

Styrkelse af elevers talforståelse – en tidlig og målrettet indsats i Helsingør Kommune



Mette Thompson, Helsingør Kommune

Abstract: Artiklen beskriver elementer i et udviklingsarbejde som sigter efter at forbedre elevers talforståelse gennem tidlig og målrettet indsats. En test til bestemmelse af elevers talforståelse og dens tilblivelse beskrives, efterfulgt af en kort beskrivelse af indhold, organisering og resultater af målrettet indsats på tre niveauer. Artiklen trækker på både praktisk erfaring og teori og forskning inden for det matematikdidaktiske felt og fokuserer på elevers udvikling af talforståelse og hvordan denne kan belyses. Testresultater fra 2021-2024 tyder på at den målrettede indsats har betydet en bedre talforståelse hos skolens elever.

Indledning

På bagsiden af Helsingørtesten besvarer Sarah fra 8. klasse spørgsmålet “Hvordan har du det mest, når du har matematik?” ved at markere en rød smiley og tilføjer: “Fordi jeg er rigtig dårlig til matematik og jeg bliver rigtig sur på mig selv når jeg ikke kan finde ud af noget. Og jeg bliver altid stresset fordi jeg føler mig bagud i forhold til de andre.”

Hvis dette er den følelse som nogle elever har når de har matematik, så kan det være svært at forestille sig at de har optimale muligheder for at lære matematik.

“Jeg tror godt, jeg kunne være blevet god til matematik, hvis min første matematiklærer havde håndteret mine vanskeligheder anderledes” (Egmont Fonden, 2023, s. 13).

Udtalelsen stammer fra Bertram i Egmont Fondens årsrapport *Regn med os*. Bertram har haft det svært med matematikken længe og beskriver hvordan han gennem sin skolegang har følt sig forkert, vred, frustreret og opgivende. Sarahs og Bertrams oplevelser er desværre ikke enestående, og udtalelser som disse får en til at overveje

hvordan man kan gribe tidligt ind, og om elevernes oplevelser med matematik bør være en indikator for hvordan man griber ind.

I Helsingør Kommune har vi igennem de sidste par år arbejdet på at finde modeller for hvordan vi kan lave tidlige og målrettede indsatser med henblik på at ændre *mest for flest* elever.

Denne artikel tager udgangspunkt i Skolen ved Gurrevej, hvor matematikvejleder Dorthe Riedel oplevede at der var mange elever i 0.-2. klasse som havde svært ved at huske hvad tallene hed. Derfor blev der valgt et fagligt fokus på talforståelse, regnestrategier og lyst til matematik.

Som matematikkonsulent arbejder jeg sammen med skolerne om udviklingen af matematikfaget med vores fælles retningslinjer for matematik som omdrejningspunkt. Tre af disse retningslinjer er:

- Alle elever skal evalueres årligt.
- Ledelsen, matematikvejlederen og lærerne skal umiddelbart i forlængelse af evalueringen mødes og drøfte elevernes resultater på en såkaldt fagkonference.
- Elever der er i matematikvanskeligheder, skal identificeres, og der skal igangsættes indsatser.

Da der ikke var nogen evaluering på markedet der havde specificeret fokus på talforståelse, kastede vi os ud i at lave en test der kunne belyse hvor eleverne var i deres talforståelsesudvikling. Vi navngav den "Talforståelsestesten" (Thompson & Riedel, 2021), men den bliver oftest kaldt "Helsingørtesten".

Denne artikel falder i tre dele: I den første del sættes der fokus på erfaringer opsamlet fra praksis i forhold til elevers udvikling af talforståelse, og der trækkes samtidig på teori og forskning. I den anden del beskrives testens indhold, udvikling og valideringsproces i korte træk. I den sidste og afsluttende del beskrives de interventioner og indsatser som er afprøvet på skolen. Jeg tillader mig at skrive "vi" og "vores" mange steder da denne artikel er et indblik i et udviklingsarbejde og dermed noget vi har gjort i fællesskab. Beskrivelserne af praksis vil koncentrere sig om Skolen ved Gurrevej. Men i Helsingør er der 22 dygtige matematikvejledere fordelt på 16 matrikler, og alle har bidraget.

Erfaringer fra praksis og forskning

"47 ... 47 ... 47 ... hvordan er det nu det ser ud?" Citatet stammer fra en elev, Emilie, der i 3. klasse forsøger at gentage tallet der skal skrives, i håb om at noget dukker op.

I min tid som matematiklærer, vejleder og konsulent har jeg gennem mange år arbejdet med elever der har haft svært ved at automatisere tallene. Altså svært ved

at huske og forbinde symbolet med talnavnet. Det er ofte sværere for eleverne at skrive tal der siges højt, end at læse tal. Vanskeligheder med at automatisere tallene medfører ofte at eleverne kan opleves som rigide i deres anvendelse af tallene. 17 er 17, og det giver ikke mening for eleverne at 17 kan opdeles i $10 + 5 + 2$. Denne rigiditet kan gøre det svært at regne med tallene.

