

TALRO – et udviklingsprojekt om formodede talblinde elever



Lektor Bent Lindhardt,
Professionshøjskolen
Absalon

Dansk abstract: I perioden 2021-2022 blev der gennemført et udviklingsprojekt om nogle elever med formodet talblindhed på fire skoler og en matematikvejleder på hver skole i Roskilde Kommune på Sjælland. Udviklingsprojektet havde som mål at undersøge formodede talblinde elevers faglige vanskeligheder og personlige læringsbarrierer samt at afprøve forskellige metodiske og faglige tiltag der kunne forbedre læringsvanskelighederne for formodede talblinde elever. Artiklen beskriver projektets mål, den valgte organisationsmodel og udvælgelsen af seks elever på mellemtrinnet samt præsenterer hvad fire matematikvejledere har fokuseret på dels i deres observationer af de formodede talblinde elever og dels i afprøvninger af specifikke metodiske og faglige interventioner.

Baggrund

Der er markant forskning som underbygger de personlige og samfundsmæssige problemer, ved for ringe matematiske kompetencer. Jitendra et al. (2018) påpeger bl.a. at matematisk tænkning indgår i arbejdsfunktioner verden over. Når vanskeligheder angår berørte "skills", færdigheder og kompetencer som de matematiske, der er særlig vigtige i moderne samfund (fx Duncan et al., 2007), så kan en "developmental learning disorder" være et alvorligt handicap.

These difficulties are usually called 'Mathematical learning difficulties' or 'Math learning disabilities'. When these difficulties are severe, persistent, and not due to poor intelligence or inadequate schooling, they are called 'developmental dyscalculia'. (Karagiannakis & Noël, 2022)

I lyset af ovenstående valgte man i 2012 i Danmark gennem politiske aftaler at sætte fokus på developmental dyscalculia som i en dansk sproglig ramme blev benævnt talblindhed. Det blev dengang besluttet at der skulle udvikles en national diagnostisk test for talblindhed, som der var for ordblindhed. Det medførte igangsættelse af et

udviklingsprojekt (2014) med eksperter såvel indenlandsk som udenlandsk der skulle skabe et testgrundlag for at diagnosticere talblindhed.

Udviklingsprojektets ekspertgruppe valgte at udlede en syntese af dyskalkuliforskningen samt de internationale diagnoser (DSM-5 og ICD-11) for at have en dansk platform at udvikle en test ud fra. Det blev som følger (Lindenskov et al., 2019, s. 6):

“Talblindhed/dyskalkuli er en læringsudfordring, der er påvirket af en specifik neurologisk udviklingsforstyrrelse, som kan have forskellige udtryk, men som ikke primært kan forklares på baggrund af generelle indlæringsvanskeligheder, mangelfuld undervisning, psykologiske eller sociologiske årsager.

Talblindhed/dyskalkuli omfatter vanskeligheder ved at automatisere tal, antal og størrelser samt fastholde og anvende aritmetiske færdigheder.”

Denne definition blev lagt til grund for udviklingsprojektet.

I forlængelse af udviklingen af en talblindetest opstod et øget behov for at skaffe viden om hvordan lærere, skoler og kommuner skulle forholde sig til at hjælpe formodede talblinde elever.

Situationen talte således for at nogen gjorde noget, hvilket resulterede i udviklingsprojektet “TALRO – TALblind i ROSkilde kommune”.

Projektbeskrivelse

Projektet blev etableret med følgende formål og udviklingsmål:

- At øge forståelsen af og erfaringerne med fænomenet talblindhed blandt matematikvejlederne i Roskilde Kommune
- At undersøge formodede talblinde elevers matematikfaglige vanskeligheder og personlige læringsbarrierer
- At udvikle og afprøve forskellige metodiske og faglige tiltag der kunne forbedre læringen for talblinde elever.

