

Sprog og faglig læsning i matematik

SUSANNE SEEHAUSEN, Aalborg Katedralskole

Hvis det matematiske sprog er en stor udfordring for eleverne i forbindelse med overgangen fra grundskolen til ungdomsuddannelserne, hvordan kan vi som gymnasielærere så afhjælpe dette?

I denne artikel vil der komme nogle konkrete bud på øvelser og aktiviteter, som kan understøtte elevernes faglige læsning og udvikling af deres fagsprog. Først er det dog vigtigt at belyse nogle af de forskelle mellem grundskolematematikundervisningen og gymnasimatematikundervisningen, som kan være årsag til elevernes udfordringer med fagsproget og den faglige læsning i matematik.

For at forstå elevernes matematikfaglige baggrund, er man nødt til at få indsigt i, hvorledes matematikundervisningen i grundskolen foregår. Hvis man besøger sin lokale folkeskole eller blot åbner en grundskolematematiklærebog, vil man nok hurtigt opdage flere forskelle mellem disse og vores egen undervisningsverden.

Strukturelle forskelle

Et at kendetegnene ved grundskoleundervisningen er, at den ofte foregår ved mundtlig gennemgang af stoffet. Læreren forklarer fremgangsmåden via eksempler, og eleverne afprøver metoden ved opgaveregning. Eksemplerne er ofte meget virkelighedsnære og kontekstbundne. Grundskolebøgerne støtter op omkring dette i deres opbygning. De fleste grundskolebøger tager udgangspunkt i konkrete eksempler fra virkeligheden og derefter følger rigtig mange opgaver, som eleverne kan øve sig på. Et egentligt teori afsnit kommer ofte til sidst i kapitlet (hvis overhovedet). Eleverne forventes dermed at kunne generalisere og gennemskue en matematisk fremgangsmåde ud fra eksempler. Mange grundskoler anvender desuden læringsportaler som fx matematikfessor.dk. Her kan eleverne få gennemgået teori via videoer, der er en opgavegenerator, som differentierer niveauet i opgaverne, alt efter hvor godt eleven svarer, og der er muligheder for forklaringer (video) undervejs i op-

gaveregningen. Igen er strukturen bygget op omkring mundtlige forklaringer og opgaveregningen. Hvis man kigger på lektietyper i grundskolen består den langt hen ad vejen udelukkende af opgaveregning. Enten afleveringsopgaver eller træningsopgaver til timen. Der er meget få lektier, som handler om at læse og forstå en matematisk tekst.

Hvis man til gengæld åbner en gymnasimatematikbog eller overværer en helt almindelig matematiklektion i gymnasiet, vil opbygningen ofte være lige omvendt. Ofte vil man starte med den generelle teori med bogstaver, for herefter at give taleksempler på anvendelsen af denne. Som lektie kan det sagtens forekomme, at elever skal læse en faglig tekst, enten inden eller efter gennemgangen af stoffet. Men er eleverne i stand til det?

”Hvis man kan læse, så kan man da også læse en matematikbog...”

Hvis man som gymnasielærer gerne vil have sine elever til at læse en faglig tekst, skal man være bevidst om, at de fleste elever er uerfarne i faglig læsning. Man skal derfor som lærer træne dem i netop faglig læsning. Faglig læsning er begreb, der dækker over, at man skal tilegne sig viden ved læsning af en tekst. At læse en matematisk tekst er anderledes og kræ-

ver en anden tilgang, end læsning af en skønlitterær tekst eller tekst på en hjemmeside. Matematiske tekster og tekstopgaver udtrykker sig i både ord og symboler. Det forventes således, at læseren kan mestre både det danske sprog og det matematiske sprog. Sproget i matematiske tekster er præcist, og alle ordene skal forstås og fortolkes korrekt, før teksten giver mening.

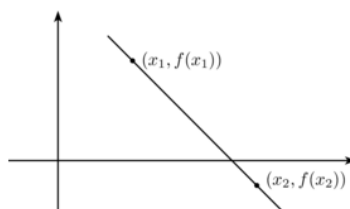
Øvelser i faglig læsning

Den første øvelse virker måske banal, men ofte har eleverne ikke før haft en rigtig matematikfagbog i hænderne, når de starter på gymnasiet. Giv dem derfor en tour i bogen. Undersøg opbygningen, vis dem stikordsregistret, forklar hvorledes man ser forskel på teori og eksempler i netop denne bog. Sørg for, at eleverne får ejerskab over bogen, så den ikke virker som en fremmed og ukendt genstand. De første læsninger i bogen kan man med fordel lave på klassen. Lav en kopi (også af i-bogen) og indsæt små spørgsmål undervejs i teksten. Dermed tvinges eleven til at standse op og reflektere over det netop læste.

Figur 1
Tekstuddrag fra Lærebog i matematik bind 1, Morten Brydensholt & Grete Ridder Ebbesen, Systime 2010.

4.3.1 Lineære funktioner

De lineære funktioner er de funktioner, hvis graf er en ret linje eller dele af en sådan.



