



Er ”betale” et matematik-ord?

- Metodisk fokus på udvikling af læsestrategiske kompetencer i matematik

Af Jannie Høgh Jensen

Hvad er der på spil i matematikfaget, når kendte hverdagsord som ”betale”, ”finde”, ”bruge”, ”indkøbe”, blandt andre kendte hverdagsord, pludselig indgår i en betydningssammenhæng med specifikke og fag-faglige ord som ”beløb”, ”areal”, ”grundlinie”, ”6 meter lang og 120 cm bred”? Hvordan kan man som lærer sikre, at der i undervisningen tages højde for at rette opmærksomhed mod, at hverdagsordet ”finde” i en matematisk betydningskontekst skal forstås i en tæt sammenhæng med talangivelser, tegninger og figurer og at ”finde” tillige kan stå i stedet for eksempelvis det synonyme ord ”udregn”?

Hvordan kan man på den ene side fastholde ambitionen om et højt fag-fagligt niveau, samtidig med at man retter eksplicit opmærksomhed på sprog og betydninger i matematikfaget?

Følgende metodebeskrivelse har til formål at give et indblik i en matematiklærers løbende sprogpædagogiske arbejde i forhold til hverdagens matematikundervisning i en AVU-klasse. Lærerens metodiske tilgang har været styret af et overordnet mål, der handler om at styrke kursisternes kompetencer i at uddrage væsentlige matematiske oplysninger til brug for opgaveløsning. Der er altså først og fremmest tale om, hvordan man i en afgrænset del af praksis, nemlig forforståelsesfasen, kan arbejde koncentreret og løsningsfokuseret i matematikfaget med et fokus på kursisternes tilegnelse af matematiktekster, genkendelse, forståelse og anvendelse af matematikord på korrekt vis. Beskrivelsen omfatter en præsentation af metoder i anvendelse generelt samt inddrager et konkret eksempel på, hvordan læreren og kursisterne arbejder sig igennem en matematiktekst med udpræget opmærksomhed på tilegnelsen af fag-faglige ord, samtidig med at der rettes eksplicit opmærksomhed på sprogets betydning.



En praksisforandring kan begynde i en antagelse...

På AVU-matematikholdet arbejder matematiklæreren løbende med, hvordan man bevidst metodisk kan udvikle kursisternes sproglige bevidsthed og læsestrategiske kompetencer i forhold til matematikfaglige tekster.

Det er lærerens antagelse, at kursisterne, etniske danske som tosprogede, kan få en større bevidsthed omkring matematikkens anvendelse, hvis man som lærer arbejder med det matematiske sprog og betydninger samt relevante matematikfaglige læsestrategier som vigtigt led i erkendelsen. Det indebærer, at man i undervisningssituationen retter opmærksomheden på følgende betydninger og forudsætninger for den matematiske erkendelse:

- En velfungerende afkodning af det matematiske sprog, og dermed også sproglig beherskelse af den matematiske instruktion, er afgørende for korrekt opgaveløsning: *Hvad har jeg forstået? Hvad er jeg blevet spurgt om?*
- Den korrekte opgaveløsning er forudsat af, at kursisterne kan skelne matematikord og begreber fra *ikke-matematikord*, hvilket igen forudsætter en løbende opmærksomhed omkring betydninger og forskelle i det skriftlige og mundtlige matematikprog.

Afkodning og forståelse

En forudsætning for at kunne løse matematiske opgaver er, at kursisterne dels kan *afkode* teksten og matematiske symboler teknisk, men også at kursisterne kan *forstå* det, de læser. Den første forudsætning, nemlig dét at kunne afkode teksten rent teknisk synes ikke at udgøre den største udfordring for kursisterne. Som en kursist udtrykker det:

"Jeg kan godt forstå det jeg læser, men jeg ved ikke, hvordan jeg skal gøre, når jeg skal lave opgaven..."