De fire deltagende matematikvejledere der indgik i udviklingsprojektet, skulle hver udpege mindst én formodet talblind elev på mellemtrinnet. Udvælgelsen blev efterfølgende vurderet yderligere gennem interview med og testning af eleverne samt interview med skolens matematikvejleder. Den endelige vurdering tog udgangspunkt i det ministerielle udviklingsprojekts foreløbige test (Epinion & DPU, 2023) hvori følgende indgik:

- En undersøgelse af elevens talsans med fokus på subitizing, ANS samt sammenligning af antal og talsymboler
- Et semistruktureret interview om elevens oplevede vanskeligheder i matematik
- En observation af elevens besvarelse af en samtaletest med 19 matematikfaglige spørgsmål som kunne indikere talblindhed.

Derudover indgik elevens matematiklærers tidligere gennemførte test samt observationer. På baggrund af hvordan eleven klarede sig i andre fag, blev det vurderet om der kunne være tale om en generel eller specifik indlæringsvanskelighed. Resultatet blev samlet seks elever fordelt på fire skoler, alle fra 4. til 6. klassesetning. De fem af de seks af eleverne indgik senere i rapporten som cases.

De fire matematikvejledere havde i en periode på 1½ år (januar 2021 – december 2022) hver især ansvaret for diverse interventioner med den formodede talblinde elev. Interventionerne foregik typisk i en til en-forløb, men også ved observationer og deltagelse i elevens klasseundervisning.

Der blev afholdt ni heldagsmøder fordelt jævnt gennem de 1½ år. Hvert møde bestod af:

1. Fremlæggelse af de observationer hver af matematikvejlederne havde gjort med den formodede talblinde elev
2. Fælles drøftelse og mulige tolkning af de fremlagte observationer som blev ført til notat
3. Planlægning af efterfølgende pædagogiske, didaktiske og faglige tiltag for hver enkelt elev for den næste periode.

Matematikvejlederne dokumenterede løbende interventionerne ved at skrive dagbøger, tage foto-/videosekvenser samt indsamle elevdokumentation. Der forelå således ikke krav om en forskningsmæssig systematisk ramme for den løbende dokumentation. Det blev overladt til den enkelte matematikvejleder at vælge form og omfang for dokumentation med fokus på "særlig interessante momenter" vedrørende eleven og den undervisning eleven modtog.

Resultaterne af udviklingsarbejdet i rapporten TALRO bygger på disse løbende samtaler på heldagsmøderne, før og efter-interview med matematikvejlederne og testning af eleverne samt vejledernes afsluttende skriftlige afrapportering. Se videre i rapporten (Lindhardt, 2023) for mulig fordybelse i de enkelte elevcases og matematikvejledernes interventioner.

I det følgende er der samlet en række udvalgte karakteristika for de fem formodede talblinde elever og en række udvalgte undervisnings- og læringsmæssige refleksioner

som interventionerne afstedkom hos vejlederne. De citerede tekster er dels mundtlige, dels skriftlige udsagn fra matematikvejlederne.

En række gennemgående karakteristika

Eleverne var typisk velfungerende på andre fagområder som sprogfag, håndværksfag eller idrætsfag, men havde specifikke store besværligheder med at lære tal, antal og størrelser samt aritmetiske færdigheder. En af eleverne udviste dog også træk knyttet til mere generelle indlæringsvanskeligheder, fx arbejdshukommelsesvanskeligheder.

Følgende citater er dels udsagn fra heldagsmøderne og dels udsagn fra den opsamlende skriftlige afrapportering fra hver af vejlederne.

Da eleven ikke havde udfordringer i andre fag, kunne eleven blive ked af det over at matematik skulle være så svært, og at eleven ikke bare kunne huske det der blev undervist i.
Elev: "Læse er jeg meget god til. Læser hver aften."

Flere af eleverne havde vanskeligheder med at fremkalde viden om hvordan tallene mellem 1 og 100 og tal i tusind så ud, og at kombinere talord med talsymboler. Specielt nullet oplevedes forvirrende.

"1.023 er svært – det er nullet," sagde en elev og ... endte med at skrive 223.
En anden elev forsøgte at tælle sig frem, "10 – 20 – 30 ...", for at få erindringen om 60 i tallet 68.

