

At skabe rammer for tosprogede elevers deltagelse i matematisk diskurs

Line Møller Daugaard

I matematikkredse har man de senere år i stigende grad været opmærksom på, at elevernes mulighed for at reflektere over og kommunikere om matematiske begreber har afgørende betydning for elevernes matematiske forståelse og begrebsudvikling (fx Rönnberg & Rönnberg 2001:43). Mødet med det matematiske register – den særlige måde, man anvender sproget på i matematikken – udgør en udfordring for alle elever, men for mange tosprogede elever repræsenterer det matematiske register en dobbelt udfordring, idet deres vej ind i det matematiske register går gennem et andetsprog, som de stadig er i gang med at tilegne sig. Derfor må matematiklæreren i det flersprogede klasserum overveje, hvordan matematikundervisningen kan tilrettelægges, så den understøtter de tosprogede elevers tilegnelse af det matematiske register.

En diskurstilgang til tosprogede elever i matematikundervisningen

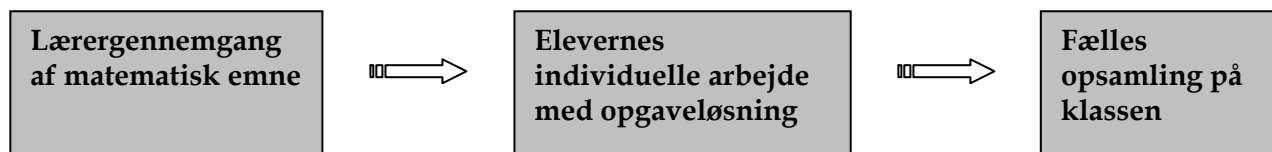
Judit Moschkovich, en amerikansk uddannelsesforsker, der arbejder med tosprogede elever i matematikundervisningen, beskriver to tilgange til tosprogede elever i matematikundervisningen: En ordforrådstilgang og en diskurstilgang (Moschkovich 1999:11). Inden for ordforrådstilgangen er målet, at de tosprogede elever skal lære at løse ordforrådsproblemer, at forstå individuelle matematiske udtryk og at oversætte mellem dansk og matematiske symboler, og fokus er således på ordforråd og på forståelse. Diskurstilgangen har et bredere sigte, nemlig at de tosprogede elever skal lære at deltage i såkaldt matematisk diskurs, dvs. mundtlig og skriftlig kommunikation om et matematisk indhold såvel på klasserumsniveau som i mindre grupper – på måder, der minder om (men ikke er lig) kompetente matematikeres måde at indgå i matematisk diskurs på (Moschkovich 1999:11).

I diskurstilgangen afspejles det, at matematikundervisning i dag stiller krav om langt mere end isoleret forståelse af matematisk ordforråd. Tværtimod forventes det, at eleverne både mundtligt og skriftligt kan forklare løsningsprocesser, beskrive udviklinger, præsentere argumenter og bevise påstande. Derfor bliver det i denne forståelse af matematikken væsentligt for matematikundervisningen at skabe rammer for elevernes deltagelse i matematisk diskurs – matematikundervisningen må med andre ord udvikle elevernes matematiske diskursive praksisser, hvilket den britiske matematikforsker Richard Barwell definerer som "*måder at anvende sproglige resurser til at 'gøre matematik'*" (Barwell 2005:123, min oversættelse¹). Det gælder ikke mindst, når der er tosprogede elever i matematikundervisningen, idet mange tosprogede elever i kraft af manglende sproglig sikkerhed på andetsproget dansk kan have en tendens til at lægge beslag på en mindre del af det samtalerum, der i klassesamtalen tilfalder den samlede elevgruppe, end elever med dansk som modersmål (Rönnberg & Rönnberg 2001:44).

