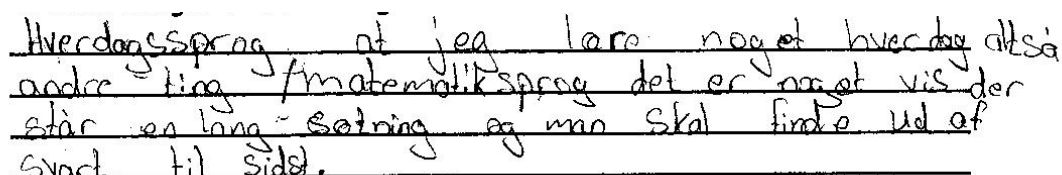


## Samspillet mellem 'hverdagssprog' og 'matematiksprog' i matematikundervisningen i flersprogede klasserum

Line Møller Daugaard

4. klasse på Skjoldhøjskolen i Århus har matematik. Da eleverne får til opgave at karakterisere 'hverdagssprog' og 'matematisk sprog' skriver Ergün, der har tyrkisk som modersmål, følgende:



Hverdagssprog at jeg lære noget hver dag altså  
andre ting / matematik sprog det er noget vis der  
står en lang sætning og man skal finde ud af  
svaret til sidst.

Figur 1. Ergüns karakteristik af matematisk sprog

Ergün beskriver matematisk sprog som en lang, knudret sætning, hvor man først finder svaret til allersidst – han opfatter tilsyneladende matematisk sprog som kompliceret, indviklet og en anelse gådefuldt. Når det gælder andetsprogs elever som Ergün, der ikke blot skal lære et nyt sprog, men samtidig lære i og gennem dette sprog, argumenterer den australske andetsprogsforsker Pauline Gibbons for, at (Gibbons 1998:99, min oversættelse):

*"... elevernes eksisterende forståelser af et fagligt emne og deres anvendelse af kendt hverdagssprog til at udtrykke denne forståelse udgør grundlaget for elevernes udvikling af skolens ukendte registre, og den lærer-elev interaktion, der opstår i den forbindelse fungerer som en fælles kontekstualiseret base, som ny betydning i fællesskab kan konstrueres på grundlag af".*

På denne baggrund valgte lærerne på Skjoldhøjskolen i Århus i andet praksisforløb at sætte fokus på samspillet mellem 'hverdagssprog' og 'matematisk sprog' ud fra en forståelse af dette samspil som en ressource i elevernes tilegnelse af det matematiske register. Undervisningsforløbet havde symmetri som matematisk emne, strakte sig over tre uger med to ugentlige dobbeltlektioner og blev planlagt og gennemført i samarbejde mellem klassens matematiklærer Meryem og dansk som andetsproglæreren Inge-Lis, der også er klassens dansklærer.

### Et rum for 'matematiseringen'

Den britiske matematikforsker Anna Chronaki beskæftiger sig med den del af det matematiske register, som knytter sig til geometri (herunder symmetri), og hun påpeger, at selv elever med udpræget rumlig sans kan have vanskeligt ved at udtrykke sig sprogligt om rumlige forhold, hvilket har en central placering i arbejdet med geometri (Chronaki 1999:95). Hun refererer ikke til 'hverdagssprog' og 'matematisk sprog', men skelner i stedet mellem uformel og formel brug af matematisk sprog i forbindelse med arbejde med geometri, og hun argumenterer i tråd med Gibbons for, at det er væsentligt at give begge forståelsesrammer og det sprog, der knytter sig til dem, plads i matematikundervisningen. Brug af uformelt sprog sætter eleverne i stand til at deltage i læringsaktiviteter og udvikle betydningsfuld forståelse ved at skabe forbindelser til egne tidligere erfaringer, men samtidig vil brug af et mere formelt matematisk sprog og det at rette elevernes opmærksomhed mod dette mere formelle matematiske sprog give eleverne adgang til at deltage i 'matematiker'-agtige praksisformer, jf. artiklen *At skabe rammer for tosprogede elever*

*deltagelse i matematisk diskurs*. Derfor har såvel det uformelle som det formelle matematiske sprog en plads i matematikundervisningen.

I det kvalificerede samspil mellem det uformelle og det formelle matematiske sprog etableres der med Chronakis ord et rum, hvor der kan 'matematiseres' (*matematicing space*), dvs. bygges bro mellem elevernes hverdagserfaringer og deres matematiske forståelse (Chronaki 1999:99). Et sådant rum har man arbejdet systematisk med at etablere i matematikundervisningen i 4. klasse på Skjoldhøjskolen i Århus. Det afspejler sig i en matematikundervisning, der bærer præg af eksplicit opmærksomhed på det matematiske register og på samspillet mellem det og elevernes hverdagsforståelser og -sprog samt af systematisk arbejde med ordforråd og ordforklaring.

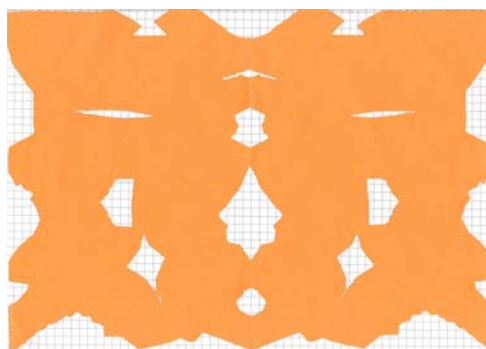
### **At bygge bro mellem hverdagserfaringer og matematisk forståelse**

Ved forløbets start forsøger lærerne at rammesætte eller systematisere den ovennævnte kobling mellem elevernes hverdagserfaringer og -sprog og udviklingen af matematisk forståelse ved at indlede forløbet med, at klassen som en første introduktion til det matematiske begreb symmetri klipper gækkebreve.

