

# Sprog er afgørende for matematikforståelse

*Michael Wahl Andersen, Videncenter for Specialpædagogik, Professionshøjskolen, København*

*Kommentar til artiklen "Sproglig bevidsthed som inkluderende faktor i matematikundervisningen" i MONA, 2007(4)*

Sproget skal ses som en mulighed for at skabe et læringsrum der kan forbinde forudsætningerne med mulighederne. Det hentyder til at sproget er det oversættelsesled der kan skabe ny læring – altså fra det de kan uden hjælp og støtte, til de nye muligheder som ny læring kan bidrage til. Hvis eleverne ikke har de sproglige forudsætninger der skal til for at indgå i meningsfulde aktiviteter i undervisningen, fastholdes eleverne på deres aktuelle udviklingsniveau.

Denne kommentar er affødt af Lene Østergård Johansens artikel i *MONA, 2007(4)*, om sproglig bevidsthed som inkluderende faktor i matematikundervisningen. Jeg mener at artiklen er et vigtigt bidrag til den løbende diskussion om hvordan man kan kvalificere undervisningen i relation til tosprogede elever.

Det er vigtigt at vi får fokuseret på tosprogede elevers faglige udvikling, fx som det kom til udtryk i forbindelse med et tema i Danmarks Radios P1 i 2006 om indvandrerbørns muligheder i skolen. Her fortalte lektor ph.d. Bergthóra S. Kristjánsdóttir at næsten halvdelen af alle indvandrerbørn falder ud af uddannelsessystemet allerede efter folkeskolen. Denne udtalelse understøttes af en rapport udarbejdet af Danmarks Evalueringsinstitut (2007). I denne rapport konkluderes det blandt andet at tosprogede elever i gennemsnit klarer sig ringere i folkeskolen end etnisk danske elever. Ligeledes peger OECD's PISA-undersøgelse fra 2003 og den særlige Københavner-PISA på at der er en betydelig sammenhæng mellem elevernes testresultater og deres etniske baggrund. Det er interessant at dette ikke kun er en dansk problemstilling. I Norge fandt man i forbindelse med TIMMS-undersøgelsen i 1998 (Lunde, 2001) at sproglige minoritetselever klarede sig markant dårligere i forbindelse med afgangsprøverne i matematik end etnisk norske elever. Så der er al mulig grund til at prøve at forstå denne problemstilling.

I Danmark har der været fokus på at man ikke skulle opfatte tosprogede elevers

vanskeligheder som etniske vanskeligheder, men snarere som sociale problemstillinger knyttet til uddannelsesbaggrund og økonomiske forhold. Denne forståelse af problemstillingen kan der være god mening i fordi man dermed flytter fokus fra etnisk baggrund til mere generelle problemstillinger. Men som rapporten fra Danmarks Evalueringsinstitut (EVA) fortæller, har man gennem en dybtgående analyse af testresultaterne fundet at socioøkonomiske forskelle kun kan forklare omkring 50 % af forskellen på tosprogede og etnisk danske elevers præstationer. Den resterende forskel indikerer at tosprogede elever generelt har sværere betingelser i undervisningen, fx sproglige og kulturelle, end etnisk danske elever.

I forbindelse med inklusionen af tosprogede elever i grundskolen i Danmark har der overvejende været lagt vægt på én del af dette kompleks, nemlig kulturmødet. Den faglige undervisning af tosprogede elever har været underprioriteret. Ginsburg et al. (1993) problematiserer dette forhold. De argumenterer for at alle børn udvikler grundlæggende uformelle matematiske begreber før skolestarten uanset kulturel og socioøkonomisk baggrund. Alle børn har de kognitive forudsætninger der skal til for at lære matematik. At minoritets elever oftere end andre elever har svært ved matematik, kan altså ikke forklares med manglende kulturelle eller sociale forudsætninger. Lunde skærper problemstillingen når han skriver:

All ny læring bygger på tidligere erfaringer. Men det er ved bruk av begreper og språk at tenkingen skjer og kan formidles. Språkferdigheten hos eleven er trolig den viktigste forutsetningen for å lære matematikk: Forstå og bruke matematikk som et redskap både i dagliglivet og i skolen. (Lunde, 2001)

Udgangspunktet for Lene Østergård Johansens artikel er en understregning af vigtigheden af at eleverne udvikler deres kommunikative kompetence, fordi dette er en forudsætning for at tilegne sig matematisk kompetence. I artiklen sættes der især fokus på elevernes tilegnelse af fagord og førfaglige begreber. Derudover inddrages refleksioner over kommunikationens form og indhold i klasserummet som en mulighed for at kunne arbejde i matematiske undersøgelseslandskaber. Med udgangspunkt i teorien gives der to prototypiske eksempler på hvordan teorien kan omsættes i praksis. Til sidst bliver man som læser delagtiggjort i de faglige overvejelser der ligger til grund for eksemplerne, hvilket er en kvalitet ved artiklen.