Når eleverne endelig har automatiseret de naturlige tal, er undervisningen og klassekammeraterne ofte nået til de rationale tal. Dette kan medføre at nogle elever generaliserer og overfører deres viden fra de naturlige tal til de rationale tal, hvilket fx betyder at 3,17 (tre komma sytten) bliver større end 3,3 (tre komma tre), da 17 i de naturlige tal er større end 3.

Derfor er elevernes automatisering af tallene, rigiditeten i regnestrategierne og tilegnelsen af rationale tal forsøgt afdækket i Helsingørstesten.

Forståelse som et indre netværk

For at tænke med og om matematik er vi nødt til at repræsentere den. Sfard (1991) pointerer at matematik ikke kan ses eller røres, og at repræsentationer blot er repræsentationer. Evnen til at kunne "se" og danne mentale billeder er afgørende for udviklingen af den matematiske forståelse. Manglende evne til at "se" kan være en af de største årsager til at matematik kan virke ulogisk for nogen. Eksemplet med Emilie der håber at noget dukker op, er netop et udtryk for at hun mangler den mentale repræsentation af tallet 47.

Forståelse er ifølge Hiebert og Carpenter (1992) den måde hvorpå en persons interne repræsentationer er strukturerede. Mens graden af forståelse er afgjort af antallet og styrken af forbindelserne mellem repræsentationerne.

Repræsentationer i matematik kan overordnet beskrives på tre måder: *den konkrete repræsentation*, fx den fysiske brøkrude, Base 10-klodserne eller centicuben, *den ikoniske repræsentation*, fx en illustration af brøkruden eller Base 10, og *den abstrakte repræsentation* som tekst og symboler (Bruner & Kenney, 1965).

Denne anvendelse af forståelse er forsøgt overført til Helsingørstesten, men især anvendes den til at understøtte indsatserne for hvordan man kan opbygge forståelse for tal hos elever i matematikvanskeligheder.

Fra talfornemmelse til talforståelse

En del forskning inden for kognitionsvidenskab har forsøgt at identificere de mest basale processer der danner grundlaget for al matematisk læring, og som, ved mangel på disse, kan føre til matematikvanskeligheder (Lindenskov & Lindhardt, 2023). Det drejer sig bl.a. om forskning der beskriver talfornemmelsen, den tidlige talforståelse og basisprocesser der grundlægger talforståelsen. I det følgende vil jeg lave enkelte nedslag i teorierne og koble disse til Helsingørstesten.

Vi er som menneske født med talfølelse, hvilket vi har tilfælles med andre pattedyr. Det dækker kort skitseret over to områder. *Subitizing* er evnen til at bestemme et mindre antal præcist uden at gøre brug af det at tælle. Det kan fx være en mængde af tre. Det andet område er *approximate number system* (ANS) som er evnen til at estimere mængder og forholde sig til deres størrelse (Feigenson et al., 2004).

Der er forskning som viser at svaghed inden for talfølelse (ANS og *subitizing*) kan være tegn på at barnet kan komme i matematikvanskeligheder, da det danner grundlaget for talforståelsen (Wilson & Dehaene, 2007). Nguyen et al. (2016) finder at den tidlige talforståelse er den stærkeste indikator for senere matematikpræstationer. Nguyen et al. (2016) henviser bl.a. til specificeringen hos Clements og Sarama (2007, s. 476): "The capstone of early numerical knowledge, and the necessary building block for all further work with number and operations, is connecting the counting of objects in a collection to the number of objects in that collection."

Den tidlige talforståelse som Nguyen et al. (2016) anvender, dækker altså over mere end den medfødte talfølelse (ANS og *subitizing*) og karakteriseres bl.a. ved at kunne tælle verbalt, både frem og tilbage fra et givent tal, og have styr på én til én-korrespondance i optællinger.

I Helsingørstesten afsøges optællingen i opgaver hvor eleven optæller sorterede og organiserede elementer som understøtter *subitizing*.

Lindenskov og Lindhardt (2023) konkluderer i *Vidensopsamling – elever i matematikvanskeligheder* at "en svækkelse i de basale talprocesser som f.eks. ANS, *subitizing*, symboler af antal samt tal i rækkefølge kan føre til matematiske indlæringsvanskeligheder, der kan begrunde f.eks. talblindhed" (Lindenskov & Lindhardt, 2023, s. 34). Derfor er det væsentlige elementer at få afsøgt hos eleverne.