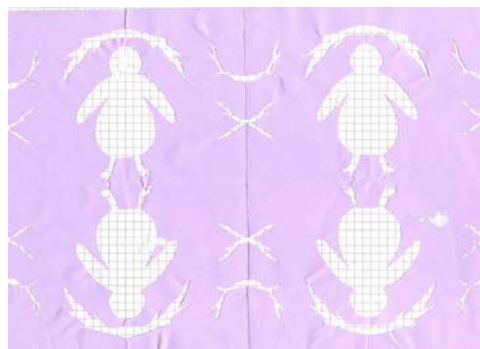
Eleverne inddeles i mindre grupper, der hver har en formand, som er udpeget på forhånd. Formanden bliver af dansk som andetsproglæreren Inge-Lis instrueret i at folde det udleverede papir henholdsvis 1, 2, 3, 4, 5 og 6 gange, hvorefter formændene instruerer deres grupper, klipper gækkebreve efter anvisningerne og efterfølgende fremlægger resultaterne af gruppens arbejde for resten af klassen.

I forbindelse med gruppearbejdet opstod der et uforudset – men lærerigt – problem i en af grupperne, hvor Güner, der har tyrkisk som modersmål, var udpeget som formand. Han fik af Inge-Lis at vide, at de i hans gruppe skulle folde papiret fire gange, og det instruerede han sin gruppe i. Da Meryem kom forbi gruppen senere, sad de fem drenge til hendes store overraskelse stadig og foldede papir. Det viste sig, at Güner ikke vidste, hvad et gækkebrev var og derfor ikke i første omgang havde forstået, at der også skulle klippes.

De efterfølgende fremlæggelser har til sigte at synliggøre, at folderne i papiret giver anledning til, at de klippede mønstre gentager sig på hver sin side af folden (jf. figur 2 og 3).



**Figur 2. Ergüns gækkebrev**



**Figur 3. Karolinas gækkebrev**

Gækkebrevene afspejler med andre ord symmetri, der udfolder sig omkring en symmetriakse, og de matematiske begreber kobles således til og bygges oven på elevernes konkrete erfaringer her og

nu. Af uddrag 1 nedenfor fremgår det, hvordan matematiklæreren Meryem støtter eleverne i at etablere denne sammenhæng.

### **Uddrag 1**

Efter at dansk som andetsproglæreren Inge-Lis har guidet gruppernes formænd gennem præsentationen af deres gækkebreve, overtager matematiklæreren Meryem. Hun låner Ergüns gækkebrev og holder det op foran klassen.

Meryem: *Hvis nu I alle sammen kigger her, så er der foldet én gang (folder gækkebrevet én gang). Her har vi linjen - her har vi stedet, hvor der er blevet foldet (peger på folden). Og det har Inge-Lis jo sagt, at det kalder vi akse på matematikprog (peger på tavlen, hvor Inge-Lis tidligere har skrevet akse). Det er vores akse. Den har jeg her. Der er én akse her (peger på folden). Hvis jeg nu åbner den igen (folder gækkebrevet ud), så prøv at kigge på aksens, som går her. Det kan I godt forestille jer, ikke også? Prøv at forestille jer sådan en usynlig linje, der går her, for den kan I jo ikke se. Når jeg så åbner den, kan I så sige noget om, hvordan ser det her gækkebrev ud? Hvordan ser det så ud på de to sider af aksens? Aksens har jeg her (peger på folden). Så vil jeg gerne høre, er der en, der kan fortælle mig, hvordan ser gækkebrevet ud på de to sider af aksens?*

Eskild: *De er ens.*

Meryem: *De er ens. Ja, Ninna?*

Ninna: *Man kan også sige, de er symma- symmetriske.*

Meryem: *Symmetriske, ja. Symmetri (peger på ordet symmetri på tavlen). Det er rigtigt, de er symmetriske. Er der en, der kan forklare, hvad Ninna mener med det? Ninna, kan du selv forklare det?*

Ninna: *Det er bare sådan, at de er helt ens på begge sider.*

Meryem: *Ja, højre og venstre side, de er ens. Det er det samme. Så jeg har min symmetriakse. Det var det, vi skulle lære om i dag (peger på ordet symmetriakse på tavlen). Symmetriakse. Jeg har min symmetriakse her. Det er det, vi kalder fold i hverdags sproget, når vi snakker og siger, at vi har foldet én gang. Vi har lavet en symmetriakse.*

I uddraget ses det, hvordan Meryem omhyggeligt skaber rammer for, at elevernes matematiske og sproglige forståelse gradvist udvikles. Hun tager udgangspunkt i folden på gækkebrevet og introducerer efterfølgende den matematiske term *symmetriakse*. Herefter inviterer hun eleverne til at få øje på og sætte ord på den ensartethed, de ser på hver sin side af aksens, og opmuntrer deres brug af fagtermer i deres beskrivelse. Afslutningsvis vender hun via hverdags sproget tilbage til fagtermen *symmetriakse*, som er i fokus i dagens lektion.