Matematikundervisning i 4. klasse på Skjoldhøjskolen

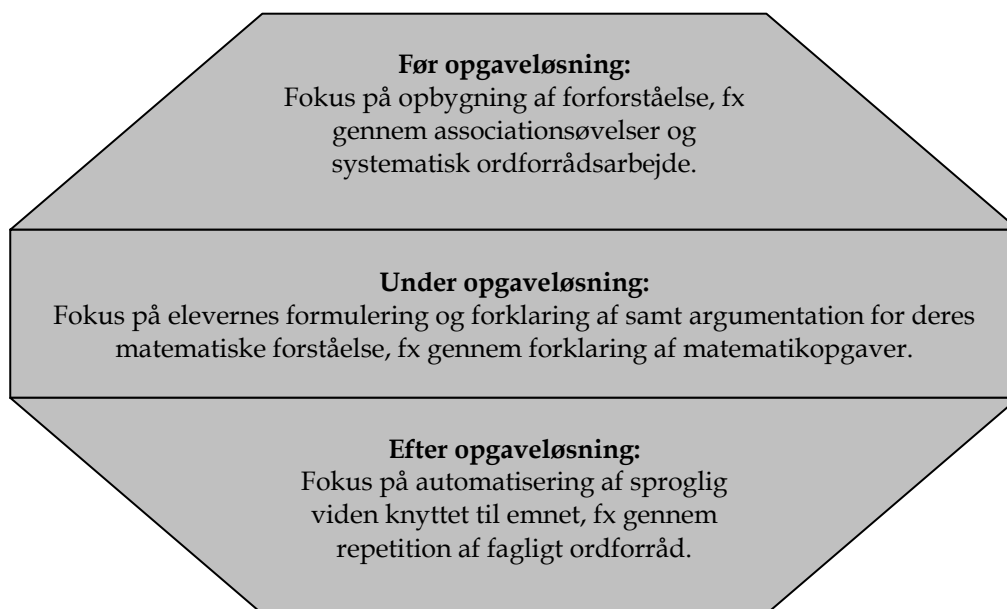
I denne artikel beskrives det, hvordan man i matematikundervisningen i 4. klasse på Skjoldhøjskolen i Århus har arbejdet med at skabe rammer for elevernes deltagelse i matematisk diskurs. Planlægningen og gennemførelsen af matematikundervisningen i de to praksisforløb om henholdsvis sandsynlighedsregning og symmetri foregik i et samarbejde mellem klassens matematiklærer Meryem og dansk som andetsproglæreren Inge-Lis, der samtidig er klassens dansklærer. Udgangspunktet var et ønske om at gøre op med det interaktionelle mønster, der prægede klassens matematikundervisning – med Meryems egne ord en "*fortælle, hvad opgaverne går*

ud på og så værsgo at gå i gang"-matematikundervisning, der i hovedtræk kan skitseres som nedenfor:



Figur 1. "Værsgo at gå i gang"-matematikundervisning

Som Meryem sagde i et tilbageblik på det samlede projekt: "Jeg har altid været optaget af kommunikation, men jeg har fundet ud af, at det var mig, der snakkede for eleverne". I praksisforløbene var ønsket i stedet at give eleverne tale- og skrivetid til at sætte deres egne ord på det matematiske stof for på den måde at skabe rammer for elevernes deltagelse i matematisk diskurs. Det foregik både gennem klassesamtale og ved arbejde i mindre grupper eller par, og det fandt sted i alle faser af den matematiske arbejdsproces, som det fremgår af nedenstående model:



Figur 2. Matematikundervisning med fokus på sprog før, under og efter opgaveløsning

I det følgende gives eksempler fra denne matematikundervisning. Indledningsvis sættes der fokus på matematiklærerens muligheder for at understøtte elevernes deltagelse i klasseværelsessamtalen, og herefter flyttes blikket til elevernes arbejde med at sætte ord på matematikken i mindre grupper og par.

Hvordan kan matematiklæreren understøtte elevernes deltagelse i matematisk diskurs?

Moschkovich opregner fem undervisningsstrategier, som matematiklæreren kan tage i anvendelse for at understøtte elevernes deltagelse i matematiske diskussioner (Moschkovich 1999:11, min oversættelse):

- 1) Anvend flere sproglige udtryk for samme matematiske begreb.
- 2) Anvend gestik og genstande til at klargøre betydning.
- 3) Acceptér og byg videre på elevers udsagn.

- 4) Gengiv elevens udsagn ved at anvende mere fagligt/teknisk sprog (*revoicing*).
- 5) Fokuser ikke udelukkende på udvikling af ordforråd, men også på matematisk indhold og argumentation.

I uddrag 1 nedenfor ses et eksempel på, hvordan Meryem gennem sin interaktionelle praksis i en klassesamtale medvirker til at skabe rammer for og dermed understøtter elevernes deltagelse i matematisk diskurs. Uddraget stammer fra første praksisforløb, hvor klassen arbejder med sandsynlighedsregning og er i gang med at gennemgå opgaver om sandsynlighed i kortspil, som eleverne har haft for som lektier.

