

Når matematikken bliver til trylleformularer

Et indlæg om metoderelaterede matematikvanskeligheder i grundskolen og i ungdomsuddannelserne.

Tegninger: Rebecca Osted

Tekst: Peter Albrekt



Fra 2014 til 2016 er der i grundskolerne og i ungdomsuddannelserne i Faaborg Midtfyn Kommune systematisk arbejdet med at undersøge og beskrive matematikvanskeligheder der kan tilskrives undervisning i standardiserede regnemetoder. Billedet, der tegner sig, viser et stort antal elever, der er efterladt med en oplevelse af ikke at slå til i forhold til matematikken og med en meget beskednen tro på at kunne lykkes.

Undersøgelsesnes tal

I 2014 viste undersøgelseerne, at i grundskolernes overbygninger var 49% af eleverne i metoderelaterede matematikvanskeligheder, mens tallene for de to gymnasiers vedkommende var på 28%

Foråret 2016: På HTX var 44% af eleverne i denne form for matematikvanskeligheder og på EUD var det tilsvarende tal 59%

Efteråret 2016: 63% af eleverne på 2 hold voksenlærlinge på EUD var i metoderelaterede matematikvanskeligheder. Suppleret med viden fra efterfølgende kvalitative interviews, viste tallet sig at være 81%

Metoderelaterede matematikvanskeligheder

Overskriften henviser til, at eleverne er primært undervist i hvad de skal og hvordan, men kun i ringe grad i hvorfor. Gennem besvarelse af screeningsopgaverne og gennem de efterfølgende samtaler har der tegnet sig et billede af, at eleverne i udstrakt grad er blevet undervist i standardiserede regnemetoder, de ikke forstod. Med skiftende lærere er der fulgt skiftende regnemetoder, hvilket ikke har gjort det nemmere for eleverne. Herunder ses nogle typiske eksempler på standardiserede regnemetoder, der har bidraget til at føre eleverne i matematikvanskeligheder.

A collection of handwritten mathematical examples illustrating common student errors. From left to right: 1. Addition: $\begin{array}{r} 46 \\ + 87 \\ \hline 29 \end{array}$ (Incorrect result). 2. Multiplication: $25 \cdot 16 = 2630$ (Incorrect result). 3. Addition: $\begin{array}{r} 10 \\ + 100 \\ \hline 200 \end{array}$ (Incorrect result). 4. Subtraction: $\begin{array}{r} 712 \\ - 245 \\ \hline 533 \end{array}$ (Incorrect result). 5. Addition: $\begin{array}{r} 80 \\ + 24 \\ \hline 05 \end{array}$ (Incorrect result). 6. Multiplication: $\begin{array}{r} 70 \\ \times 12 \\ \hline 140 \\ + 70 \\ \hline 210 \end{array}$ (Incorrect result). 7. Addition: $\begin{array}{r} 76 \\ + 87 \\ \hline 28 \end{array}$ (Incorrect result).

De standardiserede regnemetoder opfattes af eleverne som en magisk formular, der ikke kan tage fejl, og de betvivler derfor kun i ringe grad deres resultater. Når metoden fortæller, at $10 + 100 = 200$, $25 \cdot 16 = 2630$ eller $76 + 87 = 28$, så kan det ikke være forkert. Hvis elevens talforståelse alligevel melder sig på banen, vil konflikten mellem metodens resultat og elevens talforståelse snarere resultere i en tro på ikke at have lært eller forstået matematikken godt nok. Denne konflikt har grundlæggende en negativ indflydelse på elevens selvopfattelse. Når de standardiserede regnemetoder på den måde dels overdøver elevens talforståelse, dels ødelægger elevens selvtillid, er der god grund til at tage problemstillingen alvorligt.



Hvem underviser i standardiserede regnemetoder og hvorfor?

Det enkle svar er, at det er elevens læringspartnere: Lærere, forældre, søskende og kammerater.

Det er svært at forstå, hvorfor lærere, der burde kende fagets mål og læseplaner, underviser i standardiserede regnemetoder, men her spiller vanen og eget læringsforbillede ind. Undersøgelser viser, at en væsentlig årsag til at lærere underviser som de gør, er at sådan blev de selv undervist. En anden forklaring er fagets lærebøger og de mange IT portaler og undervisningsvideoer, der ikke er fulgt med i fagets didaktiske udvikling. En forklaring er også, at der fra forældreside ofte stilles krav om, at deres børn skal "lære at regne" og at deres forståelse for dette er, at kunne anvende standardiserede regnemetoder. Søskende og kammerater vil i sagens natur altid viderefordre dem de selv har lært, og har de lært standardiserede regnemetoder, vil de også viderefordre dem.