I en diskussion af begreberne 'hverdags sproget' – 'matematisk sproget' skelner den britiske matematikforsker Richard Barwell mellem en formel og en diskursiv opfattelse af matematik og matematisk sproget (Barwell 2005:119). I en formel model anskues matematikkens sproget som præcist og utvetydigt i modsætning til det uformelle 'hverdags sprogets' flertydighed og uklarhed. I modsætning hertil opfattes såvel matematik som sproget i matematikken i en diskursiv model som et udtryk for diskursiv praksis, hvor betydning konstrueres gennem forhandling. Det betyder, at flertydighed ikke kan afgrænses til uformelt hverdags sproget, ligesom formelt matematisk sproget ikke har patent på præcision, og derfor synes et skarpt skel mellem 'hverdags sproget' og 'matematisk sproget' ufrugtbart (Barwell 2005:120).

I forløbet om symmetri viste det sig da også gentagne gange, at skellet mellem 'hverdags sproget' og 'matematisk sproget' er vanskeligt at opretholde. Når eleverne som et led i arbejdet med det

matematiske register i forløbet blev præsenteret for størrelserne 'hverdagssprog' og 'matematiksprog', skete det således ikke ud fra en forestilling om de to som afgrænsede og hierarkisk ordnede enheder, men ud fra en forståelse af, at netop samspillet mellem 'hverdagssprog' og 'matematisk sprog' kan udnyttes som en ressource i elevernes udvikling af matematisk og sproglig forståelse.

I uddrag 2 har eleverne i begyndelsen af forløbet fundet vandrette og lodrette symmetriakser i forskellige genstande, der er afbildet i arbejdsbogen, og Meryem har introduceret den matematiske term *diagonal* som supplement til elevernes mere uformelle udtryk *skrå* og *skæv*. Herefter tager Inge-Lis over og sætter fokus på 'hverdagssprog' og 'matematisk sprog':

## Uddrag 2

Inge-Lis inddeler tavlen i to kolonner med overskrifterne 'hverdagssprog' og 'matematiksprog'.

Inge-Lis: *I matematik taler vi om, at noget er vandret, noget er lodret, og noget er di-a-go-nalt (skriver samtidig ordene i kolonnen 'matematiksprog'). Noget, der er lodret, hvordan ser det så ud? Prøv at vise det med hænderne, alle sammen. Lodret.*

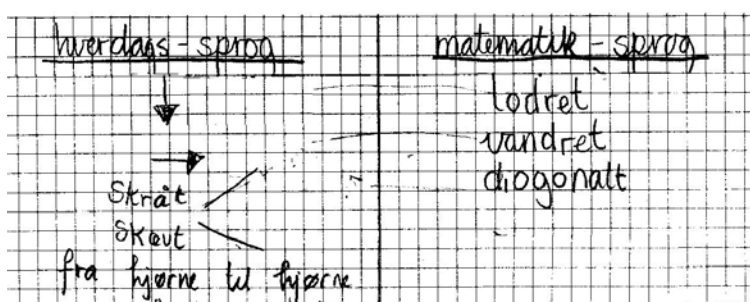
Eleverne laver lodrette bevægelser med hænderne.

Inge-Lis: *Faktisk er det allernemmeste at gøre sådan (tegner en lodret pil under 'hverdagssprog'). Det går nedad. Hvad er så vandret? Vis med hænderne. Yes. Må jeg se alle sammen, vandret?*

Eleverne laver vandrette bevægelser med hænderne.

Inge-Lis: *Godt, det er vandret (tegner en vandret pil under 'hverdagssprog'). Det følger jorden, kan man sige. Og her peger den jo nedad, ikke også? Diagonalt, der havde vi et andet ord før – vi sagde ordet skrå eller skråt (skriver skråt under 'hverdagssprog'). Eller kunne man sige sådan der, hvis jeg skulle tegne det på samme måde (tegner en diagonal linje fra venstre mod højre). Så er noget diagonalt. Skråt. Skævt er også et ord for det (skriver skævt under 'hverdagssprog'). Men vi kan også gå den anden vej, så går den sådan (tegner en diagonal linje fra højre mod venstre). Altså, når vi snakker diagonaler, så går den fra det ene hjørne til det andet. Fra et hjørne til et andet (skriver fra hjørne til hjørne under 'hverdagssprog').*

Efterfølgende noterer eleverne oversigten i deres symmetrilogbøger, og de arbejder således både receptivt, produktivt og via konkret handling med at udvikle forståelse af de matematiske begreber og de sproglige udtryk for disse begreber. I figur 4 ses den oversigt, som Mai, der har vietnamesesisk som modersmål, gengiver i sin symmetrilogbog.



Figur 4. Fra Mais symmetrilogbog

'Hverdagssprog' og 'matematiksprog' er komplicerede størrelser at få hold på i 4. klasse – ikke mindst for de elever, der har dansk som andetsprog, og derfor bliver lærerens rolle og intervention altafgørende (Chronaki 1999:97). Gennem forløbet understøtter Meryem og Inge-Lis da også løbende elevernes arbejde med samspillet mellem uformelt og formelt matematisk sprog. Et eksempel på denne stilladsering findes i uddrag 3. Eleverne har i forløbets anden lektion som lektie fået besked på at finde en symmetrisk genstand derhjemme og medbringe den næste gang,

hvorved der med afsæt i elevernes hverdag skabes et konkret og personligt afsæt for det videre arbejde med symmetri. I uddraget har eleverne to og to redegjort mundtligt for symmetri og symmetriakser i deres genstande, og Meryem opfordrer nu eleverne til at dele deres overvejelser med resten af klassen. Ergün markerer, og Meryem viser hans genstand for klassen:

### Uddrag 3

Meryem holder Ergüns genstand – en plasticfigur – op foran klassen.