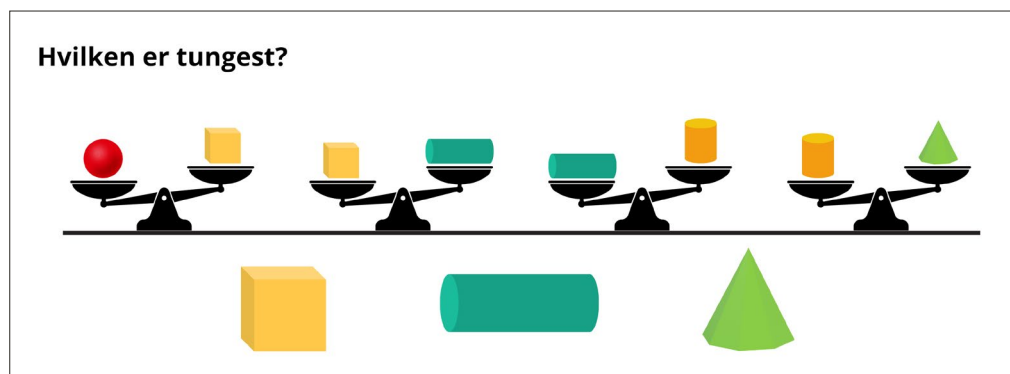
Positionssystemet var ofte svagt.

Opgaven "Tallet 36.531 skal gøres 100 større" blev til "3 tusind – nå nej, 3 millioner 7 tusind".

Flere elever havde vanskeligheder med at ordne tal på tallinje – hvor enkelte udviklede særlige visuelle udtryk som kunne besværliggøre ordning af tallene.

Tallinjen kunne være en udfordring. Eleven havde tidligere afbildet den som en bølgende linje hvor tallene stod i både top og bund af bølgerne, men det var ikke et konsekvent system så efterfølgende tal kunne være i to bunde for derefter at være i top og så bund.

Enkle regnestrategier inden for addition af etcifrede tal, som typisk er automatiseret hos jævnaldrende, voldte ganske store vanskeligheder.



Figur 1. Eksempel på ræsonnementsopgave.

Subtraktion oplevedes gennemgående meget svært for eleverne:

Hun ville ikke løse subtraktionsopgaver som $117 - 78$.

Generelt havde eleverne en meget svag automatiseret viden vedrørende multiplikation med etcifrede tal.

Eleven kunne ikke håndtere enkle opgaver som $2 * 3$, men måtte ofte tælle sig frem på fingrene.

Selvom eleven øvede sig meget, kunne eleven ikke huske det.

Alle eleverne vægrede sig ved divisionsopgaver som $12 : 4$.

Generelt anvendte alle eleverne fingrene ved selv enkle beregninger, og til trods for massiv undervisning i regnestrategier var det vanskeligt for mange af eleverne at forlade:

Elev: "der er stadigvæk nogle af de små regnestykker som jeg skal bruge fingrene til".

Eleverne kunne typisk læse enkle tekstopgaver og forstå konteksten samt problemstillingen. Flere var dog usikre på hvad man "skulle bruge tallene til". En måske unødvendig barriere som kunne skyldes at eleverne ikke var vant til den slags opgaver idet de ofte i undervisningen arbejdede med "regnestykker". Det kunne således være elevernes manglende regnefærdighed som bremsede for "at gå videre med opgaven", men ikke nødvendigvis evnen til at gennemskue problemstillingen og de mulige løsninger.

Ofte brugte eleverne strategier og omveje som kunne synes meget uhensigtsmæssige, men som virkede for dem. Det resulterede imidlertid i meget tidsforbrug som kunne hæmme overblikket og få eleverne til at tabe tråden i opgaven.

Flere af eleverne viste sig alderssvarende (og i nogle situationer bedre) til at ræsonnere matematisk ved at undersøge mønstre/systemer i problemstillinger hvor der var et øget fokus på en sprogligt ræsonnerende kommunikation, fx i opgaver af følgende karakter:

Flere havde vanskeligheder med at anvende tal i forbindelse med måling inden for længder, tid og vægt. Specielt tidsfornemmelse og tidsaflæsning skilte vandene. To af eleverne havde en anvendelig viden, men havde været lang tid om at lære det. De andre tre havde store vanskeligheder med at anvende det og fortsat at lære det.