Et eksempel på en vej ud af matematikvanskelighederne

The image shows a student's handwritten work on grid paper. At the top, there is a list of 16 items, each represented by a number followed by a set of tally marks (groups of three vertical lines). The items are numbered 1 through 16. Below the list, there are several arithmetic calculations. The first calculation is $640 - 80 = 560$. The second is $560 - 40 = 520$. The third is $520 - 160 = 360$. The fourth is $360 - 160 = 200$. The fifth is $200 - 160 = 40$. The sixth is $40 - 160 = -120$. The final result is -120 .

Udregningerne her til venstre viser, hvordan en elev i en ungdomsuddannelse løser opgaven $640:16$.

Ved den kvantitative undersøgelse, havde eleven ikke løst opgaven og havde ydermere, i sin beskrivelse af selvoplevelse i forhold til matematikken, skrevet, at hun oplevede sig selv som "temmelig talblind uden adgang til lommeregner".

Det efterfølgende viste, at eleven bestemt ikke var talblind.

Ved samtalen eksemplificeredes opgaven som en situation, hvor 16 personer skulle dele 640 kr. Som det ses på udregningerne, løstes opgaven i første omgang med udgangspunkt i antal, men derefter ud fra forståelse for og anvendelse af tal som repræsentationer for antal.

Mellemregningerne forneden viser talforståelsen og brugen af metode til division.

Eksemplet her er ikke specielt, tværtimod og når det tilsyneladende er så enkelt, kan man med god ret spørge, hvorfor en elev alligevel kan efterlades med en tro på at være "temmelig talblind"?

Svaret er næppe enkelt, men det er ikke helt ved siden af, at pege på, at i undervisningssammenhænge, hvor det er budgetterne, der styrer pædagogikken og ikke omvendt, er der ikke plads til den ekstra indsats, der er nødvendig for at hjælpe og fastholde elever i matematikvanskeligheder.

Lidt teori

I 1976 skrev Richard R. Skemp en artikel om to grundlæggende forskellige matematikopfattelser, den instrumentale og den relationelle. I artiklen redegøres der for de to opfattelser, deres forskellighed og deres manglende muligheder for at fungere sammen. Den instrumentale forståelse er undervisning i metoder der kan bruges til hver deres specielle, ofte meget begrænsede, område af matematikken. Regnemetoder og formler er centrale størrelser her. Den relationelle tilgang bygger på forståelse og udvikling af egne

regnemetoder, sådan som der lægges op til i Forenkede Fælles Mål. Eksemplet for oven er et eksempel på en sådan relationel udvikling af matematisk forståelse.

Overførselsværdi

Matematikken er blandt andet et sprog, en måde at forstå verden på og et redskab til udvikling af forståelse og viden i andre fag.

Den instrumentale tilgang har en tendens til at isolere sig i sig selv, så matematikkens anvendelighed i forhold til andre fag bliver meget begrænset, hvorimod den relationelle i sagens natur har det omvendt. Manglende overførselsværdi er en central problematik i alle uddannelsessammenhænge fra grundskole til universitet, så også derfor er der god grund til at overveje, hvilken tilgang og forståelse for matematikken undervisningen skal bygge på.

Test og eksaminer

I arbejdet med metoderelaterede matematikvanskeligheder ”Algoritis” er konflikten mellem relationel og instrumental undervisning ofte dukket op.

På den ene side stiller eleverne krav om at få at vide, hvad de skal gøre i forskellige matematiske situationer, så de kan score høje karakterer og komme ind på drømmestudiet, mens man som underviser gerne vil sikre, at eleven forstår matematikken og ikke blot lærer den udenad.

For at imødekomme elevernes, og institutionens ønske om udadtil at gøre det godt, undervises der instrumentalt, også selvom underviseren godt ved, at det hele er glemt et par måneder senere og reelt ingen læringsmæssig blivende værdi har. Der synes at være plads til forbedring og mere testning synes ikke at være svaret.

Konklusion

Når et så stort antal elever som påvist i undersøgelserne føres i matematikvanskeligheder af en instrumental tilgang til undervisningen, er der god grund til, som underviser, at revurdere det grundlæggende syn på den matematik, der undervises i. Er det en instrumental forståelse, svarende til tiden før lommeregneren og regnearket, der er behov for eller er det en relationel tilgang, hvor der bygges på forståelse, anvendelse og fagmålene?

På det overordnede niveau bør der også tænkes anderledes. Så længe testning og eksaminer fokuserer på elevens mekaniske regnefærdigheder frem for på elevens evne til at forstå, bruge og udvikle matematik forbliver begrundelsen for at springe over, hvor gærdet er lavest, og undervise i hvad og hvordan frem for hvorfor, intakt.

Afsluttende bemærkninger

Ovenstående er et sammendrag af en rapport af samme titel, udarbejdet for Opvækst og Læring i Faaborg Midtfyn Kommune, som en del af deltagelsen i et matematisk udviklingsprojekt, LabMat. Rapporten kan rekvireres ved henvendelse til Opvækst og Læring.

Med venlig hilsen
Peter Albrekt