For at afdække talforståelsen anvendes der i testen forskellige elementer af den matematiske forståelse der forskningsmæssigt karakteriseres som stærke indikatorer for senere matematiske præstationer. Fx det

- at forbinde talsymboler med talnavnet (Noël & Rousselle, 2011), fx evnen til at forbinde "syvogfyre" med symbolet "47"
- at forstå numeriske størrelser (Laski & Siegler, 2007), fx det at kunne placere et tal på en tallinje eller estimere hvilket tal der er placeret på en åben tallinje
- at anvende tallene flydende og fleksibelt til hovedregning, estimering og genkendelse af hvorvidt et resultat giver mening (Markovits & Sowder, 1994; Sowder, 1992), fx det at kunne stoppe op og genoverveje resultatet hvis man får 15.030:15 til 102.

Talforståelsen er ikke blot en grundlæggende byggesten for matematisk forståelse, men understøtter endvidere udviklingen af elevernes matematisk mindset. Boaler (2016, kapitel 4) pointerer vigtigheden af at dykke ned i elevernes udvikling af tal-

forståelse. Dette er ikke blot fundamentet for deres videre matematiske viden, men også afgørende for udviklingen af et matematisk mindset. Ifølge Boaler (2016) er et sådant mindset karakteriseret ved en flydende og fleksibel tænkning samt evnen til at identificere mønstre og systemer i matematikken, hvilket er afgørende for at tilføje mening til faget. Hendes pointe er bl.a. at ved at lære hvordan elever udvikler talforståelse, lærer vi også hvordan vi udvikler det matematiske mindset.

Talforståelsen er for matematik hvad læsning er for dansk. Derfor er det vigtigt at vi forholder os til hvordan det går med elevernes udvikling af talforståelsen og alle dens mange delelementer.

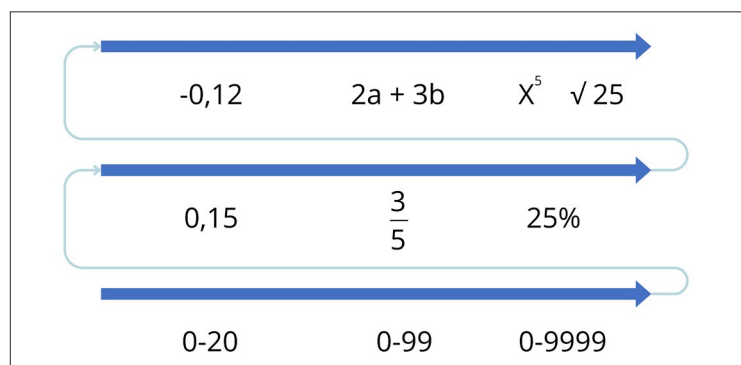
Testen kort fortalt

Vi har udviklet 10 tests med stigende progression (se figur 1), og alle tests (TF1-TF10) sigter mod at afdække elevens talforståelsesniveau (Thompson & Riedel, 2021). Testen begynder med opgaver der afdækker elevens forståelsesniveau for de naturlige tal. Herefter fokuseres på elevens forståelse af de rationale tal. Alle tests tager maks. 25 min., hvilket gør det til en kort screening.

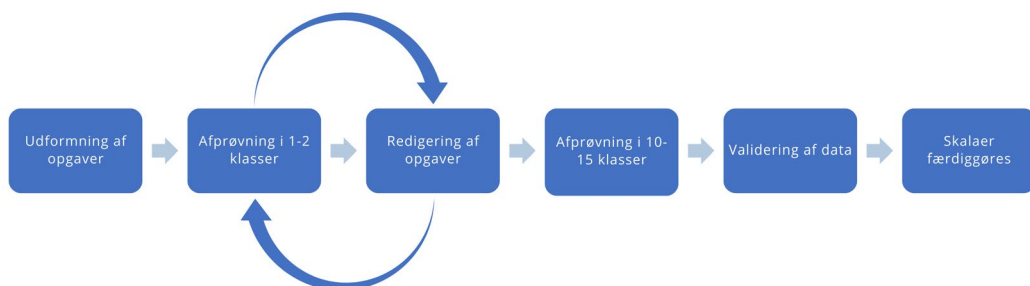
Talforståelsesniveauet afdækkes via opgaver der søger at belyse:

- elevens evne til symbolbeherskelse i forhold til tal og deres navne
- elevens evne til at antalsbestemme tals størrelse og sammenhæng
- elevens evne til at placere tallene i rækkefølge.

Da forståelse afgøres af det interne netværk og styrkelsen af forbindelserne mellem repræsentationerne (Hiebert & Carpenter, 1992), har vi forsøgt at afdække graden af elevernes forståelse for tal ved at lave opgaver der afsøger elevernes forståelse for flere forskellige repræsentationsformer og deres interne forbindelser.



Figur 1. Den indlejrede progression i testene



Figur 2. Arbejdsgangen fra udformning til validering

Eleverne skal have den bedst mulige oplevelse. Derfor skal læreren altid have en kuglepen i hånden så læreren kan understrege ord, sætte ring om et tal eller i sidste ende skrive svaret hvis der er behov for en starthjælp. Situationen bliver her noget andet end traditionel testpraksis hvor man sommetider hører sig selv sige: “Jeg må ikke hjælpe dig, for det er en test.”

