverna i årskurs 3

I årskurs 3 prövades elevernas matematikkunskaper med en och samma serie av tre instrument, ingående i de så kallade Medelsta-diagnoserna, i samtliga tre undersökningar. Diagnoserna avsåg att täcka det elementära stoffet av lärokursen i matematik. De togs fram i samarbete med lärarna i kommunen.

Konstruktionen av diagnoserna

Diagnoserna konstruerades så att uppgifterna representerade läroplansspecifikationer i fråga om

- Årskurstillhörighet.
- Huvudområden i läroplanen.
- Värderingskriterier som står för elevens behållning.

Uppgifterna delades in i huvudområden enligt Magne-Thörns kategorisystem (Magne & Thörn, 1987). Huvudområdena i kategorisystemet är:

- *P* betecknar uppgifter som förutsätter språk (problem, benämnda uppgifter, etc.).
- *T* betecknar taluppfattning ("talsinne", "talkänsla").
- *G* betecknar strukturer i fråga om form och rum (till exempel geometri, mätningar, med mera).
- *ASMD* betecknar räknesätt och räknetekniker.
- *F* betecknar funktionslära (till exempel elementär algebra, ekvationslösningar).
- *B* betecknar beskrivande statistik och sannolikheter.

Resultat

Ett av Medelsta-studiens mer uppmärksammade resultat var de små skillnaderna mellan de olika undersökningsåren. Elevernast prestationer var stabila oberoende av läroplan under denna period av 25 år. Ett annat uppmärksammat resultat var den stora spridningen i elevernas kunskaper och färdigheter som kunde observeras redan i årskurs 3. Skillnaden mellan eleverna med lägsta och de högsta prestationerna var flera årskurser. Genomsnittet för de 15 procent lägst presterande eleverna låg på en nivå jämförbar med en medelev i åk 1. De 15 procent högst presterande eleverna låg på en nivå som motsvarar en elev i årskurs 4. Mot bakgrund av andra internationella studier hade man kunnat förvänta sig att denna grupp presterat åtminstone en årskurs till.

Variationen kan studeras mellan elever över och under medianen samt mellan de lägst och de högst presterande eleverna. I Tabell 1 nedan redovisas skillnaderna

mellan elever över och under medianen för de olika huvudområdena för årskurstypiska uppgifter i årskurs 3.

Tabell 1. Lösningfrekvenser för årskurstypiska uppgifter (%) för elever över (EÖM) och elever under (EUM) medianen inom olika huvudområden

Huvudområde	Items	EÖM	EUM
P-området	10	75	51
G-området	7	77	51
T-området	8	93	67
ASMD-området			
- Addition	6	85	62
- Subtraktion	8	90	54
- Multiplikation	6	64	33
- Division	8	76	42
F-området	4	99	82

Som framgår av tabellen ovan så är skillnaderna mellan de båda grupperna stora. För att tala om en god behållning bör lösningfrekvenserna ligga runt 90 procent. Eleverna över medianen når bara detta för tre huvudområden. Fyra huvudområden ligger under 80 procent. Eleverna under medianen har oftast bara hälften av lösningarna rätt. När det gäller multiplikation och division ligger lösningfrekvenserna på låga 30–40 procent.

När man studerar eleverna med allra lägsta och de med de högsta prestationerna blir skillnaderna ännu större.

Prestationer inom huvudområdena

Problemlösning. Det är bara eleverna över medianen som uppfyller kraven på godtagbara behållningsnivåer inom P-området. Eleverna under medianen har alltför låg behållning av undervisningen för att nå ett rimligt kursmål. De har svårt att tillämpa matematiska modeller och besluta sig för lämplig beräkningsmetod. För elever med de lägsta prestationerna är utfallet godtagbart bara för de allra elementäraste uppgifterna. För komplexare uppgifter är resultaten anmärkningsvärt låga. De avstår från lösning eller gör tankefel.

Taluppfattning. Eleverna över medianen har godtagbara lösningfrekvenser inom T-området. Däremot uppvisar eleverna under medianen alltför låga lösningfrekvenser. Det tolkar vi som att de inte tillgodogjort sig undervis-

ningen om tiosystemet tillräckligt väl. Det är bara i elementära taluppfattningsuppgifter som dessa elever uppnår godtagbar behållning. Med växande komplexitet faller lösningsfrekvenserna till en anmärkningsvärt låg nivå. De lägst presterande eleverna tycks inte ha nått längre än till en taluppfattning av tvåsiffriga naturliga tal.

Räknesätten (ASMD-området). Frapperande är de stora skillnaderna mellan räknesätten, men också mellan elevgrupperna. Medelvärdena varierar starkt. Inom addition och subtraktion finner man godtagbara lösningsfrekvenser. Eleverna under medianen visar ofta mycket låga frekvenser. För de lägst presterande eleverna är det i många fall frekvenser nära noll.

Kunskaperna för de högst och de lägst presterande eleverna inom ASMD-området delar sig i två distinkta delar.

Geometri och mätning (G-området). Sammantaget bedömer vi prestationerna ligger på en lägre nivå inom G-området än i flertalet övriga huvudområden. Att inte ens de högst presterande eleverna har nått särskilt höga prestationer tyder på att huvudområdet kan ha varit försummat inom Medelstas matematikundervisning. Annars bör väl geometri kunna erbjuda aktiviteter med stora möjligheter till en åskådlig undervisning, som generellt borde leda till höga prestationer. Också inom G-området är det stor divergens mellan de högst och de lägst presterande elevernas prestationer. Man kan tala om två skilda läroplaner.

Slutsatser

Här redovisas kort studiens slutsatser.

Skolverkets förslag och elevernas faktiska prestationer

Mot bakgrund av utfallet av elevernas faktiska prestationer i Medelsta är studiens bedömning att knappt mer än hälften av eleverna i årskurs 3 uppnår alla de av Skolverket föreslagna målen. Det är elever över medianen som antas ha tillfredsställande kunskaper och färdigheter svarande mot Skolverkets förslag. De lägst presterande eleverna når bara i undantagsfall fram till de föreslagna målnivåerna. De högst presterande eleverna antas ha en kapacitet för en mer avancerad kurs (årskurs 4 eller 5).

Skolverkets förslag framstår som orealistiskt om man utgår från att alla elever ska klara av alla dessa mål.

Kunskapernas kvaliteter skiljer sig högst avsevärt åt mellan de lägst och de högst presterande eleverna. Den stora variation i elevernas kunskaper och färdigheter som kan observeras bör enligt studiens mening uppfattas som ett grundläggande pedagogiskt dilemma. Ett dilemma kan inte lösas, men måste hanteras. Den så kallade differentieringsfrågan som var central i arbetet med att utveckla en sammanhållen grundskola under efterkrigstiden har egentligen aldrig lösts.

Felanalyser

De felanalyser som gjorts i studien antyder att elevernas uppgiftslösningar väsentligen grundar sig på logiska resonemang kring uppgifternas bearbetande. Sådana fel som brukar kallas slarvfel (förbiseendefel, perceptionsfel, läsfel, skrivfel, avläsningsfel, fonetiskt fel, etc.) existerar, men är var för sig relativt sällsynta. Främst består elevernas feltyper av tankefel och att de avstår lösning, när de kognitiva kraven blir för stor, som dominerar. Den logiska språkbehärsksningen och den språkliga logiken i planläggningen av en uppgifts lösande är väsentlig för om elever löser eller inte löser uppgiften. Enkel mekanisk avläsnings-, skriv- och stavningsfärdighet tycks inte ha denna roll. Lösning eller icke-lösning synens huvudsakligen avgöras genom att eleven fattar ett tankemässigt övervägt beslut, efter det att eleven bedömer sig ha avslutat bearbetningen av uppgiften.

Diskussion

I artikelns inledning diskuterades flera av de förändringar av utbildningspolitiken som förutskickats av regeringen. Det hittillsvarande mål- och styrsystemet har pekats ut som bristfälligt och med stora svagheter. För att komma till rätta med bristerna avser regeringen att öka statens kontroll av skolornas resultat och genomföra en tydligare uppföljning. Den nyligen framlagda propositionen (Regeringens proposition 2007/08: 50) om en ny myndighetsstruktur för skolområdet där en självständig utbildningsinspektion, Statens Utbildningsinspektion, föreslås bildas med en betydligt större budget än nuvarande avdelning inom Skolverket är bara en del i en rad förutskickade åtgärder för detta.

Om det här är rätta vägen att gå kan och bör naturligtvis diskuteras, men framför allt vill vi hävda betydelsen av att den empiriska utbildningsvetenskapliga forskningen får en mer framträdande roll i den här diskussionen. Inte för att legitima redan färdiga uppfattningar utan för att studera hur saker och ting faktiskt förhåller sig. Vi kan önska att de beslut som våra politiker tar vilar på ett sakunderlag. Den här rapporten är ett bidrag till ett sådant underlag.

Skolverkets förslag

En av studiens slutsatser är att Skolverket förslag saknar realism, i så måtto att endast runt hälften av eleverna skulle klara alla de krav som finns formulerade i Skolverkets förslag. Paradoxalt fann vi också att Skolverkets förslag kanske ligger väl lågt i andra avseenden. Hur kunde det gå så snett?

Ett svar ligger troligen i förslagets bristande förankring i empirisk forskning. Alla intresserade har kunnat följa hur förslaget växt fram. Man har dock under den arbetsprocessen emellertid inte kunnat se några hänvisningar till forskning, ej heller finns det några sådana referenser eller hänvisningar i det slutliga förslaget. Det framstår därför som oklart vad Skolverket grundar sina bedömningar på.

Ett annat svar ligger troligen i det faktum att Skolverkets uppdrag varit något av ett *mission impossible*. En statlig utredning, SOU 2007:28, redovisar så omfattande brister i dagens mål- och uppföljningssystem att slutsatsen blir att det måste reformeras. Skolverkets uppdrag har dock varit att, inom ramen för detta hårt kritiserade system, ta fram mål att uppnå för årskurs 3.

De problem som utredningen har pekat på med otydliga mål och bristande styrning i kursplanerna kvarstår, enligt vår uppfattning. De mål som kommer att beslutas av regeringen kommer sannolikt att vara en övergångslösning eftersom omfattande förändringar av läro- och kursplanen redan är aviserade av regeringen.

Nödvändig läroplansöversyn

Inom ramen för en översyn av läroplanen ser vi det som helt nödvändigt att en beskrivning av innehållet i grundskolans matematik görs. Utifrån denna beskrivning kan sedan mål formuleras. Dessa bör formuleras så att eleverna har möjlighet att klara av att nå dem.

I en beskrivning av skolmatematikens innehåll bör problemlösning finnas med som ett eget område. Även yngre elever behöver möta och lära sig hantera uppgifter som går ut på att formulera, undersöka, logiskt bearbeta och besluta om problemställningar av matematisk natur, vare sig de företräder rent matematiskt innehåll eller vardagligt tillämpat stoff.

Vi har funnit en del av de föreslagna målen inom till exempel T-området där talrummet begränsas i olika avseenden som omotiverat låga.

En rimlig utgångspunkt i fastställandet av mål är att det bland dem ska finnas prediktorer för fortsatt framgång i matematik. Bemästrandet av dessa färdigheter kan säga vara viktiga förutsättningar för att klara av senare, mer komplexa, färdig-

heter. En sådan prediktor tycks förmågan att resonera logiskt i tidig ålder vara. Viktiga delar av barns matematik baseras på deras förståelse av dess underliggande logik (Nunes, Bryant, Evans, Bell, Gardner, Gardner & Carraher 2007). Sådana överväganden saknas i Skolverkets förslag. Skälet är, som tidigare framförts, dess bristande förankring i empirisk forskning.

Regeringens uppdrag till Skolverket att målen ska formuleras i vardagliga termer är olycklig. Skrivningarna har i vissa fall blivit alltför familjära för att kunna tjäna som styrdokument. Läroplan och kursplaner är främst ett arbetsdokument för lärare och skolledare och språket bör därför vara tillräckligt stringent för att kunna fylla sitt syfte. Inom andra samhällssektorer torde detta vara självklart. Socialstyrelsens riktlinjer och anvisningar riktar sig till vårdpersonalen, och inte till patienterna, varför de också utformas i enlighet med detta. Att kunna kommunicera skolans mål så att föräldrarna förstår dem bör ses som en del av läraryrkets kvalifikationer.

Studien har kunnat redovisa anmärkningsvärt låga prestationer över lag inom vissa huvudområden, ASD-området och G-området. Det föranleder en översyn av existerande undervisningspraxis.

Det är frapperande stora skillnader mellan räknesätten, men också mellan elevgrupperna. Medelvärdena varierar starkt. Inom addition och subtraktion finner vi godtagbara lösningsfrekvenser bara för enkla uppgifter. Eleverna under medianen visar ofta mycket låga frekvenser. För de lägst presterande eleverna är det i många fall frekvenser nära noll. Med tanke på den traditionellt dominerande ställningen som övning av räknesätten har i svensk skola får man beteckna resultatet som mycket anmärkningsvärt. Vi anser det ådagalagt att elever före grundskolans tillkomst hade bättre räknefärdighet i årskurs 3 (Magne 1958). Undervisningspraxis har varit mycket inriktad på algoritmräkning och ett hierarkitänkande har länge dominerat undervisningen inom grundskolan. I äldre läroplaner introducerades alla räknesätten redan för nybörjarna. I och med grundskolan infördes en praxis att börja med addition i årskurs 1, troligen efter påverkan från USA. Subtraktion tillkom i årskurs 2 eller möjligen i slutet av första årskursen. Multiplikation kunde presenteras i årskurs 2, men ofta först i årskurs 3. Division påbörjades ännu senare. Resultatet i denna studie ger anledning att ifrågasätta både algoritmräkandet och hierarkitänkandet.

Nya idéer inom undervisningen såsom skriftlig huvudräkning/halvskriftlig räkning behandlas tyvärr inte explicit i Skolverkets förslag.

De relativt låga prestationerna, även för de högst presterande eleverna, inom G-området kan tyda på att området är försummat i svensk matematikundervisning. Det får nog betecknas som anmärkningsvärt då geometrimomenten kan erbjuda

aktiviteter med stora möjligheter till åskådlig undervisning som generellt borde leda till höga prestationer.

I Skolverkets förslag saknas vardagliga tillämpningar som temperatur, pengar och hastighet, ej heller avbildningar nämns, liksom närmevärden.

Variationen som pedagogiskt dilemma

Vi har i våra slutsatser pekat på att den stora variation av kunskaper och färdigheter bland eleverna som finns inom en årskurs måste formuleras som ett grundläggande pedagogiskt dilemma – något som inte kan lösas, men som måste hanteras. Man kan se högt presterande elever och elever som av olika skäl inte klarar skolmatematiken som två olika sidor av samma mynt. Hur hanterar vi dessa elever som avviker från den politiskt-socialt satta normen?

Vi menar att det bör införas särskilda formuleringar i styrdokumenten om åtgärder för de allra lägst presterande eleverna. Idag behandlas dessa elever som en anomali. Eftersom skolans uppdrag är att alla elever ska uppnå målen så finns i styrdokumenten per definition inte gruppen elever som inte har förutsättningar att nå målen. De skrivningar som finns idag om elever i behov av särskilt stöd är helt otillräckliga. I stället måste det finnas skrivningar i styrdokumenten som möjliggör andra typer av organisering och innehåll av skolmatematiken än som den nuvarande regleringen ger utrymme för.

Bristande måluppfyllelse är ett av grundskolans största problem. En samstämmig uppfattning är att omkring 15 procent av eleverna har svårt att klara skolmatematiken. Med tanke på den kraftfulla satsningen som regeringen gör på grundläggande färdigheter i läsning, skrivning och matematik är det viktigt att uppmärksamma situationen för elever i behov av särskilt stöd i just matematik. Det finns idag ingen samlad kompetens om de lägst presterande eleverna hos skolmyndigheterna. Ingen myndighet har något direkt ansvar för dem. Den föreslagna specialpedagogiska skolmyndigheten har elever med funktionshinder som sitt särskilda ansvarsområde. Till skillnad från till exempel dyslexi är matematiksvårigheter inte ett funktionshinder i formell mening och faller därmed utanför myndighetens ansvarsområde.

Inom Socialstyrelsen byggs nu på regeringens uppdrag ett nationellt utvecklingscentrum för barns psykiska hälsa (UPP) upp. UPP ska samla kunskap om vilka metoder som är effektiva när det gäller såväl förebyggande åtgärder, tidig upptäckt som tidiga insatser. Sedan skall kunskapen spridas och användas i vardagsarbetet. Centrumets målgrupper för sitt arbete är de professionella som i sitt dagliga arbete har kontakt med barn och unga. Det finns en stor efterfrågan på kunskapsstöd

inom många samhällsorgan för att kunna hjälpa barn och ungdomar som har psykiska och psykosociala problem.

Vi anser att regeringen bör starkt överväga att utreda om ett liknande utvecklingscentrum för skolans område avseende elever i behov av särskilt stöd bör inrättas inom förslagsvis Skolverket, samt ge Skolverket ett direkt ansvar att samarbeta med UPP i dessa frågor.

Frågan om hur lärarna ska arbeta med begåvade elever behöver också behandlas. Idag växer olika typer av satsningar fram i flera kommuner, ofta under beteckningen ”elitklasser”. Vi menar att skolan bör ha ett gemensamt ramverk som reglerar verksamheten. Begåvade elever är ett mer sammansatt fenomen och kräver en mer noggrann beredning för att skolan ska kunna utveckla en verksamhet som är anpassad för denna grupp elever.

En ökad uppmärksamhet på dessa båda elevgrupper står inte nödvändigtvis i motsättning till en sammanhållen grundskola. Vill man fortsättningsvis upprätthålla idén om en sammanhållen grundskola måste man på ett konstruktivt sätt hantera dessa båda elevgrupper. Den kommer annars att ”lösas” via fristående skolor och kommunala ”elitsatsningar”.

De ovan föreslagna förändringarna om en tydligare statlig styrning skulle kunna uppfattas som ett hot mot lärarnas professionalism. Detta är ett felaktigt synsätt. Låt oss göra en jämförelse med till exempel Socialstyrelsens roll för utvecklingen av sjukvården. Myndigheten samlar in, analyserar och sammanställer kunskap om sjukvården, man upprättar normer baserade på lagstiftning och kunskap, man utövar tillsyn över sjukvården, etcetera. Ett annat exempel är SBU, Statens beredning för medicinsk utvärdering, vars uppgift är att kritiskt granska hälso- och sjukvårdens metoder och utvärdera metodernas nytta, risker och kostnader. Vill någon hävda att dessa verksamheter på något sätt hotar läkarkårens professionalism?

Nu är skolan ingen sjukvård, och de organisatoriska strukturer som behövs för skolan bör kanske se annorlunda ut.

Eftersatt forskning

Den samlade kunskapen om elever med särskilda utbildningsbehov i matematik är relativt andra områden, till exempel läs- och skrivsvårigheter, ringa. Det saknas enighet bland forskarna om orsaker, definitioner, metoder för intervention med mera. Mycket grundforskning återstår. Det saknas i stor utsträckning evidens för metoder som används i arbetet med elever i matematiksvårigheter.

När det gäller särskilt begåvade elever finns fortfarande tabun och fördomar som hindrar utvecklingen av goda metoder för att bemöta dessa barns behov av utvecklingsinsatser.

Vi skulle kunna fortsätta att peka ut ett flertal andra områden. Vi menar att det är viktigt att inför de förestående förändringarna av skolan att även särskilda satsningar görs på empirisk forskning. Även om det kan anföras principiella skäl emot, så vill vi mot bakgrund av att området är gravt eftersatt hävda nödvändigheten av att göra riktade forskningsinsatser för skolmatematikens del. En sådan kan gärna ha en fokus på frågor om utveckling av grundläggande färdigheter i grundskolan.