Meryem: *Hvor er symmetriakserne henne på den, Ergün?*

Ergün: *Nedad (laver en bevægelse nedad med den ene hånd).*

Meryem: *Ja, hvad kalder man sådan en nedad?*

Ergün: *Lodret.*

Meryem: *Det er en lodret symmetriakse, siger du?*

Ergün: *Ja.*

I uddraget ses det, hvordan Meryem søger og insisterer på Ergüns anvendelse af matematiske termer, og hvordan Ergün gennem brug af uformelt matematisk sprog støttes i at anvende mere formelt matematisk sprog.

### Samme ord – forskellig betydning. Flertydighed som ressource

Et centralt træk ved det matematiske register – og en væsentlig faktor i samspillet mellem 'hverdagssprog' og 'matematiksprog' – er nyfortolkning af eksisterende udtryk (Laursen 2003:38). Ord og udtryk, der også optræder uden for det matematiske register, optræder således i 'matematiksproget' i specialiserede betydninger. Med Inge-Lis' ord:

### Uddrag 4

Inge-Lis: *Vi har lige pludselig opdaget, at der er to sprog. Der er nemlig et matematiksprog, og så er der et hverdagssprog. Og nogen gange skal vi koble de to ting, og nogen gange skal vi lære nye ord til matematiksproget, og nogen gange så skal vi lære, at ordene kan være de samme, men de betyder ikke det samme. Vi forstår ikke det samme ved det.*

Denne flertydighed arbejdes der eksplicit med i forløbet om symmetri. I uddrag 5 har Meryem netop instrueret eleverne i at tegne symmetriske figurer som optakt til en senere aktivitet, hvor eleverne i par skal skiftes til selv at beskrive en symmetrisk figur, som makkeren skal tegne. I denne forbindelse anvender Meryem imperativen *forbind to linjers endepunkter* – et udtryk, som Güner i den efterfølgende klassesamtalen udpeger som vanskeligt, og som Meryem derfor tager op og involverer Güner i forhandling om betydning om. Efterfølgende supplerer Inge-Lis med en personlig betragtning om en af de ikke-matematiske betydninger af verbet *at forbinde*:

### Uddrag 5

Meryem: *Hvis jeg siger til dig, Güner, forbind de to linjers endepunkter, hvad mener jeg så?*

Güner: *Nå, mener du så ikke, at du skal sætte den dets endepunkt ned i den andens endepunkt, altså linjen?*

Meryem: *Jeg forbinder det her endepunkt med det der endepunkt. Nu har jeg forbundet de to endepunkter med hinanden.*

Inge-Lis: *Jeg synes, ordet forbinde er et rigtigt dumt ord, fordi det første, jeg kommer til at tænke på, er, at når man har slået sit knæ, så skal det forbindes (spredt fnisen fra klassen). Og det er jo ikke det, man skal. Så i matematiksproget betyder det altså igen noget andet.*

Mens det i uddrag 5 er forbindelsen mellem matematisk betydning og hverdagserfaring og -betydning, der fremhæves for eleverne, drages der i uddrag 6 paralleller mellem betydning i matematiktimerne og betydning i håndarbejde. Meryem har gennem en klassesamtale repeteret en række geometriske figurer, herunder forskellige trekantede som ligebenede, stumpvinklede og retvinklede trekantede, og efterfølgende supplerer Inge-Lis som i uddrag 6 med en metasproglig kommentar:

#### **Uddrag 6**

Inge-Lis: *Samtidig er det jo stadig matematiksprog, ikke også? Fordi når vi snakker om en retvinklet og en stumpvinklet, så tænker vi på noget specielt, når vi siger det i matematik. Hvis vi siger, at noget er ret, så tænker vi på noget andet også. Det kan være rigtigt og forkert, ikke? Er det rigtigt, er det ret? Og der er ret- og vrangside på nogle ting, på et stykke stof. Hvis vi er i håndarbejde, så snakker vi om ret- og vrangside også. Så vi bruger igen ordene på en masse forskellige måder. Så dem, der er nævnt her, det er, når vi snakker matematik. Det er matematiksprog, ikke også?*

Eksemplerne illustrerer, hvordan der i forløbet om symmetri ikke udelukkende arbejdes med matematisk betydning, men med betydningstilskrivning i matematik i sammenhæng med betydningstilskrivning i andre kontekster, både i og uden for skolens fag. Dette brede betydningsbegreb står i skarp kontrast til isoleret arbejde med matematisk betydning og kan medvirke til at skabe gunstige betingelser for elevernes dybdeforståelse af det faglige ordforråd (Robinson 2005:434).

#### **Sproglig stilladsering af elevernes ordforrådstilegnelse i matematikundervisningen**

På baggrund af sin forskning i andetsprogs elever tilegnelse af ordforråd i naturfagsundervisningen beskriver Robinson tre virkningsfulde faktorer, når det handler om at give elever med dansk som andetsprog gode betingelser for at tilegne sig fagligt ordforråd og faglig viden og samtidig understøtte deres sprogtilegnelsesproces:

- Gentagelse af centralt ordforråd
- Elevernes aktive deltagelse i betydningskonstruktion
- Fokus på form – sproglig stilladsering af elevernes ordforrådstilegnelse.

Ud over vigtigheden af at gentage det centrale ordforråd fremhæver hun værdien af, at andetsprogs elever i fagundervisningen ikke bare får præsenteret ordforklaringer, men at de får mulighed for at forhandle om betydning med læreren og andre elever og på den baggrund konstruere deres egen forståelse af det faglige ordforråd – en aktiv deltagelse i forhandling om betydning, som står i modsætning til fx passivt at lytte til formelle lærerforklaringer (Robinson 2005:443).