Under klassesamtalen skaber det matematiske udtryk for mængde x ud af y tilsyneladende problemer for Ergün, der har tyrkisk som modersmål. I det matematiske register står formidling af lovmæssigheder og systematisering af information centralt, og sprogligt sker det bl.a. gennem brug af såkaldte logiske forbindere – små ord og udtryk, der har afgørende betydning for etableringen af logisk sammenhæng mellem de enkelte sproglige elementer (fx Laursen 2003:43-44). Karakteristisk for mange af disse udtryk er, at de også optræder uden for det matematiske register, men her i en række andre betydninger end den matematiske. Det gælder også for den logiske forbinder *ud af*; der er stor forskel på *at finde ud af noget*, *at få noget ud af ens anstrengelser*, *at få en sag ud af verden* eller *at rykke ud af Superligaen* på den ene side og på udtrykkets anvendelse i *tre ud af fire er glade for deres arbejde* på den anden side. I det sidste tilfælde optræder *ud af* i den matematiske betydning, hvor det præciserer et enkelt elements relation til en helhed. Der er således god grund til, at udtrykket volder problemer for Ergün – og god grund til, at Meryem vælger at sætte fokus på udtrykket. I uddragets venstre kolonne gives en grov beskrivelse af interaktionens forløb, mens der i højre kolonne sættes fokus på lærerens funktion:

Uddrag 1

Beskrivelse af interaktionens forløb	Meryems interaktionelle praksis
Meryem: <i>Godt, så vil jeg gerne, at I kigger på opgave 6.</i>	Signalerer, at der tages hul på en ny opgave og sørger for, at alle elevens opmærksomhed er rettet mod opgaven.
Meryem: <i>Nicki, vil du læse opgave 6?</i> Nicki læser opgaven op: <i>Hvor stor en del af alle kort er spar?</i>	Beder en elev læse op i stedet for selv at gøre det og lægger dermed op til, at eleven får erfaring med oplæsning af matematiske opgaver.
Meryem: <i>Hvad betyder det?</i>	Sætter fokus på betydning – signalerer, at det er væsentligt at bruge tid på at forstå matematiske opgaver.
Meryem: <i>Hvor stor en del af alle kort er spar?</i> Ergün forklarer: <i>Det betyder, hvor mange spar er der i et kortspil, og der er 13.</i>	Gentager opgaveformuleringen, hvilket forstærker opmærksomheden på opgavens formulering og giver flere elever tid til at markere.
Meryem: <i>Det er rigtigt.</i>	Positiv evaluering af Ergüns forklaring.
Meryem: <i>Ud af hvor mange, søde?</i> Ergün forstår tilsyneladende ikke spørgsmålet og svarer 43, hvilket giver anledning til småsnak i klassen. En anden elev mumler: <i>Hvad fanden sker der?</i>	Stiller et uddybende spørgsmål, der både afspejler værdsætning af Ergüns forklaring og introducerer et væsentligt matematisk udtryk for mængde: x ud af y .

Meryem: <i>Jeg tror godt, jeg ved, hvad du tænker. Du siger, der er 13 spar.</i>	Demonstrerer forståelse for Ergüns tankegang og gør den således legitim. Gentager og fremhæver Ergüns rigtige svar.
Meryem: <i>Det, jeg så spørger dig om, er ud af hvor mange, hvor mange kort er der i alt?</i> Ergün: 52.	Gentager sit spørgsmål og gengiver det tilsyneladende problematiske matematiske udtryk <i>x ud af y</i> med et mere hverdagsagtigt sprogligt udtryk: <i>Hvor mange er der i alt.</i>
Meryem: <i>Nemlig, søde.</i> Ergün (forbavset): <i>Var det bare det?</i> Meryem smiler og nikker.	Bekræfter Ergüns rigtige svar og afdramatiserer episoden.
Meryem: <i>Så der er 13 spar ud af 52 kort.</i>	Afslutter episoden gennem en opsummering, hvor det problematiske sproglige udtryk gentages, nu i præciseret form.

I uddraget tager Meryem flere af Moschkovichs strategier i brug: Hun siger det samme på flere forskellige måder (1), hun værdsætter Ergüns udsagn og bruger dem som afsæt for den videre matematiske samtale (3), hun tilbyder fagligt mere præcise formuleringer af indholdet i Ergüns udsagn (4), og endelig retter hun elevernes opmærksomhed mod det sproglige udtryk - uden dermed at miste fokus på opgavens matematiske indhold (5) og uden at forveksle Ergüns umiddelbart forkerte svar som udtryk for manglende matematisk forståelse. Det er ofte svært at afgøre, hvornår umiddelbart forkerte svar bunder i matematiske forståelsesvanskeligheder, og hvornår der er tale om sproglige vanskeligheder. Her vælger Meryem at holde Ergün fast på det matematiske indhold og gennem samtalen at nå frem til en afklaring af problemet samtidig med, at hun gennem 'revoicing' retter Ergüns opmærksomhed mod det sproglige udtryk *x ud af y*.