Referenser

- Ekholm, M. (2007). "Lägg ned skolinspektionerna". *Göteborgs-Posten*, 2007-05-16.
- Engström, A. & Magne, O. (2003). *Medelsta-matematik. Hur väl behärskar grundskolans elever lärostoffet enligt Lgr 69, Lgr 80 och Lpo 94?* (Rapporter från Pedagogiska institutionen, 4). Örebro: Örebro Universitet.
- Engström, A. & Magne, O. (2006). *Medelsta-matematik III. Eleverna räknar* (Rapporter från Pedagogiska institutionen, 12). Örebro: Örebro Universitet.
- Engström, A. & Magne, O. (2008). *Medelsta-matematik IV. En empirisk analys av Skolverkets förslag till mål att uppnå i matematik för årskurs 3.* (PiUS, PEK, 248). Linköping: Linköpings universitet.
- Hartun, M. J. & Kerstan, T. (2004). Triumph der Tester. *Die Zeit*, (38).
- Lgr 69, *Läroplan för grundskolan 1969. Allmän del*. Stockholm: Skolöverstyrelsen och Liber Utbildningsförlaget.
- Lgr 80, *Läroplan för grundskolan 1980*. Stockholm: Skolöverstyrelsen och Utbildningsförlaget.
- Lpo 94, *Läroplan för det obligatoriska skolväsendet 1994*. Stockholm: Utbildningsdepartementet.
- Magne, O. (1958). *Dyskalkyli bland folkskoleelever*. Göteborg: Göteborgs Universitet. Pedagogiska Institutionen.
- Magne, O. (1990). *Medelsta-matematik. Hur väl behärskar grundskolans elever lärostoffet enligt Lgr 69 och Lgr 80?* (Pedagogiska Problem 539). Malmö: Lärarhögskolan.
- Magne, O. & Thörn, K. (1987). *En kognitiv taxonomi för matematikundervisningen*. Del 1–2 (Pedagogiska Problem, 471). Malmö: Lärarhögskolan.
- Nunes, T., Bryant, P., Evans, D., Bell, D., Gardner, S., Gardner, A. & Carraher, J. (2007). The contribution of logical reasoning to the learning of mathematics in primary school. *British Journal of Developmental Psychology*, 25, 147–166.
- Regeringens proposition 2007/08: 50. *Nya skolmyndigheter*. Stockholm: Utbildningsdepartementet.
- Skolverket (2007a). *Skolverkets utbildningsinspektion – en sammanfattning av resultat och erfarenheter under tre år*. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket (2007b). Delredovisning av uppdrag till Statens skolverk angående mål i årskurs 3. Bilaga 1. (2007-12-13). Dnr 73-2007: 3594.
- SOU 2007:28. *Tydliga mål och kunskapskrav i grundskolan. Förslag till nytt mål- och uppföljningssystem*. Betänkande av Utredningen om mål och uppföljning i grundskolan. Stockholm: Utbildningsdepartementet.
- Utbildnings- och kulturdepartementet. Regeringsbeslut, U2006/8951/ S.

Läsa och skriva – vidgade begrepp i en medierik värld

Karin Forsling
Karlstads universitet

Abstract

Att äga en kommunikativ kompetens i en medierik värld ställer krav på olika textkompetenser, *literacies*, såsom förmågan till textrörlighet och förmågan att hantera en bred språklig repertoar. I Lpo 94 benämns detta ett vidgat textbegrepp. Frågor som detta frammanar finns i den dramaturgiska rörelsen mot framtiden. Vilka kommer att vara läskunniga i framtiden? Vilka sorts texter läses? Vilka läsare kommer vi att fostra? Vilken strukturell textkompetens vill vi att barn och ungdomar ska ha? Artikeln belyser ett långsiktigt projekt i en specialpedagogisk miljö, där en grupp lärare och deras dyslektiska elever söker utveckla en gemensam språklig repertoar genom arbetet med ett vidgat textbegrepp. Mitt bidrag från läs- och skrivkunnighetsproblematiken ger inte några svar, snarare näring åt frågor som handlar om att vidga förståelsen för vad läs- och skrivkunnighet kan tänkas innebära i en medierik uppväxtmiljö för våra elever i den svenska skolan.

En sak är säker...

En sak är säker – vi lever i en medieberusad tid! Många söker avkoppling och förströelse i medierna. Andra, mer aktiva tittare, surfare, läsare och lyssnare klickar, bläddrar och zappar sig fram mellan olika favorituppslag på jakt efter nya upplevelser och ”kickar”.

IT och media är verktyg med vilka man kan påverka människors känslor och tankar. Vilken relation har du själv till media? Är media ditt verktyg för att påverka och skapa känsloupplevelser? Är det du som håller i ljudmicken, väver du drömmar i dreamweaver, eller klipper du bilder till en kortfilm? (Carlsson & Koppfeldt, 2001, s. 8–9).

Inledning

I frågor som berör läs- och skrivkunnighet finns inga självklara och enkla svar. Det skulle måhända vara önskvärt, i takt med att vi ser hur läs- och skrivkunnighetsfrågorna på senare tid kommit allt högre upp på dagordningen, såväl politiskt som i mediediskussioner. Efter den senast genomförda utvärderingen av lärarutbildningsreformen i Sverige har medvetenheten om och frågorna kring läs- och skrivkunnighet och läs- och skrivlärande fått en framskjuten position.

Mitt bidrag från läs- och skrivkunnighetsproblematiken i en mycket speciell miljö ger inte några svar, snarare näring åt frågor som handlar om att vidga förståelsen för vad läs- och skrivkunnighet kan tänkas innebära i en medierik uppväxtmiljö för våra elever i den svenska skolan. Artikeln belyser ett långsiktigt projekt där en grupp lärare och deras dyslektiska elever, i en specialpedagogisk miljö, söker utveckla en gemensam språklig repertoar genom arbetet med ett vidgat textbegrepp.

Jag inleder artikeln med en kortare genomgång av några olika aspekter av literacies samt kortfattat om mediepedagogik och dyslexi. Jag beskriver sedan KOMM/IT-projektet, vars syfte var att med mediepedagogik och digital teknik försöka skapa nya förutsättningar för kommunikation och berättande för elever med grava läs- och skrivsvårigheter. Avslutningsvis gör jag en avrundande diskussion om läs- och skrivkunnighet i framtiden.

Nya kompetenser – Think different

Att vara läs- och skrivkunnig i en medierik värld

Förändrade uppväxtvillkor och nya medier bidrar till att ge nya innebörder åt begrepp som socialisation, identitet och kunskapande. Fler uttrycks- och kunskaps-

former blir således nödvändiga att behärska i framtiden (Buckingham, 2000). I vår medierika del av världen förekommer olika presentations – och representationsformer. Former som både stöder och konkurrerar med varandra men oftast förekommer i blandformer (Kress, 2003). Tekniken som sådan vare sig befriar eller frigör skriv- och uttrycksförmåga. Det handlar om förmågor som stöttas, erövrar och ytterst om sociomateriella och kulturella livsvillkor. De farhågor som framförts över att det skapas digitala klyftor – the *digital divide* – är utmanande och värda att ta på allvar (Kress 2003). Dessa farhågor skall ses i ljuset av de möjligheter som formella och offentliga utbildningsvägar och utbildningssystem kan ge sina medborgare. Men också utmaningar som den snabba utvecklingen inom medie/IT – sektorn innebär och delvis ställer formella utbildningsvägar bredvid informella i vårt samhälle. Förmågan att samhälleligt och utbildningsmässigt kunna hantera kunskaper i och om medier/IT tycks framstå som alltmer nödvändiga (Buckingham 2004).



Figur 1. Design för att passa ditt liv? Think different. Reklam eller socialisation? Lär för livet på en tunnelbanestation, Stockholm! Foto: Lasse Högberg.

Skolan har av tradition huvudsakligen arbetat med textbegreppet där skriften varit den centrala uttrycksformen. Samtidigt har en mediekultur utvecklats som problematiserar skriften som teknologi och uttrycksform, och implicit på samhällsnivå efterlyser kompetenser som inbegriper förmågan "... att utveckla läroprocesser som är adekvata för vår mediekultur och i takt med elevernas språk- och allmänso-cialisation" (Koppfeldt, 1996, s. 168).

Några olika literacybegrepp

En stor mängd av de "nya" medier som våra elever både använder sig av och producerar med, ställer stora krav på en språklig kompetens. Det räcker inte längre med "literacy", att vara litterat (lat. litterae), läs- och skrivkunnig, att behärska läskoden, skriftspråket.

Andra kompetenser krävs. I media och i forskarkretsar talar man idag om en mängd nya "literacies"; *media literacy*, *digital literacy*, *information literacy*, *cultural literacy* och så vidare.

Sådana kompetenser bidrar till att användarna av de nya medierna kan förhålla sig kritiska och självständiga till den omvärld de möter. Media literacy-begreppet, som det än så länge inte finns en adekvat svensk översättning för, tar ett större grepp över fältet än det vanligt förekommande mediepedagogik och breddar synfältet. Begreppet är multidimensionellt till sin karaktär och inbegriper kognitiva, emotionella, estetiska och värdemässiga dimensioner. Graden av medvetenheten om samspelet mellan dessa dimensioner är ett mått på hur "läskunnig" man är i ett mediesamhälle (Kress, 2003; Potter, 1998).

En ansats som innehåller fler medier än skriftspråket, en gemensam multimodal ansats, som innefattar skolans samlade kreativa resurser, kan ger mer slagkraft än vad varje ämne för sig kan ge. En grupp forskare under rubriken The New London Group har diskuterat ett sådant perspektiv. I stället för skriftspråkets färdighet i termer av literacy talar man om *multiliteracies* i skola och undervisning. De meningsskapande processerna gäller inte endast lingvistiska, utan också visuella, ljudliga och rumsliga processer, som förhåller sig multimodalt till varandra. The New London Group använder *design* som paraplybegrepp för alla dessa processer (Cope & Kalantzis, 2002).

Ett annat literacy-begrepp är det som Magnus Persson beskriver som *critical literacy* (Persson, 2000). Det skulle innebära en förmåga till en generell, kritisk kulturell kompetens. Persson menar att läs- och skrivkunnigheten inte ses som hotad av nya medier. Istället ingår en bred mediekompetens i det utvidgade literacy-begreppet och medierna kan och bör ingå i läs- och skrivundervisningen.

I vissa medieforskningskretsar (Buckingham, Kress, Tapscott m. fl.) talar man idag om faran med *a digital divide*, det vill säga enkelt uttryckt – har man inte den digitala läskunnigheten/kompetensen är risken stor för att det bildas klyftor i samhället. Det kan röra sig om klyftor mellan kön, etnicitet och klass men också om geografiska skillnader eller skillnader i förmågan att lära i en digitaliserad/ teknologiserad miljö. En annan viktig aspekt är uppkomsten av en begynnande klyfta mellan generationer. På konferensen The Digital Generation i augusti 2004 i London talade medieforskaren Tapscott exempelvis om den nya kampen; *the net generation versus the television generation*.

Kommunikativ kompetens

Förmågan att använda fler ”språk” blir en allt viktigare del av en nödvändig *kommunikativ kompetens* i ett samhälle där informationsteknologier/medieutveckling utgör viktiga drivkrafter för samhällsutveckling. Ett begrepp som *kommunikativ kompetens* går tillbaka till Jürgen Habermas teorier kring framväxandet av en borgerlig offentlighet, där medier och medieutveckling utgjorde starka drivkrafter till yttrandefrihet och läskunnighet som beståndsdelar i en medborgerlig kompetens. I ett senmodernt samhälles grunder och objektiva livsvillkor ställs ökade krav på medborgarens kommunikationsförmåga och förmåga till kommunikativa handlingar (Ljunggren, 1996).

I en kommunikativ kompetens ingår berättande som en viktig del. Berättandet, som alltid sker i en samklang med andra människor, kan enligt Vygotskij utgöra den närmsta utvecklingszonen. Det vill säga, det barnet klarar av tillsammans med andra idag, klarar hon av ensam imorgon. Vygotskij menar att det är genom tecken som människan har förmåga att aktivt skapa sina föreställningar om världen och behärska sina beteenden. För att utveckla de högre mentala funktionerna, medvetandet, sker två processer, dels förmågan att behärska de yttre kulturella metoderna eller verktygen – språket, konsten att berätta, skriva, läsa, räkna och rita – och dels en utveckling av olika mentala funktioner som minne, uppmärksamhet, perception, begreppsutveckling (Vygotskij, 1999).

Den engelska forskaren Margaret Meek (1998) anser att barn ”move into literacy”, i den meningen att de flyttar in i skriftspråket då de lyssnar till eller arbetar med en berättelse. De lär sig hur språket låter och hur det är uppbyggt och upp-täcker de retoriska knepen. Carol Fox (1993), en annan engelsk forskare, menar att barn som får ta del av traditionella sagor, rim och ramsor, erhåller en kunskap om språket som kommer till användning när de senare ska läsa.

Ytterst handlar demokrati och värdegrundsfrågor om *rätten till sin röst* och ett

eget uttryck i dialog med andra. Alltså inte bara *en* röst utan ett möte mellan olika röster, eller för att låna ett musikaliskt uttryck: stämmor. Det gäller att erövra och tränas i en repertoar där olika uttrycksformer både samsas och bråkar med varandra. Uppmuntran och träning i förmåga till dialogicitet i klassrummet, det som Olga Dysthe beskriver som *ett flerstämmigt klassrum* är viktiga drivkrafter i kunskapandets villkor (Dysthe, 2000).

Några olika textdiskurser

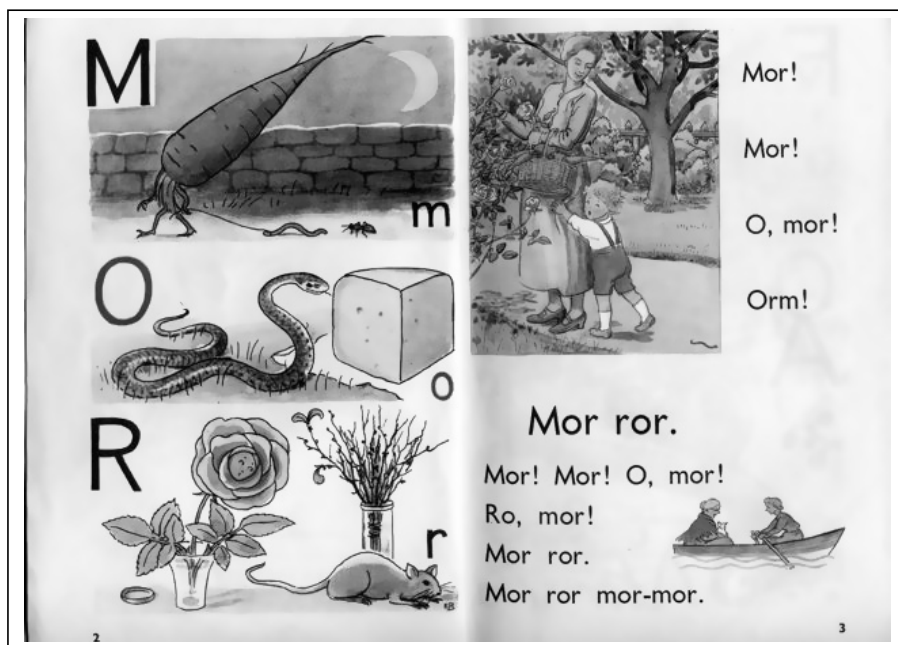
Fortfarande förknippas användningen av text primärt med skrift och skriftlig kultur. Man skulle enkelt kunna säga att text är den visuellt tillgängliga versionen av ordet (Marner, 2003). Att läsa, producera och använda skrift kan ses som en socio-kulturell aktivitet. Språket finns hos individen men alltid i en social och kulturell kontext. Texter lever aldrig i isolering.

Bokstaven, texten, boken, dokumentet är artefakter och behärskningen av de budskap de förmedlar förutsätter bekantskap med specifika kulturella praktiker och kommunikativa regler för hur meddelanden ska produceras och tolkas (Säljö, 2003, s. 186).

Människan skapar *tecken* eller redskap för att tolka och konstruera sin föreställningsvärld.

Lev Vygotskij utvecklade ett synsätt, där kunskapsprocessen ses som en mediering. Tecken är ett medel att utveckla, forma och bygga upp medvetandet. Skriftspråket är inte någon enkel översättning av talspråket till skrivtecken. Skriftspråket är en alldeles speciell språklig funktion, som till sin uppbyggnad och sitt sätt att fungera skiljer sig från talspråket. ”Det är ett språk som saknar alla musikaliska, intonativa och expressiva möjligheter. Det är ett språk i tanken och föreställningen, ett språk som berövats talspråkets viktigaste kännetecken – det materiella ljudet” (Vygotskij, 1999, s. 316).

Begreppet *text* har i grundbetydelsen en vidare betydelse än vad den har idag. Förnämningen av textbegreppet till att huvudsakligen betyda *skrift* kom i samband med teknologiseringen av muntlig kultur - med uppfinnningen av tryckpressen (Crowley & Heyer, 1999). Genom att använda sig av den grekiska grundbetydelsen av begreppet *text* kan man spåra och etymologiskt bestämma innebörden av *ett vidgat textbegrepp*. Ordet *text* härlett ur ordstammen *väva* går tillbaks till en muntlig tradition och associeras med ordet *rhapsodein* som betyder ”att sy ihop sånger” (Ong, 1990).



Figur 2. Är mor en mask, en orm eller en råtta? Kommer du ihåg hur Åke lärde sig läsa utan bok? Är du född före eller efter TV:ns genombrott? Ur läsläran "Vill du läsa?" 1955. Foto: Lasse Högberg.

I diskussioner som förs om text fokuserar man ofta på olikheter och likheter mellan talspråk och skriftspråk (Vygotskij, Ong, Dysthe, Liberg, Säljö med flera). I diskussionen kring framväxandet av ett vidgat textbegrepp kan snarare skillnaderna, diskrepanserna eller dikotomin, mellan de verktyg, medier eller modaliteter som kännetecknar detta begrepp vara intressant.

Ett vidgat textbegrepp

Ett vidgat textbegrepp i styrdokument

I framtagandet av skolans nuvarande styrdokument och läroplaner användes begreppet *ett vidgat textbegrepp* och *ett vidgat språkbegrepp* om vartannat. Begreppet ett vidgat textbegrepp har växt fram utifrån reformarbete med och genomförande av kursplaner och styrdokument för den svenska skolan under 1990-talet för att träda i kraft i nu aktuell gällande kursplan för grundskolan 1 juli år 2000 (Danielsson, 2002).

I kursplanen för svenskämnet måls att sträva mot finns just detta att eleven ”fortsätter att utveckla den egna läskunnigheten, så att förmågan att tolka, kritiskt granska och analysera olika slag av texter, såväl skrift- som bildbaserade, svarar mot de krav som ställs i ett komplicerat och informationsrikt samhälle”.

I sammanfattningen av betänkandet Skola för bildning heter det:

Det medialt präglade samhället skapar nya villkor för opinionsbildning och bidrag till framväxten av olika ungdomskulturer. För att få överblick i informationsflödet, först sin omgivning och sin egen tid och ta ställning till öppna och dolda budskap behövs förmåga att sovra och kritiskt granska samt att kunna tolka ord och bild – läsa det visuella språket. Det är förmågor som skolan bör utveckla... (SOU 1992:94, s. 13).