I forløbet om symmetri gives eleverne rig mulighed for at deltage aktivt i forhandling om betydning og derigennem at formulere deres egen forståelse. De opfordres ikke til at reproducere matematikbogens eller lærernes definitioner; tværtimod opmuntres de systematisk til at formulere deres matematiske forståelse med deres egne ord, og de forklarer, definerer og forhandler i forløbet gentagne gange om centrale symmetriske begrebers betydning. Det sker såvel mundtligt som skriftligt, og det finder sted individuelt, i par eller grupper og som en del af klasseværelsessamtalen, som det var tilfældet i uddrag 1.

Uddrag 1, der nedenfor gengives igen som uddrag 7, er et eksempel på, hvordan der i matematikundervisningen på Skjoldhøjskolen arbejdes systematisk med ordforrådstilegnelse. Det sker i overensstemmelse med forskning i andetsprogstilegnelse, som peger på, at et sådant arbejde er nødvendigt for at give elever med dansk som andetsprog mulighed for at indgå i og få udbytte af en fagundervisning, der foregår på deres andetsprog. Fagundervisning på dansk giver ikke automatisk andetsprogstilegnelsen gode vilkår; tværtimod er der behov for at understøtte tilegnelsesprocessen gennem undervisning, der som i uddrag 7 opmuntrer eleverne til aktivt at deltage i forhandling om betydning og udvikling af forståelse.

### Uddrag 7

Efter at dansk som andetsproglæreren Inge-Lis har guidet gruppernes formænd gennem præsentationen af deres gækkebreve, overtager matematiklæreren Meryem. Hun låner Ergüns gækkebrev og holder det op foran klassen.

Meryem: *Hvis nu I alle sammen kigger her, så er der foldet én gang (folder gækkebrevet én gang). Her har vi linjen - her har vi stedet, hvor der er blevet foldet (peger på folden). Og det har Inge-Lis jo sagt, at det kalder vi akse på matematiksprog (peger på tavlen, hvor Inge-Lis tidligere har skrevet akse). Det er vores akse. Den har jeg her. Der er én akse her (peger på folden). Hvis jeg nu åbner den igen (folder gækkebrevet ud), så prøv at kigge på aksen, som går her. Det kan I godt forestille jer, ikke også? Prøv at forestille jer sådan en usynlig linje, der går her, for den kan I jo ikke se. Når jeg så åbner den, kan I så sige noget om, hvordan ser det her gækkebrev ud? Hvordan ser det så ud på de to sider af aksen? Aksen har jeg her (peger på folden). Så vil jeg gerne høre, er der en, der kan fortælle mig, hvordan ser gækkebrevet ud på de to sider af aksen?*

Eskild: *De er ens.*

Meryem: *De er ens. Ja, Ninna?*

Ninna: *Man kan også sige, de er symma- symmetriske.*

Meryem: *Symmetriske, ja. Symmetri (peger på ordet symmetri på tavlen). Det er rigtigt, de er symmetriske. Er der en, der kan forklare, hvad Ninna mener med det? Ninna, kan du selv forklare det?*

Ninna: *Det er bare sådan, at de er helt ens på begge sider.*

Meryem: *Ja, højre og venstre side, de er ens. Det er det samme. Så jeg har min symmetriakse. Det var det, vi skulle lære om i dag (peger på ordet symmetriakse på tavlen). Symmetriakse. Jeg har min symmetriakse her. Det er det, vi kalder fold i hverdags sproget, når vi snakker og siger, at vi har foldet én gang. Vi har lavet en symmetriakse.*

I uddraget kan man se, hvordan Meryem skaber rum for elevernes egne forklaringer og forståelser. I stedet for selv at forklare begrebet *symmetri* inviterer hun eleverne til at udtrykke deres forståelse, og hun udviser åbenhed i forhold til elevernes bidrag og søger flere måder at udtrykke det samme på (*ens – symmetrisk og fold – linje – akse*). Når hun inviterer eleverne til at udtrykke deres forståelse, sker det gennem spørgsmål som *Så vil jeg gerne høre, er der en, der kan fortælle mig, hvordan ser gækkebrevet ud på de to sider af aksen?* og *Er der en, der kan forklare, hvad Ninna mener med det? Ninna, kan du selv forklare det?* Sådanne personaliserede spørgsmål medvirker ifølge Robinson til at etablere et rum, hvor elever med dansk som andetsprog trygt kan afprøve deres gryende forståelser og afprøve hypoteser (Robinson 2005:438) og har derfor stor værdi i fagundervisningen i flersprogede klasserum.

På Skjoldhøjskolen indgår dette ikke blot i lærernes faglige og didaktiske overvejelser. Det italesættes ligeledes eksplicit over for eleverne. Omtrent midt i forløbet om symmetri arbejder

eleverne hver for sig med at udarbejde skriftlige definitioner af *symmetri* og *symmetriakse*, og midt i arbejdet retter Inge-Lis elevernes opmærksomhed mod værdien af aktivt at deltage i betydningsarbejde:

### Uddrag 8

Inge-Lis: *Er det her let?*

Spontane negative tilkendegivelser fra størstedelen af klassen.

Inge-Lis: *Okay. Det var noget af det, vi godt ville have, at I fik øjnene op for [...]. Man har måske en forestilling om det inde i hovedet, hvad det er, men at forklare det kan sørme være rigtig svært. Men ved I hvad? Det er faktisk vigtigt, at man også kan sætte ordene på det, fordi så kan man endnu bedre forstå det og forklare det. Det er derfor, vi bruger meget tid på det også.*

Forhandling står således centralt i forløbet om symmetri.