Sidst i artiklen henviser Johansen til en generel model udviklet af Alrø og Skovsmose til udvikling kommunikativ kompetence i matematikundervisningen for både lærere og elever. Det er en spændende model med perspektiver for undervisningen – også – af tosprogede elever. Artiklen giver nogle spændende indgange til hvordan man kan arbejde med sprogets kommunikative side og udvikle elevernes funktionelle ordforråd.

Men sproget har såvel en kommunikativ som en kognitiv side. Sprogets to sider er indbyrdes afhængige og med en del overlap. Derfor kan det være svært præcist at afgøre hvilke sider af sproget der er i spil i en given situation. Det kognitive element i sproget giver eleverne mulighed for at udvikle tænkning og refleksion i matematik og dermed lære af den indsigt og de erfaringer de gør sig i fx matematiske undersøgelseslandskaber (Johansen, 2007). I denne kommentar vil jeg derfor diskutere sprogets overvejende kognitive side i relation til udviklingen af sproglig bevidsthed.

## Sprog og læring i matematik

Brown (1997) udtrykker relationen mellem sprog og matematiklæring på følgende måde:

I suggest that since language is so fundamental, to the social formation and the individual construction of mathematical ideas, it conditions all mathematical experience.  
(Brown, 1997)

Det er derfor vigtigt at der løbende sættes fokus på sprogets muligheder i matematikundervisningen, som det blandt andet kommer til udtryk i Johansens artikel.

Det sker ofte at sprog og matematiklæring skilles ad. Dermed får eleverne ikke de sproglige kompetencer der er en forudsætning for at lære matematik. Læsetræning er ikke i sig selv nok. Knifong og Holtan (1976) skriver på grundlag af en undersøgelse at elevernes læsefærdigheder spillede en mindre rolle når det gjaldt om at analysere data og finde løsninger. En konsekvens heraf må være at læsetræning i sig selv ikke nødvendigvis resulterer i en signifikant fremgang når det gælder læring i matematik.

Rönnerberg og Rönnerberg (2001) problematiserer ligeledes opdelingen af matematiklæring og sproglæring. De argumenterer for at undervisningen i matematik stiller store krav til elevernes sprogbeherskelse. Da sproget har en væsentlig indflydelse på udvikling af elevernes tænkning – også i matematik – er det en indlysende fordel at eleverne får mulighed for at anvende det sprog de behersker, i matematik. Savignon (1997) argumenterer for at begrebsdannelsen udvikles ved at man kobler ny viden til allerede eksisterende viden. De kognitive strukturer der opbygges, relaterer sig med andre ord til de lingvistiske input eleven modtager, og til elevens allerede eksisterende viden på første- og andetsproget.

Sproget er ifølge Høines (1998) ikke kun er et kommunikationsmiddel, det er også et hjælpemiddel i selve begrebsudviklingen. Man udvikler begreber ved at udtrykke sig sprogligt. Høines skriver videre: *“Det er et mål i undervisningen, at hjælpe eleverne til at klargøre deres egne begreber”* (Høines, 1998). Det må derfor være en betingelse at de får mulighed for at bruge et sprog de kan udtrykke sig og tænke igennem. Ginsburg

et al. (1993) mener at det kan være et problem at der sjældent bliver gjort overvejelser over om elevens forudsætninger og begreber er forankrede i et andet sprog. For at kunne tilrettelægge et undervisningstilbud der inddrager ovenstående problemstillinger, kan man fx:

- tilrettelægge undervisningen i matematik således at den sproglige dimension styrkes så man tilgodeser alle elever – dermed får tosprogede elever mulighed for at deltage aktivt i undervisningen
- give læreren redskaber til at afgøre hvilke forhold der påvirker kvaliteten af elevernes tilegnelse af kompetencer i matematik.

Faldgruben i denne sammenhæng er at lærerne med de bedste intentioner søger at undgå den sproglige dimension for at tilgodeser de tosprogede elevers manglende sproglige kompetencer. Det gør de ved kun at lade eleverne arbejde med opgaver der i vid udstrækning ikke indeholder sproglige elementer, eller de forfalder til det Johansen i sin artikel med henvisning til Alrø og Skovsmose kalder for “det traditionelle klasseværelse”.