”Att man arbetar med andra texter än de skriftspråkliga är i och för sig inte nytt. Det nya är att styrdokumentet kommit ifatt praktiken” (Svensklärarnas årsskrift, 2003, s. 5).

Bildpedagoger har under lång tid använt likalydande definitioner av begreppet text och utgått från semiotiska teorier. Film har funnits med i kursplanerna för svenskämnet sedan 60-talet, men första gången ett vidgat textbegrepp skrevs ut i klartext var 1994, när kursplanerna för programgymnasiet kom. I ämneskommentaren till GyVux 1994/97 har ”lyssna och se” fogats till basfärdigheterna. Medieutbudet, eller kanske hellre *medieutbytet*, ska ses som en resurs i lärandet:

All litteratur behöver inte läsas av eleverna utan litteratur kan upplevas på många andra sätt, till exempel genom högläsning. Lyssna och se är aktuella alternativ och tack vare elektroniska hjälpmedel, film och video kan eleverna både lyssna och se tillsammans och använda tekniken för eget skapande.

I de senast reviderade kursplanerna från 2000 lyfts begreppet fram ännu tydligare för alla ämnen. Varför har det blivit så viktigt att se på text på detta utvidgade sätt? En anledning kan vara att skolan och dess kursplaner tog kravet på gå i takt med det omgivande samhället, som ständigt förändras inte minst inom kulturens område, på allvar. Ett vidgat textbegrepp nämns i kursplanerna för Svenska, Bild och Svenska 2. I kursplanen för Svenska står det:

Skolans uppgift är att med utgångspunkt i elevernas egna kulturella skapande och med anknytning till deras läs-, film- och teatererfarenheter låta olika upplevelser, åsikter och värderingar mötas (Kursplan för svenska, s. 1).

...

Att tillägna sig och bearbeta texter behöver inte alltid innebära läsning utan kan ske även genom avlyssning, drama, rollspel, film, video och bildstudium. Ämnet utvecklar elevens förmåga att förstå, uppleva och tolka texter. Ett vidgat textbegrepp innefattar förutom skrivna och talade texter även bilder (a. a., s. 2–3).

Filmens och teaterns betydelse som kunskapskälla lyfts fram. Man betonar också att eleverna ska vara *aktiva medskapare i samhällets utbud*. Upplevelsen av texter i vidare bemärkelse knyts till elevernas identitetsutveckling och till elevernas förståelse av andra människor och andra kulturer. ”I arbetet med skönlitteratur, film och teater i ämnet svenska kan skilda kulturella erfarenheter mötas och ge eleverna möjlighet att utveckla ett eget förhållningssätt till kultur och kulturella värderingar.”

Mediepedagogik

Mediepedagogik kan beskrivas som en processinriktad pedagogik där deltagarnas frågor och uttrycksförmåga genom arbete med medier står i centrum. I kunskapsprocessen är meningsskapandet synliggjort i konkreta kommunikativa handlingar som deltagarna utformar och ingår i. Förmågan att skapa och synliggöra mening blir uppenbarad i ett kreativt och utmanande sammanhang. Denna förmåga erövrar genom de konkreta grepp, verktyg, medier, som man arbetar med i språkliga handlingar. Det skapas förbindelser mellan pedagogik, medier, estetik och lärande som tar sin utgångspunkt i förmågan att kommunicera. Det är förmågor som erövrar och befästs i meningsbärande sammanhang och socio-kulturellt betingat (Koppfeldt, 2002).

Inom området mediepedagogik finns en förankring i deltagarnas egen värld och verklighet. Hanterandet av och arbetet i olika mediala uttrycksformer skapar en kompetens som ianspråk tar och utvecklar deltagarnas kommunikativa förmåga. Här träder frågan om berättelsen som ordnande av mönster i tillvaron men även berättandet, narrativiteten, som handlingsskapande kategori i tid och rum fram. Man måste ha något att berätta, en berättelse, och man måste finna uttrycksformer för sitt berättande. Det är sidor av en narrativ kompetens som skolan skall bidra till att utveckla (Högberg, 2000).

KOM-M/IT-projektet

Projektskolan

KOM-M/IT-projektet (se beskrivning av projektet nedan) genomfördes i en skola där samtliga elever har en definierad problematik med läs- och skrivkunnighet, fast-

ställd i en dyslexidiagnos. Skolan som ligger i Stockholmstrakten, är en fristående grundskola med ett starkt föräldraengagemang och drivs av en stiftelse. För närvarande går cirka 90 elever från och med årskurs 4 till årskurs 9 på skolan. Skolan har ett trettiotal anställda; assistenter, vaktmästare, administrativ personal, lärare och skolläda.

Undervisningen sker i små klassenheter med 12–14 elever i varje grupp. Man skapar pedagogiska förutsättningar för multisensori, det vill säga att så många sinnen som möjligt tas i bruk. Bild, slöjd, drama, rörelse och musik vävs in i undervisningen och kreativitet uppmuntras. Skolans specialpedagoger har en viktig roll med olika modeller för läslärande. Personalen får kontinuerlig fortbildning rörande specifika läs- och skrivsvårigheter/dyslexi. Skolan är i övrigt som vilken grundskola som helst. Här finns samma problematik som i skolvärlden i övrigt med alltifrån skoltrötta elever till kritik mot skolläda, interna konflikter och ekonomiska sparkrav. Det som möjligen kan vara tydligare på skolan i jämförelse med andra skolor är det starka föräldraengagemanget och en tydlig professionsidentitet, knuten till dyslexiprofilen.

Dyslexi

Dyslexi behandlas sedan 1990 som ett funktionshinder. Dyslexi betyder svårigheter med skrivna ord (dys = svårigheter, lexia = ord) och beskriver därför inte fullt ut vad funktionshindret står för (Höien & Lundberg, 2002). De primära symtomen vid dyslexi är problem med ordavkodning och rättsskrivning. Det finns samband mellan dyslexi och en svaghet i att identifiera sekvenser, svårigheter med semantik, syntax och morfologi. Till de sekundära symtomen kan nämnas en dålig läsförståelse och matematikproblem. Dåligt självförtroende och socioemotionella anpassnings- och beteendeproblem kan utvecklas som en följd. Andra språkliga problem kan visa sig som *nära relaterade grundproblem*, problem med korttidsminnet, dålig artikulation, försenad språkutveckling och benämningssvårigheter. Man kan också se kognitiva/motoriska problem hos personer med diagnosen dyslexi (a.a.).

Den norske pedagogikprofessorn Peder Haug (1998) fick i uppdrag av Skolverket att utvärdera svensk specialundervisning. Haug använder uttrycket ”specialpedagogik i ett deltagarperspektiv”. Han menar att den traditionella specialundervisningen inte låter den som det berör, alltså eleven, att delta aktivt i undervisningssituationen. I det långsiktiga arbetet med KOM-M/IT-projektet, skapades på skolan ett möte mellan mediepedagogik och specialpedagogik, vilket öppnade för fler lärandesammanhang. Genom att arbeta med ett vidgat textbegrepp kunde man på ett spontant sätt få vuxna och barn att bli delaktiga i pedagogiska processer som

syftade till att vidga förståelsen för vad text och läs- och skrivkunnighet kan innebära ur fler aspekter (Forsling, Högberg & Johansson, 2004).

Kort beskrivning av KOM-M/IT-projektet

KOM-M/IT-projektet introducerades på den ovan nämnda skolan i januari 2002. KOM stod för kommunikation, kompensation och kompetens och M/IT för medier och informationsteknologi.

En av grunderna i projektet var att skolans personal skulle få möjlighet till kompetensutveckling under vårterminen 2002, projektets första fas. Skolan samarbetade med Dramatiska Institutet och fick ekonomiska medel från Skolverket och handledning från Karlstads universitet för att genomföra projektet. Jag arbetade under denna period som specialpedagog på skolan och blev också KOM-M/IT-projektets ledare. Projektet är beskrivet i sin helhet i rapporten *KOM-M/IT-projektet – det vidgade textbegreppet i ett specialpedagogiskt sammanhang* (Forsling, Högberg & Johansson, 2004).

Syftet med KOM-M/IT-projektet var att visa elever med grava läs- och skrivsvårigheter på nya verktyg för kommunikation och berättande. Målet var att hjälpa eleverna att återta några av ”de förlorade språken”, som bland annat Reggio Emilia-pedagogikens grundare Malaguzzi skriver om (Wehner-Godée, 2000).

I KOM-M/IT-projektet var det viktigt att börja arbetet med personalen. Den ofta bortglömda gruppen, skulle stå i centrum och få aktivt utforska det digitala berättandets möjligheter och tänja på gränserna för sin berättarförmåga. All personal skulle få möjlighet att vara med för att skapa en grogrund för ”eldflugor”, en kompetensutveckling som skulle leda längre än till ”eldsjälssyndromet”. Efter projektets slut skulle deltagarna kunna hantera digital video och stillbildskamera och ett enklare redigeringsprogram samt någorlunda behärska den rörliga bildens berättarteknik. Allt arbete i projektet skulle dessutom dokumenteras.

Projektets syfte under den första terminen var att entusiasmera deltagarna att inventera och pröva digitala medier, för att därigenom få en fördjupad insikt i vad det vidgade textbegreppet kan innebära i arbetet för elever med dyslexi. Under den följande höstterminen skulle skolans personal planera och genomföra mediepedagogiska aktiviteter i skolvardagen tillsammans med eleverna. Skolan skulle binda nya kontakter med omvärlden och skapa en övergripande mediepedagogisk plan.



Figur 3. Personal och handledare på Ängkärrskolan i KOM-M/IT-projektets första fas, vårterminen 2002. Foto: Lasse Högberg

I projektets tredje fas var eleverna i fokus. Elever med dyslexi har, förutom kampen mot det skrivna ordet, en kamp mot omgivningens oförståelse och sin egen självkänsla att utkämpa. Förhoppningen var att lusten, och de nya gestaltsningsmöjligheterna som fanns i att använda medier, skulle stärka elevernas språk, struktur och självkänsla. De vuxna skulle fungera som handledare och samtidigt studera elevernas eventuella utveckling ifråga om kommunikation och gestaltande och inte minst huruvida de förändrats/utvecklats ifråga om självkännet, självkänsla och ifråga om skolprestationer. Alla skolans elever skulle på olika sätt kunna delta i något mediepedagogiskt arbete.

I en av niorna gjorde man ett ITis-projekt. Konceptet var i stort sett det samma som de vuxna fick ta del av i KOM-M/IT-projektets första fas, huvuduppgiften var att producera en film med manusidéen "A möter B". Sju lärare/ assistenter samt rektor deltog tillsammans med klassens tretton elever. Klassen delades in i fyra grupper, tre "killgrupper" och en "tjejgrupp". Två lärare/ assistenter handledde varsin grupp. Tjejgruppen visade sig vara den mest ivriga och både processmässigt och produktmässigt framgångsrika. Filmen fick namnet "Bullshit" och handlar om de klassiska frågorna kring vänskap, svek, förlåtande och återförening. Bullshit var tidigare ett uttryck för elevernas många gånger kognitivt vaga men emotionellt starka syn på skola, vuxenskap och framtid. Nu fick uttrycket stå för det konkreta handlandet ungdomarna emellan. Filmen visades bland annat under våren 2003 på föreläsningar för lärarstudenter vid Karlstads universitet och på

BUFF, Barn- och ungdomsfilmsfestivalen i Malmö.

I den andra nian hade man sedan länge planerat att åka till Grekland i slutet på vårterminen 2003. Före resan lärde sig eleverna under handledning av en professionell dokumentärfilmare hur man gör dokumentärfilm. Målet var en videodagbok. På den 16 dagar långa resan filmade eleverna i grupper om två och två och de grovredigerade filmerna i Grekland i samma par.



Figur 4. Elever i mediearbete, Ängkärrskolan 2002. Foto: Lasse Högberg

I 5-6:an och 6:an skapade man en skoltidningsredaktion. 25 barn, fyra lärare och tre assistenter deltog i redaktionsarbetet. Man använde alla lektioner i Svenska under i stort sett en termin, för att arbeta med tidningens innehåll. De båda klasserna hade olika uppdrag och olika ansvarsområden.

Under hela KOM-M/IT-projektet arbetade man som vanligt med basfärdigheter i matte, engelska, svenska, med OÄ och SO och självklart det dagliga idoga arbetet med att förbättra läs- och skrivförmågan.

Att berätta med medier – nya verktyg för kommunikation

När projektet utvärderades i juni 2003 beskrev personalen hur eleverna fått nya sätt att uttrycka sig på, att de fick visa upp sådant som de var ”bättre på än läs- och skriv”: ”Eleverna får arbeta med språket och en variation av dess uttryckssätt, varierad inlärning och upprepning”, man använder fler sinnen. Lärarna beskriver hur de ser estetiska läroprocesser och kreativiteten: ”Den ger livet flera nyanser i intryck/uttryck. Ger rikedom i självuppfattning och kommunikation”. Några vill be

skriva självinsikt och självförtroende: "Självförtroendet stärks om metoden främjar goda resultat. Kompensera svagheter, roligt".

I fråga om transfereffekter så kunde eleverna själva berätta om hur de blivit säkrare på sig själva, på teknik och på berättande. Att de förbättrat sina kunskaper i "vanliga" ämnen och att de pluggat mer för att få bättre betyg. Hur de skapat bättre relationer till varandra och lärarna och hur de tar steget ut i "livet" i en orädd framåtrörelse. Man hade uppnått kompetenser som inte går att betygsätta eller mäta i traditionell mening.

Elever och lärare som deltog i Greklandsresan berättade att de lärde känna varandra på ett nytt, bra sätt. Man lärde av varandra och man upptäckte att man hade olika förutsättningar för olika uppdrag. Slutprodukten blev viktig men lärarna beskrev även att eleverna upptäckte vikten av att ha olika förmågor i en samarbets-situation. Lärarna såg också en utveckling hos eleverna i fråga om självförtroende, engelska språket, mogenhet, och "trofasthet". "De gjorde det de hade i uppdrag att göra" berättar en lärare. Och både lärare och elever hade upplevt att resan till Grekland och filmproduktionen fört dem närmare varandra.

I utvärderingen av arbetet med skoltidningen kunde pedagogerna märka att det muntliga språket hade utvecklats i båda klasserna. I informationssökandet och producerandet av texter, syntes en tydlig förbättring i exempelvis ordkunskap. En annan tydlig vinst var att barnens självförtroenden ökade markant. En bonuseffekt var att lärarnas relationskapital ökade hos eleverna. Barn som förut inte varit närvarande mentalt, var nu aktiva och dessutom verkade arbetet ha inneburit "... att man kan tillåta sig må bra", som en vuxen i gruppen uttryckte det. Lärarna tolkade det som att produktionen ledde till nödvändig kommunikation för att få ett synbart resultat och därigenom stärkt arbetsgemenskapen. Vägarna till elevernas skapande gick genom arbete med och föreställningar om medier. De spelade "roller". De *var* journalister. De *var* fotografer. De var äntligen experter på något. De var märkvärdiga, i grundbetydelsen av begreppet: värda att märkas.

Språk och lärande hänger oupplösligt ihop liksom språk och identitetsutveckling. Lärarna talar om att *använda alla sinnen, att synliggöra, medvetandegöra och bekräfta/ bli bekräftad*. De menar att det handlar om att *våga, få/ ha insikt, få bättre självförtroende och självkänsla* och att *lära känna varandra/ våga lita på varandra*. Rent konkret kan arbetet med ett vidgat textbegrepp resultera i *produktioner, kunskap/ kunnande* och man kan hitta *verktyg* för att hitta nya *uttrycksmöjligheter*. Nya uttrycksmöjligheter i sin tur kan resultera i att man som dyslektiker vågar använda de traditionella, svårare uttrycken, som läsning och skrivning till exempel (Forsling, 2004).

Huvudsyftet med KOM-M/IT-projektet var inte att studera om barnen blev duktigare på att stava eller snabbare på att läsa, men lärarna och eleverna själva konstaterade att den nya förmågan att berätta med digitala verktyg, förbättrade elevernas förmåga att formulera sig, bruka ett rikare ordförråd samt att använda en tydligare berättarstruktur.

Några av lärarna av beskriver lusten i att producera något kreativt som förväntas visas för en publik, hur en autentisk lärsituation öppnar nya vägar:

Drivkraften i mediepedagogiken ligger i produktionen. Eleverna får något att visa upp för de andra, och alla vet vilket arbete som ligger bakom. Alla har gått igenom samma process och man äger rummet tillsammans.

Det är ingen nyhet att autenticitet i ett lärsammanhang redan från tidig ålder utvecklar reflekterande och metakognitiva inlärare. Man kan med fördel använda uttrycket ”litterär amning” långt upp i åldrarna (Björk & Liberg, 2001).

Att ta den personliga upplevelsen på allvar är nyckeln till att barnen känner att de räknas, att undervisningen angår dem och att skolan såväl som förskolan inkluderar livet självt, istället för att bara vara i pedagogiserande situationer (Dahlin, Ingelman & Dahlin 2002, s. 104).

Lust för lärande var ett uttryck som användes av personalen under arbetet på skolan, tillsammans med uttrycket *Den allvarsamma leken*. Seriositet och autenticitet gav lust i lärsituationen både för vuxna och barn. Skolans arbete består många gånger av kollektiva lärprocesser. I Europa använder man gärna termen *collaborative learning* där individen ingår i ett lärande samarbete med någon eller några personer. Mediepedagogik kan vara ett exempel på en estetisk lärprocess med starka inslag av *collaborative learning* där kreativa lärande sammanhang uppstår genom förhandlingar om mening och uttryck i samarbete. Ett sådant arbetssätt kräver andra förutsättningar och förhållningssätt än traditionella prefigurativa, lärar- och läromedelsstyrda arbetssätt. Lärarna beskriver hur dialogiska situationer kan växa fram i arbetet med det vidgade textbegreppet. Hur alla måste vara i interaktion med någon annan.

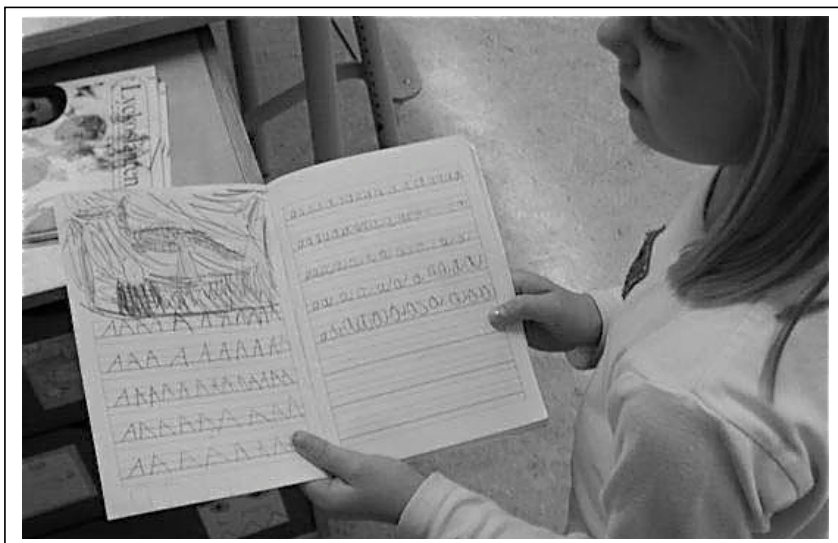
Frågor för framtiden

Nya frågor som utvecklandet av ett vidgat språk – och textbegrepp skulle kunna frammana finns i den dramaturgiska framåtrörelsen mot framtiden. Vilka kommer att vara läskunniga i ett framtida samhälle? Vilka sorts texter ”läses” och vilka

kommer att läsa? Vilka läsare kommer vi att fostra? Vilken strukturell textkompetens vill vi att barn och ungdomar ska ha?