Det er her vigtigt at være opmærksom på, at kursistens udlægning af dét "*at forstå*" alene drejer sig om evnen til at kunne genkende et ord og teknisk afkode det. Det næste led i den matematiske læsefærdighed, nemlig at kunne *identificere* de nødvendige data for at kunne løse problemet



udebliver sandsynligvis, fordi kursisten ikke får rettet opmærksomheden på væsentlige aspekter og oplysninger i en given opgave. Ifølge Michael Wahl Andersen ligger der en stor udfordring for underviseren i at støtte kursisterne i at udvikle en funktionel og matematikfaglig læsekompetence, der netop indbefatter et udpræget fokus på, at den som er i gang med at lære matematikkens sprog bliver i stand til at uddrage relevante data, vælge hensigtsmæssige strategier og anvende dem korrekt i opgaveløsning.¹

Ekspementerende læseøvelser med fokus på matematikord

Kursisterne i AVU-klassen har over en længere periode arbejdet aktivt med at omsætte sproget i matematiske læseopgaver igennem faseinddelte, eksperimenterende læse- og sprogaktiviteter. Nogle af opgaveformuleringerne har centreret sig om følgende metodiske trin:

- Trin1: Læreren læser opgaven højt to gange – første gang lytter kursisterne kun, anden gang noterer kursisterne matematikord ned. Efterfølgende samtales på klassefællesskabet om ord og betydninger, der forhandles og afklares.
- Trin2: Kursisterne rekonstruerer opgaven mundtligt parvis og gør rede for den logiske trinfølge deri.
- Trin3: Kursisterne samarbejder omkring opgaveløsningen, hvor sproget kobles på anvendelsen undervejs.
- Trin4: Kursisterne skal på egen hånd læse og bearbejde en matematiktekst med udgangspunkt i de indøvede strategier
(Uddybende eksempel på metodisk tilgang følger på side 5)

Fase 1 (trin1) er integreret som en fast metodisk tilgang til matematikundervisningens tekster i almindelighed, mens de øvrige metodiske trin ikke nødvendigvis har været anvendt konsekvent i nedenstående trinfølge hver gang. Overordnet er målet imidlertid, at kursisterne skridtvis skal oparbejde kompetencer til på *egen hånd* at læse matematikkens tekster ved hjælp af tilegnede strategier.

¹ Andersen, Michael Wahl (2008): "Matematiske billeder, sprog og læsning", s. 96



Formålet med opgavens trin 1 har været at aktivere elevernes forforståelse samt at skærpe elevernes opmærksomhed i forhold til matematiksproget generelt. Når læreren læser matematikteksten højt, gives kursisterne mulighed for at aktivere forskellige lyttestrategier, deriblandt global lytning, hvor fokus er på genkendelige ord og generelle betydninger.

Anden del af trin1 består i, at læreren endnu en gang læser teksten op, denne gang med det formål at lade kursisterne aktivere deres bevidste viden i forhold til fag-faglige ord, som de skal kunne isolere fra andre ord (før-faglige) og betydninger for at komme frem til de rigtige fagresultater. I denne fase noterer kursisterne de hørte matematikord. Målet med det bevidste sorteringsarbejde er dermed, at der til sidst kun står tallene og fakta tilbage, altså de betydningsbærende elementer, som eleverne skal anvende i opgaveløsningen. Der skal i den forbindelse gøres opmærksom på, at man tillige kan arbejde med fokuseret lytning (især i forhold til længere tekster), der lægger op til, at kursisterne på forhånd bliver gjort opmærksom på fremkomsten af bestemte matematikord. Dette hjælper kursisterne i forhold til at kunne sortere i væsentlig/uvæsentlig data i den samlede matematiktekst (jf. Wahlgren).

