

3

Elevens och lärarens ansvar

Matematik är av tradition ett ämne där läraren ger uppgifter som eleverna skall lösa. Leder det till att läraren övertar elevens ansvar för att lära matematik? Funderar eleverna överhuvudtaget på vad de lär sig och varför de behöver kunskaper i matematik? Kapitlet handlar om hur man kan inspirera elever att ta större ansvar för vad de skall lära sig, vad de skall arbeta med och på vilket sätt.

Mål att sträva mot

Skolan skall sträva mot att varje elev

- *tar personligt ansvar för sina studier och sin arbetsmiljö*
- *aktivt utövar inflytande över sin utbildning, ...*

Läraren skall:

- *utgå från att eleverna kan och vill ta ett personligt ansvar för sin inläring och för sitt arbete i skolan, ...*
- *planera undervisningen tillsammans med eleverna,*

(Lpf 94, s 33)

Vad ligger bakom sådana honnörsord? Hur kan eleverna ta ansvar? Hur kan eleverna stimuleras till att ta ett personligt ansvar för sin inläring? Det är frågor som angår både grundskolan och gymnasiet.

I allmänhet är eleverna vana vid att läraren tar ansvaret. Den elev som ropar "Jag har ingen penna!" säger i själva verket "Jag kan inte eller jag orkar inte ansvara för att ha min penna med mig – ta ansvaret du! Fixa det åt mig!" Och läraren fixar penna istället för att fråga: "Hur skall du göra för att skaffa dig en?" Om inte läraren lägger över ansvaret på eleven behöver eleven inte tänka på att ta med sig en penna i morgon heller.

Varje lärare känner igen denna situation. Den glömda pennan kan ges en symbolisk betydelse. Är det inte så att vi lärare av tradition tar på oss ansvar, i stort som smått, för att eleven skall arbeta i skolan i stället för att uppmuntra och stödja eleven att ta initiativ till eget ansvar för sina studier.

Vad är elevens ansvar i skolan? Är det att eleven gör som läraren säger, eller är det att eleven själv, inom givna ramar och under lärarens handledning, bestämmer vad som behövs för att nå de mål man gemensamt satt upp för arbetet?

Dubbla budskap

Många gånger ger vi eleverna intryck av att de själva får bestämma, men när vi inte är nöjda med resultaten tillåter vi inte misstag, som kan bli en konsekvens av detta ansvarstagande. Ena dagen säger vi kanske: ”Tänk själv! Ta ansvar själv!” Nästa dag talar vi om för eleverna precis hur de skall göra för att lösa ett problem, skäller på dem när de kommer för sent eller inte har läst på. Eleverna får med andra ord gärna göra som de själva finner bäst, bara de gör som vi säger.

Hur skall då ansvarsfördelningen vara? – Man kan uttrycka det så, att läraren ansvarar för att eleven utvecklar sin egen förmåga att ta ansvar. Hur skall det gå till? Hur kan man bäst stödja och stimulera eleven till eget ansvarstagande?

Ansvar är ett vidsträckt begrepp. Det täcker inte bara medvetna val och handlingar, utan också en känslomässig attityd, ur vilken skilda val och handlingar föds.

Att lösa en uppgift i boken

Eleven löser en matematikuppgift för att få och befästa ny kunskap. Men man förstår något nytt bara på grundval av vad man redan vet, och man skall aktivt bearbeta sambandet mellan den nya kunskapen och den man har.

Den som kan ställa frågor till sig själv har lättare att lära nya saker än den som väntar på besked om hur man skall göra. När man ställer frågor kring hur det nya hänger ihop med vad man redan vet är man inne i en kunskapsprocess. Det är en process som inte startar automatiskt – men som lärare kan man genom frågor inspirera eleven att förklara sitt tänkande. På detta sätt synliggör man både för eleven och läraren just denna elevs sätt att se på problemet.

Som lärare kan man försöka stimulera eleverna att ställa frågor till sig själva och andra, så att de upplever att det går bättre för dem och att de lättare får fram en lösning. Vi kan undvika att tala om hur man löser uppgiften, och i stället låta eleven ta initiativet genom lärarens frågor. Vi kan låta målet vara att eleverna så snart som möjligt på eget initiativ börjar ställa egna frågor, till oss, till sig själva eller till varandra. Detta kan ske i tre steg:

- Ställ frågor till eleven.
- Stimulera eleven att ställa frågor till läraren.
- Stimulera eleven att ställa frågor till sig själv och andra.