Vilket genus kan komma att premieras? Pojkarna som ägnar sig åt dataspel med hypertextuppbbyggnad eller flickorna som läser berättelser och romaner med traditionellt linjärt berättande? Internet, filmer och dataspel tillhandahåller berättelser men kommer den traditionella boken att överleva? (Asplund-Carlsson, 2001).

Kommer verkligen de nya medierna att kräva en högre kommunikativ kompetens? Och är då den ”höga” kommunikativa kompetensen den kompetens skolan kan tillhandahålla, ”lära ut”? SMS är text som ligger snubblande nära talspråket. Vilken slags kompetens krävs då? Är det snarare en fråga om etik och juridik än lingvistik när eleven skickar skällsordet ”hora” på SMS istället för att skrika det högt i uppehållsrummet. Man kan vidare fundera över om exempelvis bloggandet, ger oss en ny demokratisk kommunikativ möjlighet. ”Alla kan skriva – makten åt folket” skallar ropan. Javisst, du kan skriva, men vem vill/orkar läsa din blogg, när man har utbildade, offentliga, högeligen litarcykompetenta yrkesskrivare som bröderna Schulman och Unni Drougge att konsumera. Erik Svensson, 14, md noerma svagighet dem sprkt, kanske inte blir fullt så intressant (eller lättläst).



Figur 5. En stolt förstaklassare, 2001. Känner vi igen oss? Vilken bild har flickan valt att illustrera bokstaven A med? Var kan hon ha fått idén ifrån? Kommer du ihåg vilken bild *du* valde? Foto: Lasse Högberg.

Hur kan kunskapsbegreppet förändras genom användandet av ett vidgat textbegrepp? De allra flesta är idag överens om att inte endast skrift och tal förmedlar kunskap. Individer är skapare av mening. Lyfter vi fram begreppet multimodalitet i

det sammanhanget kan vi ställa den monomodala tanken mot den multimodala (Kress, Jewitt, Ogborn & Tsatsarelis, 2001). Teckenproduktion i en vid mening, skriver Kress, omformar de kulturellt tillgängliga representationsformerna och skapar nya tecken. Detta skulle då vara är samma sak som lärande. Man kan se på kunskap som mening och betydelse som kan medieras på olika sätt.

En relevant fråga man kan ställa om en mediering är; vad kan man göra med den? Vad kan man tänka och uppleva med den här medieringen? ”Det ena mediet upphäver inte det andra”, menar Marner och Örtengren.

Kroppen, språket, bilden, musiken, föremålet, datorn eller den matematiska formeln är eller medger olika typer av mediering för att skapa olika typer av betydelser... Språk kan t.ex. skapa begrepp och underlätta reflektion. Bild kan åskådliggöra rumsliga situationer. Film kan åskådliggöra händelseförlopp. Kroppen är nödvändig i hantverk och dans och är utöver det både en nödvändig förutsättning för och en del av medvetandet (Marner & Örtengren, 2003, s. 23).

Här ligger den multimodala idén nära skolans syn på det vidgade textbegreppet.

Vilka texter kommer den akademiska världen att föredra eller fördrä? Samhällsvetaren E. W. Eisner har ett tydligt konstnärligt förhållningssätt när det gäller framställning av utbildningsforskning. Har han en vision om framtida forskningsframställning eller är det bara en tom dröm? För över tio år sedan uttalade sig Eisner om möjligheten att en roman skulle godtas som en avhandling vid Stanford School of Education. I ett tal till American Educational Research Association, 1993, beskriver Eisner sin framtida vision:

Historier och berättelser uttömmar på intet sätt de former under vilken utbildningens processer i och utanför skolan kan studeras eller beskrivas. Film, video, de många möjligheter som datorer ger, och även den poetiskt formade berättelsen väntar i kulissen. Jag tror inte att vi behöver vänta så länge innan de kallas in på scenen (Kvale, 1997, s. 244).

Och slutligen; hur kommer man att se på textbegreppet när andra politiska ideologier tar över efter det man i mediepolemiken kallar ”flumskolan”. Sven-Eric Liedman talar om *hård* och *mjuk upplysning* i sin idéhistoriska bok *Ett oändligt äventyr* (2001). Där får vetenskap, teknik och ekonomi, sådant som ”lönar sig”, stå för den hårda upplysningen och etik och estetik, idealen för frihet och jämlikhet för den mjuka upplysningen. ”Den mjuka upplysningen” skriver Liedman ”ser i kunskapens spridning liksom i dess allsidighet och djup ett avgörande värde”. ”I utbildningspolitikens smeksamma retorik” fortsätter han ”kan de båda förenas lätt”. ”I

den hårda verkligheten” avslutar han ”visar det sig betydligt svårare, det må vara i skolan, vid universiteten eller i yrkes- och samhällslivet.” (Liedman, 2001, s. 369).

Avslutande tankar

De möjligheter som medier och datorer skapar genom digital teknik möjliggör för elever/lärare att de kan producera egna berättelser och därigenom konkret vidga sin egen erfarenhetsrymd för vad texter är och hur de läses/tolkas. Den mediepedagogiska kontexten som man skapat på skolan visar på vikten av att man i en skola skapar ett sammanhang för produktion och reception av texter.

Hur pass generaliserbara är erfarenheterna från KOM-M/IT-projektet? Andras erfarenheter kan aldrig användas som ett recept. Snarare är en av poängerna med mediepedagogik och arbete med ett vidgat textbegrepp att man kan synliggöra och skapa grundförutsättningar för ett situationellt lärande. I den meningen blir varje skola i framtiden alltmer betydelsefull och betydelsebärande utifrån sina egna förutsättningar.

Erfarenheterna av produktion och reception är en konkret sinnlig praktik, där kunskapande och lärande möjliggörs med hjälp av berättande. Man kan med Jan Thavenius (2001) ord beskriva det som att skola och utbildning *är* en kulturskapande institution. Reflektion, och skapande utifrån vad han beskriver som en radikal estetik är starka drivkrafter till en socialisation i att aktivt skapa kunnande, vetande och meningsfullhet.

Det multimodala lärande som Kress förespråkar närmar sig teorier om estetiska lärprocesser och multisensori. Detta skulle kunna vara det Gunilla Lindqvist kallar *den estetiska känslans kvardröjda handling*, när den estetiska känslan genom exempelvis konsten skapar en ny handling, något som kan ge tid till både upplevelse och reflektion. Känslan som är estetisk och medvetandegjord genererar därmed nya betydelser, det vill säga en lärprocess som skapar lärande.

Och hur var det nu då med läs- och skrivlärandet? Ska vi negligera det vi kallar traditionell undervisning och börja filma istället? Strunta i läslärorna och spela teater? Jag skulle vilja säga – sätt inte det ena mot det andra! I allt språkarbete behövs både förmågan att sätta samman delar till helheter och förmågan att ur en helhet spränga isär och analysera delar. Detta är ingen nyhet för de flesta lärare som arbetar med barns skriftutveckling. När Eriksen Hagtvet talar om *emergent literacy*, ett uttryck hon menar står för ”ett långsamt framväxande behärskande av skriftspråket” (2002, s. 21), så menar jag att grunden för ett skriftspråk som är större än summan av fonem och grafem, av nödvändighet bygger på ett en god berättarför-

måga och en narrativ repertoar (Forsling, Högberg, Johansson). I en medierik värld krävs en mängd literacies, olika textkompetenser, en förmåga till textrörlighet samt förmågan att hantera en bred språklig repertoar – att äga en kommunikativ kompetens.

Arbetet med ett vidgat textbegrepp kan med tanke på möjligheterna till en kollektiv lärprocess, bjuda in elever och lärare till en utveckling mot det som Vygotskij benämner ens *närmaste utvecklingszon*.

Barnets större eller mindre förmåga att övergå från något som det kan göra i samarbete är det bästa symptomet på vilken dynamik det finns i barnets utveckling och hur framgångsrikt det kan bli. Denna förmåga sammanfaller helt med barnets närmaste utvecklingszon (Vygotskij 1999, s. 331).

Människans språk och identitet är intimt sammankopplade. En vidgad språk- och textsyn kan inspirera oss att skapa de dialogiska rum som bland annat nämns i betänkandet *Att lämna skolan med rak rygg* (SOU 1997:108).

Att arbeta med ett vidgat textbegrepp, med medier och estetiska uttryck, skulle kunna innebära att man ger en möjlighet till *ett mångstämmigt språkrum* (Dysthe, 2000), eller kanske ännu hellre en *språkrymd* som Caroline Liberg uttrycker det (ASLA-symposiet, 2003). En språkrymd där deltagarna kan samsas och kommunicera, vare sig man är född före TV:n, datorn eller mobiltelefonen.



Figur 6. Elever lär fröken hantera sin nya mobiltelefon. Vem lärde dig använda din mobil? Är du född före eller efter mobilens genomslag? Ögonblicksbild på tunnelbanan i Stockholm 2006.

Foto: Lasse Högberg.

Referenser

- Asplund-Carlsson, Maj, (2001). Vilka läsare vill vi ha? Textkompetens som en fråga om genus, klass och etnicitet. I *Tekstkompetence. Rapport fra forskningskonferens i nordiske netværk for tekst og litteraturædagogik* (TemaNord 2001:576). København: Nordiskt Ministerråd.
- Björk, M. & Liberg, C. (2001). *Vägar in i skriftspråket – tillsammans och på egen hand*, Stockholm: Natur & Kultur.
- Buckingham, A. (2000). *After the Death of Childhood. Growing up in the age of electronic media*. Cambridge: Polity Press.
- Carlsson, A. & Koppfeldt, T. (2001). *Bild och retorik i media*. Malmö: Liber Ekonomi
- Cope, B. & Kalantzis, M. (Eds.), (2002). A Pedagogy of Multiliteracies. I B. Cope & M. Kalantzis. *Multiliteracies. Literacy Learning and the Design of Social Futures*. London, New York: Routledge.
- Crowley, D. , Heyer, P. (1999). *Communication in History. Technology, Culture, Society*, New York: Longman
- Dahlin, B., Ingelman, R. & Dahlin C., (2002). *Besjälät lärande. Skisser till en fördjupad pedagogik*, Lund: Studentlitteratur
- Danielsson, H. (2002). *Att lära med media. Om det språkliga skapandets villkor i skolan med fokus på video* (Doktorsavhandling). Stockholm: Stockholms universitet, Pedagogiska institutionen.
- Dysthe, O. (2000). *Det flerstämmiga klassrummet. Att skriva och samtala för att lära*. Lund: Studentlitteratur
- Forsling, K., Högberg, L. & Johansson, I. (2004) *KOM-M/IT-projektet – det vidgade textbegreppet i ett specialpedagogiskt sammanhang* (Arbetsrapport). Karlstad: Karlstads universitet, Institutionen för utbildningsvetenskap.
- Forsling, K. (2004). *Det vidgade textbegreppet - Att arbeta med estetiska lärprocesser, mediepedagogik och IT i ett specialpedagogiskt sammanhang* (D-uppsats i pedagogik). Karlstads universitet, Institutionen för Utbildningsvetenskap.
- Fox, C. (1993). *At the very edge of the Forest: The influence of Literature on Storytelling by children*. London: Casell.
- Hagtvet Eriksen, B., (2002). *Skriftspråksutveckling genom lek: hur skriftspråket kan stimuleras i förskoleåldern*. Stockholm: Natur och Kultur.
- Haug, P. (1998). *Pedagogiskt dilemma: Specialundervisning*. Stockholm: Liber.
- Högberg, L. (2000). Medier, skola och berättande. Berättelser om mediepedagogik. I Å. Bergvall, Y. Leffler & C. Mithander (red.), *Berättelse i förvandling. Berättande i ett intermedialt och tvärvetenskapligt perspektiv*. Karlstad: Karlstad University Studies.

- Höien, T. & Lundberg, I. (2002). *Dyslexi – från teori till praktik*, Stockholm: Almqvist & Wiksell.
- Koppfeldt, T. (1996). Retorik och narration i den rörliga bilden. I G. Z. Nordström (red.). *Rum Relation Retorik. Ett projekt om bildteori och bildanalys i det postmoderna samhället*, (s. 168). Stockholm: Carlssons.
- Kress, G., Jewitt, C., Ogborn, J. & Tsatsarelis, C. (2001). *Multimodal Teaching and Learning. The Rethorics of the Science Classroom*, London, New York: Continuum
- Kress, G. (2003). *Literacy in the new media age*. London, New York: Routledge.
- Kvale, S. (1997). *Den kvalitativa forskningsintervjun*. Lund: Studentlitteratur.
- Liedman S-E. (2001). *Ett oändligt äventyr. Om människanskunskaper*. Stockholm: Albert Bonnier Förlag
- Ljunggren, C. (1996). *Medborgarpubliken och det offentliga rummet. Om utbildning, medier, demokrati* (Doktorsavhandling). Uppsala: Uppsala universitet, Pedagogiska institutionen.
- Lpo 94: 1994 års läroplan för det obligatoriska skolväsendet. Utbildningsdepartementet & Fritzes, Allmänna förlaget.
- Marner, A, Örtegren, H. (2003). *En kulturskola för alla – estetiska ämnen och läroprocesser i ett mediespecifikt och medienutralt perspektiv*. Stockholm: Liber.
- Meek, M. (1998). *On being literate*. London: The Bodley House.
- Ong, W., J. (1990). *Muntlig och skriftlig kultur. Teknologiseringen av ordet*. Uddevalla: Bokförlaget Anthropos.
- Persson, M, (2000). Populärkultur i skolan: Tradition och perspektiv. I M. Persson (red.), *Populärkulturen och skolan*. Lund: Studentlitteratur
- Potter, W. J. (1998). *Medialiteracy*. Thousand Oaks, California: Sage Publications, Inc.
- SOU 1992:94. *Skola för bildning*.
- SOU 1997:108. *Att lämna skolan med rak rygg*.
- Thavenius, J. (2001). *Det oavslutade och andra essäer om estetik*, Malmö: Brutus Östlings Bokförlag/Symposion.
- Asplund Carlsson, M., Molin, G. & Nordberg, R. (red.). (2003). *Texter och så vidare, 2003. Svenskläraryrskrift 2003* (Svenskläraryserien 226). Stockholm: Natur & Kultur.
- Vygotskij, L.S. (1999). *Tänkande och språk*. Göteborg: Daidalos.
- Wehner-Godée, C. (2000). *Att fånga lärandet. Pedagogisk dokumentation med hjälp av olika medier*. Stockholm: Liber.

Muntliga källor

Buckingham, Kress, Tapscott, The Digital Generation, augusti 2004, London.

Koppfeldt, T. Backaseminarier 2002, Högskolan i Malmö.

Liberg, C. ASLA-symposiet, 2003, Karlstad.

Nya villkor för lärarutbildningen

Joakim Samuelsson
Margareta Engvall
Linköpings universitet

Abstract

Idag har lärarstudenter med inriktning mot de tidigare skolåren andra förkunskaper än vad som var fallet för tio år sedan. Studien aktualiserar ett antal brister i och om matematik som lärarstudenter kan ha med sig in i lärarutbildningen. Lärarstudenternas uppfattningar om sin egen förmåga och hur matematikundervisning ska bedrivas kan vara begränsande för vilken undervisning de senare bedriver. Såväl innehåll som arbetsformer i lärarutbildningen måste möta dessa studenter på deras nivå. Denna studie kan hjälpa lärarutbildare att förstå vilken typ av studenter de har.

Bakgrund

För att förstå och kunna hjälpa lärarstudenter att utveckla ett relevant kunnande för den kommande professionen krävs dels att man vet vad matematiklärare bör kunna, dels att man vet vad lärarstudenter har med sig för erfarenheter. I denna studie fokuseras framförallt de erfarenheter som lärarstudenterna har med sig in i utbildning. Vi tar dock vår utgångspunkt i den vetenskapliga diskussionen om vad som är viktig kunskap för en lärare i matematik.

Lärares kunskapskrav

För att kunna undervisa förutsätts att den som undervisar själv har kunskap. Lärares kunskap brukar ofta beskrivas utifrån två aspekter, ämneskunskap och pedagogisk ämneskunskap.

När det gäller ämnet matematik har själva ämneskunskapens beskaffenhet betydelse för hur läraren lyckas i sin undervisning. Det räcker alltså inte med att ha goda kunskaper i ämnet. Detta betonas särskilt hos Liping Ma (1999), som menar att lärares matematiska kunskap bör innehålla specifika kvaliteter för att kunna leda till god undervisning. Exempel på detta kan vara förståelse för innebörden av positionssystemet eller för mätandets princip oavsett om det gäller längd, vikt eller volym. Liknande resonemang finner vi också hos Ball och Bass (2000), som framhåller vikten av att läraren har förmåga att se samband mellan olika idéer och företeelser inom specifika kunskapsområden. Detta har stor betydelse för att läraren ska kunna klara de innehållsrelaterade frågeställningar som kan uppstå i samband med matematikundervisningen. Det handlar alltså om att läraren själv måste förstå den bakomliggande tanken för att kunna undervisa ett innehåll så att eleverna får möjlighet att förstå. Till detta kan också läggas vetskapen om att det som läraren förväntar sig att eleverna ska lära sig hör nära samman med lärarens egen kunskap.

I en pedagogisk ämneskunskap, "pedagogical content knowledge" (Schulman, 1986) flätas aspekter av undervisning och lärande samman med undervisningsinnehållet. Denna kunskap visar sig, enligt Schulman, som "the ways of representing and formulating the subject that make it comprehensible to others" (a.a. s. 9). Eftersom det inte finns något "det enda bästa sättet" att representera matematiskt innehåll, måste lärare ha tillgång till en uppsättning olika sätt. Eleverna som kommer till skolan, kommer inte som oskrivna blad. Deras förkunskaper innebär dock inte alltid en korrekt begrepps-förståelse och lärarens uppgift blir då att kunna använda lämpliga strategier för att skapa kognitiva konflikter hos eleverna så att deras

förståelse omstruktureras. Läraren behöver alltså kunskap om vad som gör ett specifikt innehåll svårt att lära och vilka missuppfattningar som är vanliga.

Sammanfattningsvis är det alltså inte endast VAD en matematiklärare kan som är betydelsefullt, utan också HUR de kan det och VAD de sedan har förmåga att i samband med undervisningen lyfta och samla upp.

Nya förkunskapskrav i lärarutbildningen

Ett sätt att förändra attityderna hos lärare är att påverka blivande lärare vid lärarutbildningen. Matematikdelegationen påpekar under punkt två i sitt betänkande vikten av att alla elever får kvalificerade lärare. Idag har blivande matematiklärare för de tidigare skolåren andra förkunskaper än för tio år sedan. Kraven för att få läsa till lärare i matematik på ett lärarprogram har minskat samtidigt som fler och fler studenter inser värdet av att ha utbildning i såväl läsinlärn timer som grundläggande matematikinlärn timer om de ska arbeta i de tidigare åren. I den tidigare grundskollärarexamen mot skolåren 1–7 i Ma/No omfattade utbildning 15 poäng i matematik. De personer som sökte en sådan inriktning var tvungna att ha läst på en matematikintensiv gymnasielinje; naturvetenskaplig eller teknisk linje. När de kom till lärarutbildningen hade de läst cirka 500 timmar matematik samt 500 timmar matematikintensiv fysik och cirka 100 timmar matematikintensiv kemi. Studenternas förkunskaper i matematik låg med dagens mått mätt på E-nivå när de kom från gymnasiet.