Designprocessen

Vi begyndte med at lave en række opgaver til ét årgangstrin som vi herefter afprøvede i et par klasser. Vi redigerede og afprøvede opgavesættet indtil vi mente at opgaverne gav os den indsigt som vi eftersøgte (se figur 2). Herefter indsamlede vi elevbesvarelser fra 10-15 klasser og fik statistiker Svend Kreiner, som er adjungeret professor ved DPU, Aarhus Universitet, og erfaren testudvikler, til at lave de statistiske analyser.

Et par eksempler

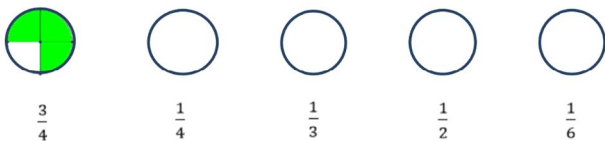
Figur 3 viser taldiktaten i TF2. Her dikterer læreren 10 tal som eleverne skal skrive. Formålet er at vurdere elevernes symbolbeherskelse af de naturlige tal fra 0 til 100. De hyppigste fejltyper er at eleverne bytter rundt på 0’ernes navne, altså skriver fx

Opgave 1				
Taldiktat. Skriv de tal, som din lærer siger				
47				
74				
_7				

Figur 3. Hyppigste fejltyper i opgave 1 i TF 2

Opgave 4

Farv brøkerne



Sæt nu de samme brøker i størrelsesorden, med den mindste brøk først

Figur 4. Opgave 4 i TF5

87 i stedet for 97, eller laver cifferbyt hvor fx tallet 74 noteres som 47. Såfremt der er elever som ikke kan notere tallet der dikteres, kan de få hjælp. Læreren kan spørge: "Hvordan tror du det ser ud? Skriv det du kan høre." Med kuglepennen i hånden kan læreren i sidste ende notere tallet for eleverne. Dette får langt de fleste elever til at blive i opgaven under testforløbet.

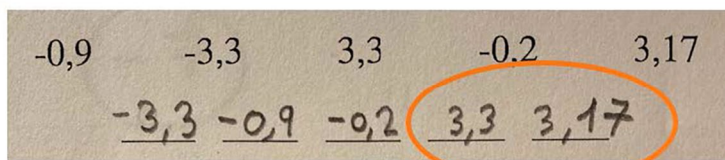
Inden for forskellige discipliner som fx de naturlige tal, decimaltal eller brøker er der tænkt en løbende progression op gennem testene. Fx starter brøkopgaverne i TF4 med at eleverne skal illustrere brøkens størrelse. Sværhedsgraden stiger gennem sætterne – fra de ikoniske repræsentationer som simple illustrationer af brøker til de mere abstrakte repræsentationer som at sætte brøker i størrelsesorden (figur 4) eller fordoble og halvere brøker (figur 5). Opgaver som disse kan være med til at belyse hvor langt eleverne er i deres brøkforståelse. Figur 5 viser en elev med en begyndende forståelse for brøker, da fordobling er inden for elevens forståelsesniveau. Men ved halvering anvendes erfaringer fra de naturlige tal.

Opgaver hvor elever skal sætte forskellige tal i størrelsesorden, er ligeledes meget informative i forhold til at belyse elevernes forståelsesniveau for decimaltal. En typisk fejl ses i figur 6 hvor eleven lader sin forståelse af de naturlige tal gælde for de rationale tal, så 3,3 er mindre end 3,17.

$\frac{1}{4}$ dobbelt op er	$\frac{2}{4}$ ✓	$\frac{1}{4}$ halveret er	$\frac{1}{2}$
$\frac{1}{5}$ dobbelt op er	$\frac{2}{15}$ ✓	$\frac{1}{5}$ halveret er	$\frac{1}{2,50}$

Figur 5. Elevbesvarelse af opgave 5 i TF8

Figur 6. Elevbesvarelse af opgave 2 i TF7



Testens intention er på denne måde at afsøge information om hvor langt eleverne er kommet i deres talforståelse inden for de forskellige numeriske discipliner.