Det tar ofta längre tid att sitta med en elev och samtala om en uppgift med hjälp av olika frågor än att bara tala om hur man gör. Men den tid som investeras får man oftast tillbaka senare då eleven självständigt tar ansvar för sin problemlösning. Som lärare kan man också tala om för eleverna hur man ser på saken, t ex ”Jag sitter länge bredvid er därför att jag vill uppmuntra er till att tänka själva, jag tror nämligen att ni lär er bättre på det viset”. Vare sig vi säger något eller inte skall vi sträva efter att uppträda så att eleven uppfattar budskapet: För att lära sig måste man tänka själv. Det kan vara starten till en förändring från passivitet till aktivt ansvarstagande. Det är inte läraren som skall ta ansvar för att jag löser den här uppgiften. Det är jag själv som har ansvaret. Eleven tänker då kanske mera ”jag vill” än ”jag skall”.

Här är några exempel på frågor som det kan vara bra att ställa till eleven. Det är välkända frågor för de flesta, men de anger tonen:

- Hur tänker du?
- Vad vill du beräkna? Varför det?
- Föredrar du att skriva 5% som $5/100$ eller som 0,05? Varför?

Vem bestämmer vad som skall göras och läras?

Många uppgifter i läroböckerna är träningsuppgifter. Tanken är att förståelse och övning stödjer varandra. Men vilka och hur många uppgifter skall eleven räkna – och varför?

Många elever uppfattar helt enkelt matematiken som en samling uppgifter att ta sig igenom. De har minnen av både monotont räknande och hastighetstävlingar. De kan göra reflektioner om att uppgifterna är för svåra eller för lätta, och de finner dem mer eller mindre meningsfyllda. De känner igen – eller de känner inte igen – vad de tidigare varit med om. Men de funderar sällan över uppgifternas innebörd i meningen ”Vad kan jag nu som jag inte kunde förut? Vad har detta lärt mig?”

Tanken att eleverna själva skall kunna avgöra vilka uppgifter de skall räkna för att kunna säga ”Det här kan jag!” är främmande för många elever. Här påtar sig läraren ofta ensam ansvaret. Man gör (eller man gör inte) läxan. Sedan är det klart. Många vet dagen efter att de gjort läxan inte ens vad uppgifterna handlat om. Vad som hänt eller inte hänt i deras egen kunskapsutveckling reflekterar de inte över.

Denna attityd är inte sällan kopplad till uppfattningen att arbetet utgörs av att just räkna uppgifter. Man ser kanske vagt ett syfte med

dem – att lära sig mera matte – men att räkna ”talen” framstår ändå på ett säreget sätt som ett självändamål. Det är inte ovanligt med elever som inte vet vad uppgifterna behandlar och varför de räknar dem. Man skall bara göra det, matten är sådan. Det hela kan se bra ut – ”talen” är räknade, och dessutom rätt. I en mening visar det på personligt ansvar: ”Jag skall räkna och jag har gjort det”. I en annan mening visar det inte på personligt ansvar för studierna – tvärtom ger man bort det egna ansvaret genom att bara räkna det som är bestämt.

Elever kan ta ansvar

En lärare i en matematiksvag åk 1:

– Nu har ni visat att ni kan räkna med procent. Se nu efter om ni kan räkna ut det nya priset när man vet med hur många procent priset stiger eller faller? På sidan 87 har ni övningsuppgifter som handlar om det. Räkna så många uppgifter som ni tycker er behöva för att känna er säkra.

En förvånad elev:

– Men då vet ju inte du vilka uppgifter jag räknat? Du vet t ex inte om jag räknat nr 43! (Det hördes på tonen att här kunde man smita undan.)

Läraren svarade:

– Varför skall jag veta det då? Du räknar inte en uppgift för att jag skall veta att du gjort den utan för din egen förståelse. Bara du själv kan förstå vad det gäller, så välj de uppgifter som du tycker att du behöver öva på.

Kunde eleverna sedan ta ansvaret och stå för vad de lärt? Visst kunde de det. Dessutom kom en diskussion i gång. Vad handlade det om på nästa sida? Kunde man efter lärarens genomgång välja....? Men tänk om man valde bort någon uppgift som var viktig på något sätt? Skulle läraren säga till eller gå igenom...? Och betydde alltsammans att man inte behövde räkna uppgifter som man visste att man kunde? På detta sätt blev eleverna delaktiga i en inlärningsprocess under eget ansvar.