Flere elever udviste stor aversion mod at estimere diverse mål såsom afstand, tid og længde, fx længden af et bord eller vægten af en blyant. Når de alligevel "gættede", var deres valg meget afvigende fra det reelle mål. Det gjaldt dog ikke alle – så længe fx længden af noget holdt sig inden for det personlige overskuelige rum.

Eleven vurderede en pind på under 1 m til at være 11 m. En blyant vurderedes til 2 kg og en længde på "½ eller måske 3 cm?"

Eleven (red.: en anden) vurderede en 40 m's afstand til 4 m.

Enkelte elever havde stadig en vis forvirring om retning, fx højre og venstre. Enkelte kunne anvende det, men det havde taget lang tid at lære.

Brug af penge i handelssituationer viste sig vanskeligt, og flere havde problemer med at bestemme beløb ud fra angivne sedler og mønter. De omtalte tit "at nullerne" var forvirrende.

Det var ifølge matematikvejlederne gennemgående at eleverne omtalte en frustration over hvorfor man kunne være god i nogle fag, men svag i matematik. Det betød at der for alle udvikledes en meget svag faglig selvtillid. En selvtillid som lærerne oplevede yderligere udfordret som de blev ældre. De elever som indgik i projektet, fik en øget frustration gennem årene, da afstanden mellem deres matematiske præstationsniveau og "de andres" præstationsniveau blev større og større. Dette blev dog til en vis grad opvejet af en viljestyrke og interesse for læring hos nogle af eleverne. En viljestyrke som dog løbende skulle "holdes i live" af vejlederne for ikke at "slukke".

Eleven oplevede at de andre elever var meget dygtigere og hurtigere end eleven selv, hvilket påvirkede elevens selvtillid. Arbejdede meget langsomt når eleven løste matematikopgaver.

Eleven beskrev at matematik ikke var noget vedkommende var god til, men ville trods alt stadigvæk gerne arbejde med at blive bedre. Kunne godt lide matematik. Beskrev at der var andre fag hvor eleven klarede sig meget bedre. Var ofte ked af det i matematiktimerne

og havde været det gennem flere år – “når jeg sidder med det og det ikke giver mening, giver jeg lidt op”. Sammen med en voksen gik det bedre. Eleven oplevede forskellen til klassekammeraternes præstationer allerede i 2.-3. klasse. Fortalte at de andre elever oplevedes meget dygtigere og hurtigere end eleven selv, hvilket påvirkede selvtilliden.

Observationer af og refleksioner over undervisning og læring

Forvirring og glemsel var to centrale faktorer når vejlederne beskrev elevernes læringssituation. Vejlederne havde en fælles oplevelse af hvordan formodet indlæring pludselig forsvandt fra elevernes erindring i en nærmest “demenslignende” situation.

En glemsel som kunne vare fra timer til dage før noget af det glemte eventuelt dukkede op igen. En situation hvor lærerreaktioner som “du kunne det jo godt i går” eller lignende kunne øge elevernes vægring over for hjælp.

Eleven omtalte at eleven stadig glemte – lod sig let forvirre. Nogle gange syntes eleven at eleven kunne noget, og så var det væk næste dag... eleven beskrev at tal kan blive væk – “Jeg skal skrive det op ellers blive det væk”. Eleven oplevede at “lige når jeg skal skrive det rigtige (regnestykke), så skriver jeg det forkert.”

Det var et gennemgående træk i observationerne fra matematikvejlederne hvor vanskeligt det var for eleverne at lagre selv enkel talviden som fx at kombinere talnavn med talsymbol samt enkle regnestrategiske færdigheder.

Vi arbejdede i en periode med hovedregningsstrategier for etcifrede tal. Det indgik i undervisningen ca. 5-10 minutter i to lektioner om ugen i ca. 4 måneder. Kun én (som i øvrigt var en stor opdagelse for eleven) lagrede sig og kunne opfattes automatiseret (at fx $8 + 9$ kan tænkes som $8 + 8 + 1$).

