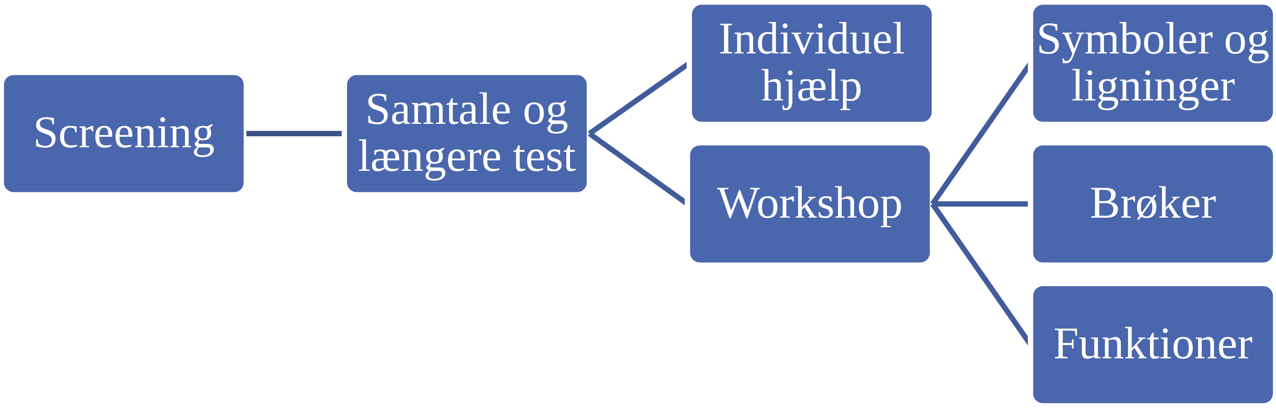
Matematikvejledning på Midtfyns Gymnasium

af Marianne Weye Sørensen

For omkring 10 år siden kom der på min arbejdsplads et øget fokus på at hjælpe elever med matematikvanskeligheder. Vi eksperimenterede med forskellige former for hjælp i skriveprocessen, og eleverne blev screenet for at afklare karakteren af deres vanskeligheder. I første omgang benyttede vi testene fra Hjørring Gymnasium, som bygger på Bjørn Adlers teorier om dyskalkuli. Det viste sig snart, at vi ikke rigtigt kunne bruge resultaterne fra testen. Eleverne reagerede generelt ikke positivt på at blive udpeget af testen, de blev opgivne og brugte det som en undskyldning for ikke at gøre en indsats.

I 2013 oprettede skolen en stilling som matematikvejleder efter studievejledermodellen. Jeg blev ansat, og jeg fik lov til at tage uddannelsen til matematikvejleder på RUC. Kort fortalt åbnede uddannelsen for en forøget forståelse for elevernes matematikvanskeligheder, og med de redskaber jeg tilegnede mig, stod det snart klart at dyskalkuli ikke er den store problematik for vores elever, men derimod mangelfuld og misforstået tilegnelse af de matematiske begreber. Heldigvis lærte vi på uddannelsen, hvordan man nærmere kan bestemme arten af elevernes vanskeligheder, og vi arbejdede med, hvordan vi kunne afhjælpe elevernes vanskeligheder.

På Midtfyns Gymnasium er vores matematikvejledning nu bygget således op: I det første matematikmodul i 1.g bliver eleverne screenet for matematikvanskeligheder. De elever testen udpeger, indbydes til en samtale og en længere test, hvorpå jeg afgør hvilket tilbud eleverne skal have om hjælp. Der kan enten være tale om individuel vejledning, eller workshops inden for bestemte emner.



Screeningen består af 30 mindre spørgsmål inden for emnerne talforståelse, algebra, ligninger, hastighedsbegrebet, simpel geometri og funktioner. Spørgsmålene er stærkt inspireret af detektionstest 1 fra matematikvejlederuddannelsen. Det er vigtigt for mig, at vi ikke skræmmer eleverne væk det første modul, så testen varer kun en lille halv time. De sidste tre år, hvor jeg har brugt screeningen, har den udpeget ca. 14% af eleverne, og godt halvdelen af disse elever takker umiddelbart ja til hjælp i matematik.

Den videre udredning af eleverne foregår primært ved samtale, men eleverne regner også udvalgte opgaver fra detektionstest 1, mens de forklarer hvad de tænker undervejs. Deres overvejelser og mine opfølgende spørgsmål hjælper mig til at forstå arten af deres vanskeligheder, og herefter tilbydes de individuel hjælp eller hjælp i workshops. En workshop består af en mindre gruppe elever, der alle har vanskeligheder inden for workshoppens område. Vi mødes 5 gange i løbet af et par måneder i et modul (90 min). Der er snak, kaffe, the og boller, for at holde en god og afslappet stemning. Herunder vil jeg forklare, hvordan sidste workshop om brøker forløb.

Inspireret af Duvals registermodel bruger vi forskellige repræsentationer for brøker: Vi klipper cirkler i mindre dele, vi bruger centicubes til at illustrere hundrededele, vi bruger en talakse, og vi skriver brøker både som brøker og som decimaltal. De mange repræsentationsformer og oversættelser mellem repræsentationerne skal styrke elevernes begrebsbillede af brøkerne.

Første gang vi mødes klipper vi cirkler, mens vi drikker kaffe og the og snakker om løst og fast. Når alle har klippet (næsten) færdigt, snakker vi om, hvad de forskellige materialer skal repræsentere. Vi begynder med $\frac{1}{5}$ og lægger de 5 cirkeludsnit på tallinjen. Vi snakker om at der skal 5 femte-dele til en hel.