Att sätta mål för studierna

Elevens ansvarstagande hänger självklart ihop med att de känner att de arbetar för egna uppställda mål.

Att ta ansvar för något som man själv kommit fram till att man vill göra är en sak. Att ta ansvar för något som man mera dimmigt föreställer sig att man måste och egentligen inte vill, är en helt annan sak.

När man skall utveckla elevernas ansvarskänsla kan det vara bra att se på vilka motiv eleverna själva tycker att de har för att studera. De är huvudsakligen två:

- Eleven tycker att kunskapen är viktig i sig. Den har ett bruksvärde.
- Eleven tror eller vet att hon/han har användning för kunskapen i framtiden.

Många elever kan inte hänföras till någon av dessa grupper. De tror t ex inte att de senare kommer att få någon användning för skolans kunskaper – ”det finns ju inga jobb i alla fall”. Kanske har de inte heller människor kring sig som tycker att kunskaper är värdefulla i sig. Hur kan man visa dem att de har fel, och hur kan man då försöka motivera dem?

Att försöka med moraliska motiv svarar inte på elevens fråga varför det är bra med kunskaper. Man säger saker som ”Det förstår du väl att alla måste kunna!” eller ”Hur kommer det att gå för dig om du inte...” och förväntar sig, kanske omedvetet, att om eleven gör uppgifterna så får hon/han en viss tillfredsställelse mot att om hon/han inte gör uppgifterna så får eleven dåligt samvete. Men många elever tänker inte så. De låter sig inte manipuleras av en moralisk anledning som de inte kan se något skäl till.

Exempel på näraliggande mål

En lärare hade bestämt att uppgifterna 234 – 242 skulle räknas. Men det blev inte gjort. Eleverna skulle räkna, men de ville inte. Vad göra?

Den här läraren tänkte sig att man kunde ”dela på ansvaret”, så att han bestämde vilka uppgifter som skulle räknas, men gjorde detta i form av ett ”ackord”. Han sa alltså under de sista eftermiddagstimmarna: ”Räkna 234–242, när de är färdiga får ni gå hem.” Det räckte. Nu räknades det. Händelsen visar att eleverna inte tog något ansvar för sitt arbete – men den visar också på deras behov av ett näraliggande mål, och att en grund för ansvarstagande fanns bland dessa från början negativt inställda elever.

I stället för att bara tala vagt om framtiden i form av fortsatta studier (som eleven kanske inte har tänkt sig) eller yrkesarbete (som eleven kanske inte kan föreställa sig) kan man tala med eleven om framtiden nästa vecka eller nästa månad. Det blir mera påtagligt och konkret. Betyg skall eleven ha, och betyg förstår sig eleven på. Ett förslag är att eleven sätter upp betygsmål. Läraren kan visa hur arbetet den närmaste veckan eller månaden hänger ihop med motsvarande betygskriterier, och fråga eleven vad hon/han vill göra om det vi-

sar sig att det behövs färre eller fler lektioner än normalt för att nå det mål hon/han har ställt upp.

Med lektionerna är det ju i grunden så som det är med bokens övningsuppgifter, de är till för eleverna. För elever som behöver fler lektioner än normalt kan skolan ordna stödundervisning. Den elev som når sina mål på färre lektioner behöver inte delta i alla lektioner. Hon/han kan då få arbeta med det som intresserar henne/honom mest i skolan? Ett sådant synsätt rymmer inte bara med elevens eget ansvarstagande, utan också med läroplanerna:

För elever som har behov av extra stöd i skolarbetet under en begränsad tid skall stödundervisning anordnas

(Gymnasieförordningen, 8 kap. 1§)

Rektor har ett särskilt ansvar för att varje elev i dialog med skolan gör upp en individuell studieplan...

(Lpo 94 s 36)

Läraren skall organisera arbetet så att eleven

- *utvecklas efter sina egna förutsättningar och samtidigt stimuleras att använda och utveckla sin förmåga*
- *upplever att kunskap är meningsfull och att den egna kunskapsutvecklingen går framåt*

(Lpf 94, s 31)

För att eleverna skall kunna sätta upp mål för vad de vill lära sig i matematik är det bra om de inte enbart behöver lita till att all kunskap är värdefull, utan att de också vet vilka krav som gäller för olika betyg. För att eleverna skall få tydliga signaler angående de olika betygsstegen måste läraren ha en klar bild av de kunskapskvaliteter som varje betygssteg omfattar. Detta kan låta som en truism men kan vara en svårlöst uppgift.