I uddraget finder der med den britiske matematikforsker Anna Chronakis ord 'sproglig ko-konstruktion' sted i samarbejdet mellem lærer og elev (Chronaki 1999:96), og gennem denne ko-konstruktion giver Meryem Ergün mulighed for at udvikle såvel sin matematiske som sin sproglige forståelse. Samtidig signalerer hun over Ergün og resten af klassen, at sproglig forståelse er væsentlig i matematikundervisningen og opmuntrer således eleverne til at insistere på forståelse. At udvikle strategier til at insistere på forståelse kan have en særlig værdi for tosprogede elever, som skal tilegne sig fagligt indhold gennem deres andetsprog, fordi sådanne strategier kan være med til at modvirke, at de på grund af mulige sproglige barrierer opgiver at forstå det faglige indhold eller giver afkald på at udtrykke sig mundtligt eller skriftligt i faglige sammenhænge.

Elevernes arbejde med at sætte ord på matematikken

Det er imidlertid ikke blot i klasesamtalen, at der i de to praksisforløb på Skjoldhøjskolen arbejdes med at skabe rammer for elevernes deltagelse i matematisk diskurs; det sker i høj grad også, når eleverne organiseres i mindre grupper eller par for på den måde at medvirke til at give den enkelte elev mere sprogbrugstid og dermed skabe rammer for elevernes mundtlige og skriftlige kommunikation om det matematiske indhold.

I dette par- og gruppearbejde findes en række eksempler på, at de tosprogede elevers sproglige og matematiske forståelse strækkes, jf. artiklen *At strække sproget*. I de følgende uddrag følger vi igen Ergün, som nu arbejder sammen med Basheer, hvis modersmål er pashto. Klassen er organiseret i par, som har fået til opgave med deres egne ord at lave skriftlige forklaringer af matematikopgaverne på to sider i deres matematikbog *Faktor* (se figur 2).



Figur 2. Uddrag fra *Faktor* s. 71

I diskussionen mellem drengene refererer Ergün gentagne gange til en ordforrådsøvelse ugen i forvejen. Her arbejdede eleverne som optakt til løsningen af matematikopgaver med vigtige ord og begreber fra matematikbogen: *tombola*, *nitte*, *plat/krone*, *øjental*, *snurretop*. Arbejdet foregik i firemandsgrupper, som hver fik en arbejdseddelse med hjælpespørgsmål (se figur 3) og en række ordkort. Elevernes skulle skiftes til at trække et ordkort og forklare ordet for de andre i gruppen ud fra hjælpespørgsmålene på arbejdseddelsen.

Hjælpespørgsmål

- hvad er
- forklar ordet i en sætning
- find et andet ord derfor, hvis du kan
- skriv ordet i en sætning
- en sætning

Figur 3. Arbejdseddelse til ordforrådsøvelse

Af uddrag 2 nedenfor, hvor Ergün og Basheer som nævnt er i gang med at forklare den fiktive fætter Mehmet indholdet i matematikopgaverne, fremgår det, at Ergün har fået udbytte af ordforrådsøvelsen. Han har hæftet sig ved udtalen af *tombola*, og med et stikord fra Basheer er også betydningen af *nitte* klar for ham.

Uddrag 2

Basheer læser op fra matematikbogen: *Hvor stor er chancen for at vinde, når du trækker i en tombola?* Basheer tøver ved udtalen af *tombola* og forsøger at lægge trykket forskellige steder. Ergün afbryder ham: *Det hedder tombola [tåm'bo:la] som jeg ikke kunne finde ud af ved det der, da vi lavede det der* (peger over mod det bord, han sad ved under ordforrådsøvelsen).

Lidt senere taler Ergün og Line om tegningerne øverst på siden. Line: *Hvad betyder det, når de siger, det nok bliver en nitte?* Ergün: *Nitte, det hørte vi jo om fra det der kort-noget. Hvad var det nu, det var?* (kigger spørgende på Basheer). Basheer mumler noget, der involverer ordet *lodtrækning*, og Ergün fortsætter straks: *Ja, det er lodtrækning! Og hvis der står nitte, det betyder, at du ikke har vundet, og hvis der ikke står nitte, så har man vundet noget.*

Ergüns udbytte af arbejdet træder tydeligt frem nogle minutter senere, hvor Ergün genfortæller en historie, som han tidligere i forbindelse med klassegennemgangen af ordforrådsøvelsen har fortalt på klassen:

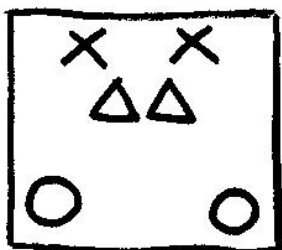
Uddrag 3

Basheer kalder på Line og siger, at de er færdige, og Ergün tilføjer ivrigt, at de også har skrevet om *nitte*. Ergün fortæller, at engang, da han var på ferie i Tyrkiet, kunne man være heldig og få en is, der stod *panda* på – og hvis man gjorde det, fik man en ekstra. Så hvis der ikke stod *panda*, var det altså en *nitte*.