Dagens lärarutbildningar har satt andra krav på dem som ska utbilda sig till lärare för de yngsta barnen. Idag räcker det ofta med att ha studerat matematik på A- och B-nivå på gymnasiet. A-kursen i matematik är på 100 poäng och B-kursen är på 50 poäng (Lpf 94). Varje poäng motsvarar inte en lärarledd timme utan något mindre. Dessa studenter har inte valt att gå en matematikintensiv gymnasieutbildning. Det kan bero på att studenten har varit mer intresserad av andra ämnen och således gjort ett positivt val. En annan orsak till att man väljer bort matematikintensiv utbildning på gymnasiet kan vara en negativ inställning till ämnet. Studier säger oss att en avgörande faktor för hur man kommer att undervisa är beroende av vilka utbildningserfarenheter man har vilka i sin tur är beroende av vilken social bakgrund man kommer ifrån (Noyes, 2004). För att kunna utmana den nya kategorin lärarstudenter och påverka deras uppfattningar om matematik bör dessa beskrivas och analyseras. Följande artikel behandlar lärarstudenters erfarenheter av verksamheten matematikundervisning.

Analysredskap

En teori som det är möjligt att spegla lärarstudenternas erfarenheter av verksamheten matematikundervisning verksamhetsteorin (jämför Samuelsson, 2003, 2005; Krumsvik, 2004). Teorin har inspirerat oss att utreda vissa aspekter av lärarstudenters erfarenheter av verksamheten matematikundervisning. Vi vill i detta avsnitt peka på några centrala tankar inom verksamhetsteorin för att avslutningsvis beskriva hur den kommer att användas.

En förgrundsgestalt inom verksamhetsteorin är Aleksej Leontiev. Enligt Leontiev (1981) utvecklas det mänskliga medvetandet genom människans praxis, det praktiska handlandet. I hans teori används begreppet verksamhet. Den kan tänkas uppdelad i en inre verksamhet (tankar om) och en yttre verksamhet (handling). En verksamhet kännetecknas av att den alltid är målinriktad och motiverad samt att individen upplever någon form av meningsfullhet i sitt medvetande. Uljens (1997) menar att undervisning kan ses som ett specialfall av en mer allmän modell för mänskligt handlande som följer stegen intention – process – reflektion. Vi tolkar det som att intention och reflektion kan relateras till vad Leontiev kallar den inre verksamheten medan processen kan relateras till den yttre verksamheten. Om en verksamhet ska undersökas är det inte bara aktiviteten som är av intresse utan även tankar om verksamheten till exempel intentioner och reflektioner (Dysthe, 2001). I denna studie är det lärarstudenternas reflektioner över den verksamhet de upplevt som är föremål för uppmärksamheten.

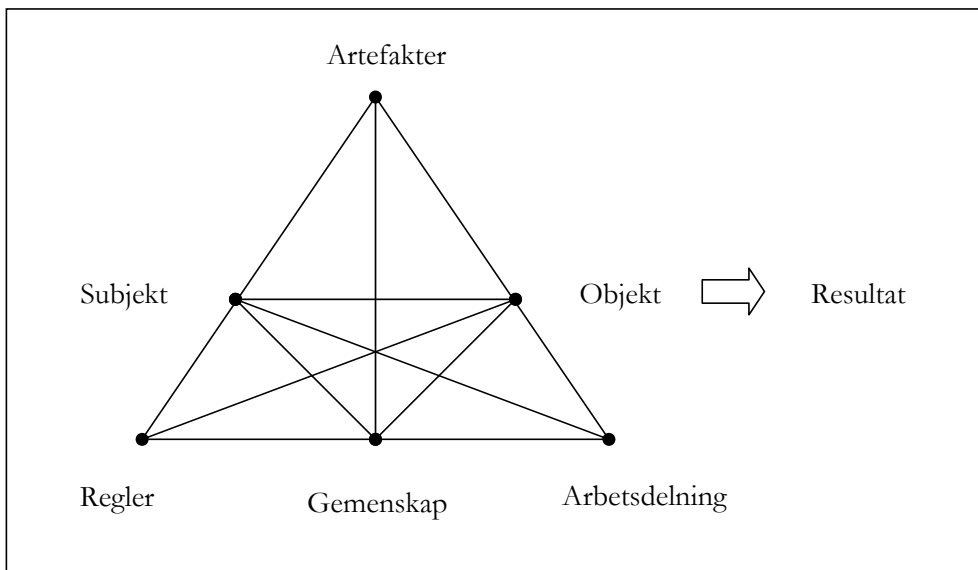
Leontiev (1981) identifierar tre hierarkiskt ordnade aktivitetsnivåer: verksamhet – handling – operation. Leontiev beskriver två aspekter av verksamhet. Internaliseringsprocessen är den ena sidan av verksamheten, där människans erfarenheter av sin verklighet skapar förändringar i henne själv. Människan tillägnar sig som ett subjekt en förståelse, en kunskap eller påverkas till detta av omvärlden. Externaliseringsprocessen är omvänt den sida av verksamheten, där människan vill påverka, bearbeta och förändra sin omvärld. Förloppet utgår från människans handlingar i omvärlden som alltså påverkas och förändras. En verksamhet består av en ständig, ömsesidig utveckling och förändring mellan människan och omvärlden. Matematikundervisningen kan sägas innehålla båda dessa typer av processer. Vilket förlopp som är vid handen kan vara beroende av vilken aktör som fokuseras.

Handling på den andra nivån är målinriktad. När individen vill förverkliga generella mål för sin verksamhet, måste hon/han utföra en rad handlingar. Handlingarna är underordnade de föreställningar som individen har om målet eller om resultatet som skall nås genom den totala verksamheten, det vill säga kedjor av handling. Inom verksamheten matematikundervisning innebär det att individerna, det

vill säga lärarna och eleverna, gör något för att uppnå ett mål. Läraren kan till exempel ha en genomgång (handling) på en viss typ av matematikuppgifter, därefter övar (handling) eleverna på liknande uppgifter för att tillägna sig en färdighet (mål, resultat). Beroende på vilka mål läraren vill uppnå med verksamheten (matematikundervisningen) så leder det till olika handlingar inom olika matematiska områden. Inom skolvärlden skulle vi förmodligen tala om att läraren väljer undervisningsmetod. Marton (2000) menar att metod kan ses som arrangemang utifrån aktörer, aktiviteter och artefakter.

Handlingar bestäms inte bara av målet utan också av de aktuella villkor och förhållanden, under vilka de utförs av individen. För att förstå handlingarna bör alltså forskaren ta hänsyn till kontexten (Kuutti, 1996).

Engeström (1999) har byggt vidare på Leontievs teori. Analysenheten är i likhet med Leontievs teori hela verksamhetssystem. Engeström benämner verksamhetens olika delar artefakter, subjekt, regler, gemenskap, arbetsdelning, objekt och resultat (se Figur 1).

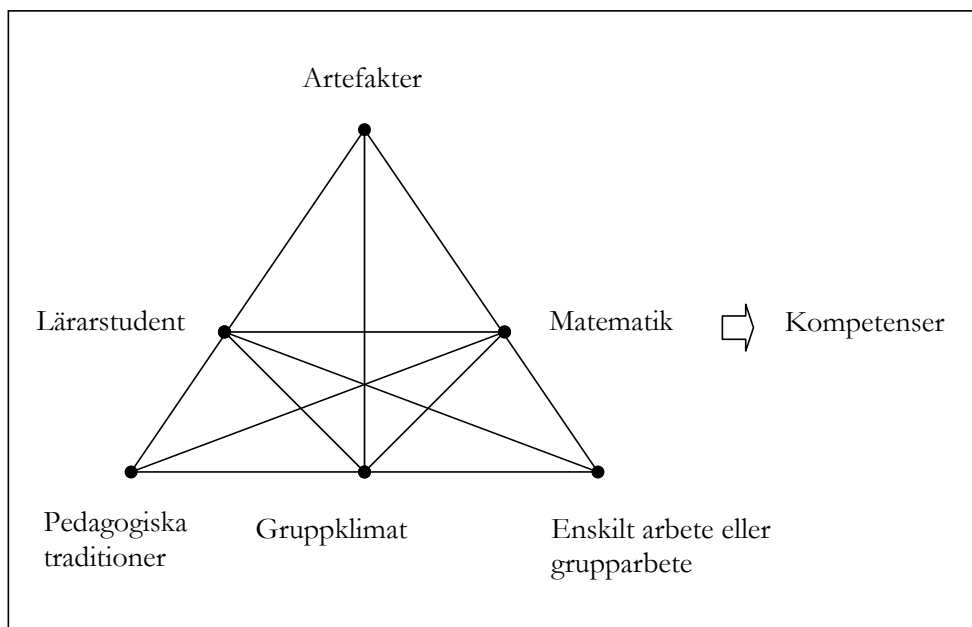


Figur 1. Struktur hos mänsklig aktivitet efter Engeström (1999, s. 31).

- *Subjekt*: Den person som är utgångspunkten för analysen. I vårt fall är det lärarstudenterna.

- *Objekt:* Det som subjektets uppmärksamhet är riktad mot. I vårt fall är det matematiken i allmänhet och skolmatematiken i synnerhet.
- *Resultat:* De kompetenser och de känslor som subjektet har utvecklat i verksamheten matematikundervisning.
- *Artefakter:* Verktyg som används i lärandet av matematik. Exempel på artefakter i skolans matematikundervisning är datorer, miniräknare, laborativt material, bilder, symboler, språket och vardagliga fenomen.
- *Regler:* Står för de explicita och implicita bestämmelser, normer och konventioner som styr handlande och interaktioner. Bakom dessa regler kan lärares uppfattningar om hur lärande går till att finnas. Det kan handla om pedagogiska traditioner inom undervisningen av ämnet.
- *Gemenskap:* Består av de personer som delar samma objekt. I mitt fall kan vi tala om den sociala gemenskap som skapas i klassrummet. Till exempel gruppklimat, hur lärarstudenterna uppfattat det sociala klimat som funnits i deras matematikklassrum.
- *Arbetsdelning:* Består av den horisontella uppdelningen av arbetsuppgifter mellan gemenskapens medlemmar och den vertikala uppdelningen av makt och status. Till exempel kan elever som arbetar tillsammans i en problemlösningssituation ta på sig olika uppgifter för att lösa problemet.

Vid studier av lärarstudenters erfarenheter kan deras reflektioner, tankar och känslor alltså vara relaterad till något som är vidare än endast objektet matematik. Det handlar också om, i vilken kontext som dessa erfarenheter uppstått. En inledande analys av erfarenheter av verksamheten matematikundervisning bör därför kunna göras med stöd av nedanstående figur. I Figur 2 har vi operationaliserat Engeströms begrepp för att de ska ligga närmare den specifika verksamheten som skolmatematiken utgör. Inspiration till denna operationalisering för en specifik verksamhet är hämtad från Krumsvik (2004).



Figur 2. Visar inom vilka områden lärarstudenterna kan reflektera när de ska resonera om vad matematik är.

Syfte

Det övergripande syftet med denna studie var att föra en diskussion om vilka erfarenheter lärarstudenter med inriktning mot matematik i grundskolans tidigare år har av matematik i allmänhet och skolmatematik i synnerhet. Den fråga vi sökte svar på var

Vilka erfarenheter har lärarstudenter av skolmatematiken?

Genom att svara på ovanstående fråga kommer vi som arbetar med lärarutbildningen att vara bättre förberedda i vår planering av kursers vad gäller mål, innehåll och arbetsformer.

Metod

För att fånga in lärarstudenternas erfarenheter av verksamheten matematikundervisning har vi valt att göra en dokumentanalys. Med dokument menas nedtecknad eller tryckt information. Bryman (2002) delar in dokument i personliga och offici-

ella dokument. Hammersly och Atkinson (1995) gör uppdelningen mellan informella och formella dokument. Informella dokument kan här likställas med Brymans (2002) personliga dokument och är dagböcker, självbiografier och brev. Officiella/formella dokument är till exempel protokoll och diaries. Vi har i denna studie låtit studenterna skriva brev som senare har analyserats. Dataunderlaget kan alltså sägas bestå av personliga/informella dokument.

I den inledande fasen av arbetet studeras dokumenten (studenternas brev) med avseende på lärarstudenternas erfarenheter. Syftet är att finna teman som beskriver studenternas upplevelser.

Urval

Syftet med studien är att beskriva, analysera och föra en diskussion om lärarstudenters erfarenheter av verksamheten matematikundervisning i ungdomsskolan. Hösten 2004 startade 197 lärarstudenter med inriktning mot de tidigare åren sina matematiklärarstudier vid ett universitet i Sverige. För att få läsa kurserna för blivande matematiklärare krävs minst B-nivå i matematik från gymnasiet. Den övervägande delen av lärarstudenterna har läst till B-nivå. Endast ett fåtal har läst C-nivå eller mer. Gruppen består till större delen av kvinnor mellan 20 och 40 år (186 studenter). Elva av studenterna är män mellan 20 och 40 år. Tre av kvinnorna har erfarenheter av matematikstudier i andra länder än Sverige.

Genomförande

Lärarstudenterna ombads att skriva en uppsats/ett brev på temat "Matematiken och jag". Dokumentet skickades sedan via e-post till någon i lärargruppen.

Vi (lärargruppen) ville att de i dokumentet skulle delge oss sina erfarenheter av matematik i allmänhet och matematiken i skolan i synnerhet. Det fanns flera skäl till att vi ville att de skulle skriva om sina erfarenheter och inte endast berätta om dem. Skrivsituationen leder till att lärarstudenterna reflekterar och bearbetar vad de erfär när de deltagit i verksamheten matematikundervisning. Växelspelet som uppstår i skrivsituationen mellan skribenten och den författade texten kan vara en förutsättning för att fånga en upplevelse, en erfarenhet. Skribenten kan utan inblandning från utomstående låta texten formuleras och växa fram (Green & Hartman, 1992).

Identifiering av teman

Vi har inledningsvis gjort en kvalitativ innehållsanalys av brev för att finna teman. Bryman (2002) menar att det förmodligen är det vanligaste sättet att analysera kvalitativa data. Lärarstudenternas brev har analyserats och tolkats i flera steg. Inledningsvis lästes texterna ”rakt upp och ner” samtidigt som vi i marginalen gjorde anteckningar av vad vi uppfattade informanten talade om. Dessa noteringar hjälpte oss tillsammans med verksamhetsteorin att skapa olika teman. Indikatorer på de olika temana var ord, fraser som användes av lärarstudenterna när de beskrev sina erfarenheter. Med hjälp av datorn klippte vi och klistrade in olika textavsnitt under olika rubriker. Därefter återgick vi till den ursprungliga texten för att se om det uttagna textcitaten kunde tolkas som vi gjort i förhållande till helheten. Vi har alltså pendlat mellan tolkningar av delar och helhet i mitt analysförfarande.

All forskning består av ständiga rörelser mellan helhet och del, mellan det som vi ska tolka och den kontext som det tolkas i, eller mellan det vi ska tolka och vår egen förförståelse (Gilje & Grimen, 1992, s. 191).

Den tolkning som görs av materialet påverkas av vilken förförståelse forskaren har (Larsson, 1994). Att vi själva är lärare och forskar på vår egen praktik kan vara både en styrka och en svaghet. Styrkan ligger i att vi är bekanta med den verksamhet som studenterna relaterar till. Möjligheten att upptäcka nyanser i det som beskrivs kan öka i och med ökade kunskaper. En människa som spelat fotboll i hela sitt liv ser förmodligen andra saker under en fotbollsmatch än en människa som aldrig engagerat sig i fotboll. Å andra sidan kan det föreligga stor risk för ”bias” vid tolkningarna. Ett sätt att hantera problemet med distansering är att använda sig av teorier. De grova kategorier som verksamhetsteorin bidrar med har legat till grund för underliggande teman som analyserats fram i materialet. Studien kan därmed betecknas som analytiskt deduktiv. I analysarbetet har vi pendlat mellan våra teoretiska begrepp och empirin.

Resultat och diskussion

I den avslutande delen diskuteras de resultat som kommit fram i studien. Det kommer att beröra lärarstudenternas erfarenheter av matematikundervisning samt vad som påverkat dem att tänka och känna på det sättet. Därefter diskuteras de olika verksamhetsformerna och deras förekomst. I slutet av diskussionen tar vi upp vilka didaktiska implikationer studien ger för utbildningen av matematiklärare med inriktning mot de tidigare åren.

Nya erfarenheter i lärarutbildningen

Matematikundervisningen i den svenska skolan har fått mycket kritik i massmedia och indirekt genom resultaten i ett antal studier (se till exempel Timss, 2004; PISA, 2004; Skolverket 255). Kritiken går ut på att elever presterar sämre samt har negativa attityder till matematikämnet i skolan. Eleverna ser inte värdet av skolämnet matematik i vardagen samtidigt som det undervisas på ett alltför abstrakt sätt (Lindqvist, Emanuelsson, Lindström & Rönnberg, 2003).

En grupp som ska ändra på den negativa trenden är de lärare som utbildas vid lärarutbildningen. Den grupp som ska undervisa i matematik i tidigare skolor har helt andra förkunskaper än vad lärarstudenter hade under slutet av 1980-talet och under 1990-talet. För att kunna hjälps dessa lärarstudenter att förbättra matematikundervisningen på lång sikt bör vi veta vilka tankar om och känslor för verksamheten matematikundervisning som kan existera i studentgruppen. I denna studie har uppmärksamheten riktats mot hela verksamhetssystem. Resultaten visar att det är många aspekter som samspelar och som påverkat lärarstudenternas erfarenheter. Det är inte endast objektet, utan erfarenheten är också beroende av kontext (jämför Kuutti, 1996), och aspekter av kontexten som arbetssätt, gruppklimat, artefakter, och vad man lärt sig.

Artefakter

Resultatet indikerar att det finns flera aspekter av verksamheten matematikundervisning som påverkat lärarstudenterna på ett positivt sätt. Genom att konkretisera matematiken med vardagliga händelser och laborativt material har lärare lyckats påverka studenternas attityder på ett positivt sätt. Införandet av symbolspråket är däremot något som studenterna har påverkat dem negativt. Istället för att frigöra sig från det konkreta ursprunget (vilket ligger i matematikens natur) så uppskattar studenterna att kunna falla tillbaka till konkreta modeller. Björkqvist (1993) menar att variera kontexter kan påverka livskraften i de föreställningar som uppstår i undervisningen. Genom att variera undervisningen med material som konkretiserar och vardagsanknyter ämnesinnehållet har lärarstudenternas lärare påverkat deras attityder på ett positivt sätt.

I tidigare forskning har framhållits vikten av att konkretisera och vardagsanknyta för att eleverna ska tillägna sig begreppslig kunskap i matematik. Studien visar att det också är viktigt att göra detta för att elevernas emotioner för matematikundervisningen ska påverkas positivt (Ernest, 1991).

Gruppklimatet

En elevs intresse för matematik i allmänhet och elevens attityd till matematik i synnerhet är till stor del beroende av lärarens agerande. Lärarens handlingar i klassrummet påverkar eleven på såväl ett positivt som ett negativt sätt. En lärare som är lyhörd för elevens behov och riktar uppmärksamheten mot ett positivt gruppklimat påverkar elevernas attityder på ett positivt sätt. Om läraren däremot saknar tålamod och engagemang och kanske reagerar med ilska på elevens försök att få hjälp så leder det till negativa attityder. Lärarens kunnande i hur en grupp som undervisas i matematik ska hanteras bör därför vara en viktig aspekt att diskutera för blivande lärare och kontinuerligt för lärare i arbetslag.