Et centralt formål med trin 2, nemlig mundtlig rekonstruktion af teksten, har været at skærpe kursisternes bevidsthed i forhold til dét at udtrykke sig emnespecifikt om matematikopgaven via sproget. Med sproget som støtte for erkendelsens fremkomst har eleverne haft udvidede muligheder for at rekonstruere tekstens betydning formuleret i spørgsmål som, *hvad har jeg hørt?, hvad er blevet fortalt?, hvad skal jeg gøre?*

I trin 3 skal kursisterne samarbejde om opgaveløsningen med det formål at støtte hinanden i processen med dels at fastholde fokus på de valgte og relevante matematikord samt dét at lave deludregninger. Dette trin sikrer, at kursisternes opmærksomhed er rettet mod brugen af fagsproget i en specifik samarbejdsrelation, en samarbejdsrelation der samtidig tillader kursisterne at afprøve og teste deres opnåede viden i et afgrænset og trygt fagfællesskab med andre kursister.

4. og sidste trin har til formål at afdække kursisternes erhvervede matematiske læsekompetencer. Har kursisterne tilegnet sig de inddragede matematiske læsestrategier i tilfredsstillende grad? Er de i stand til selvstændigt at omsætte og fastholde strategierne i den fortløbende matematikundervisning?



Udregning af et salær: Konkret eksempel på metoden i praksis

(Nedslag i trin 1, del I og del II)

Vi skal i det følgende kigge lidt nærmere på en konkret matematiktekst samt en sprogpædagogisk tilgang til arbejdet med denne, der har været genstand for undervisningen på AVU-holdet i en matematiktime i december måned 2010.

Matematiklæreren på AVU-holdet har gennem de sidste par måneder arbejdet konsekvent med de ovenfor fremhævede metodiske trin i forbindelse med præsentation af nye matematiktekster. Trin 1 er kørt ind som en fast øvelse, mens trin 2 og 3 trækkes ind, når læreren vurderer det oplagt for læringsmålet. Kursisterne har opnået fortrolighed med de metodiske trin, hvorfor det på nuværende tidspunkt netop ikke hver gang er nødvendigt for kursisterne at gennemføre samtlige metodiske trin for at finde frem til den korrekte matematiske løsning.

I denne time skal kursisterne beskæftige sig med procentregning og lære at udregne et salær. Læreren starter timen med at rette kursisters opmærksomhed hen mod timens første aktivitet:

”Vi skal have en læseopgave, og det er en procentopgave...I må gerne finde blyant og papir frem...”

Læreren gør herefter kursisterne opmærksomme på formålet med aktiviteten og ridser kort op, hvad der forventes af kursisterne. Herefter starter læreren sin oplæsning af opgaven, der er forholdsvis kort, men dog sprogligt komprimeret:

En ejendomsmæglers betaling for medvirken til salg af et hus kan f.eks. være aftalt som en fast procentdel af husets værdi.

Et hus blev solgt til en pris på 560.000 kr., og salæret var aftalt til 2,5 %. Beregn ejendomsmæglerens salær.



Et ganske kort sproganalytisk blik på teksten kan umiddelbart fastslå, at de fire linjer bærer præg af udtalt brug af sproglige ressourcer, hvorunder blandt andet forstås, at et udsagnsord omdannes til et navneord. Denne måde at bruge sproget på komprimerer tekstindholdet. "Betale" er gjort til "betaling", "medvirke" er gjort til "medvirken" og i de sidste to linjer skal kursisterne være fortrolige med sætningsopbygninger, hvor personer, der foretager handlingen "at sælge et hus" er udeladt og i stedet er erstattet med en sproglig "handlingstom" formulering: "Et hus blev solgt". Endelig skal kursisterne kunne forbinde det mere frekvente og genkendelige ord "betaling" med det synonyme og mindre frekvente ord "salær" i slutningen af opgaven.

Såfremt man som læser ikke er stand til at identificere matematikord til brug for løsning af opgaven, vil man hurtigt kunne lade sig forvirre og måske endda lade sig opholde ved den kringlede tekststruktur i opgaven. Den mere trænedede læser vil imidlertid relativt hurtigt være i stand til at aktivere bestemte læsestrategier og udpege relevante ord til brug for løsningen af opgaven, jf. Michael Wahl Andersen.