Ergüns fortælling illustrerer, hvordan betydningen af *nitte* går op for Ergün, når han får koblet sine hverdagserfaringer til forståelsen af matematiske begreber og i takt med, at han gennem sin narrativ får sprogliggjort denne kobling. Flere forskere peger da også netop på værdien af sådanne narrativer som led i elevernes gradvise udvikling af begrebsforståelse og opbygning af fagsprog (Chronaki 1999, Robinson 2005).

En cyklisk model for arbejdet med at udvikle diskursive praksisser i matematik

I uddragene kan man desuden bemærke, hvordan elevernes mundtlige og skriftlige kommunikation spiller sammen i udviklingen af elevernes diskursive praksisser i matematikundervisningen. I ordforrådsøvelsen forhandler eleverne mundtligt om betydning, og med denne forhandling som støtte formulerer de sig i fællesskab skriftligt. I pararbejdet mellem Ergün og Basheer danner mundtlig interaktion grundlag for udarbejdelsen af en skriftlig forklaring af matematikopgaverne, og der trækkes således på en bred vifte af intertekstuelle relationer i arbejdet med at skabe rammer for deltagelse i matematisk diskurs.



Dette samspil ses ligeledes i de nedenstående uddrag, som stammer fra andet praksisforløb, hvor klassen arbejder med symmetri². Som en del af arbejdet med 'hverdagssprog' og matematisk sprog har dansk som andetsproglæreren Inge-Lis på tavlen tegnet figuren, som vises i figur 4. Hun spørger herefter klassen, om den er symmetrisk, og Ergün markerer og kommer til tavlen.

Figur 4. Symmetrisk figur tegnet på tavlen

Som det fremgår af uddrag 4, gives Ergün her mulighed for at arbejde integreret med sin sproglige og matematiske forståelse; et arbejde, som kobles til en konkret og visuel erfaring, hvor Ergün er fysisk og sprogligt aktiv ved tavlen.

Uddrag 4

Inge-Lis: Vil du så sige, at der er en akse? En symmetriakse? Som det spejler sig i?
Meryem: Hvor er symmetriaksen så, Ergün?
Ergün tager et stykke kridt og tegner symmetriaksen lodret gennem figuren.
Ergün: Er det ikke her?
Inge-Lis: Er det symmetriaksen? (henvendt til klassen)
Klassen: Ja.
Inge-Lis: Ja, det er rigtigt, det er en symmetriakse. For man kan også se, at den spejler sig der, ikke

også?

Inge-Lis viser, hvordan halvdelen af figuren på den ene side af symmetriaksen spejler sig i den anden, som er på den anden side af symmetriaksen og taler om et *spejl*, at *spejle sig* og *spejling*. Hun spørger Ergün, hvad et spejl er for noget, og han forklarer, at man kan se sig selv i et spejl eller spejle sig i vand, hvorefter Inge-Lis vender tilbage til symmetriaksen som en spejling:

Inge-Lis: *Så siger jeg også, at symmetriaksen er en spejling...*

Ergün: *Jamen, den spejler sig selv* (afbryder Inge-Lis og peger på figuren på tavlen).

Inge-Lis: *Ja, det er godt.*

Ergün vender tilbage til sin plads.

I den efterfølgende lektion arbejder eleverne med at formulere deres egne definitioner af *symmetri* og *symmetriakse*. Arbejdet indledes med en klassesamtale, hvor Meryem inviterer eleverne til at formulere deres forståelse af begreberne. Da hun spørger til *symmetriakse*, markerer Ergün ivrigt:

Uddrag 5

Meryem: *Symmetriakse, hvem vil så forklare mig, hvad det er for noget? Hvad er forskellen på symmetri og en symmetriakse? Hvad er en symmetriakse for noget? Det vil jeg gerne have forklaret. Ergün?*

Ergün: *Det er noget... Altså hvis nu der er to krydser, eller et kryds, så skal det være helt præcis det samme sted som det andet kryds.*

Meryem: *Er det symmetriakse?*

Ergün: *Altså ja. Er det ikke det, hvis det spejler sig, så skal det være det samme sted?*

Meryem: *Det er symmetriaksen, jeg vil have.*

Ergün: *Det er strengen.*

Meryem: *Det er en streg, siger du. Så Ergün, du siger, at symmetriaksen er en streg?*

Ergün: *En slags streg.*

Meryem: *Så er der noget, der er specielt ved den her streg. Det vil jeg gerne have forklaret.*