Lärarstudenterna framhåller att undervisning i matematik handlar om så mycket mer än att bara kommunicera ämnet. Det berör också om hur man möter eleverna. Det handlar om ledarskap i matematikklassrummet. Kanske kan detta innehåll relateras till ämnet pedagogik eller social psykologi. Matematikämnet är dock så speciellt att det absolut bör diskuteras inom matematikdidaktiken.

Lärarstudenternas snäva syn på matematiken, det vill säga att se den som färdiga regler kan leda till stresstendenser om läraren överbetonar rätt och fel (Magne, 1998). Hur läraren leder undervisningen blir kanske därför särskilt viktig skolmatematiken. Ledarskapet och synen på matematik kan vara beroende av varandra. Olika uppfattningar om vad matematik är leder till att läraren såväl som elever utför olika handlingar i verksamheten (jämför Ernest, 1991; Samuelsson, 2003).

Ämnet

Lärarstudenternas erfarenheter av matematikämnet som objekt är att det är tråkigt, svårt, abstrakt och något som framförallt tilltalar smarta elever. Det går i det här sammanhanget att tala om en abstraktionsrädsla (jämför Magne, 1998). Eftersom matematiken är en tankekonstruktion (Ingelstam, 2004) så är det inte orimligt att man som elev i grundskolan uppfattar matematiken som abstrakt. En orsak till att den uppfattas som abstrakt kan vara det språkbruk som används inom matematiken. Ord som nyttjas i matematiska sammanhang skiljer sig ofta åt från hur man pratar i vardagen. Vi pratar om aritmetik, geometri, algebra, statistik, sannolikhetslära och funktionslära. Det är inte många av oss använder dessa ord i vardagen.

I den nya kursplanen (Lpo 94) görs inte denna indelning men konkretiseringen av kursplanen i läroböcker visar att ovanstående indelning finns kvar i resonemanget. Denna indelning kan göra att lärare som arbetar i skolan får svårare att bryta upp från gamla invanda strukturer. Kanske bör lärare och forskare börja dis-

kutera om det inte är dags att bryta traditionen och se på matematiken i skolan på ett annat sätt, ett mer vardagligt sätt. Ett tankeexperiment är att matematiken inte ses som hierarkiskt utan mer som teman där ”kunna” och ”kunna använda” knyts närmare varandra, till exempel:

- Positionssystemet – en praktisk uppfinning.
- Hjälpmedel för olika beräkningar – algoritmer, miniräknaren, datorn.
- Orientera dig i rummet – mätningar, lägesord, geometriska begrepp etc.
- Förändringens matematik – ökning och minskning, rabatt, ränta, hastighet, marginalskatt etc.
- Tillfälligheternas matematik – statistik, sannolikhet.
- Olika yrkens matematik – skulle kunna vara ett tema tillsammans med den samhälls- och naturorienterande undervisningen.

Genom att arbeta utifrån dessa teman kanske skolmatematiken skulle kunna komma tillrätta med problem som att elever uppfattar matematiken som abstrakt, icke relevant samt ger upphov till olustkänslor (jämför Lindqvist, Emanuelsson, Lindström & Rönnberg, 2003). Resonemanget håller dock inte fullt ut. Några studenter i mitt material menar att svårigheterna med matematiken i skolan kunde övervinnas om man såg på matematiken som ett språk (Ernest, 1991). I vilken mån de vetenskapliga begreppen stöttade deras lärande eller om det var utnyttjandet av det vardagliga språket i undervisningen som hjälpte eleverna kan inte urskönjas i resultaten. Om det var de vardagliga uttrycken stödjer det mitt resonemang ovan.

Resultat

Det studenterna lärt sig i verksamheten matematikundervisning kan delas upp i olika dimensioner. Det berör:

- Kunskaper i matematik (till exempel begreppslig förståelse och behärskande av procedurer).
- Kunskaper om matematik (en form av helhetsperspektiv som berör värdet av matematiken i ett kulturellt och samhälligt perspektiv).
- Kunskaper om sin egen förmåga i relation till matematik (en form av metakunskap).

Många av studenterna har en svag tilltro till sin egen förmåga i matematik. Vi har en ny kategori studenter i lärarutbildningen jämfört med hur det var under slutet av 1980- och 1990-talet. En vanlig uppfattning är nog att ska du undervisa i matematik så är du relativt bra på ämnet. Denna studie visar att blivande lärare för de tidigare åren har en relativt svag tilltro till sin egen matematiska förmåga samtidigt som de har en snäv syn på matematikämnet. De har lärt sig de har svårt med matematik i allmänhet, att de inte litar på sin förmåga och inte kan räkna. Att endast se matematiken som räkning är begränsande. Det kan leda till att lärarstudenterna bara kommer att rikta uppmärksamheten mot kunskaper i matematik, till exempel procedurer.

Båda aspekterna, tilltron till den egna förmågan och tanken att matematik är lika räkningen, bör lärarutbildningarna medvetet arbeta för att förändra eftersom de kan leda till en reproduktion av en undervisning som kan vara svaret på varför svenska elever blir sämre och sämre i matematik jämfört med jämnåriga elever i andra länder. Om det är så att lärares attityder till ämnet kan påverka undervisningen (Lester, McCormick & Kapusuz, 2004) måste lärarutbildare medvetet arbeta med den nya gruppens attityder till verksamheten matematikundervisning. Inte minst viktigt blir det för att de ska komma över sin rädsla för ämnet. Kunskaper om vad matematik är och vad som kan vara upphov till olika resultat bör därför vara ett viktigt innehåll i lärarutbildningen.

Pedagogiska traditioner

Den traditionella matematikundervisningen i grundskolan har präglats av övning (Lundgren, 1972; Neuman, 1987; Magne, 1998). Läraren presenterar det stoff som ska läras in varpå eleven övar på liknande distinkta, avgränsade uppgifter. Uppgifternas svårighetsgrad ökar stegvis, och för varje steg tillkommer endast en ny svårighet. Anderberg (1988) betecknar denna form av undervisning som de ”små stegens princip”. Hans bok i matematikmetodik användes vid lärarutbildningen i början av 1990-talet och förmodas, genom att dessa lärarstudenter börjat arbeta som lärare, ha påverkat undervisningen i skolor runt om i landet under 1990-talet. Lärarstudenternas erfarenheter av verksamheten matematikundervisning stärker intrycket av att en stor del av den matematikundervisning som bedrivits i svensk skola till stora delar om att eleven övar.

En del av det enskilda räknandet som lärare som arbetar i skolan bör vara uppmärksamma på är tävlandet mellan eleverna, det vill säga tävlandet om att vara först i boken. Matematisk kompetens har inget med hastigheten på räknandet att

göra. Det handlar om helt andra kvaliteter. Genom att uppmärksamma lärarstudenterna på hur olika arbetssätt riktar uppmärksamheten mot olika delar av matematisk kompetens kan vi förebygga problematiken så att deras kommande elever inte behöver känna sig dumma om de inte räknar snabbt.

Vi har visat att lärarstudenternas erfarenheter av matematik är relaterade till hela verksamheten matematikundervisning. Ska vi förstå varför lärarstudenter/elever har olika attityder till skolämnet matematik bör vi ta hänsyn till i vilken kontext som ämnet undervisas.

Lärarstudenternas uppfattningar om sin egen förmåga och hur matematikundervisning ska bedrivas kan vara begränsande för vilken undervisning de senare bedriver. Såväl innehåll som arbetsformer i lärarutbildningen måste möta dessa studenter på deras nivå. Denna studie kan hjälpa lärarutbildare att förstå vilken typ av studenter de har.

Didaktiska implikationer

Studien aktualiserar ett antal brister i och om matematik som lärarstudenter kan ha med sig in i lärarutbildningen. Brister som tidigare inte varit så påtagliga som de är nu när vi ändrat kraven för att få läsa till lärare i matematik för de tidigare skolåren. I denna del vill vi med stöd av studien formulera ett antal uppmaningar till dem som arbetar med att utbilda matematiklärare för de tidigare skolåren.

- En lärarstudent bör uppmärksammas på den komplexitet som matematisk kompetens innebär för att kunna rikta uppmärksamheten mot olika kompetenser i sin undervisning. Att vara lärare i matematik handlar om så mycket mer än om att bara kunna sitt ämne. Det handlar också om kunskaper om ämnet och hur det kan påverka elever.
- En lärarstudent bör uppmärksammas på vad ledarskapet i matematikklassrummet har för betydelse. Det är av central betydelse för matematikdidaktiken eftersom den aspekten av verksamheten matematikundervisning framkallar så mycket obehag hos många elever.
- En lärarstudent bör uppmärksammas på hur olika arbetssätt riktar uppmärksamheten mot olika kompetenser. (Utifrån ett verksamhetsteoretiskt perspektiv kan vi resonera om relationer mellan handlingar och möjliga resultat att uppnå.)

- En lärarstudent bör uppmärksammas på vad i verksamheten som kan leda till att eleverna upplever matematiken som tråkig, och vad kan påverka elevernas intresse på ett positivt sätt i verksamheten.

Vad händer om man medvetet undervisar studenterna i vad matematik är och hur olika faktorer kan påverka systemet. Kan vi på det sättet förändra studenternas inställning till matematiken i skolan? Eller är de gamla erfarenheterna så starkt rotade? Hur kan lärarutbildningen hjälpa studenterna om skolan är en del av lärarutbildningen och skolan håller fast vid gamla traditioner? Lärarutbildare vid universitet och högskolor kan förespråka varierad undervisning men ser skolan ut på ett annat sätt samverkar inte miljöerna. Ska vi förändra skolmatematiken så ska det göras på alla nivåer från förskola till universitet (jämför SOU 2004:97). Den mångfald som idag finns i våra skolor ställer stora krav på både elever och lärare. Utmaningen för lärarutbildningen är att utbilda lärare som inte bara har ämneskunnande utan som också kan använda detta på ett sätt så att det bidrar till alla elevers lärande. För att klara denna utmaning menar Ball och Bass (2000) att man måste ta itu med tre centrala problem.

För det första måste man identifiera vilket ämneskunnande som har betydelse för undervisningen, vilket i detta avseende innebär att man måste låta sig influeras av praktiska erfarenheter från undervisningen.

För det andra gäller det att få grepp om vad det är för sorts matematisk kunskap som är användbar för undervisning, det vill säga hur ämnet (innehållet) måste förstås för att kunna undervisas.

För det tredje anser Ball och Bass att man också måste bearbeta frågeställningar om vad som krävs för att utveckla detta kunnande i praktiken.

Den studie som presenterats här anknyter mer eller mindre till ovanstående frågeställningar och utgör samtidigt ett komplement eftersom den visar på betydelsefulla dimensioner som inte tidigare påtalats i någon större omfattning.

Referenser

- Anderberg, B. (1988). *Matematikundervisning – Planering, Genomförande, Utvärdering*. Stockholm: Högskolan för lärarutbildning.
- Ball, D. & Bass, H. (2000). Interweaving content and pedagogy in teaching and learning to teach: knowing and using mathematics. I J. Boaler (Ed.), *Multiple Perspectives on Mathematics Teaching and Learning*, (pp. 83–104). Westport: Ablex Publishing.
- Björkqvist, O. (1993). Social konstruktivism som grund för matematikundervisning. *Nordisk matematikdidaktik*, 1, 8–17.
- Bryman, A. (2002). *Samhällsvetenskapliga metoder*. Malmö: Liber Ekonomi.
- Carpenter, T. P. (1986). Conceptual knowledge as a foundation for procedural knowledge. Implications from research on the initial learning of arithmetic. In J. Hiebert (Ed.), *Conceptual and procedural knowledge: The case of mathematics* (pp. 113–132). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Engeström, Y. (1999). Activity theory and individual and social transformation. In Y. Engeström, R. Miettinen, & R-L. Punamäki (Eds.), *Perspectives on activity theory* (pp. 19–38). Cambridge University Press.
- Ernest, P. (1991). *The philosophy of mathematics education*. London: The Falmer Press.
- Ernest, P. (1995). The one and many. In L. Steffe, & J. Gale (Eds.), *Constructivism in education* (pp. 459–486). Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Gilje, N., & Grimen, H. (1992). *Samhällsvetenskapernas förutsättning*. Göteborg: Bokförlaget Daidalos AB.
- Green, I., & Hartman, S. G. (1992). Barns livssituation och livstolkning. *LOCUS, Tidskrift för barn och ungdomsvetenskap*, (1), 9–32.
- Hammersley, M., & Atkinson, P. (1995). *Ethnography. Principles in practice*. Second edition. London and New York: Routledge.
- Krumsvik, R. (2004). *IKT i det nye læringsrommet*. Forskningsrapport frå PILOT-prosjektet Høgskulen i Volda (ITU skriftserie, Rapport 25). Oslo: Unipub.
- Kuutti, K. (1996). Activity theory as a potential framework for human-computer interaction research. I B. A. Nardi (Ed.), *Context and consciousness: Activity theory and human-computer interaction* (pp. 17–44). Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Larsson, S. (1994). Om kvalitetskriterier i kvalitativa studier. I B. Starrin & P-G. Svensson (red.), *Kvalitativ metod och vetenskapsteori*, (s.163–189). Lund: Studentlitteratur.
- Leontiev, A. N. (1981). The problem of activity in psychology. In J. V. Wertsch (Ed.), *The concept of activity in soviet psychology*, (pp. 37–71). New York: Sharpe.

- Lester, F. K., McCormick, K., & Kapusuz, A. (2004). Preservices teachers' beliefs about the nature of mathematics. I B. Johansson (Eds.), *International Perspectives on Learning and Teaching Mathematics* (pp. 555–567). Göteborg: Nationellt Centrum för Matematikutbildning.
- Lgr 80 (1980). *Läroplan för grundskolan. Allmän del*. Skolöverstyrelsen. Stockholm: Liber Utbildningsförlaget.
- Lindqvist, U., Emanuelsson, L., Lindström, J.-O., & Rönnerberg, I. (2003). *Lusten att lära – med fokus på matematik*, (Skolverkets rapport, 221). Stockholm: Skolverket.
- Ma, L. (1999). *Knowing and teaching elementary mathematics*. Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Magne, O. (1998). Matematikinläring – en resa i det inre. I B. Gran (Red.). *Matematik på elevens villkor*, (s. 99–124). Lund: Studentlitteratur.
- Marton, F. (2000). Om konsten att lära alla allt. *Pedagogisk forskning i Sverige*, 5, 151–154.
- Noyes, A. (2004). (Re)producing mathematics educators: A sociological perspective. *Teaching Education*, 15, 243–256.
- NU 2003 (2004) *Nationella utvärderingen av grundskolan 2003* (Skolverkets rapport, 250). Stockholm: Skolverket.
- PISA (2004). *Pisa 2003 - svenska femtonåringars kunskaper och attityder i ett internationellt perspektiv*, (Skolverkets rapport, 254). Stockholm: Skolverket.
- Samuelsson, J. (2003). *Nytt, på nytt sätt? En studie över datorn som förändringsagent av matematikundervisningens villkor, metoder och resultat i skolor 7-9*. Doktorsavhandling. Uppsala: Pedagogiska institutionen, Uppsala universitet.
- Shulman, L. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15, 4–14.
- Timss (2004). *Svenska elevers kunskaper i matematik och naturvetenskap i skolor 8 i ett nationellt och internationellt perspektiv*, (Skolverkets rapport, 255). Stockholm: Skolverket.
- Uljens, M. (1997) Grunddrag till en reflektiv skoldidaktisk teori. I M. Uljens (red.), *Didaktik*, (s. 166–197). Lund: Studentlitteratur.
- Unenge, J., Sandahl, A., & Wyndham, J. (1994). *Lära matematik*. Lund: Studentlitteratur.

Bild som text i läs- och skrivkontext

Carin Jonsson
Umeå universitet

Abstract

Barnet hanterar världen genom ett filter av ”texter” där medierings- och tolkningsmöjligheterna ligger invävda i erfarenhet och språkbruk. Bilder utgör inte på samma sätt som skriftspråk ett system av överenskomna tecken med formella regler, men de används ofta i samband med skriftspråklärande, just som ”text”. Bilden kan då fungera som ett sinnligt och intellektuellt stöd för lärande samt som ett uttryck för och en följd av just lärande. Nedanstående text handlar om potentialen i bildens tilltal och kommunicerande retorik i samband med läs- och skrivundervisning och lärande. Barnet som kommer till skolan kan både klara av att rita ord och skriva bilder samtidigt som det lär sig tänka på skriftens villkor. Barnets berättande i bild och ord kan förklaras som ett uttryck för erövrade förståelser som barnet tillskriver mening. Läraren har att tillvarata potentialen i det språkliga mötet mellan barnet självt, produkten av dess ansträngningar och den undervisningspraktik där barnet ingår.

Bakgrund

Vi befinner oss i en mediekultur som, oavsett hur vi förhåller oss, påverkar och förändrar såväl framställnings- som presentationsformer. De intermediala kommunikationsmönster som läraren förutsätts hantera, är redan bekanta för, och möjligen också i viss mån internaliserade hos de barn som kommer till skolan för att lära sig och ytterligare fördjupa sina kunskaper och färdigheter i läsning och skrivning. Pedagogen Esko Mäkelä skriver: ”Det tycks som att unga människor, the digital natives, obekymrat rör sig i det stora utbud av medieringar som har blivit kännetecknet för vår tid” (2008, s. 100). I nämnda agenda aktualiseras ett vidgat textbegrepp redan genom mötet med olika mediers uttryck och innehåll (Jonsson, 2006, 2008a).

In the new landscapes of communication, with the dominance of the new media, and with the 'old' media (the book for instance) being reshaped by the forms of the new media, the demands on readers, and the demands of reading, will if anything be greater, and they will certainly be different. That constitutes the new agenda for thinking about reading (Kress, 2003, s. 167 i Jonsson, 2006).

Den ursprungliga betydelsen av text avser väv eller flätverk. I vardagsspråk menar vi ofta ett skriftspråkligt yttrande när vi talar om text, med ett vidgat text- och språkbegrepp kan omfatta fler teckensystem än de tal- och skriftspråkliga.

Att i begreppet text också innefatta budskap som medieras på annat sätt än genom det skrivna ordet brukar ibland benämnas 'det vidgade textbegreppet'. /.../ Att i begreppet språk också innefatta icke-verbala språk brukar ibland benämnas 'det vidgade språkbegreppet' (Myndigheten för skolutveckling, 2003-12-03, s 15 i Jonsson, 2006. Jämför Myndigheten för skolutveckling, 2007, s. 8).

Utifrån mitt syfte att ge kunskaper om bildens potentiella bärkraft i barns läs- och skrivlärande har jag i studien *Läsningens och skrivandets bilder – En analys av villkor och möjligheter för barns läs- och skrivutveckling* beskrivit och tolkat de perspektiv som dominerar fältet (Jonsson, 2006). Genom att hantera bilder, som ett verksamt undervisningsinnehåll och ett studieobjekt i sig, har jag kunnat ge exempel på när och hur och varför bilder kan förekomma i läs- och skrivsammanhang. Genom mina läsningar tycker jag mig ha ett tillräckligt väl berett underlag att stå på, för att mina resultat, med hänvisning till pedagogiska överspridningseffekter, även kan ses som en bas för fortsatt dialog kring aspekter undervisning och lärande i samband med barns skriftspråkstillägnande.