## Sproget som en mulighed

Da der endnu ikke er fuld klarhed over hvilken betydning sproget har for læring i matematik, argumenterer Dale og Cuevas (1987) for at sproget spiller en sandsynlig rolle i følgende sammenhænge:

- Der ser ud til at være en høj korrelation mellem tosprogede elevers færdigheder i læsning og deres fremgang i matematik, især når det gælder problemløsningsopgaver der er indlejret i sproglige kontekster.
- Sproget fungerer som formidler for matematisk tænkning og refleksion. Pointen er at matematisk tænkning medieret gennem lingvistiske processer er en forudsætning for fremgang i matematik.
- Matematiklæring fordrer at eleverne tilegner sig metakognitive kompetencer i matematik for at kunne udtrykke reflekterede matematiske tanker og idéer.
- Sproget der anvendes i matematik, er en integreret del af de matematiske begreber, processer og applikationer det udtrykker.

Derfor bør undervisning i matematisk sprog ikke adskilles fra matematikundervisning. Eleverne får ofte mulighed for at praktisere læsning og lytning i matematikundervisningen, men mere sjældent får de også mulighed for at tale eller skrive om matematik.

Lærerne bør selv bruge det skrevne og talte sprog som de ønsker at eleverne skal

bruge. Hvis tosprogede elever med succes skal inkluderes i skolen, skal læreren have mulighed for at finde frem til hvilken støtte der skal gives den enkelte. Eleven har nogle forudsætninger, men også nogle individuelle muligheder som kræver støtte for at komme til udtryk. Elevernes sproglige begrebsdannelse skal udfordres. Når eleverne skal lære matematik, udfordres de af to sprog – dels dansk og dels matematik, som også fungerer som et fremmedsprog, se fx Johansens uddybning i artiklen.

## Hvordan støttes eleven til at udvikle strategier til at udvikle to “fremmede sprog” samtidig?

Høgmo (1997) argumenterer for at tosprogede elever kommer i vanskeligheder når de skal deltage i samarbejde eller klasses Diskussioner hvor det er en forudsætning at de skal tolke det andre siger. Mange tosprogede elever har vanskeligt ved at tilegne sig information og reagerer uhensigtsmæssigt i et sprogligt samarbejde.

En konsekvens af dette er stadig ifølge Høgmo (1997) at tosprogede elever ofte har store vanskeligheder ved problemløsning i matematik. Høgmo (1997) har fundet at tosprogede elever var på niveau med ensprogede elever når det gjaldt færdigheds- og mekanisk regning, hvorimod der var markante forskelle ved problemløsningsopgaver der var indlejret i tekst, altså situationer hvor eleverne måtte tolke en tekst og foretage beregninger med udgangspunkt i tolkningen. For at vælge operationer der fører til korrekte løsninger, må eleverne være fortrolige med et specialiseret ordforråd. De skal også være i stand til at identificere specielle relationer mellem nøgleord og andre ordgrupper der er væsentlige for problemløsningen. Dette arbejde trækker store veksler på såvel sprogets kognitive side som på det funktionelle ordforråd.

Mit håb er at lærere med tiden kommer til at mestre sproget som den inkluderende faktor i matematikundervisningen for på den måde at imødegå de vanskeligheder som sproglige minoritets elever møder i skolens matematikundervisning.

## Referencer

- Adler, J. (2001). *Teaching Mathematics in Multilingual Classrooms*. London: Kluwer Academic Publishers.
- Dale, T.C. & Cuevas, G.J. (1987). *Integrating Language and Mathematics Learning*. I: J. Crandall (red.), *ESL through Content-Area Instruction*. New Jersey: Prentice Hall Regents Engelwood Cliffs.
- Brown, T. (1997). *Mathematics Education and Language*. London: Kluwer Academic Publishers.
- Danmarks Evalueringsinstitut. (2007). *Tosprogede elever i folkeskolen: dansk som andetsprog ind i al undervisning*.

- Ginsburg, H.P. et al. (1993). Assessing Mathematical Thinking and Learning Potential in Primary Grade Children. I: M. Niss, *Investigations into assessment in Mathematical Education*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Høgmo, A. (1997). Læring fra monolog til dialog. *Norsk pedagogisk tidsskrift*, 1997(5).
- Høines, M.J. (1998). *Begynneroplæringen*. Bergen: Caspar Forlag.
- Knifong, J.D. & Holtan, B. (1976). An analysis of children's written solutions to word problems. *Journal for Research in Mathematics Education*, 1976(7), s. 227-230.
- Lunde, O. (2001). Lære matte på to språk. *Specialpedagogik*, 2001(3), s. 69-75.
- Savignon, S.J. (1997). *Communicative competence: theory and classroom practice: texts and contexts in second language learning*. New York: McGraw-Hill.