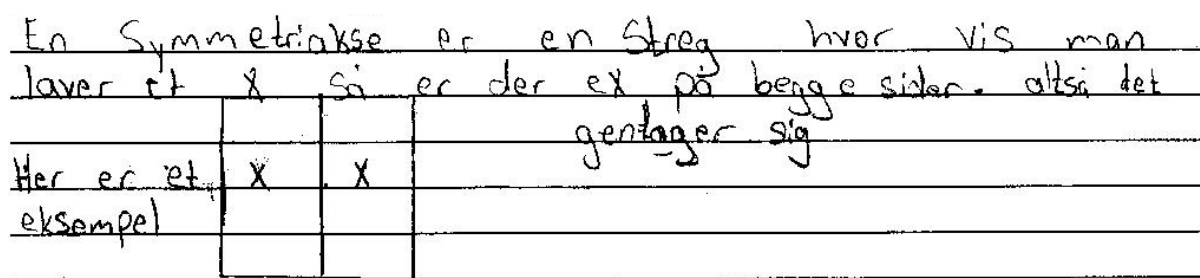
Ergün: *Er det ikke det, hvor den spejler sig?*

Klassesamtalen fortsætter nogle minutter, hvor andre elever byder ind med forklaringer af symmetriakse. Meryem folder et stykke papir og holder det op for at illustrere en symmetriakse.

Meryem: *Symmetriaksen deler den op i to ens dele, ikke også? Den her del her er den samme som den her del her* (peger på papirets to dele). *Det er det, symmetriaksen gør. Den deler papiret, som vi har her, eller bogen eller formen eller figuren eller hvad vi nu har med at gøre, den deler den i to ens, i to lige store stykker.*

I sin forklaring trækker Ergün tydeligvis på sin erfaring ved tavlen: En symmetriakse har at gøre med nogle krydser, der er præcis samme sted. Med denne gryende forståelse som udgangspunkt støtter Meryem ham gennem uddraget i at adskille begreberne *symmetri* og *symmetriakse* og i at præcisere sin forklaring af *symmetriakse*, hvorved hun fastholder fokus på matematisk indhold og argumentation, jf. Moschkovichs strategi (5).

Med støtte i klassesamtalen udarbejder eleverne efterfølgende hver for sig skriftlige definitioner af *symmetri* og *symmetriakse* i deres logbøger. Ergün skriver nu følgende:



Figur 5. Ergüns definition af symmetriakse

Betydningsafklaringen i uddrag 5 har tilsyneladende hjulpet Ergün til at formulere en både sprogligt og matematisk mere præcis forklaring. Han adskiller *symmetri* (det at være symmetrisk) og *symmetriakse* (den streg, som symmetrien udfolder sig omkring), og han indleder med en overordnet definition og anvender så sin konkrete erfaring ved tavlen til at eksemplificere denne definition.

Eksemplerne giver et interessant indblik i Ergüns sproglige og faglige tilegnelsesproces. Den matematikundervisning, som danner rammen for Ergüns tilegnelsesproces, kan betegnes som det, Barwell refererer til som en cyklisk model for arbejdet med udvikling af elevernes diskursive praksisser i matematik. Den kendetegnes ved, at eleverne (Barwell 2005:125, min oversættelse):

"... møder nyt matematisk ordforråd gentagne gange og får lejlighed til at udforske det i rige, meningsfulde sammenhænge. Ved hvert møde udvides elevernes erfaringer med et udsnit af den matematiske diskurs og den matematiske tænkning, som derfor begge bliver mere komplekse over tid".

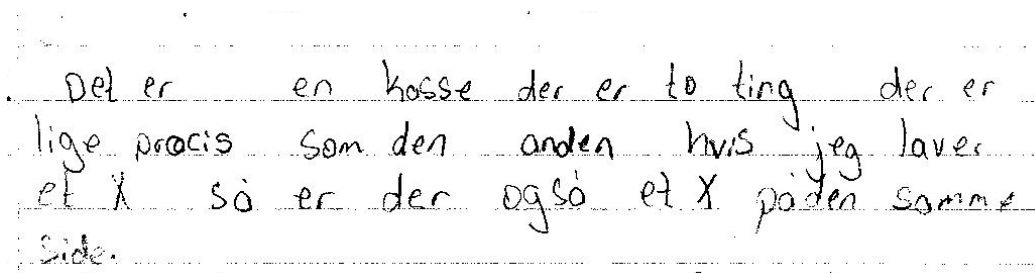
Ordforrådsforskeren Paul Nation beskriver på baggrund af sin forskning i ordforrådstilegnelse i et andetsprogs perspektiv tre psykologiske processer, som optræder i forbindelse med tilegnelse af ordforråd (Nation 2001):