Genom statliga direktiv framskrivs betydelsen av att läs- och skrivinlärning måste ske på en kommunikativ grund. Ett flertal läsforskare understödjer kravet på att ett meningsbärande innehåll, framförallt till en början, måste dominera över formell färdighetsträning (Jonsson, 2006). Undervisningen i läsning och skrivning kan med detta verka för att fungera både som ett mål och medel för att barnen utvecklar kunskaper och färdigheter för att kunna tala och lyssna, läsa och skriva. Under läs- och skrivprocessen använder sig barnet av egenproducerade bilder och texter för att kommunicera verkliga eller föreställda händelser. Den aktiva transformeringsprocess som föregår dessa ”kommunikativa vinkningar” och dess synbara resultat, visar på potentialen i barnets öppenhet inför visuella och verbala medieringsformer (Jonsson, 2006, 2008a).

Via redovisade forskningsresultat i statliga utredningar och rapporter på såväl nationell som internationell nivå är budskapet entydigt: det finns inte *en* metod för att lära barnen läsa (Jonsson, 2006). Myndigheten för skolutveckling hävdar, med hänvisning till aktuell forskning, att en gynnsam läsundervisning utmärks av att den ämneskompetenta läraren kan hantera och motivera sina val av olika metoder. Läs- och skrivundervisningen kan då ske i termer av balanserade program där färdighetsträningen via språkliga samspel utgör en meningsskapande helhet med hänvisning till barnens erfarenheter (2007). En didaktisk konsekvens av att läsinlärning hanteras som en meningsskapande socialiseringsprocess är att barnet erbjuds möjligheten i att ta avstamp i det som det redan vet. Detta i sin tur har sin grund i antagandet om att skrivet språk får mening och blir förståeligt när det kan relateras till, och modifieras genom det som för barnet redan är känt. Premissen bygger också på att barnen som kommer till skolan redan har insett och anammat att orden i samtalet står för idéer som kan uttryckas (Jonsson, 2006, 2007).

Barn har, som medlemmar i en skriftspråklig diskurs, redan innan de lärt sig att hantera skrivtecknen, uppfattningar om de skrivna tecknens symboliska innebörd. Vad som senare sker eller inte sker i undervisningen får under alla omständigheter fortsatta konsekvenser för barnet. Kress skriver med anledning av barnets reaktioner som svar på dess (undervisnings)erfarenhet. ”Barns inställning till och intresse av att producera tecken kan spänna från total ’medgörlighet’ till markant ’motstånd’, och kan på så vis vara solidariskt eller nedbrytande i förhållande till den existerande ordningen” (Kress, 2000 i Jonsson, 2006).

Det tycks alltså vara belagt att de flesta barn behöver någon form av guidning för att själva kunna lista ut, och bli funktionellt och formellt medvetna om, vad det hela går ut på. Tydligt framgår vikten av att barnet erbjuds naturliga lärsituationer med rikliga tillfällen till samtal och skriftspråksmöten där färdighetstränande mo-

ment, litteraturmöten och skrivande utgör bärande delar i ett stimulerande och utvecklande lärande (Jonsson, 2006, Myndigheten för skolutveckling, 2007).

Sannolikt får skolbarn i Sverige en läsundervisning som omfattar såväl bokstavskänedom som avkodningsprinciper. Frågan handlar då snarare om i vilken ordning, i vilket/vilka sammanhang och på vilka grunder som läraren hämtar argument för sina handlingar. Via statliga direktiv ges tydliga signaler om att läraren förväntas skapa förutsättningar för en god läsutveckling. Dels genom tydlighet, struktur och meningsfullhet, dels genom att läraren ska utgå från och tillvarata barnens sociala och kulturella bagage: deras språk, erfarenheter och intressen. Det föregående kan sägas handla om lärarens stödstrukturer för undervisning, det senare handlar om barnets stödstrukturer för lärande. Den planmässighet och struktur som följer av dessa antaganden, definierar också lärarens kompetens. Denna kan då uttryckas i termer av att *läraren ska kunna se och skapa progression, ordna, inordna och rätta till* (Jonsson, 2006).

Läsning och skrivning – olika diskurser på samma mynt

På en mer allmän och övergripande nivå tycks det som om läsning och skrivning omfattas av en gemensam grundsyn där den kommunikativa språkliga och skriftspråkliga aktiviteten förklaras som en grundläggande aktivitet av central betydelse. Läsning har visserligen i mycket kommit att handla om *prevention*. Läraren ska, genom diagnostisering och upptäckt i ett tidigt skede, ha redskap för att kunna kartlägga den enskilda elevens, men också gruppens, kunskaper och färdigheter. Skrivdiskursen däremot utmärks snarare av fokus på *intervention*. Läraren ska genom dialog och interaktion utnyttja och tillvarata barnets och gruppens utvecklingspotential. Det tycks som om läsdiskursens förklaringar kring såväl *aktiviteten* som *villkoren för aktiviteten* och *resultatet av aktiviteten* skriver fram att kravet på lärarens kompetens är odiskutabel. Inom skrivdiskursen diskuteras lärarens kompetens i avtagande grad med att barnets kompetens i motsvarande grad skrivs fram.

Skrivande tycks på ett annat sätt än läsning hanteras som ett uttryck för en lekfull lärprocess där barnet genom upptäckt, snarare än instruktion, lär sig att uppfatta skriftkoden. Det tycks som om skrivandet i hög grad, trots den konkreta produkten, likväl hanteras som en lärprocess. Barnets skrivförsök betraktas och behandlas ofta som ett konkret uttryck för barnets egen förmåga till igenkänning och hypotestestning. Barnens tidiga skrivförsök med ständiga avvikelser från skriftspråksnormen behandlas snarare som ett naturligt moment än som ett problem eller ett uttryck för att barnet brister i precision. Det visar sig vidare att barns skrivande har en vag forskningsmässig uppbackning vad gäller de tidigare skolåren och

betraktas inte på samma sätt som läsning som en inmutad skolaktivitet. Här anges färre uppmaningar och varningar till vaksamhet än vad som förekommer i samband med läsning. Detta gäller alltså oavsett om vi nu talar om skrivning enbart som skriftspråkförberedande aktivitet eller som en del av skolans skriftspråksundervisning. Skrivande förklaras som en aktivitet och en produkt som hör samman med *barnets förmåga, eller låt säga kompetens i betydelsen autonomi, att skapa progression, ordna, inordna och rätta till*. Ritandet hanteras då som en parallell aktivitet där bilden fungerar som ett stöd eller en illustration till skriftspråket.

Trots nämnda olikheter tycks det som om även skrivfältet famnas av idén om konsensus kring balanserade läsprogram. Detta samtidigt som kunskapsområdet kring läsning respektive skrivande bidrar med olika aspekter av vad en balanserad läs- och skrivdidaktik bör innefatta. Läsforskningens starkaste bidrag är framförallt förklaringar till vad läsning *är*. Av detta följer också förklaringar till hur undervisningen bör gå till utifrån parallella orsaksförklaringar till varför det kan uppstå en diskrepans mellan undervisningsinsats och det faktiska utfallet. Skrivforskningens främsta bidrag är den kommunikativa aspekten av skriftspråklighet med betoning av ett meningsbärande innehåll och interaktion (Jonsson, 2006).

Undervisning och lärande som medierad ”text”

Barnet äger kulturella koder som det för med sig in i klassrummet. Det läraren uppfattar i mötet med barnet, och i mötet med resultaten av barnets handlingar, kan delvis ses som ett svar på en specifik undervisnings- och skolkultur. Begreppet *kultur* använder jag här i betydelsen av ett gemensamt meningsbärande system av överförda, *medierade* tecken som gör det möjligt för individen, att översätta sina behov och önskningsar och göra dem kommunicerbara och begripliga också för andra. Dessa meddelanden utgör tillsammans, i vid mening, en gemensam ”text” som kan förstås av den som igenkänner och kan tolka den. *Texten* refererar till hur det kommunicerade meddelandet är sammansatt och konstruerat, form eller uttryck. *Meddelandet* i sig återger en önskan att kommunicera något, innehåll.

För att förklara något om förhållandet mellan individen och den så kallade verkligheten används här de semiotiska begreppen *mediering* och *medierad aktivitet*. Med mediering avses de meningsskapande handlingar via kulturella verktyg eller kanaler genom vilka vi kommunicerar. Genom mediering förmedlas och tolkas något interaktivt och intertextuellt via något annat. Den härigenom delade sociala och kulturella verkligheten kan sägas vara medierad i dubbel mening, materiellt genom kropp, text och artefakter. Men även immateriellt, genom socialt utvecklade och organiserade teckensystem som organiseras socialt i form av intuitiv förmedleten-

het och tolkning. Individen kan genom detta sägas erfara den diskursivt medierade verkligheten genom språket, dels med hjälp av olika materiella verktyg men också genom personlig accepterad och internaliserad vetskap och vetenskap som i sig är möjlig att artikulera i en situation till exempel en undervisningskontext.

När vi talar om kontext och kontextualisering av text, tänker vi oss ofta att texten är det som *förklaras* och att kontexten är det som *förklarar*. Detta utesluter inte att också kontexten i sig kan kräva en förklaring. Kontexter konstrueras inom sociala och kulturella system som saknar såväl neutral som direkt naturlig grund. Dessa system i vilka betydelser uppstår, är såväl dynamiska som föränderliga och kan därför i sig ses som tolkningsbara intertexter beroende av perspektiv och sammanhang. Som redan nämnts finns alltid ett tolkande inslag i all teckenproduktion oavsett om vi uppfattar att vi tolkar eller inte. En intertextuell tolkning kräver alltid ett uppmärksamhetsskifte mellan *hur* något uttrycks, medieras, och *vad* som uttrycks, medieras i exempelvis en undervisningskontext (Danesi & Perron, 1999; Jonsson, 2006, 2008b; Rose, 2001; Wertsch, 1998).

Allt har en början

Vid skolstarten ska barnet förutom att lära sig specifika skolfärdigheter som att läsa och skriva, också lära sig vad det innebär att gå i skolan. Det ska lära sig om sig själv, sin roll och vad som förväntas i förhållande till lärarna och kamraterna. Barnet handlar utifrån sina tolkningar av situationen. Av detta följer att barnet självt, för att kunna handla, måste kunna konstruera och hantera relevanta strukturer och strategier för att dels kunna tolka och hantera skolkontexten, dels den specifika situationen. Vid mötet med ett problem eller en uppgift konfronteras barnet på så sätt i realiteten med åtminstone två frågor att lösa: själva lösningen och lösningen i sitt sammanhang. Vilka ramar är det som gäller i den kontext där uppgiften ska lösas? Det är alltså inte nog att barnet behärskar verksamma strukturer i ett kognitivt och socialt vakuum. Det måste också anamma, förstå och begripa de bakomliggande metakontrakt, samspelsrutiner och "situationsramar" som i själva verket slutligen avgör omfattningen av barnets handlingsberedskap och kompetens. Alltså, min utgångspunkt är att barnet som börjar skolan uppövar en viss handlingsberedskap som samtidigt blir ett svar på den ordning som det igenkänner i den sammansatta skolkontexten (Jonsson, 2006, 2008b).

I Birgitta Kullbergs etnografiska studie angående barns attityder till läsning och skrivning, framgår att såväl barnens egna bilder som bilder och texter i böcker är viktiga för barnens språk- och skriftspråsutveckling. Studien visar att det kan vara fruktbart att låta barnen möta och inspireras av texter innehållande bilder som

stödjande inslag i den skrivna texten. På så sätt, menar hon, kan barnen ta hjälp av ett visualiserat innehåll i kombination med konventionella avkodningsstatetgier för att läsa och förstå. Läraren och metodutvecklaren Ulrika Leimar visade tidigt på bilders betydelse som länkar för förståelse i läs- och skrivsammanhang (1974). Hon ger exempel på hur barnets bilder kan ha positiva återverkningar bland annat på läsbeteende och på läsfärdighet. Författaren är bland annat inne på ett resonemang kring överspridningsprocesser i termer av överföring och återkoppling, det vill säga, barnet lär sig något genom att det gör något annat. Det för barnet redan bekanta, uttryckt som bild, kan användas för att förklara något nytt inom ett för barnet mindre bekant medium, exempelvis läsning. Eller som läs- och skrivforskaren Marie Clay skriver: "Each learner starts with what he or she already knows and uses that to support what has to be learnt next" (2002, s. 10).

Det finns ett antal svenska och internationella studier där forskare använt sig av barns teckningar för att förstå deras konstruktioner av läsning. Dessa författare utgår från att barnen genom sina bilder transformerar vad de vet. Läsforskaren Ria Heilä-Ylikallio menar att ett sätt att diagnostisera barnets skriftspråksutveckling är att just låta barnet teckna och berätta om sin bild för att på så sätt komma åt språkliga och kognitiva aspekter i relation till upplevelse, färdighet, kunskap och medvetenhet (1997).

Pedagogerna Elisabet Ahlner Malmström, Christina Björn, Ulla Löfstedt och Barbro Widebäck har analyserat barns berättande i bild och text i förskola och/eller skola. Ahlner Malmström redovisar, via barnens bildarbete i förskolan, argument för en breddad läskunnighet på bildens villkor (1998). Björn identifierar textuella kategorier ur bild- och textmaterial (1997). Löfstedt (2001) beskriver och analyserar bildspråkliga lärprocesser i en institutionell kontext. Widebäck (1998) söker i sin undersökning om läs- och skrivförberedande aktiviteter i förskolan, samband mellan barns förmåga att uttrycka sig i bilder och deras fortsatta läs- och skrivutveckling. Nämda författare utgår från att barns konstruktioner av mening, kunskaper och förståelser visar sig via deras bilder och texter. Elevproducerade bilder och texter hanteras med detta som en grund för lärarens handlingsberedskap inför barnets fortsatta kunskaps- och färdighetsutveckling.

Barnets erfarenheter innefattar både språkbruk och betydelseproduktion. Dessvärre innebär det inte per automatik, att den språkligt artikulerade meningen alltid är fullt ut tillgänglig eller begriplig för den som lyssnar, läser eller betraktar. Det som sägs och berättas, oavsett i vilket medium, måste tolkas och kan följaktligen också missförstås. Pedagogen Bente Hagtvat (1997) skriver om betydelsen av äga verksamma tolkningsramar för att ömsesidigt kunna förstå varandra. När ett

barn kommunicerar i skrift måste det kunna förmedla vad det vill berätta. Läraren måste samtidigt ha kunskaper och äga nödvändig bakgrundsinformation för att förstå textens avsedda betydelse och didaktiskt kunna tillvarata situationen. Med hänvisning till ett vidgat textbegrepp kan resonemanget direkt överföras till att även handla om barns berättande via bilder. Med andra ord, även "läsning" av barns bilder och texter i samverkan tycks kräva vidgade tolkningsramar med hänvisning till en vidgad textkompetens (Jonsson, 2006).

Som framgått reagerar barnet på, och transformerar, det kulturella material som ges företräde i den kulturella struktur där barnet ingår. Det enskilda barnets representationssystem är i den meningen ytterst ett svar på de sammanhang med vilka barnet interagerar. "Meddelanden" kan kräva olika grad av tolkningsinsats beroende på genomskinligheten i själva meddelandet/tecknet. Tolkningen avgörs då av tolkarens referenser, kunskaper och färdigheter samt graden av intresse. Så kan exempelvis den svårlästa bilden eller texten uppfattas som obegriplig just för att tolkaren, barnet eller läraren saknar verktyg för att kunna läsa bilden/texten. En annan förklaring kan vara att sammanhanget, som också utgör en del av meddelandet, förbises (Jonsson, 2006, 2008a, 2008b).

Barnets utveckling mot en ökad självständighet följer av barnets möjligheter att förstå och begripa sin omvärld genom språkliga handlingar/händelser. Den imiterade eller reproduktiva språkhandlingen hör enligt Lev Vygotskij intimt samman med minnet och förmågan att kunna föreställa sig något som något för att sedan i en kreativ process meningsfullt kunna återanvända den tolkade betydelsen i ett annat sammanhang (1934/2001). Vygotskij avser en såväl språklig som mental rekonstruerande process som inte får sammanblandas med ett oreflekterat kopierande. Utgångspunkten är att barnet konstruktivt och pragmatiskt reagerar och agerar i relation till det kulturellt och socialt åtkomliga och accepterade även i undervisningssituationen. Detta indikerar i sig ett pedagogiskt ansvar för konsekvenserna av de olika didaktiska erbjudanden som barnet klart eller mer vagt uttalat har att förhålla sig till.

I läs- och skrivsammanhang hanteras barnens bilder ofta som "naturliga" inslag för att på ett mer lustfyllt sätt kunna erbjuda barnet möjlighet att illustrera eller återge ett berättat innehåll eller en skriven text författad av en barnboks- eller läromedelsförfattare eller av barnet självt. Bilder finns då med utifrån en föreställning om betydelsen av fantasifull avkoppling när barnet läser, tolkar och förstår andras bilder och självt skapar sina egna bilder. I den meningen skulle vi kunna säga att barnet förutsätts ha en viss informell kompetens som innefattar både kunskaper om bilder och färdigheter i att framställa bilder. Bilder tillskrivs då oftast en språklig

funktion för att illustrera och komplettera den skrivna texten, men också för att skapa ett lekfullt inslag. Bilder som förekommer i traditionella läsläror används företrädesvis för att befästa bokstavsnamn, bokstavsform och bokstavsljud. Bilder i nämnda läsläror, liksom i diagnoser, är tänkta att uppfattas och tolkas på ett entydigt sätt, detta trots att vi vet att bilder är tolkningsbara och mångtydiga. Detta bör inte uppfattas som att bilder *är* fundamentalt problematiska i lässammanhang, men de *kan bli* problematiska beroende på hur de används (Jonsson, 2006).

Bilderboksforskarna Ulla Rhedin och Maria Nikolajeva erbjuder verkssamma begrepp för analys av bland annat illustrerande/symmetriska eller expanderande/förstärkande bild/textinteraktioner i bilderboken som ett estetiskt objekt (Nikolajeva, 2000; Rhedin, 1992/2001). I exemplen här nedan tillämpar jag författarnas begrepp för att kunna hantera bild/textinteraktioner i en pedagogisk kontext för att ge exempel på hur de används eller kan användas i samband med läs- och skrivlärande och undervisning.

Bilden som parallell och upprepade text

Det är känt att problem kan uppstå när det finns en ambition att skapa en entydig förbindelse mellan ett tänkt ord och en bild. Principen har sitt ursprung i ABC-bokens konception som utformats för att sammanbinda bild/ord för befestande av bokstavsnamn, bokstavsljud och bokstavsform. Barnet förväntas associera till korrekt bildobjekt för att därefter auditivt uppfatta det initiala ljudet i det avsedda ordet. Det avbildade objektet refererar i förlängningen därmed till ett ord som står för ett begrepp. Bilden ska uppfattas som något i sig självt samtidigt som det också pekar mot något annat. Bekymmer kan uppstå om de begrepp som barnet då möter, inte ingår i barnets referensram. För de barn som verkligen har referenser till begreppen kvarstår ändå risken, eller möjligheten, att barnet gör olika tolkningar som i sin tur påverkar begreppsanvändningen. Oberoende av hur barnet spontant kan tänkas tolka bilden/bilderna finns likväl endast ett rätt svar (Jonsson, 2006).