De allra flesta elever brukar vara intresserade av att veta vad de kan. Att uppnå delmål ger också glädje. Den tillfredsställelse de känner då kan vara underlag för att motivera dem till nya ansträngningar. När elever, som är vana vid att få negativa besked om sina prestationer, ser att de kan något som motsvarar betyget *Godkänd* skjuter de i höjden av lycka. Sådana upplevelser borde vi skapa utrymme för så ofta vi kan!

Ansvar och val

Skolans förväntningar på eleven förmedlas bland annat i budskapet: "I varje ämne måste du försöka lära dig allt som läraren säger! Sen får vi se om du lyckas och vilket betyg du kan få!" För många elever är denna målsättning orealistisk. De varken vill eller kan leva upp till den. "Måste vi lära oss det här? Kommer det här på provet?" är frå-

gor alla lärare känner igen. Det är inte så underligt att eleven blir frustrerad – och svarar med tillgängliga medel – när hon/han inte kan ta till sig ens en liten del av det som förväntas. Budskapet ”ta till dig allt som läraren säger” är kanske inte lyckat.

Ge eleverna möjlighet att välja. Tala om för eleverna, klart och tydligt, vad de behöver kunna för betyget Godkänd. Säg ”det jag nu skall tala om måste man kunna för att bli godkänd”. Men säg också ”Det här är överkurs, alltså frivilligt”. Då kan eleven själv välja. Inte sällan är denna valmöjlighet en motivation för eleven, då den bygger på ett eget ansvar. Många elever som ser att de har det kunnande som krävs för betyget Godkänd börjar också med optimism på nästa betygsnivå. Andra gör det inte. De vill kanske nå målet Godkänd, men inte mera. En förutsättning är att kraven för Godkänd – ett betyg som skall innebära att man har baskunskaper – är så rimliga att i stort sett varje elev kan nå dit med någon ansträngning. Det är lärarens sak att intressera eleven för djupare kunskaper, men också att respektera elevens val.

Utvecklingssamtal

Hur kan man hjälpa eleverna att utveckla sin ansvarskänsla? En del elever kan uppleva att de inte har lust eller inte orkar studera matematik om de får ta för stort ansvar. Ansvaret kan helt enkelt bli för tungt. Den breda vägens lockelse är för övrigt stor, vare sig man är lärare eller elev. Har läraren ansvaret, konsttrar man för att slippa, och är ansvaret ens eget – ja, då blir man trött och skjuter arbetsuppgifter framför sig.

En vanlig och god form för stöd är det kontinuerliga samtalet. Vi kan kalla det utvecklingssamtal. Det är samtal som bör läggas upp med utgångspunkt i den enskilda elevens behov och förutsättningar. Det bör också styras av elevens upplevelser i skolan och av elevens mål med studierna – inte enbart av lärarens eller skolans förväntningar eller förhoppningar på eleven. Om man tänker sig att eleven skall ta ansvar för vad hon/han vill med sitt arbete i skolan, är det också viktigt att eleven bemöts med respekt för de mål som hon/han ställer upp för sig.

Tillsammans med läraren sätter eleven alltså upp mål för sitt arbete i skolan. Vad skall hon/han lära sig och när skall hon/han göra det? Eleven får hjälp att förverkliga målet men styr själv den praktiska planeringen. Den tid som behövs för stödjande samtal kan vara mycket varierande. Det kan vara att man har ett 20–30 minuters samtal enskilt. Många gånger kan det räcka med någon minuts samtal i klass-

rummet. Det viktiga är inte samtalens längd utan elevens känsla av kontakt och stöd.

Vilka mål är rimliga? I utvecklingssamtal är det viktigt att inte bara se på dagsläget utan också ta hänsyn till elevens potentiella förmåga. Vad eleven inte kan förstå eller göra på egen hand *idag*, kan kanske förstås under en lektion då läraren förklarar, eller när eleven arbetar tillsammans med andra. Därefter mognar insikter om lärande och kunnande så att man kan komma vidare även på egen hand. För att göra eleven uppmärksam på detta kan man be eleven jämföra med hur liknande frågeställningar lösts tidigare.