Eleverne lytter koncentreret og opmærksomt ved lærerens første oplæsning. Ved anden oplæsning sidder de og noterer de hørte matematikord i roligt tempo. Efter anden oplæsning får kursisterne lige lidt ekstra tid til at sikre sig, at alle nødvendige ord for opgaveløsningen er med, før læreren opsamler matematikord og betydninger i en samtale på klassen.

I den fælles opsamling opstår drøftelsen, hvorvidt "betale" er et matematikord? Læreren gør ordet "betale" til genstand for eksplicit opmærksomhed, og inddrager kursistsynspunkter løbende i den fælles samtale og forhandling omkring ordets betydning i den konkrete betydningssammenhæng. Dét at arbejde med matematikkens fagbegreber er pludselig blevet gjort til en sproglig opmærksomhedsopgave på én og samme tid, og kursisterne deltager engageret i betydningsforhandlingen. Det er altså legalt i denne fase at danne hypoteser angående ordets relevans, læreren giver det tid og tilbyder samtidig en kritisk konstruktiv forhandlingsramme, der giver kursisterne mulighed for at nuancere og evt. problematisere deres forståelse og valg af ordet "betale". I samme forbindelse giver flere kursister udtryk for, at de ikke forstår ordet "salær",



hvorfor dette ord gennemgås i betydningssammenhæng med *"betaling"*, stadig med samme seriøsitet og opmærksomhed i klassens fællesskab.

En kompetence er godt på vej til at blive tilegnet..

Rundt omkring i klassen sidder kursisterne med deres notater, og mange steder dukker de samme matematikord op: *"pris"*, *"560.000"*, *"salær"*, *"2,5%"*, *"beregne"* (enkelte steder er ordet *"procentdel"* også taget med). Læreren afslutter aktiviteten med at efterspørge den korrekte løsning i fællesskabet, og adskillige kursister markerer for at give deres konkrete bud på løsningen.

I en efterfølgende evaluerende samtale på holdet spørger læreren til kursisternes udbytte af den implementerede metode, og flere af kursisterne tilkendegiver, at den anvendte strategi hjælper dem til at få hold på relevante informationer. I den tidlige implementeringsfase havde læreren ligeledes erfaret, at samtlige af kursisterne i en øvelsesopgave havde udregnet det rigtige matematiske resultat, til stor glæde for kursisterne først og fremmest, men også for læreren, der nu bevidst fremover kan tage en metode i anvendelse, der virker i en lignende konkret sammenhæng med samme konkrete formål.

En enkelt kursist fremhæver, at øvelsen er *"banal"* og *"kedelig"*. Denne udtalelse vidner om, at alle kursister ikke nødvendigvis profiterer i samme grad af metoden. Mere generelt betragtet, giver det giver anledning for undervisere til at overveje, hvilke differentieringsmuligheder der i almindelighed ligger indbygget i implementerede metoder. Hvordan sikrer man sig, at også de kursister, der hurtigt knækker koden (som tilfældet her viser) bevarer motivationen ved fortsat anvendelse af inddragede metoder? En opfølgende betragtning i forhold hertil rundes afslutningsvis i skriftet.

Man kan i forlængelse af ovenstående afsnit sige, at inddragelse af nye metoder i al væsentlighed også handler om løbende at reflektere over, hvordan de underviste kursist-/elevgrupper bliver givet forandrede positioneringsmuligheder i fællesskabet. Sagt på en anden måde: hvordan afspejler nye måder at organisere klassefællesskabet på sig i gruppedynamikken? Hvilke kursister/elever har hidtil fået taletid, opmærksomhed, og hvilke andre kursist-/elevgrupper, som



måske hidtil har været mere tavse, får stemme i undervisningen? Det medfører, at læreren må rette opmærksomhed mod, hvordan man tillige i implementeringsarbejdet sikrer, at alle rent faktisk oplever sig inkluderede i de nye metoder og bliver imødekommet på deres individuelle forudsætninger.