Det var således en central diskussion på heldagsmøderne hvordan man af tids- og ressourcemæssige årsager skulle prioritere det matematikfaglige indhold. Forstået som overvejelser om hvad der er særlig vigtigt for at klare sig senere i uddannelses-, hverdags- og arbejdslivet. I en sådan prioritering af færdigheds- og vidensmål indgik overvejelser om i hvor høj grad den formodede talblinde elev skulle anvende hjælpemidler frem for at bruge ekstremt meget tid og mange ressourcer på at lære hvad man aldersmæssigt kunne opfatte som banale tal- og regnefærdigheder.

Der bør være overvejelser om anvendelsen af ressourcer og den ekstremt lange tid det tager at indlære selv simple beregninger. Det tog næsten et år inden tiervenner blev en anvendt strategi, og inden eleven fik regnestrategier til addition med tre- og firecifrede tal.

Der er således blevet trænet meget, men med problematisk lille effekt.

Typisk reducerede man løbende de faglige mål betydeligt for ikke at gå for hurtigt frem. En af vejene blev omtalt som “den varierede gentagelse”.

Der er brugt mange forskellige spil og forskellige typer af opgaver for at lave den “varierede gentagelse” med flere repræsentationsformer inden for samme enkle fagmål.

Ovenstående skal ikke tages som udtryk for at interventionen ikke havde effekt. Både elever og vejledere oplevede en faglig fremdrift. Diskussionen er blot omfanget af tilførte ressourcer i forhold til forventet læringseffekt. Der synes tale om en langstrakt struktur hvor korte kursusforløb kan være problematiske.

Elev: “Jeg kan selv mærke at jeg har rykket mig.”

Elev: “Nu kan jeg godt skrive høje tal, men hvis det er virkeligt høje, fx 135, kan jeg finde på at bytte om på tallene.”

De tre af de fem elever gav tydeligt udtryk for et forbedret fagligt selvværd og bedre forståelse af deres vanskeligheder.

Eleven beskrev at eleven havde ændret sig fra at være ked af det til at være irriteret når det var svært.

Flere elever værdsatte mere hverdagsorienterede sammenhænge som fx at bage, handle på nettet eller måle noget op. Det skal dog bemærkes at flere elever havde svært ved at transformere viden og færdigheder fra en situation til en anden. Ej heller var det nemt at transformere enkle færdigheder fra matematikundervisningen til den praktiske verden eller omvendt.

Jeg brugte meget tid på mange repræsentationer og oplevelser med meget enkle regnestykker, fx $3 * 4$. Eleven udviste stort engagement ved at bage og arbejde med penge. Eleven havde dog svært ved at overføre en metode fra en bestemt situation til andre opgaver/kontekster.

Eleven fik til opgave at tegne hvordan 20 småkager skulle placeres på en bageplade. Elevens tegning med 4 rækker med 5 kager i hver havde eleven svært ved at overføre til bagepladen. Eleven var i tvivl om hvordan kagerne skulle ligge, og gav op, indtil det blev klart at den ene side var længere, og så gik det op for eleven: “ahh, nu ved jeg det”.

Det blev observeret at opgaver formidlet på papir skabte en større modstandskraft eller utryghed for at fejle end mundtligt formulerede opgaver og brug af konkrete materialer.

Eleven udviste tydeligvis større engagement ved opgaver knyttet til artefakter frem for opgaver på papir.

Det er værd at bemærke at flere af eleverne syntes bedre at kunne anvende matematiske begreber i en sproglig repræsentation gennem samtale, læsning og skrivning. Her skal fraregnes den ene af eleverne som også havde ordblindeproblemer. Det betød at tekstopgaven eller aktiviteten var en bedre læringsmæssig tilgang end tal- og regneopgaver som ofte var i en symbolsk repræsentation.

Løste tekstopgaver med addition og subtraktion hurtigere end tidligere.