Vi skriver en liste over femtedelene og deres decimaltalsrepræsentationer:

$$\frac{1}{5} = 0,2$$

$$\frac{2}{5} = 0,4$$

$$\frac{3}{5} = 0,6$$

$$\frac{4}{5} = 0,8$$

$$\frac{5}{5} = 1{,}0$$

Nu finder vi tiende-delene frem. Vi snakker om at der skal 10 stk. til en hel. Vi snakker om, hvordan vi kan vide at der går præcis 2 tiendedele til én femtedel (Hver femtedel skal halveres for at få 10 lige store cirkeludsnit, $2 \cdot 5 = 10$). Vi lægger tiendedelene op på tallinjen og skriver en liste over tiendedelene og deres decimaltalsrepræsentationer. Vi sammenligner $\frac{2}{10}$ med $\frac{1}{5}$ og snakker om at forkorte og forlænge brøker, hvilket skrives omhyggeligt op: $\frac{2}{10} = \frac{2:2}{10:2} = \frac{1}{5}$ og $\frac{1}{5} = \frac{1 \cdot 2}{5 \cdot 2} = \frac{2}{10}$.

Tilsvarende sammenlignes de øvrige brøker med samme værdi, og eleverne skriver regnestykkerne for at forlænge og forkorte brøkerne.

Nu udvides til tyvende-delene, og alle skridtene gentages: Der går 20 tyvendedele til en hel. Tiendedelene skal halveres/ der går 2 tyvendedele til en tiendedel. Tyvendedelene lægges på tallinjen. Vi skriver en liste over brøkerne og deres decimaltalsrepræsentationer. Vi sammenligner brøker med samme værdi og skriver regnestykker med forlængelse og forkortning af brøker. Husk også at sammenligne med listen over femtedele, for det er en ny læring, at der så skal forlænges og forkortes med 4 i stedet for 2.

Andet modul forløber som første modul, men vi arbejder nu med brøkerne $\frac{1}{4}, \frac{1}{8}$ og $\frac{1}{16}$. Denne gang er det en udfordring, at man får brug for tusindedele og titusindedele for at skrive decimaltalsrepræsentationerne. Det betaler sig at bruge tid på at forstå ottendedelenes decimaltalspræsentationerne inden man går videre. Samtal om positionerne efter kommaet, og hvad centicubene repræsenterer i den sammenhæng. Vi kan også forestille os, at de 4 centicubes der er til overs, når der deles op i 8 grupper ”veksles” til 40 tusindedele, og så fordeler vi dem i de 8 grupper.

Tredje modul er endnu mere af det samme, men nu med brøkerne $\frac{1}{3}, \frac{1}{6}$ og $\frac{1}{12}$. Denne gang er det en udfordring, at decimaltalsrepræsentationerne ikke er endelige. Vi kan få udfordringer når vi skal lægge fx $0{,}333$.. sammen med $0{,}166$.. og afrunde korrekt. Det fører til det sjove faktum at $0{,}99.. = 1$.

Når vi er nået så langt, så sammenligner vi brøk-decimaltalslisterne på tværs. Hvordan kan man forlænge og forkorte passende mellem tredjedele og tolvtedele, mellem fjerdele og tyvendedele og endelige mellem fjerdedele og tolvtedele.

I fjerde modul lægger vi brøker sammen. Vi begynder med stambrøker med samme nævner. Sværhedsgraden øges i små skridt: én nævner skal veksles, brøker med større tal i tælleren end 1 optræder, begge brøker skal forlænges passende.

Forslag:

$\frac{1}{4}+\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}+\frac{1}{8}$	$\frac{1}{3}+\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}+\frac{1}{6}$	$\frac{2}{5}+\frac{1}{5}$	$\frac{3}{10}+\frac{4}{10}$	$\frac{3}{10}+\frac{2}{5}$
$\frac{5}{12}+\frac{1}{6}$	$\frac{1}{3}+\frac{1}{4}$	$\frac{2}{3}+\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}+\frac{1}{5}$	$\frac{1}{2}+\frac{2}{5}$	$\frac{1}{4}+\frac{3}{5}$	

Man kan godt arbejde med veksling til decimaltal, og det er en fin pointe at brøkrepræsentationerne nogen gange er mere nøjagtig.

Vi kan fortsætte med at trække brøker fra hinanden, gange tal og brøker, osv. Vi kan også fortsætte med algebra og introducere nogle få bogstaver og se at det fungere med de samme principper.

$\frac{1}{2}+\frac{1}{x}$	$\frac{1}{2}+\frac{3}{x}$	$\frac{1}{y}+\frac{1}{x}$	$\frac{a}{y}+\frac{b}{x}$

I femte modul går det stærkt. Vi gennemgår alle brøkregneregler med taleksempler, opgaver og formler.

Der er mange spor man kan vælge at følge i sådan et forløb. I det forløb jeg har beskrevet ovenfor, ville de rigtig gerne gennem alle brøkregnereglerne, men man kunne også vælge at forfølge et anvendelsesspor, og fx se hvordan brøker/procenter kan udnyttes til let at beregne prisen på en nedsat vare.

Man kan ikke forvente at eleverne er fuldstændigt selvkørende i brøkregning efter workshoppen, men de har fået styrket deres begrebsbillede og deres selvtillid mht. brøker. Jeg tror, de har mere mod på at følge med i de almindelige matematiktimer efter workshoppen.