Robinson peger endvidere på, at ordforrådsarbejdet i fagundervisningen ofte primært har fokus på ordenes betydning og ikke på deres form. Det kan resultere i, at andetsprogs eleverne udvikler en vis begrebsmæssig forståelse af ordene, men ikke nødvendigvis evne til at anvende dem produktivt. På baggrund af sine undersøgelser af ordforrådstilegnelse hos andetsprogs elever i naturfagsundervisningen på mellemtrinnet konkluderer hun derfor, at (Robinson 2005:443, min oversættelse):

*"... sprog-fokuseret undervisning i ordforråd, som direkte retter elevernes opmærksomhed mod morfologiske og syntaktiske karakteristika ved fagligt kerneordforråd og introducerer ordenes grundform, bøjningsmønstre og afledninger i højere grad [end undervisning, der udelukkende fokuserer på ords betydning] giver eleverne den viden, de har brug for, hvis de skal kunne anvende det faglige ordforråd og bringe deres viden om det i spil i produktive sammenhænge".*

Denne konklusion understreges af nedenstående evaluering, som Basheer har foretaget af den kommunikative tegneøvelse med afsæt i geometriske figurer, som blev forberedt i uddrag 6. Eleverne har nu individuelt udarbejdet skriftlige beskrivelser af forskellige figurer, og efterfølgende sættes de sammen i par. Den ene elev instruerer nu med udgangspunkt i sin beskrivelse den anden elev i at tegne den pågældende figur, hvorefter de bytter roller. Basheer, der har pashto som modersmål, arbejder sammen med Eskild og foretager efter øvelsen denne evaluering:

Hvad var svært ved øvelsen?  
Jeg synes ikke det var svært. [redacted] forklarede godt, jeg forstod det rigtig godt.  
Da jeg selv skulle lave beskrivelser var det lidt svært. Det var svært at bruge det rigtige ord. Jeg kunne heller ikke udtale dem rigtig. fx Symmetri, diagonal.

Figur 5. Basheers evaluering af tegneøvelsen

Basheer hører til blandt klassens matematikfagligt stærke elever, og han synes da også umiddelbart, at øvelsen forløb tilfredsstillende. Alligevel oplever han vanskeligheder, når han efter først at have lyttet til Eskilds beskrivelse efterfølgende selv skal instruere Eskild, og i denne er han i stand til at udpege det fonetiske niveau som særligt problematisk.

Det er Basheer ikke alene om; det er et gennemgående træk i forløbet om symmetri, at eleverne kæmper med udtalen af de nye fagord. I uddrag 9 har eleverne som lektie lavet tegninger af symmetriske bygninger. De organiseres i den efterfølgende matematiktime i grupper, der får til opgave at diskutere sig frem til den mest symmetriske tegning, og efterfølgende skal gruppens formand fremlægge gruppens valg for klassen. Güner, hvis modersmål er tyrkisk, er formand for gruppen, som i øvrigt består Duong, Kristoffer, Nicki og Mustafa:

### Uddrag 9

Güner: *Jeg synes, Sunes den ser meget symmetrisk ud.*  
Snakken fortsætter de næste fem minutter, hvor drengene undersøger tegningerne og diskuterer, om de skal vælge Mustafas eller Sunes tegning. Güner foreslår, at de stemmer om det, men de andre presser ham til som formand at træffe et valg. Det falder på Sunes tegning.  
Güner: *Okay, vi tager Sunes. Og så skal vi også forklare, hvorfor vi vil have den her tegning.*  
Nicki: *Fordi det ligner mest et hus.*  
Güner: *Ja.*  
Kristoffer: *Duong's ligner mest et hus, men Sunes er mest symmetrisk.*  
Güner: *Okay, fordi Sunes er mest symmetrisk, og man kan ... øh ... sådan se tingene.*  
Samtalen fortsætter, nu om Duong's tegning, som har mange detaljer og er 'usymmetrisk'.  
Güner: *Okay, vi tager Sunes. Og hvorfor? Fordi den er meget symmetrisk.*  
Gruppearbejdet afsluttes, og grupperne samles i klassen for at høre formændenes fremlæggelser. Da det bliver Güners gruppes tur, henter Güner Sunes tegning og stiller Güner sig op til tavlen ved siden af Meryem og holder Sunes tegning op.  
Güner: *Vi har valgt Sunes tegning, fordi den er ... øh...*  
Fra klassen: *Symmetrisk.*  
Güner: *Den er mest symmetrisk.*  
Meryem: *Symmetrisk?*  
Güner: *Ja.*  
Meryem beder herefter Güner vise, hvor på tegningen der er symmetri.

Af uddraget fremgår det, hvordan Güner inden for ganske kort tid veksler mellem to udtaler af symmetrisk: den målsprogskonforme [sym'metrisk] (som optræder en enkelt gang), og den mere gennemgående alternative form [symme'tetrisk], hvor der indskydes en hjælpestavelse, som hovedtrykket placeres på. Denne vekslen kan ses som et udtryk for intersprogets variabilitet, dvs. at man på et hvilket som helst udviklingstrin kan finde det samme sproglige træk i flere forskellige former (Holm & Laursen 2004:49).

Ved fremlæggelsen tyder Güners sproglige adfærd på, at han er opmærksom på ordets udtale. Han stopper op lige før det forventede adjektiv, tøver og viser ved sin gestik og mimik, at han er usikker. En af klassekammeraterne kommer ham til hjælp og siger *symmetrisk*, hvorefter Güner starter forfra og siger: *Den er mest symmetrisk*. Ved at gentage den rigtige form med spørgende intonation foretager Meryem eksplicit negativ feedback, jf. artiklen *At lære sprog og at lære om sprog gennem interaktion – fokus på samtalen mellem lærer og elever*, og Güner bekræfter, uden dog selv i denne omgang at anvende den rigtige form.