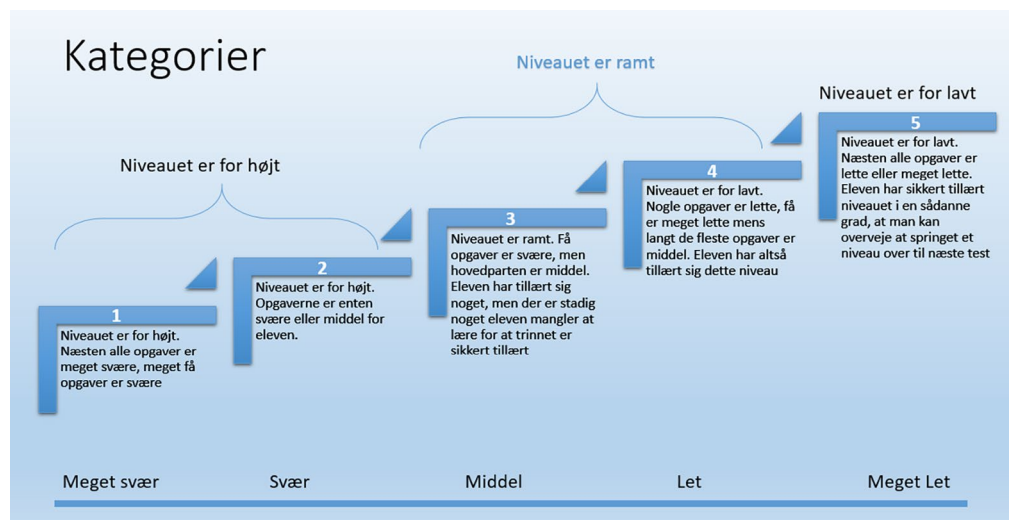
De endelige tests bestod af 40 opgaver i hvert af de 10 sæt og blev testet på 300-400 elever. Der er udført statistiske analyser på ni sæt. Heriblandt Rasch-analyse som er en statisk metode der anvendes til at vurdere og forbedre testens pålidelighed og validitet. Analyserne viste at testen pålideligt og gyldigt kan måle elevernes talforståelsesniveau.

Fra validering til kriteriebaserede skalaer

For at bestemme færdighedsniveauet blev de 40 opgaver analyseret og kategoriseret efter sværhedsgrad. En opgave blev kategoriseret som "meget let" hvis sandsynligheden for et korrekt svar var større end 90 %, "let" hvis den var større end 75 %, "svær" hvis sandsynligheden for et forkert svar var større end 75 %, og "meget svær" hvis den var større end 90 %. Tabel 1 viser fordelingen af opgaver for eleverne ud fra elevernes score (antal point fra testen).

Score	Theta	Very easy	Easy	----	Diffiicult	Very diffiicult
1	-18.76	0	0	0	0	7
2	-2.01	0	0	0	1	6
3	-1.47	0	0	1	1	5
4	-1.18	0	0	2	0	5
5	-0.99	0	0	2	2	3
6	-0.86	0	0	2	4	1
7	-0.76	0	0	2	4	1
8	-0.68	0	0	3	3	1
9	-0.61	0	0	3	3	1
10	-0.55	0	0	4	2	1
11	-0.49	0	0	5	2	0
12	-0.45	0	0	5	2	0
13	-0.40	0	0	5	2	0
14	-0.35	0	0	5	2	0
15	-0.31	0	0	6	1	0
16	-0.27	0	0	6	1	0
17	-0.23	0	0	6	1	0
18	-0.19	0	0	6	1	0
19	-0.14	0	0	6	1	0
20	-0.10	0	0	6	1	0
21	-0.06	0	0	7	0	0

Tabel 1. Uddrag af data-oversigt over TF2 udarbejdet af Svend Kreiner



Figur 7. De fem kategorier på baggrund af den statistiske analyse

En analyse af de bagvedliggende delopgaver gør det muligt at lave fem forskellige kategorier hvor datasættet ændrer sig markant (figur 7).

En elev i den første kategori finder mange opgaver i testen vanskelige, mens en elev i den sidste kategori finder alle opgaver lette at besvare. Derfor anbefales det at elever i kategori 1 og 2 testes med en test på et lavere niveau for at finde det færdighedsniveau de er på. Hvis scoren placerer eleverne i kategori 3 eller 4, er testniveauet korrekt. Placerer scoren eleverne i kategori 5, er de blevet testet i en test der er på for lavt et niveau. Læreren kan således bruge testen til både at kortlægge elevernes niveau inden for talforståelse og at placere eleverne på det niveau der passer til deres forståelsesniveau. Testene kan dermed anvendes som et testbatteri hvor eleverne ikke testes i den samme test, men i den test der bedst belyser deres forståelse.

Yderligere analyser af oversigterne giver indblik i hvad der kan være væsentlige opmærksomhedspunkter i opbyggelsen af elevernes talforståelse. Fx viser figur 8, en oversigt over opgaverne i TF5 sorteret efter faldende sværhedsgrad, at elever i 4. klasse finder det markant lettere at illustrere brøker, mens det at sætte de selvsamme brøker i størrelsesorden er den sværeste opgave i sættet. Dette kom bag på os.

Dette kunne indikere at koblingen mellem illustrationer af en brøker og deres indbyrdes størrelsesforhold for nogle elever ikke er logisk. Vi er derfor i færd med at undersøge hvordan denne kobling i undervisningen af brøker kan understøtte elevernes forståelse for brøker.