- 1) Bevidst registrering (*noticing*)
- 2) Genkaldelse - produktiv eller receptiv (*retrieval*)
- 3) Generativ anvendelse (*generative use*)

Det første trin, bevidst registrering af et ord eller udtryks eksistens, er en forudsætning for senere tilegnelse af ordet. Forståelsen af og hukommelsen for ordet styrkes imidlertid kun, hvis indlæreren får mulighed for at genkalde sig ordet, hvilket både kan ske med et receptivt og et produktivt formål. Receptiv genkendelse bygger på registrering af et ords form i tale eller skrift og genkaldelse af den betydning, det havde i denne sammenhæng, mens produktiv genkaldelse bygger på et behov for eller ønske om at kommunikere ordets betydning og genkaldelse af ordets talte eller skrevne form. Hver genkaldelse hjælper indlæreren til at styrke forbindelsen mellem ordets form og dets betydning, hvilket gør fremtidig genkaldelse af ordet lettere. Gentagne genkaldelser baner således vejen for sidste trin, generativ anvendelse, hvor ordet mødes eller anvendes kreativt og selvstændigt i nye sammenhænge (Robinson 2005:430).

I lyset af denne model for andetsprogsindlæreres tilegnelse af ordforråd kan Ergüns arbejde med *symmetriakse* i uddrag 4 beskrives som bevidst registrering. Denne registrering trækker han på i sin mundtlige definition i uddrag 5, der kan ses som et udtryk for genkaldelse, og denne genkaldelse danner grundlag for en udvidelse og nuancering i den skriftlige definition i figur 5.

Disse genkaldelser og den aktive sproglige bearbejdning, de lægger op til, medvirker – sammen med righoldige muligheder for genkaldelse og udforskning etableret gennem praksisforløbet – til, at Ergün knap tre måneder senere stadig er i stand til at genkalde sig og anvende sine erfaringer. Det viser sig, da Meryem, mens klassen arbejder med et helt andet matematisk emne, spontant beder eleverne udarbejde skriftlige definitioner af kernebegreber fra symmetriforløbet, herunder *symmetriakse* – uden forberedelse og individuelt. Herunder ses Ergüns definition:



Det er en kasse der er to ting der er lige præcis som den anden hvis jeg laver et X så er der også et X på den samme side.

Figur 6. Ergüns definition af *symmetriakse* knap tre måneder senere

Uden den stilladsering, som dannede rammen for definitionen i figur 5, fremstår Ergüns definition mindre præcis, men han er stadig i stand til at genkalde sig og i en vis forstand anvende sin erfaring ved tavlen og den efterfølgende sproglige bearbejdning deraf produktivt.

En tilsvarende proces kan ses i Ergüns arbejde med *nitte*, som det kommer til udtryk i uddrag 2 og 3. I uddrag 2 bliver Ergün bedt om at forklare, hvad *nitte* betyder. Han henviser straks til ordforrådsøvelsen, som tilsyneladende har skabt grundlag for en bevidst registrering, men uden at han umiddelbart kan genkalde sig den præcise betydning. Derfor appellerer han til Basheer om hjælp, og i fællesskab er de i stand til at genkalde sig betydningen, som Ergün senere i lektionen demonstrerer generativ anvendelse af i sin narrativ om is med og uden gevinst i Tyrkiet (uddrag 3).

De tosprogede elevers modersmål som en genvej til deltagelse i matematisk diskurs

I 4. klasse på Skjoldhøjskolen har eleverne en række sproglige baggrunde, bl.a. tyrkisk, arabisk, kurdisk, pashto, vietnamesisk, polsk, islandsk og dansk. Som det fremgår af artiklen *Inddragelse af tosprogede elevers sproglige og kognitive ressourcer*, udgør de tosprogede elevers modersmål en potentiel ressource i læringsammenhæng – også i matematikundervisningen. For at give eleverne mulighed for at trække på denne ressource, var parrene i de to praksisforløb indimellem sammensat således, at eleverne havde mulighed for at anvende et fælles modersmål.

Det gælder eksempelvis i et pararbejde i forbindelse med klassens arbejde med sandsynlighed i første praksisforløb. Eleverne blev som tidligere nævnt præsenteret for Meryems fiktive fætter Mehmet, som Ergün og Basheer i uddrag 2 og 3 forklarede matematikopgaver for. Forud for denne opgave havde eleverne – ligeledes i par – skrevet breve til Mehmet med gode råd om at lære dansk. I dette pararbejde samarbejder Ergün med Güner, der ligesom ham selv har tyrkisk som modersmål.