Som Meryems interaktionelle adfærd viser, er lærerne gennem forløbet opmærksomme på udtale. Det gælder eksempelvis i forløbets første lektion, hvor Inge-Lis introducerer en symmetrilogbog, som eleverne anvender gennem forløbet (jf. figur 4):

#### **Uddrag 10**

Inge-Lis: *I får nu hver sådan et hæfte (holder et hæfte op). På det skriver I navn, klasse, og I skriver sym-me-tri-log-bog (udtaler tydeligt i stavelser). Symmetrilogbog. Jeg skal nok skrive det på tavlen.*

I uddraget retter Inge-Lis elevernes opmærksomhed mod det sproglige udtryks form. Lyderingen sætter fokus på ordets udtale og anskueliggør desuden ordets morfologi, og ved efterfølgende at skrive ordet på tavlen giver Inge-Lis eleverne mulighed for at koble ordets talte og skrevne form.

I andre tilfælde gives eleverne selv mulighed for aktivt at øve sig på ordenes udtale. Det gælder fx i uddrag 11, hvor Inge-Lis ved begyndelsen af forløbets tredje lektion har skrevet en række centrale ord på tavlen:

#### **Uddrag 11**

Inge-Lis: *I dag skal vi have repeteret de ord, som jeg har skrevet på tavlen. Det kan minde os om, hvad vi skal lære: Vi skal forstå, og vi skal kunne bruge de her ord. Lad os prøve at sige dem højt først - det kan godt være sådan nogle, der slår krøller på tungen. Hvad står der øverst oppe? Mustafa?*

Mustafa: *Symmetri.*

Inge-Lis: *Godt. Så siger vi det alle sammen.*

Klassen: *Symmetri (i kor).*

Inge-Lis: *Hvad står der som nummer to ord? Naima?*

Naima: *Symmetrisk.*

Inge-Lis: *Og vi siger alle sammen.*

Klassen: *Symmetrisk (i kor).*

Inge-Lis: *Godt. Og så det tredje ord. Eskild?*

Eskild: *Symmetriakse. Akser.*

Inge-Lis: *Godt. Vi siger alle sammen.*

Klassen: *Symmetriakser (i kor).*

Klassen fortsætter på samme måde med *kulturskabt symmetri* og *menneskeskabt symmetri*.

Den sproglige stilladsering begrænser sig ikke til fonetisk opmærksomhed, men omfatter eksempelvis også etymologisk opmærksomhed. I uddrag 12 inddrager Inge-Lis etymologisk viden som et led i arbejdet med det matematiske sprog og inviterer samtidig eleverne til at inddrage deres samlede sproglige erfaringer:

#### **Uddrag 12**

Inge-Lis: *Symmetri, det er egentlig et græsk ord. Det lyder heller ikke særlig dansk, synes I?*

Klassen: *Nej.*

Nicki: *Det lyder mere engelsk.*

Inge-Lis: *Ja, det kunne godt være. Er der nogen af jer, der kender ord, der ligner det, fra nogle af de sprog, som I taler? Hedder det sådan noget på arabisk?*

Johan: *Symmetri, mand (laver håndtegn og anvender karikeret udtale med accent).*

Nicki: *Fransk?*

Inge-Lis: *Eller tyrkisk?*  
Johan: *Ja, fransk. Er det ikke fra fransk?*  
Inge-Lis: *Noget fransk, synes du? Ja. Men nu skal jeg fortælle jer. Symmetri kommer egentlig fra græsk, og det betyder egentlig samme mål, hvis jeg oversætter det. Symmetri. Kan I forstå ordet så, at det har samme mål?*  
Inge-Lis tegner en symmetrisk figur på tavlen og lader Sanne komme til tavlen og illustrere, at der er samme mål på hver side af symmetriaksen.

Forskningen i ordforrådstilegnelse peger på, at det at kunne et ord indebærer en bredspektret viden om det enkelte ord. For at kunne genkende, opnå en dækkende forståelse af og at kunne anvende et ord produktivt må man tilegne sig viden om ordets talte og skrevne form, dets morfologiske og syntaktiske funktion, dets kollokationskarakteristika (dvs. kendskab til de sproglige sammenhænge, ordet typisk optræder i), dets frekvens, dets stilistiske begrænsninger, dets begrebsmæssige betydninger og dets associationer i forhold til andre, tilsvarende ord (Nation 2001, Henriksen 1999).

Det forsøger lærerne gennem sproglig stilladsering af elevernes ordforrådstilegnelse at skabe muligheder for inden for matematikundervisningens rammer. I uddrag 13 ses et eksempel på, at ordforrådsarbejdet inddrager morfologiske og syntaktiske forhold:

### Uddrag 13

Inge-Lis: *Hvad er forskellen så på, når jeg har ordet symmetri, og jeg har ordet symmetrisk? Hvad er forskellen, sådan betydningsmæssigt? Er der nogen, der kan forklare det? Nicki?*  
Nicki: *Er det ikke at der er -sk på?*  
Inge-Lis: *Jo. Det er hvis, jeg sådan ser på ordet, så er der -sk på, og det er der ikke heroppe (peger på ordet symmetri på tavlen). Men hvad ændrer det i betydningen af ordet? Basheer, ved du det?*  
Basheer: *Symmetrisk, det er, at det er helt lige.*  
Inge-Lis: *Ja. Er der andre forslag?*  
Eskild: *Er det ikke, hvis man siger, det er en ting, der er symmetrisk, så er det en symmetrisk ting?*  
Inge-Lis: *Ja, en symmetrisk ting. Hvad er det så for et ord, når du siger en symmetrisk ting? Kunne man sige at være, kunne man sætte det foran? At være symmetrisk. Hvad ved I om ord, man kan sætte at være foran, hvad er det for nogle ord? At være symmetrisk. At være sød. Ninna?*  
Ninna: *Tillægsord.*  
Inge-Lis: *Det er tillægsord, ja. Det er altså et tillægsord, som fortæller noget om den ting, det nu er. At noget kan være symmetrisk.*  
Samtalen fortsætter ved, at Inge-Lis på samme måde inviterer eleverne til at indkredse, hvilken ordklasse *symmetri* tilhører.