Begrebs-kort for TF5	
Problem	Opgave
Sortere brøker	Opgave4b
Decimaltal <-> Brøk	Opgave 8
Udfylde decimaltal	Opgave 2
Skala -> brøk -> decimaltal	Opgave 6
Sortere decimaltal	Opgave1
Brøk -> illustration	Opgave 4a
Decimaltal-> Skala	Opgave5a
Skala -> decimaltal	Opgave5b
Illustration -> brøk	Opgave 7
Udpege decimaltal	Opgave 3

Opgave 4
Farv brøkerne

$\frac{3}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{6}$

Sæt nu de samme brøker i størrelsesorden, med den mindste brøk først

_ _ _ _ _

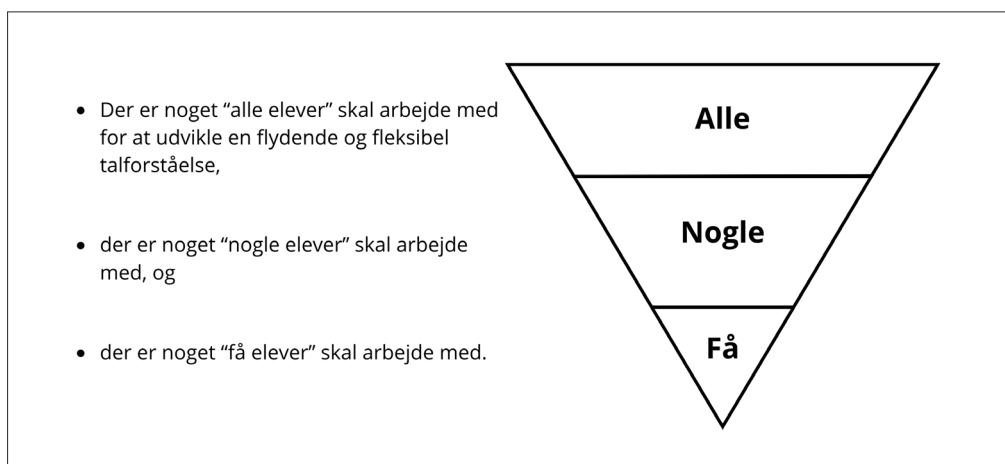
Figur 8. Delopgave 4a er lettere end delopgave 4b i TF5. Oversigt udarbejdet af Svend Kreiner

Indsatsen på skolen

Testen er et evalueringsredskab, men må (ligesom alle andre evalueringer) ikke stå alene. Det kan være med til at belyse en problemstilling og give en indsigt i hvor langt eleverne er nået i deres talforståelse. Men det har også givet indsigt i fx hvilke tegn man som skole, vejleder og lærer skal være opmærksomme på i forhold til elevernes udvikling af deres talforståelse. Dette har igen åbnet op for nye indsigter og indsatser.

På skolen har det overordnede fokus på talforståelse medført at der nu iværksættes indsatser på tre forskellige niveauer (figur 9).

Alle elever skal fx præsenteres for de mange måder at repræsentere tal på. Derfor er der udarbejdet en stor fælles materialesamling som indeholder både konkrete, ikoniske og abstrakte materialer.



Figur 9. De tre indsatsniveauer

Hiebert og Carpenter (1992) finder at der ikke nødvendigvis er en direkte sammenhæng mellem de interne (abstrakte) og de eksterne (konkrete og ikoniske) repræsentationer. Men elever der har arbejdet med Base 10, har en bedre intern repræsentation af tal end elever der udelukkende har arbejdet med den symbolske repræsentation af tal. En vigtig pointe er at det ikke er de konkrete materialer i sig selv der gør en forskel. Det er hvorvidt eleverne sættes i situationer der kan forbinde de konkrete materialer med deres allerede eksisterende interne netværk.

Alle matematiklærere i Helsingør har mulighed for co-teaching. Men på skolen har de inden for de sidste år lavet en særlig prioritering ved at lave en specifik indsats for *nogle elever*. Matematikvejleder Dorthe Riedel har otte timer til co-teaching i 12 uger i alle 0.- og 1.-klasser sammen med klassens matematiklærer, fordelt som tre ugersperioder over hele skoleåret. Dette giver mulighed for at udvikle en fælles forståelse for hvordan man giver eleverne muligheder for at lære og udvikle talforståelse. Den tidlige indsats skal sikre at flere børn får en bedre start på tallene.

De få elever der i 0., 1. og 2. klasse laver fejl i taldiktaten, modtager en individuel indsats. På grund af det snævre fokus på elevernes udvikling af naturlige tal kan indsatsen være meget kort. Dorthe gennemfører den på 10 min. 3-4 gange om ugen. Indholdet af indsatsen er designet til at træne de talområder som eleverne finder vanskelige. Der foretages løbende noter om aktiviteter som eleverne trives i, og de fordele eleverne opnår fra indsatsen. Forløbet afsluttes når eleverne har automatiseret det valgte talområde, eller efter 10 uger.