Pedagogikforskaren Dagrun Skjelbred (2000) menar att ABC-bokens konventionella upplägg implicit markerar en arbetsgång där progressionen redan från början är klar. Principen är att läsinläring ska ske i en given ordning från det enkla till det komplicerade och att denna ordning är på förhand given. Denna grundstruktur bekräftar särskilt föreställningen om att det som barnet upplever som enkelt och tillgängligt i samband med skriftspråkstillägnet hör samman med kriterier som exempelvis berör enskilda bokstavsljud, stavning och ordlängd. Pedagog Perry Nodelman (2001) aktualiserar problemet med att en uppgifts relevans bör kunna diskuteras om det är så att instruktionen som förgår handlingen i sig förutsätter

kunskaper som barnet ännu inte äger men underförstått förväntas lära sig genom att just lösa uppgiften. Av resonemanget följer att det barn som verkligen uppfattar instruktionen, och klarar av att hantera uppgiften som handlar om att exempelvis kombinera bild med bokstavsljud och korrekt ordbetydelse, möjligen inte längre är i behov av att lösa den.

En allvarlig kritik mot bilder i samband med läsning har kommit att handla om att yttre bilder, illustrationer, ökar risken för att barnet gissar, detta underförstått att gissningen skadar läsprocessen. Läsningen kan störas av textillustrationer på så sätt att gissande "ungefärläsare" faller för frestelsen att i alltför hög grad stödja sig på textinnehåll i kombination med ledande bilder. Vid användning av bilder, i läsinlärningssammanhang, tycks det således vara direkt avgörande vilken funktion bilderna är tänkta att ha och vidare som en konsekvens av detta, vilka frågor som ställs till bilden/bilderna i förhållande till den skrivna texten. Även läsdiagnoser konstrueras i allmänhet utifrån principen att den lästa texten och bilden kan knytas till en gemensam och därmed innehållsligt parallell representation. Alltså, att det måste råda ett givet ett till ett förhållande mellan bild och text. Antagandet förutsätter, liksom för den traditionella läsläran, att bilder både kan och måste uppfattas entydigt och semantiskt korrekt i förhållande till texten (Jonsson, 2006).

Expanderande läsebokskoncept

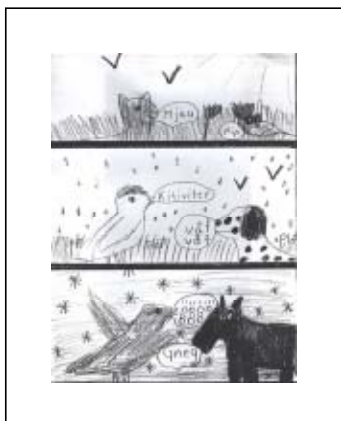
Pedagogen Don Holdaways (1979) metodiska upplägg för tidig läsning har inspirerat såväl lärare som forskare. För svensk vidkommande kan nämnas pedagogen Caroline Liberg (Björk & Liberg & Sandberg, 1995; Björk & Liberg 1996/1999). Holdaway utgår från principer som hör samman med delad läsupplevelse, undersökning och upptäckt. Texter och bilder ska primärt anpassas för att kunna erbjuda barnen lässtimulerande samtal och diskussioner. Förebilden är den idealt föreställda högläsningstunden i hemmet som didaktiseras och förs in i förskolans och skolans verksamhet. Arbetet med böckerna ska, enligt nämnda tradition utmärkas av rikliga tillfällen till repetition genom visuell och auditiv igenkänning av såväl bild som text. Igenkänningen är avgörande då utgångspunkten är att innehållet redan ska vara känt när barnet läser själv. Bild och textrelationen förutsätter i sig en dialog, eller för att använda Rhedins och Nikolajevas terminologi, en dynamisk och expanderande narration med likheter i den förstärkande och genuina bilderbokens koncept. Ingången med läsmetodiskt underbyggda krav på struktur kan här beskrivas i termer av innehåll, tolkning och förståelse. Kunskaper om bokstäver/bokstavsljud och avkodningsprinciper hanteras som en naturlig del av de språk-, läs- och skriv-

aktiviteter som erbjuds via läsestunden och innehållet i den specifika boken (Jonsson, 2006; Winch, Johnston & March, 2006).

Barns expanderande bild-textkonceptioner

Här nedan ges slutligen två empiriska exempel på vad jag hanterar som uttryck för barnets verbalvisuella medvetenhet och kommunikativa förmåga som kan innefattas i begreppet kulturell anpassning (Jonsson, 2006). Barnet självt realiserar bild/textberättande som äger likheter med principerna för expanderande narration med genuina inslag som speglar såväl skriftspråksupptäckter som erfarenhetsgrundad berättarglädje.

Barnet använder sig av bilden med omedelbar hänvisning till de olika djuren. Med experimentellt eller upptäckande skrivande meddelar hon vidare att djuren samtalar och hur det samtalet låter. Vad djuren samtalar om framgår inte (Jonsson 2006, 2008a).



Figur 1. Djuren samtalar (Kitiviter ... våf, våf).

Exemplet här ovan visar på barnets förmåga att kombinera sitt intresse för att teckna och måla med ännu begränsade skriftspråksfärdigheter. De olika djuren här ovan talar med varandra. Som betraktare kommunicerar jag med bilden. Barnet kan genom att låta djuren föra en dialog, utnyttja möjligheten att genom upptäckande stavning pröva sig in i skriftspråkligheten. Omedvetet, får antas, tilldelas syn och hörsel ett samtidigt och expanderande utrymme. Barnet använder bildytan också som ett rum eller en yta för texten. Bilden och texten tillsammans skapar på så sätt en scen för möten. Bilden har en omedelbar referens till det den avser att aktualisera.

sera hos läsaren och ordets referens är meddelbar trots barnets icke konventionella stavning. Genom att tillämpa möjligheten att kombinera *konvention och upptäckt*, lyckas barnet på närmast experimentell väg återge ett tänkt samtal mellan två pratande djur. Samtalet formas dels utifrån barnets uppfattning om hur djuren låter när de talar, dels utifrån barnets förmåga att via ljudanalys och syntes återge samtalet.

Det är barnet självt som formulerar aktörernas dialog i situationen. Hon gör detta genom att föreställa sig djurens ”tal” utifrån hennes uppfattning om deras läten, för att vidare översätta sin sinneserfarenhet till både ikoniska och konventionella tecken. Eftersom dialogen bygger på djurens språk så förstår vi inte vad djuren säger, men likväl kan barnen föreställa sig och vidare inspireras till att resonera om vad de uppfattar att djurens samtal handlar om (Jonsson 2006, 2008a).

Kulturell läs- och skrivefärdighet

En flicka arbetat med bokstaven *Pp* i sin läspärm, där också andra arbetsuppgifter ingår. Lyfter vi ut de olika berättelser som barnet har ritat/skrivit skulle vi också kunna hävda att de tillsammans utgör exempel på vad vi benämner barnets egen läslära. Frågan är hur ”egen” läsläran är utifrån antaganden om intertextualitet och kulturell anpassning. Rimligen har barnet referenser som sträcker sig långt bortom det direkta medvetandets gränser. Barnet har mött och fångat intryck via möten med: berättelser, sagor, bilderböcker, sånger, lekar, TV-program, serietidningar och skolböcker som indirekt kan sägas ha medverkat till den bild som visas här nedan. Prinsessan och prinsen tar plats på scenen.



Figur 2. Prinsessan pussar prinsen.

Bilden är hämtad ur ett skolbarns arbetspärm med läsning och skrivning under det första skolåret (Jonsson, 2006, 2008a). I bildens mitt återfinns två personer med krona, prinsessan och prinsen. Rubriksättningen bekräftar att det är en prins och en prinsessa som vi ser. Paret uttrycker vidare det som den underliggande texten tydligt förklarar: Båda pussas samtidigt. Ett kraftigt streck visar hur prinsens och prinsessans munnar möts. Prinsessans krona liknar en fransk lilja, prinsens krona ger associationer till en borg eller ett fort. Det ges inga signaler via klädseln som ytterligare förstärker intrycket av den påtalade kungliga börd. Paret har närmast identiska långbyxor och tröjor. Prinsessan har ett midjelångt hår som enda bidrag för att möjligen tydliggöra hennes könsidentitet.

Paret står strategiskt på en gång eller väg som inåt/bakåt ansluter till två slott. Utåt/framåt finns ytterligare symmetriskt lagda anslutningsmöjligheter mot något som kan uppfattas som utkanten av en park eller trädgård. Detta intryck förstärks av att blommor översällar bildens centrum och närmast omsluter paret. Över bilden har barnet placerat en jättelik sol som också får bilda ram för rubriksättning. Rubriken är identisk med brödtextens inledande textrad.

Bilden ger ett statiskt intryck, vilket dock delvis upphävs av den förklarande texten som samtidigt uttrycker rörelse genom signalord som handlar om initiativ, gensvar och parallellitet. Barnets beskrivning skapar en rörelse som indirekt visar att barnet är medvetet om att bild och text tillsammans kan fungera som ett förstärkt berättande. Troligen är dock den, utifrån min tolkning, humoristiska effekten av hur pussandet fortgår något som barnet självt inte avsett. Rimligen är det snarare en konsekvens av att barnet strävar efter att kunna använda ord, som här innebär upprepning, för att använda ord med Pp som initialt ljud. Trots att konceptet följer ABC-bokens utgångspunkt att utgå från ett specifikt bokstavsljud, har barnet lyckats skapa en expanderande relation som varken inkräktar på eller banaliserar bildens och textens uttryck och innehåll. Ur ett uttalat allmändidaktiskt perspektiv skapar bilden dessutom ett underlag för samtal kring exempelvis mänskliga roller och konstruktioner. Barnet har rimligen inte strävat efter att konstruera en berättelse som knyter an till erfarenheter, kunskaper och färdigheter, men berättelsen uttrycker likväl något om just detta. Barnet visar potentialen i den kompetens som omfattar barnets egen upplevelse som handlar om att kunna och vilja handla och delta i en aktivitet, att tillägna sig och reflektera kring ett lärostoff i en specifik lärandesituation (Jonsson, 2006, 2008a).

Potentiella textmöten via tillämpning av ett vidgat text- och språkbegrepp

Via uppmärksamhet på bilden i läs- och skrivsammanhang har jag kunnat visa på att kompetensbegreppet med fokus på kunskaper *om* och färdigheter *i* kan diskuteras ur både ett undervisnings- och ett lärandeperspektiv. Visuellt språk tillskrivs huvudsakligen en ytlig och övergående erfarenhetspedagogisk funktion i läs- och skrivsammanhang. Kunskaper om och färdigheter i bildanvändning ligger inte direkt inom ramen för diskursens uttryckta kompetensområde. Beroende på vad vi avser med bilders användning i såväl läs- som skrivsammanhang kan detta antingen tolkas som en försvårande omständighet eller en resurs. Utgår vi från att det visuella språket, i olika bildmöten, där barnen läser, ritar, berättar och skriver kan stimulera och förstärka skriftspråkprocessen ställer det också krav på läraren att vara kompetent i alternativa medieringar (Mäkelä, 2008).

Barnet betraktas i informell mening som en kompetent bildanvändare. Det vill säga barnet förväntas kunna förstå, tolka och själv använda bilder i olika undervisningssammanhang där det egentliga syftet är att träna läsning eller skrivning. I de empiriska exempel som här lagts fram visas också att barn kan visa på en tämligen välintegrerad dialogisk tillämpning av ikoniska och konventionella tecken. Bilderna som här redovisats utmärks av att de alla innehåller inslag som, tillsammans med barnen kan diskuteras i termer av metafiction, förstärkning, emotiv laddning, relevans och språklig och idémässig association. I barnets tillämpning av bild- och textrelationers överskridande funktioner tycks det som om intentionen är överordnad konventionen (Jonsson, 2006, 2008a).

Jag har här *prövat* bildens funktion som ett verksamt kommunikativt medium i barns berättande i ord och bild och i bild och ord. Härigenom har jag kunnat visa på att barn har informella och personliga kunskaper och färdigheter som innefattar förmågan att kunna uttrycka sig förståeligt via, ett för barnet, verksamt samnyttjande av bild- och textmediet. Genom exemplen tydliggörs indirekt barnets vilja och ambition att erbjuda någon att förstå något. I detta inryms däremot ingen garanti för att det verkligen kan förstås, inte ens att det överhuvudtaget får någon form av respons av den eller de som möter resultatet av dess ansträngning.

Referenser

- Ahlner-Malmström, E. (1998). *En analys av sexåringars bildspråk: Bilder av skolan* (Akademisk avhandling). Lund: Lund University Press.
- Björk, M., Liberg, C. & Sandberg, I. (1995). *Vi läser och skriver tillsammans. Språkutvecklande arbete för den tidiga läs- och skrivundervisningen*. Stockholm: Natur & Kultur.
- Björk, M. & Liberg, C. (1996). *Vägar in i skriftspråket – tillsammans och på egen hand*. Stockholm: Natur & Kultur.
- Björn, K. (1996). *Barn skapar text. Om kulturdiallog i skolan* (Akademisk avhandling). Stockholm: Stockholms universitet.
- Clay, M. (2002). *An observation survey of early literacy achievement*. Auckland, New Zealand: Heinemann.
- Danesi, M. & Perron, P. (1999). *Analyzing cultures: An introduction and handbook*. Bloomington and Indianapolis: Indiana University Press.
- Hagtvet, B. (1997). Fra skrivning till läsning? Om seksåringers oppdagelse av skriftkoden og skrivningens betydning for lesningen. I R. Söderberg (red.), *Från joller till läsning och skrivning* (s. 238–249). Kristianstad: Gleerups.
- Heilä-Ylikallio, R. (1997). *Vad berättar barntexter? – Mönster i texter skrivna av barn i åldern sex till åtta år* (Akademisk avhandling). Åbo: Åbo Akademi, Pedagogiska fakulteten.
- Holdaway, D. (1979). *The foundation of literacy*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Jonsson, C. (2006). *Läsningens och skrivandets bilder. En analys av villkor och möjligheter för barns läs- och skrivutveckling* (Akademisk avhandling). Umeå: Umeå universitet: Print och Media.
- Jonsson, C. (2007). Läs- och skrivlärande – ett potentiellt grundutbildningsämne. *Tidskrift för lärarutbildning och forskning*, 3, 95–103.
- Jonsson, C. (2008a). Bildernas betydelse i samband med läs- och skrivlärande. *Grundskoletidningen*, (1), 24–31.
- Jonsson, C. (2008b). *Dokumentation, interaktion, reflektion – digitala examinationsformer och aktiva lärprocesser*. I U. Ljungqvist, M. Stigmar & E. Thorin (red.), *Om examination och lärande. NSHU-Rapport* (s. 61–75). Växjö: Växjö universitet, Universitetspedagogiskt centrum.
- Kress, G. (2000). Design and transformation. In Bill Cope & Mary Kalantzis (Eds.), *Multiliteracies* (pp. 153–161). London: Routledge.
- Kress, G. (2003) *Literacy in the New Age Media*. London and New York: Routledge.

- Leimar, U. (1974). *Läsning på talets grund. Läsinlärning som bygger på barnets eget språk*. Lund: Liber.
- Löfstedt, U. (2001) *Förskolan som lärandekontext för bildskapande* (Akademisk avhandling). Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.
- Myndigheten för skolutveckling (2007). I Claes U. Frykholm (red.), *Att läsa och skriva – en kunskapsöversikt baserad på forskning och beprövad erfarenhet*. Stockholm: Myndigheten för skolutveckling.
- Mäkelä, E. (2008). Kurragömma med 'literacy' – Hydran, Herakles eller svärdet. *Tidskrift för lärarutbildning och forskning*, (1), 91–101.
- Nikolajeva, M. (2000). *Bilderbokens pusselbitar*. Lund: Studentlitteratur.
- Nodelman, P. (2001). A is for... what? The function of alphabet books. *Journal of Early Childhood Literacy*, 1, 235–351.
- Rhedin, U. (2001). *Bilderboken: På väg mot en teori* (2:a rev uppl.) (Akademisk avhandling). Stockholm: Alfabeta förlag.
- Rose, G. (2001). *Visual Methodologies*. London: Thousand Oaks.
- Skjelbred, D. (2000). *Norske ABC-bøker 1777–1997* (Rapport, 2). Tønsberg: Høgskolen i Vestfold.
- Widebäck, B. (1998). *Förberedande läsning och skrivning i skolan* (Akademisk avhandling). Stockholm: HLS förlag.
- Vygotskij, L. S. (1934/2001). *Tänkande och språk*. Göteborg: Daidalos.
- Wertsch, J. W. (1998). *Mind as action*. Cambridge, MA & London: Harvard University Press.
- Winch, G., Ross Johnston, R. & March, P. (2006). *Literacy, Reading, Writing and Children's Literature* (3:rd Ed.). Singapore: Oxford University Press.

Bilagor

Att erövra världen

Konferensens programförklaring

Skriftspråk och matematik är kanske de mest betydelsefulla kulturella landvinningar som människan framskapat. I allt väsentligt förvaltas vår historia och det kollektiva medvetandet i skrift av olika slag. Skrift är en förutsättning för all utbildning och livslångt lärande inom skola och arbetsliv. Det har en avgörande betydelse för mellanmänsklig kommunikation.

Under de första levnadsåren sker tillägnandet av språk och matematik huvudsakligen intuitivt. I förskola och skola möter barnen en matematisk och en skriftspråklig kultur som på många sätt skiljer sig från de intuitivt tillägnade förmågorna. Under några få år i skolan förutsätts eleverna tillägna sig ett innehåll och olika kulturtekniker som tagit mänskligheten flera århundraden att utveckla. Det som anses självklart att en elev i grundskolan ska klara av idag skapade huvudbry för lärda människor för bara några århundraden sedan.

Även om forskning om läsning och skrivning samt lärande i matematik sker inom olika forskningsfält så lever vi inte i en skriftspråklig kultur *och* i en matematisk kultur – den kultur vi lever i präglas av båda dessa mänskliga landvinningar.

Förskola och skola fungerar som en arena för barn, att utifrån de intuitiva förmågor de spontant utvecklat, bli delaktiga i en skriftspråklig och matematisk kultur. Att lära sig läsa, och skriva och att tillägna sig grundläggande matematiska färdigheter förändrar livet för en människa. Det öppnar nya möjligheter att beskriva och förstå världen och sin egen situation. Det skapar möjligheter att påverka sitt eget liv, kort sagt, att erövra världen.

Konferensen fokuserar på forskning om grundläggande färdigheter och lärarutbildningens uppdrag att utbilda lärare med kompetens inom området. Den vill vara en mötesplats för forskare och lärarutbildare om utveckling av barns läsning, skrivning och matematiska kunnande.

Program

	Måndag 26 november	
Tid		Sal
09.00– 11.00	Konferensöppning Plenarföreläsning <i>Gener, miljö, lärare och skola: Varför läser Joakim sämre än Arne?</i> Professor Stefan Samuelsson, Linköpings universitet	I:101
11.00	Kaffe	
11.30– 12.30	Papersession A	A1 I:101 A2 I:102
12.30	Lunch	
14.00– 15.30	Plenarföreläsning <i>Are fractions too difficult for primary school children?</i> Professor Terezinha Nunes, University of Oxford	I:101
15.30	Kaffe	
16.00– 17.00	Papersession B	B1 I:101 B2 I:206
19.00	Konferensmiddag	Ekoxen

	Tisdag 27 november	
08.30– 10.00	Plenarföreläsning <i>Vad behöver lärare i förskola och skola veta om barns läs- och skrivutveckling?</i> Professor Caroline Liberg, Uppsala universitet	I:101
10.00	Kaffe	
10.30– 11.30	Papersession C	C1 D:22 C2 I:206
11.30	Lunch	
12.30– 13.30	Föreläsning <i>Från konflikt till konsensus</i> – översikt över läs- och skrifältets kunskaps- och forskningsområden Universitetslektor Carin Jonsson, Umeå universitet	I:101
13.30– c:a 15	Sammanfattning och reflexioner Professor Kjell Granström, Linköpings universitet	I:101
c:a 15	Avslutningskaffe	