Uddrag 6

Ergün:	<i>Meryem, er lige meget, om vi skriver tyrkisk eller på dansk?</i>
Meryem:	<i>Ved du hvad, I bestemmer fuldstændig selv, drenge.</i>

Ergün og Güner tager papir og blyant frem. I deres diskussion af, hvad de skal skrive, kommunikerer de både på dansk og tyrkisk, men bliver enige om at skrive brevet på tyrkisk. Da de er færdige med at skrive, henter de Meryem, og Ergün læser brevet op for hende på tyrkisk. Herefter taler de på dansk om indholdsmæssige og sproglige detaljer i det tyrkiske brev.

Ergün: Er det ikke *f-o-d-b-o-l-l*? (staver prøvende, henvendt til Meryem)

Ergün skriver *fodbold* i det tyrkiske brev.

Ergün: *Hvordan siger man hobby?* (henvendt til Meryem)

Meryem gentager et par gange det tyrkiske ord for hobby (*sevdim*), hvorefter Ergün forstår og skriver det i brevet.

I uddrag 6 trækker Ergün og Güner på deres samlede sproglige repertoire – på kryds og tværs af de intertekstuelle relationer, som ligeledes er i spil i uddraget. I deres mundtlige kommunikation taler de både dansk og tyrkisk, og de skriver og læser op på tyrkisk. Ergün henvender sig til Meryem på dansk for at få afklaret spørgsmål om sproglig form på tyrkisk, og Meryem anvender både dansk og tyrkisk i sin kommunikation med drengene.

Eksemplet viser, hvordan de tosprogede elevers modersmål kan udgøre en ressource i arbejdet med at skabe deltagelse i matematisk diskurs. I det konkrete tilfælde har Meryem som tosproget matematiklærer, der deler modersmål med de to elever, naturligvis særlige muligheder for at udnytte ressourcen, og det at skrive på tyrkisk får en særlig relevans i kraft af den stillede opgave. Men også i flersprogede klasserum, hvor matematiklæreren ikke på samme måde har kendskab til de tosprogede elevers modersmål, er det muligt at lade eleverne trække på deres samlede sproglige repertoire, fx ved at lade eleverne benytte et fælles modersmål i par- eller gruppearbejde.

Afrunding

Med udgangspunkt i en diskurstilgang til matematik har matematikundervisningen i 4. klasse på Skjoldhøjskolen gennem praksisforløbene ændret karakter fra en *"værsgo at gå i gang"*-undervisning til en undervisning, der prioriterer elevernes deltagelse i matematisk diskurs. Denne matematiske diskurs stiller mange elever med dansk som andetsprog over for en særlig udfordring.

Det er denne udfordring, der er taget op i matematikundervisningen på Skjoldhøjskolen, og ændringerne i undervisningen er ikke gået ubemærket hen hos eleverne. Det gav sig i starten af det første praksisforløb bl.a. udslag i kommentarer som *"Det er kedeligt bare at sidde og snakke"*, *"Skal vi ikke snart i gang med noget rigtig matematik?"* eller *"Det er jo nærmest dansk, det her"*. Efter forløbet kan Meryem og Inge-Lis da også konstatere, at de ændrede prioriteringer har medført, at klassen i forløbet har nået færre sider i matematikbogen end sædvanligt.

Det kræver faglige, didaktiske og sproglige overvejelser – og ikke mindst redegørelser for de trufne valg – at prioritere at skabe rammer for elevernes deltagelse i matematisk diskurs og at arbejde målrettet med at udvikle elevernes diskursive praksisser knyttet til matematik, og det tager tid. Det er imidlertid Meryems vurdering, at der er tale om en god investering. Hun siger i sin evaluering af det første praksisforløb:

"Jeg kunne i hvert fald se, at de alle sammen havde rykket sig, både de dygtige og også de andre kunne med hjælp fra mig og klassekammeraterne formulere og sætte ord på, hvordan opgaven skulle løses, og hvordan de havde gjort det. [...] Får alle noget ud af den her undervisning, hvor man giver mere taletid til eleverne og snakker mere om sprog og ordforklaring? Det kunne vi i hvert fald se. Jeg har også brugt det siden hen i det næste afsnit"

i matematik, og der fik jeg respons fra mange af dem, at det var rigtig godt. De forstod tingene meget hurtigere. Så det har været en kæmpe hjælp for mig at lade eleverne fortælle og tale, i stedet for at det var mig, der startede med at fortælle, hvad opgaverne går ud på og så værsgo at gå i gang. [...] Så får man meget igen i den anden ende, har jeg fundet ud af”.

¹ Oversat fra *“ways of using linguistic resources to do mathematics”* (Barwell 2005:123).

² Dette praksisforløb beskrives nærmere i artiklen *Samspelet mellem ‘hverdagssprog’ og fagsprog i matematik*.