Der syntes også at være et matematisk potentiale i ræsonnementsopgaver, såkaldte grublere, hvor eleven kunne tale sig ind i og prøve sig frem til en løsning i en sproglig og visuel tilkendegivelse.

Jeg undersøgte hvordan pige A ville løse mere problemløsende opgaver, og gav hende kænguru-opgaver (matematiske grublere) fra hjemmesiden dkmat.dk. Dem løste hun, men når der skulle regnes, gik hun i stå.

Brug af konkrete materialer og visualisering

I udviklingsprojektet blev der anvendt flere forskellige konkrete visualiseringsformer ved beregninger og talforståelse for at vurdere deres egnethed. Generelt viste det sig at forøge motivationen hos eleverne og at være læringsfremmende. Det var dog ikke entydigt hvilke materialer som var bedre end andre. Det syntes at være elevafhængigt og lærerafhængigt.

Det skal bemærkes at nogle elever havde modstand mod at bruge konkrete materialer i klasseundervisningen, idet det oplevedes ydmygende da de andre i klassen ikke anvendte det og det dermed udstillede deres vanskeligheder.

Specielt én elev gav tydeligt udtryk for en uvilje over for konkrete materialer/spil som ikke havde kontakt til hans hverdag, fx centicubes.

Nogle af de opgaver som eleven blev stillet i den daglige undervisning, kunne eleven godt løse ved eks. at have konkrete materialer til rådighed. Men eleven var udfordret på selv at anvende det uden voksenhjælp i klassen.

Det var vigtigt for eleven at arbejde med virkeligheden. Slog man over i symbolernes verden uden enheder og kontekst, trak eleven sig og udviste modvilje mod undervisningen. Konkrete laborative materialer som centicubes opfattede eleven i denne sammenhæng som kedelige.

Det så ud til at formodede talblinde elever havde brug for konkreter i længere tid end hvad vejlederne typisk oplevede hos jævnaldrende, samt at brugen af materialer skulle foregå med meget små progressive forandringer. Et overforbrug af det samme konkrete materiale oplevedes dog af vejlederne som en utilsigtet afhængighed.

Brug af kompenserende hjælpemidler var et centralt tema blandt vejlederne i form af digitale regnere, diverse apps, måleinstrumenter osv. Et eksempel er appen Siri hvor man mundtligt indtaler en regneoperation og efterfølgende får svaret.

Om klasesituationen

Der var flere elever som udviste en frygt for at fejle i klasesituationen.

Der indgik også udtalelser og observationer som tydede på et stort behov for faglig tryghed ved at have en "god makker" eller en voksen i nærheden. Afledelighed i klassen grundet oplevet uro påvirkede også eleverne.

Det kunne være en bekymring hvor meget eleven fik ud af klasseundervisningen. Eleven var i klassen indadvendt og tavs. Lod sig adspilde ved at kigge andre steder hen når der vist noget på tavlen. Syntes generelt at have vanskeligt ved at være deltagende i klasseundervisningen. Eleven var mere ukoncentreret når der var mange børn omkring eleven.

Eleven ville gerne arbejde sammen med en nær, tryk ven som kunne "oversætte" instruktioner og opgaver i matematikundervisningen.

Det blev observeret at klassens matematiklærer ofte stillede meget lukkede spørgsmål som havde enten rigtigt eller forkert svar. Dermed signalerede man fra start at der var nogen som kendte svaret, og nogen som ikke kendte det. Det typiske resultat var at den formodede talblinde elev sjældent svarede. Eleverne omtalte selv at de overlod arenaen til de "dygtige".

Eleven havde svært ved at opfange kollektive beskeder og vægrede sig meget ved at skulle række hånden op i frygt for at spørge om noget "dumt".

Vejlederne konstaterede at den gestik og de udsagn eleven fik fra klassens matematiklærer, havde stor betydning for motivation og viljestyrke. Udtryk og attituder

som udtrykker “det er bare ...”, “det er nemt nok” var bremsende for læringen for den formodede talblinde elev.