I uddrag 13 ses et eksempel på, at ordforrådsarbejdet bevæger sig ud over den substantivform, som fagligt ordforråd ofte præsenteres i (Robinson 2005:435). Ikke bare substantivet *symmetri*, men også det afledte adjektiv *symmetrisk* og dets morfologiske karakteristika gøres til genstand for sproglig undersøgelse – en undersøgelse, som eleverne aktivt inddrages i. Noget tilsvarende ses i uddrag 14, hvor fokus er på antonymet *asymmetrisk*:

### Uddrag 14

Inge-Lis skriver *asymmetrisk* på tavlen.  
Inge-Lis: *Hvad står der? Hvem læser det højt først? Det gør Karolina.*

Karolina:	<i>Asymmetrisk.</i>
Inge-Lis:	<i>Det siger vi lige alle sammen.</i>
Klassen:	<i>Asymmetrisk (i kor).</i>
Inge-Lis:	<i>Hvad betyder det ord? Kan I huske det? Ingrid?</i>
Ingrid:	<i>At det ikke er symmetrisk.</i>
Inge-Lis:	<i>At det ikke er symmetrisk. Det er frygtelig godt sagt. At det ikke er. Det vil sige, at det er det modsatte ord af det der? (peger på symmetrisk)</i>
Ingrid:	<i>Mmm (bekræfter).</i>
Inge-Lis:	<i>Symmetrisk og asymmetrisk. Er det sådan, vi tit laver modsatte ord på dansk? Sætter vi a foran? Hvis nu jeg har... Noget det er muligt, og det modsatte af muligt, hvad er det?</i>
Fra klassen:	<i>Umuligt.</i>
Inge-Lis:	<i>Umuligt. Hvad sætter jeg så foran?</i>
Fra klassen:	<i>u.</i>
	<i>Der kommer en række bud på tilsvarende antonymer, både adjektiver og substantiver: ulige, ulykkelig, urimeligt, uvenner, utak.</i>
Inge-Lis:	<i>Godt, hvad er det for et bogstav, der har været foran hver eneste gang? Basheer?</i>
Basheer:	<i>u.</i>
Inge-Lis:	<i>Det er et u. Men her har vi altså et a, og det betyder det samme som u.</i>

De sproglige undersøgelser, som eleverne i eksemplerne inddrages i, støtter elevernes muligheder for at genkalde sig og anvende ordene produktivt, både mundtligt og skriftligt. Det har særlig værdi for elever med dansk som andetsprog, idet de semantiske netværk hos andetsprogsindlærere tilsyneladende først på et meget avanceret niveau i andetsprogstilegnelsen opnår samme kompleksitet som hos modersmålstalende (Henriksen 1999:74). Elever med dansk som andetsprog har derfor brug for, at der arbejdes systematisk med deres tilegnelse af ordforråd – også i fagundervisningen.

### **Afrunding**

I matematikundervisningen i 4. klasse på Skjoldhøjskolen har man gennem arbejdet med samspillet mellem 'hverdagssprog' og 'matematisk sprog' lagt vægt på med Chronakis (1999) ord at skabe et rum, hvor der 'matematiseres', og hvor eleverne i dette rum opmuntres til at deltage aktivt i forhandling om betydning og til ikke kun at sætte fokus på ordenes betydning, men også på deres form.

Og noget tyder på, at den eksplicite opmærksomhed på elevernes tilegnelse af det matematiske register ikke har været forgæves. Ved forløbets afslutning spørger Meryem eleverne, hvilke ord de har lært i forløbet, og denne gang tøver Basheer ikke med at nævne *diagonal*, der tidligere efter hans eget udsagn voldte ham problemer, jf. figur 5:

### **Uddrag 15**

Meryem:	<i>Mens vi har haft det her emne, symmetri, der har vi snakket om nogle ord, og hvad de betyder – ja, hvad de betyder, sådan nogle fagord og fagudtryk. Hvilke ord har vi lært, mens vi har haft det her emne? Er der nogle nye ord, I har lært? Basheer?</i>
Basheer:	<i>Diagonal.</i>
Meryem:	<i>Du har lært diagonal, ja, hvad det betyder?</i>
Basheer:	<i>Ja.</i>
Meryem:	<i>Ja, kan du forklare, hvad det betyder?</i>

Basheer:	<i>Det betyder, når to... Fra en hjørne til den anden hjørne. Sådan i stedet for at kalde den skrå, så kalder vi den diagonal.</i>
----------	--

Basheer demonstrerer i uddraget, at han i kraft af det systematiske arbejde med 'hverdagssprog' og 'matematiksprog' gennem forløbet er i stand til at formulere sin egen forståelse af matematiske begreber, og dermed har han et godt sprogligt og matematisk udgangspunkt for sin fremtidige tilegnelse af matematisk viden.