Sammanfattning

Som lärare måste vi fråga oss vad ungdomarna vill med sina studier och hur skolan skall kunna stödja dem i deras arbete. I stället för att utforma skolans verksamhet på basen av regler om närvaro, uppförande, betyg och krav på prestationer, skulle man kunna utforma den utifrån de olika kvantitativa och kvalitativa kunskaper eleverna efterfrågar. Visserligen är det så att efterfrågan på kunskap är beroende av en kännedom om denna kunskap. – Man har svårt att fråga efter eller förstå värdet av något som man inte känner till. Det är också så att ungdomars förmåga att ta ansvar är under utveckling. Fullt ansvar kan man kanske inte begära av eleverna. En del måste vara obligatoriskt både i fråga om kunskaper och närvaro. Men arbetsuppgifternas utformning och t ex uppföljning av närvarostatistik kan underordnas elevens personliga mål med sina studier. På detta sätt kan man få en skolverksamhet som eleverna uppfattar som konsekvent och som stöder deras utveckling till ansvarstagande och harmoniska individer.

Bortse från konventionerna om gruppstorlekar, undervisning och närvaroplikt. Ta dessa sex elever som exempel. Utgå från följande utdrag ur Lpf 94:

*Hänsyn skall tas till eleverna olika förutsättningar, behov och kunskapsnivå. Det finns också olika vägar att nå målen. ...
Därför kan undervisningen aldrig göras lika för alla (s 24).*

Hur skulle du lägga upp ett samtal med var och en av eleverna och hur skulle du vilja försöka arbeta med de här eleverna?

Sara

Sara har som mål i matematik att få betyget Godkänd. Hon är så pass duktig att hon kan skaffa sig de kunskaper som behövs utan att delta hela lektionstiden. Hennes stora intresse är videokunskap. Hon skulle vilja fördjupa sig mera i detta ämne.

Samira

Samira är också mycket duktig. Hon skaffar sig kunskaper motsvarande (Mycket) Väl Godkänd betydligt snabbare än din undervisning fortskrider. Hennes mål är att få (Mycket) Väl Godkänd.

Anton

Anton har som mål att få godkänt betyg. Han har svårt för att klara detta mål. Han behöver mycket hjälp och har dessutom dålig närvaro och visar lågt intresse. Det ser ut som om Anton skulle behöva alla lektioner och mer till (hemarbete, stödtimmar) för att ha någon chans till godkänt betyg.

Erik

Eriks kunskaper motsvarar enligt ett test åk 6. Erik vill inte sätta något mål för sig i matematiken, som han tycker är pest. Han säger att han struntar i om han får betyget Godkänd eller inte.

Jessica

Jessica har lika stor förmåga att ta till sig kunskaper som Sara. Hon behöver inte heller utnyttja hela lektionstiden, och hon är nöjd med betyget Godkänd. Men Jessica är inte intresserad av att fördjupa sina kunskaper i något av skolans ämnen.

Oscar

Han verkar kunna om han vill, men mesta tiden gapar han och stör arbetsro för både sina klasskamrater och din undervisning. På dina försök att få honom att arbeta svarar han bara: det är ingen idé. Det finns inga jobb och förresten vill jag inte göra något.

- Diskutera och jämför elevernas inflytande och ansvar med några kollegor. Utgå t ex från
 - lektionsarbetets innehåll och omfattning
 - hemarbetet
 - läromedel och hjälpmedel
 - prov och bedömning

På vilka punkter håller du med om att elevernas ansvar skall ökas?

- I en artikel i Nämnaren av Blomhøj (1994) behandlas "det didaktiska kontrakt" som finns i varje klassrum. Där karakteriseras bl a traditionell matematikundervisning:
 - att läraren går igenom de metoder och algoritmer som presenteras i läroboken
 - att läraren bara ger uppgifter som eleverna på förhand har fått redskap att lösa
 - att en uppgift är löst, när dess fråga är besvarad
 - att ett önskat svar ges kortfattat med t ex ett tal, en figur eller en kort mening
 - att eleverna vill ha lärarens bedömning när uppgiften är löst
 - att elevens lärande bedöms enbart utifrån om de kan lösa de uppgifter som ges
 - att eleverna gör sitt bästa att lösa precis de uppgifter de fått

Detta leder ofta till en bedräglig trygghet i klassrummet, men undervisningen lever inte upp till intentionerna att elever skall tillägna sig kunskaper och vetande, där de självständigt och kritiskt skall kunna använda matematik.