Der var desuden eksempler på at elever fandt “snedige” adfærdsstrategier så det så ud for læreren som om de deltog i klassens matematikundervisning, til trods for at de havde store faglige problemer. Det kunne fx ske ved at tale læreren efter munden eller benægte vanskeligheder. Strategier som eleverne anvendte som en slags afværgedagsorden så det fagligt svage niveau ikke blev synliggjort.

Da jeg senere observerede hende i classesammenhæng, “forsvandt” eleven i klassen. Eleven kom ikke i gang, havde svært ved at forstå opgaven, og eleven “gemte” sig for læreren. Eleven forsøgte ofte at give udtryk for at eleven havde “styr på det”, men havde det ikke.

I klasseundervisningen skjulte eleven sine vanskeligheder ved at tale sin matematiklærer efter munden.

Det var en generel observation at de involverede elevers matematiklærere oplevede en vis magtesløshed over for hvordan de skulle tilrettelægge undervisningen over for den formodede talblinde. En magtesløshed som kun steg fra klassetrin til klassetrin og ofte medførte en form for stiltiende passivitet. Det stiltiende omfattede holdninger hos både elev og lærer i retning af at “det alligevel ikke nyttede noget”. Holdninger som resulterede i at eleven fik udfordringsløse arbejdsopgaver som dermed forhindrede faglige konflikter, men ofte var meget beskedent læringsfremmende.

Det var et gennemgående træk i vejledernes tilbagemelding at alle fem elever havde haft særlig brug for støtte til læring, hvilket var udfordrende som lærer når man var “alene” lærer i klasserummet. Udfordringer som omhandlede:

- Hjælp til at eleven forstod sine vanskeligheder i en grad så den formodede talblinde accepterede og lærte sig kompenserende handlinger
- Hjælp til løbende at håndtere demotiverende faktorer som svag viljestyrke og dårligt fagligt selvværd
- Hjælp til at anvende hjælpemidler (fx lommeregner) hensigtsmæssigt
- Hjælp til at omsætte anvendelse af de matematiske begreber fra en situation til en anden
- Hjælp til øjeblikkelig løbende feedback til eleverne om deres arbejdspræstationer – det var tydeligt at det øgede viljestyrken at få løbende ros og bekræftelser på arbejdsindsatsen.

Opsamling

Formålet at skabe en større indsigt i fænomenet talblindhed synes at være opnået for de deltagende matematikvejledere. Gennem vejledernes observationer og refleksioner dels ved en til en-undervisning og dels ved deltagelse i klasseundervisning samt løbende analyse på heldagsmøder med andre vejledere foreligger der fem dybdegående elevcases til inspiration for andre. Der var en række gennemgående træk ved disse observationer og refleksioner.

Matematikvejlederne gav generelt udtryk for at de formodede talblinde elevers læringsvanskeligheder var anderledes store end forventet i forhold til deres alder og øvrige intellektuelle formåen. Mange af de valg vejlederne foretog metodisk og undervisningsmæssigt, kunne være identiske med hvad man også ville gøre over for elever som af andre årsager havde vanskeligheder med matematik. Det kunne være brug af konkrete materialer, spil, mere hverdagsagtig matematik, reflekterende samtaler, egen erfaringsdannelse osv. Selve læringsprocessen syntes dog kvalitativt anderledes idet der under hele processen – i respekt for eleven – skulle balanceres mellem store lagringsvanskeligheder og en alderspassende intellektuel formåen. Der synes brug for yderligere forskning i og praksiserfaring med hvordan denne bro skal bygges mest hensigtsmæssigt.

Det var derudover gennemgående at de formodede talblinde elever havde stærke negative oplevelser med faget matematik – dog for nogen af dem ikke stærkere end at de kunne oparbejde en viljestyrke til at prøve at lære.

Forståelsen for de formodede talblinde elevers situation som matematikvejlederne opnåede, resulterede i en bedre hjælp til selvindsigt hos eleverne og en øget motivation i læringsprocessen. En forståelse som alle elever gav udtryk for manglede såvel i skoleregi som i hverdagssammenhænge.