Den overordnede kontekst i AVU-klassen for det metodiske arbejde med at skelne "matematikord" fra "ikke-matematikord" har været at lære kursisterne at skelne væsentlig information i en skriftlig opgave fra mindre væsentlig information. Man kan med baggrund i en viden om matematikfagets *fag-faglige* ord og *før-faglige* ord hævde, at det i en problemløsningsopgave (med et eksplicit fokus på løsningsstrategi) i første omgang ville give ringe mening at fokusere på oplysende beskrivelser af f.eks. landeområder eller eksempelvis detaljerede beskrivelser af former på forskellige bygningsdele til et hus. Som læreren udtrykker det:

Hvis man har sådan en lang opgave med en masse tekst, så i stedet for at sidde og læse og gøre meget ud af, at "det her er Mexico, Pyramider, og der var nogle indianere måske og sådan noget"...det er ligegyldigt, spring det over og kig på, hvad har vi af matematikord? Vi har 50 meter, så er der noget der hedder en diameter, der er så og så mange meter. På den måde får man sorteret alt det uvedkommende fra og har kun tallene og fakta tilbage på papiret.

I lyset af ovenstående udsagn kan man sige, at der ligger en væsentlig opgave for underviseren i at tydeliggøre, hvordan beskrivelser og emneuddybninger har en eksemplificerende og kontekstualiserende funktion i opgaven snarere end, at de tjener et egentligt anvendelsesformål. Netop fordi de oplysende beskrivelser i flere tilfælde volder kursisterne vanskeligheder og skygger for et fokus på andre mere centrale matematikord- og begreber, der skal anvendes i opgaven, ligger der en opgave for underviseren i at understøtte kursisternes tilegnelse af læsestrategiske kompetencer, der sætter dem i stand til at identificere og selektere relevant data i informationsophobningen. Der er altså her tale om, at give kursisterne en særlig læse- og selektionskompetence, de kan bringe i anvendelse i det fortløbende arbejde med tilegnelse af betydningsbærende matematiske ord i holdets tekster. Samtidig tjener øvelsen et andet vigtigt



formål, som dog ikke er italesat: nemlig at reducere kompleksiteten i et omfattende og kompakt tekststof i faget.

Afslutningsvis kunne man stille spørgsmålet: Hvordan tilrettelægger man så undervisningen fremover, så den fortsat er sprogbaseret og tillige arbejder hen mod at fremme kursisters tilegnelse af matematiske læseopgaver, især de kontekstbaserede opgaver, der måske ikke altid nødvendigvis kan løses gennem kompleksitetsreduktion som bevidst strategi?

Vender man blikket tilbage til AVU-klassen (med tanke på kursisten der ytrede sig om, at metoden var banal), kan man måske allerede finde en del af svaret på ovenstående spørgsmål hos en anden af kursisterne på AVU-holdet. I en fælles opgavegennemgang på klassen erfarer AVU-læreren nemlig på et tidspunkt, at en af kursisterne har skrevet den mundtlige instruktion til den netop gennemgåede opgave ned, hvilket angiveligt har hjulpet kursisten til at få øje på nogle processer i matematikteksten. Disse processer ville med stor sandsynligvis ikke have været ligeså synlige for kursisten ved en individuel gennemlæsning af opgaven uden en mundtlig nedskreven instruktion. Der er altså her tale om en ubevidst strategi fra kursistens side, der går på at identificere og "udpakke" visse informationer med det formål lettere at kunne få øje på matematiske processer. En sådan ubevidst strategi kan med stor fordel styres hen mod at blive bevidst igennem et udvidet metodisk fokus på dét at "konstruere" matematikopgaver.



Litteratur

Andersen, Michael Wahl (2008): *Matematiske billeder, sprog og læsning*, Dafolo