Indsatsen på andre skoler

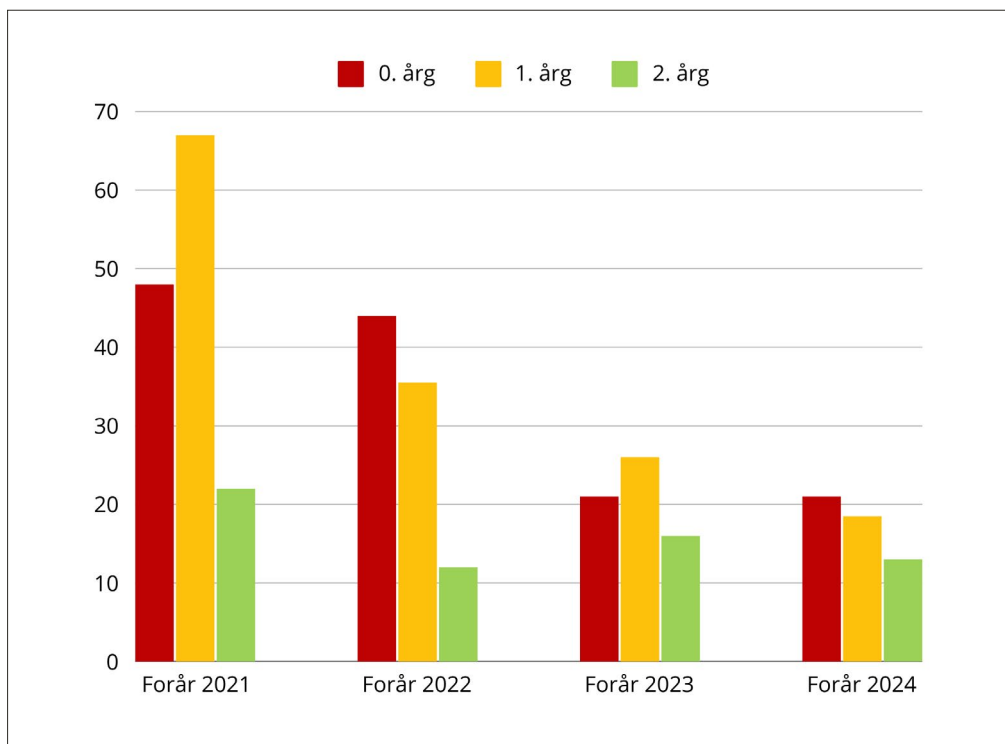
Det er ikke kun denne ene skole der arbejder med talforståelse. På baggrund af samtaler i vores kommunale matematikvejledernetværk har flere af de andre vejledere også valgt at have fokus på talforståelse. Derfor ser vi nu flere skoler der anvender testene til at afdække elevernes talforståelsesniveau og skræddersyr de tre indsatsniveauer (se figur 9) til at passe til deres skole, deres elever og deres muligheder for fx co-teaching.

Da vi deler vores erfaringer på en dertil indrettet hjemmeside, er der flere kommuner, skoler og matematiklærere der har adgang til testen og anvender den.

Igen er det vigtigt at bemærke at det at teste kun er en brøkdel af hele indsatsen for at styrke elevernes talforståelse. Men det var det værktøj vi manglede i vores værktøjskasse.

Afsluttende bemærkninger

På skolen er der siden 2021 sket tydelige forbedringer. Figur 10 viser at den procentvise andel af elever der laver fejl i taldiktaten og hermed får en individuel indsats, er faldet i årene 2021-2024.



Figur 10. Diagram over andelen af elever der har fejl i taldiktaten fra 2021 til 2024

Der er tydelig forskel på de klasser der har været involveret i den tidlige indsats, og de klasser der ikke har. Lærerne italesætter at de aldrig før har haft så dygtige elever der ikke kun har automatiseret tallene, men mere flydende og fleksibelt kan anvende tal i fx regnestrategier og problemløsning.

Det er vores erfaring at en forsinkelse i udviklingen af de naturlige tal kan have store konsekvenser for elevernes måde at tænke og forstå matematik på, og Egmont Rapporten 2023 (Egmont Fonden, 2023, s.15) finder også at 4 ud af 10 elever der har udfordringer i 9. klasse, har haft udfordringerne siden 3. klasse.

Vores erfaring er at de elever der i slutningen af 1. klasse har svært ved at automatisere tallene, kan have svært ved at komme ud af deres vanskeligheder hvis ikke de får målrettet hjælp og støtte. Så ved at sætte et tydeligt, målrettet og fagligt fokus kan vi få identificeret de elever der tidligt i deres skoleforløb skal have en indsats for at sikre at de ikke fastholdes i deres matematikvanskeligheder.