Referencer

- Dowker, A. (2005). Early Identification and Intervention for Students With Mathematics Difficulties. *Journal of Learning Disabilities*, 38(4), 324-332. <https://doi.org/10.1177/00222194050380040801>
- <https://www.dr.dk/nyheder/regionale/midtvest/rystende-lidt-fokus-paa-talblindhed-de-faar-bare-videde-skal-tage-sig>
- Duncan, G.J., Dowsett, C.J., Claessens, A., Magnuson, K., Huston, A.C., Klebanov, P., Pagani, L.S., Feinstein, L., Engel, M., Brooks-Gunn, J., Sexton, H., Duckworth, K. & Japel, C. (2007). School Readiness and Later Achievement. *Developmental Psychology*, 43(6), 1428-1446. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.43.6.1428>

- Epinion & DPU. (2023). *Udvikling af talblindhedstest til 4. klasse og pædagogiske indsatser – slutrapport*. <https://www.uvm.dk/-/media/filer/uvm/udd/folke/pdf23/apr/230426-23-05863-2-bilag-3--slutrapport--udvikling-af-talblindhedstest-til-4-4337746-2-0.pdf>
- Fritz, A., Haase, V.G. & Räsänen, P. (2019). Introduction. I A. Fritz, V.G. Haase & P. Räsänen, P. (red.), *International Handbook of Mathematical Learning Difficulties: From the Laboratory to the Classroom* (s. 1-6). Springer.
- Jitendra, A.K., Lein, A.E., Im, S.-h., Alghamdi, A.A., Hefte, S.B. & Mouanoutoua, J. (2018). Mathematical Interventions for Secondary Students With Learning Disabilities and Mathematics Difficulties: A Meta-Analysis. *Exceptional Children*, 84(2), 177-196. <https://doi.org/10.1177/0014402917737467>
- Karagiannakis, G. & Noël, M.-P. (2022). *Effective Teaching Strategies for Dyscalculia and Learning Difficulties in Mathematics*. Routledge.
- Kaufmann L., Mazzocco M., Dowker, A., Von Aster, M., Göbe, S.M., Grabner, R.H., Henik, A., Jordan, N., Karmiloff-Smith, A., Kucian, K., Rubinsten, O., Szucs, D., Shalev, R. & Nuerk, H. (2013). Dyscalculia From a Developmental and Differential Perspective. *Frontiers in Psychology*, 4, artikel 516. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00516>
- Kucian, K. & von Aster, M. (2015). Developmental Dyscalculia. *European Journal of Pediatrics*, 174(1), 1-13. <https://doi.org/10.1007/s00431-014-2455-7>
- Lindenskov, L., Kirsted, K., Allerup, P. & Lindhardt, B. (2019). *Talblindhedsprojektet – rapport om udvikling af talblindhedstest og vejledningsmateriale*. DPU og Professionshøjskolen Absalon. https://emu.dk/sites/default/files/2019-09/Talblindhedsprojektet_endelig%20april%202019.pdf
- Lindhardt, B. (2023). *Projekt TalRo – talblinde i Roskilde kommune 2023*. Professionshøjskolen Absalon. https://himmelevskole.aula.dk/sites/himmelevskole.aula.dk/files/arkiv/Download_filer/Projekt%20TALRO%20-.pdf
- Mazzocco, M.M.M., Chan, J.Y.-C. & Prager, E.O. (2018). Working Memory and Specific Learning Disability. I T.P. Alloway (red.), *Working Memory and Clinical Developmental Disorders*. (s. 106-130) Routledge.

English abstract

During the period 2021-2022, a development project was carried out involving students with suspected dyscalculia at four schools, each with a mathematics advisor, in Roskilde Municipality in Zealand. The aim of the development project was to investigate the academic difficulties and personal learning barriers of students suspected of having dyscalculia, as well as to test various methodological and academic measures that could improve the learning difficulties of students with suspected dyscalculia. The article describes the project's objectives, the chosen organisational model, and the selection of six intermediate-level students, and presents what four mathematics advisors focused on both in their observations of students with suspected dyscalculia and in their trials of specific methodological and academic interventions.