Figur 5.28

En ikke-lodret linje kan vi beskrive ved en ligning $y = ax + b$, så forskriften for en lineær funktion må være $f(x) = ax + b$, se afsnit 3.3.4

Vi laver derfor følgende definition. **STOP**

Definition 11 (Lineær funktion) **□**

En funktion f kalder vi lineær, hvis f har en forskrift på formen

$$f(x) = ax + b, \quad x \in Dm(f)$$

Hvordan vil regneforskriften for en lodret linje se ud?

Hvad er en definition egentligt? Hvad vil det sige at definere noget?

Eksempel 1 - Verners Taxa

Hos Verners Taxa betaler man 30 kr. i starttakst og 6,90 kr. pr. kørt kilometer. Hvis man kører en tur på 12 kilometer, skal man altså betale 112,80 kr. fordi $6,90 \cdot 12 + 30 = 112,80$.

Hvis vi kalder antallet af kørte kilometer for x og turens pris for y , kan vi lave følgende variabelsammenhæng til at udregne turens pris i kroner, når vi kender turens længde i kilometer:

$$y = 6,90x + 30$$

Her er x den uafhængige variabel (vi bestemmer selv turens længde), og y er den afhængige variabel (når turens længde er valgt, er turens pris også bestemt ved hjælp af sammenhængen i formlen ovenfor).

Vi kan lave en tabel over udvalgte ture og tilhørende priser:

Hvorfor skal man sige $6,90 \cdot 12$? Hvorfor lægge 30 til bagefter?

Hvilken type sammenhæng er der mellem x og y ?

Hvad betyder uafhængig variabel og afhængig variabel?

Figur 2

Tekstuddrag fra i-bogen *Plus C* hf, Peder Dalby, Bjarke Møller Madsen, Lars Peter Overgaard og Jens Studsgaard, Systime.

Sværhedsgraden på marginspørgsmålene kan selvfølgelig varieres alt efter elevernes faglige niveau. Det væsentligste er blot, at de tvinges til ikke at skimmelæse eller hurtiglæse teksten.

Øvelser til udvikling af elevernes fagsprog

Ud over at eleverne skal trænes i læsning af faglige tekster, så forventer vi desuden, at eleverne begynder at anvende fagbegreber og udtrykke sig ved hjælp af fagsprog.

Når eleverne starter på gymnasiet er deres fagsprog meget tæt på deres hverdagsprog. Det er et uformelt og meget kontekstbundet sprog. Man skal som gymnasielærer derfor have løftet deres sprogbrug til et mere formelt og abstrakt sprog, der er kontekstreduceret og fagspecifikt.

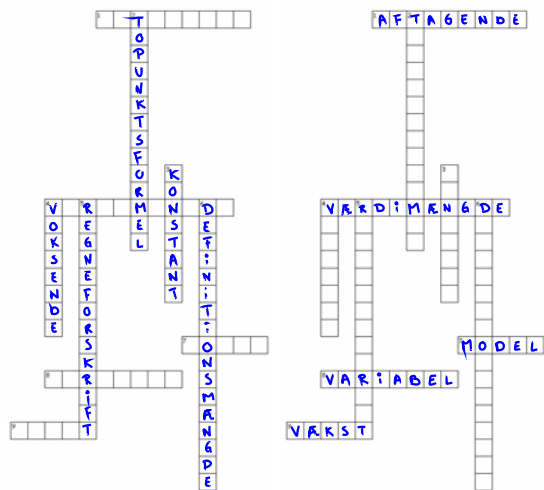
Undervisningen kan derfor indeholde små øvelser og aktiviteter, som understøtter denne udvikling. Man kan betragte et undervisningsforløb, som en kæde af sprogbrugssituationer, der gradvist udvikler elevernes fagsprog. Ved opstarten af et nyt forløb, skal fagord og nye begreber introduceres. Det kunne fx være ved brug af ordkort. Her skal eleverne blot læse ordene og behøver ikke nødvendigvis at mestre udtalen. Undervejs i forløbet skal eleverne trænes i at anvende og forklare fagordene. Det kunne fx gøres ved hjælp af engelsk krydsordsopgave, hvor fagordene skal forklares til sidemakkeren, uden at bruge selve ordet. Den ene har alle de vandrette ord, men skal gætte de

lodrette, mens den anden har de lodrette og skal gætte alle de vandrette.

Krydsordsøvelsen kan med fordel kobles med en ordliste, som eleverne selv udfylder. Her skal de i fællesskab med sidemakkeren skrive deres egne forklaringer af fagordene ned.

En anden sprogøvelse undervejs i forløbet kunne være at lade eleverne formulere deres egen opgave. Giv dem den indledende opgavetekst fra en eksamensopgave, men undlad selve spørgsmålet. Dette træner både deres evne til at formulere sig i matematisk sprog, og giver dem en bevidsthed omkring opbyggelsen af tekststopgaver i matematik.

Ved slutningen af forløbet kan man lave øvelser, der kræver eller undersøger elevernes brug af fagsprog. Fx en videoaflevering, hvor et eksempel eller bevis gennemgås.



Figur 3

Criss-Cross Puzzle. Kan laves gratis online på puzzlemaker.discoveryeducation.com/CrissCrossSetupForm.asp