Vores arbejde i Helsingør har vist at tidlig intervention og målrettet støtte er afgørende for at sikre at eleverne ikke fastholdes i deres vanskeligheder. Vi har set positive resultater på flere af kommunens skoler hvor antallet af elever der har brug for individuel indsats, er faldet fordi langt flere elever nu har automatiseret tallene.

Det kunne være interessant at få undersøgt om denne tilgang til at identificere og støtte elever kunne være en repræsentativ og sikker tilgang.

Vi håber at vores erfaringer kan inspirere andre skoler og kommuner til at implementere lignende tiltag for at styrke elevernes talforståelse. Så vi sammen kan ændre mest for flest.

Referencer

- Boaler, J. (2016). *Mathematical Mindsets: Unleashing Students' Potential Through Creative Math, Inspiring Messages, and Innovative Teaching*. Jossey-Bass & Pfeiffer Imprints.
- Bruner, J.S. & Kenney, H.J. (1965). Representation and Mathematics Learning. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 30(1), 50-59. <https://doi.org/10.2307/1165708>
- Clements, D. & Sarama, J. (2007). Early Childhood Mathematics Learning. I F.K. Lester Jr. (red.), *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (s. 461-555). Information Age Publishing.
- Egmont Fonden. (2023). *Egmont Rapporten 2023. Regn med os – bedre hjælp til børn og unge i matematikvanskeligheder*. Egmont Fonden. <https://api.communications.egmont.com/sites/default/files/2024-04/Egmont%20Rapporten%202023.pdf>
- Feigenson, L., Dehaene, S. & Spelke, E. (2004). Core Systems of Number. *Trends in Cognitive Sciences*, 8(7), 307-314. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2004.05.002>
- Hiebert, J. & Carpenter, T.P. (1992). Learning and Teaching with Understanding. I D.A. Grouws (red.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning: A Project of the National Council of Teachers of Mathematics* (s. 65-97). Macmillan Publishing.
- Laski, E.V. & Siegler, R.S. (2007). Is 27 a Big Number? Correlational and Causal Connections Among Numerical Categorization, Number Line Estimation, and Numerical Magnitude Comparison. *Child Development*, 78(6), 1723-1743. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2007.01087.x>
- Lindenskov, L. & Lindhardt, B. (2023). *Vidensopsamling – elever i matematikvanskeligheder*. Egmont Fonden. https://pure.au.dk/ws/portalfiles/portal/358821649/Vidensopsamling_-_Elever_i_matematikvanskeligheder.pdf
- Markovits, Z. & Sowder, J. (1994). Developing Number Sense: An Intervention Study in Grade 7. *Journal for Research in Mathematics Education*, 25(1), 4-29. <https://doi.org/10.2307/749290>
- Nguyen, T., Watts, T.W., Duncan, G.J., Clements, D.H., Sarama, J.S., Wolfe, C. & Spitler, M.E. (2016). Which Preschool Mathematics Competencies Are Most Predictive of Fifth Grade Achievement? *Early Childhood Research Quarterly*, 36, 550-560. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2016.02.003>
- Noël, M.-P. & Rousselle, L. (2011). Developmental Changes in the Profiles of Dyscalculia: An Explanation Based on a Double Exact-And-Approximate Number Representation Model. *Frontiers in Human Neuroscience*, 5, 165. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2011.00165>

- Sfard, A. (1991). On the Dual Nature of Mathematical Conceptions: Reflections on Processes and Objects as Different Sides of the Same Coin. *Educational Studies in Mathematics*, 22(1), 1-36. <https://doi.org/10.1007/BF00302715>
- Sowder, J.T. (1992). Estimation and Number Sense. I D.A. Grouws (red.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning: A Project of the National Council of Teachers of Mathematics* (s. 371-389). Macmillan Publishing.
- Thompson, M. & Riedel, D. (2021). *Helsingør testen*. Helsingør Kommune. <https://sites.google.com/g.helsingor.dk/matematik/test>
- Wilson, A.J. & Dehaene, S. (2007). Number Sense and Developmental Dyscalculia. I D. Coch, G. Dawson & K.W. Fischer (red.), *Human Behavior, Learning, and the Developing Brain: Atypical Development* (s. 212-237). Guilford Press.

English abstract

The article describes elements of development work that aims to improve pupils' numeracy through early and targeted intervention. A test to determine pupils' numerical understanding and its genesis is described, followed by a brief outline of the content, organization and results of targeted interventions at three levels. The article draws on both practical experience as well as theory and research in the field of mathematics education and focuses on students' development of numerical understanding and how this can be elucidated. Test results 2021-2024 indicate that the targeted knowledge have resulted in a better numerical understanding among the school's students.