På vilket sätt påverkar det didaktiska kontraktet i klassrummet eleverns ansvarstagande? Varför utvecklas denna typ av kontrakt i våra klassrum? Hur ser det didaktiska kontraktet ut i ditt klassrum?

- I en dansk studie i gymnasiskolas år 1 har Lindenskov (1994) funnit att eleverna i huvudsak har tre uppfattningar av matematik.

A Matematik är att räkna uppgifter som andra formulerat

B Matematik är en samling regler som andra satt upp

C Matematik är instrument för mänskliga intentioner

Eleverna har alltså en egen kursplan i A och B som stämmer dåligt med både lärarens och statens. Hur hanterar vid denna konflikt?

För många elever är matematik tydligen något som bara hör till skolan och som bara ett fåtal kan lära sig. Hur skall vi möta dessa uppfattningar? Fråga några av dina elever om deras kursplan i matematik – varför studerar de matematik, vad är det för ett ämne de studerar och vad är deras målsättning med studierna?

- Detta kapitel har diskuterat en lärarroll som i mycket skiljer sig från den "traditionella".
 - a) Vilket inflytande har dina elever på matematikundervisningens mål och aktiviteter?
 - b) Vilket ansvar tar dina elever för sitt arbete och lärande i matematik?
- Stieg Mellin-Olsen (1984) tar bl a upp de konflikter som eleven möter i skolan. Å ena sidan skall eleverna sorteras och socialiseras i ett bestämt samhällssystem och därtill hörande matematikkultur (som avspeglas i skolan). Å andra sidan har vi den ideologiska profilen att skolan skall ge utrymme för personlig, intellektuell och kreativ utveckling. Dessa funktioner möter eleverna dagligen i skolan. Hur ser de dem i sin matematikutbildning? Hur kan vi diskutera matematikundervisningens betydelse och roll i den konflikten, så att eleverna kan ta ansvar för sitt lärande?

Litteratur

- Blomhøj, M. (1994). Ett osynligt kontrakt mellan elever och lärare. *Nämnan* 21(4), 36-43.
- Ekström Holm, W. (1990). Samarbeta – Självkänsla – Ansvar. *Nämnan* 17(2), 18-21.
- Lerman, S. (1989). Att göra matematik. *Nämnan*, 16(2), 6 – 12.
- Orstadius, P-A. (1984). Till en mattelärare om blockeringar och kursinnehåll. *Nämnan* 10(4), 24-26.
- Baird, J. R. & Northfield, J. R. (1992). *Learning from the Peel experience*. Melbourne: Monash University Press. (Valda utdrag från rapporten finns på svenska i ett häfte utgivet av Utbildarna, Eskilstuna kommun).
- Granström, K. & Einarsson, C. (1995). *Forskning om liv och arbete i svenska klassrum - en översikt*. Stockholm: Skolverket.
- Hägglund, S-O. (1995). *PLAN - ett projekt för lärande under eget ansvar*. Gökstenskolan, Eskilstuna kommun.
- Nissen, G. (1994). Matematikundervisning i en demokratisk kultur. *NOMAD* 2(2), 58-69.
- Skolverket (1995) Utvecklingssamtal. En mötesplats för elev-föräldrar-lärare. Stockholm.
- Eriksen, D. B. (1993). *Personlige og sociale sider ved tilegnelse af faglig viden og kunnen i folkeskolens matematikundervisning*. Ph.D-avhandling. København: Danmarks Lærerhøjskole.
- Lindenskov, L. (1994). Samtalen der blev væ – om elevens egen læreplan. I G. Nissen & M. Blomhøj (Red). *Hul i kulturen*, Sæt matematiken på plads i kultur- og samfundsbilledet. Viborg: Spektrum.
- Mellin-Olsen, S. (1984). *Eleven, matematikken og samfunnet*. Larvik: NKI-forlaget.
- Mellin-Olsen, S. (1989). *Kunnskapsformiddling. Virksomhetsteoretiske perspektiver*. Rådal: Caspar Forlag.
- Nickson, M. (1994). The culture of the mathematics classroom: an unknown quantity? In S. Lerman (Ed.), *Cultural perspectives on the mathematical classroom*. Dordrecht: Kluwer.
- Skovsmose, O. (1994). Kritisk matematikundervisning? I G. Nissen & M. Blomhøj (Red) (1994), *Hul i kulturen*. Sæt matematik og matematikundervisning på plads i kultur- og samfundsbilledet. Viborg: Spektrum

