Talforståelse i fokus

Fra udfordringer til styrket læring gennem vejledningsindsatser

Lise Johanson

Indholdsfortegnelse

Resumé 3
Indledning 3
Problemformulering 3
Metode og valg af teori 4
Mit videnskabsteoretiske ståsted 5
Når matematik skaber frustration 6
Mit Læringspartnerskab med Line - En vej til faglig og pædagogisk udvikling 7
Når Samtale skaber klarhed 7
Indsigter fra vores samtale 8
At Se Undervisningen med Egne Øjne 9
Første snak med Emma og Noah 10
Emma og Noahs sti gennem Piagets stadier 12
At træde ind i ZNU: Mine tanker om næste skridt 13
Næste skridt - sammen skaber vi fremgang 16
At skabe struktur: Overvejelser og tilgange i matematikundervisningen 17
Små skridt – store fremskridt: En ny retning for talforståelse 19
Konklusion 25
Perspektivering 25
Referencer 27
Bilag 1 29
Bilag 2 32
Bilag 3 33
Bilag 4 34
Bilag 5 37
Bilag 6 39

Resumé

Dette projekt undersøger, hvordan målrettet vejledning og didaktiske tilgange, kan styrke talforståelsen hos elever med matematikvanskeligheder i 1. klasse. Gennem et læringspartnerskab mellem matematikvejleder og lærer, udforskes effekten af Co-teaching, instrumentel orkestrering og Det Tænkende Klasserum. Ved at kombinere teorier fra Piaget og Vygotsky understøttes brugen af konkrete materialer og social interaktion, som sammen kan fremme elevers kognitive udvikling. Kvalitative data fra observationer og interviews suppleres med testresultater, der dokumenterer en markant udvikling for eleverne. Projektet viser, hvordan en struktureret og reflekterende praksis kan reducere frustration og øge engagementet for elever i matematikundervisningen. Erfaringerne illustrerer desuden vigtigheden af differentieret undervisning og løbende evaluering for at opnå varige forbedringer i læringsmiljøet.

Indledning

Matematisk forståelse udvikles allerede tidligt i skoleforløbet og særligt i indskolingen lægges fundamentet for elevernes videre arbejde med tal og regning. For nogle elever opstår der dog, allerede i 0. klasse, store udfordringer med at forstå og arbejde med tal, hvilket kan føre til vedvarende vanskeligheder i matematik. Svag talforståelse kan påvirke elevernes selvtillid, deres deltagelse i undervisningen og deres muligheder for at udvikle en stærk matematisk begrebsverden. Forskning peger på, at en tidlig og målrettet indsats er afgørende for at støtte disse elever og forebygge mere omfattende vanskeligheder senere i skoleforløbet (Lindenskov et al., Matematikvanskeligheder - Tidlig indsats, 2023).

Som matematikvejleder har jeg en central rolle i at vejlede og støtte mine kollegaer i deres arbejde med elever, der har det svært med matematik. En vigtig del af dette arbejde handler om at identificere og implementere didaktiske tilgange, der kan skabe bedre læringsbetingelser for elever, som oplever matematikken for værende svær og uoverskuelig. I denne sammenhæng fremstår Det Tænkende Klasserum (Liljedahl, 2022) og Co-teaching (Hansen, 2019) som to tilgange med potentiale til at styrke elevernes talforståelse. Det Tænkende Klasserum lægger vægt på aktiv læring og refleksion gennem varierede arbejdsformer, mens Co-teaching muliggør differentieret undervisning og fleksible læringsmiljøer, der imødekommer elevernes forskellige behov. Begge tilgange understreger vigtigheden af elevinddragelse og samarbejde, hvilket kan skabe optimale forudsætninger for læring. Det er ud fra denne kontekst, at jeg gerne vil undersøge:

Problemformulering

Hvordan kan jeg som matematikvejleder, vejlede min kollega i at undervise elever i 1. klasse med svag talforståelse og hvordan kan refleksiv vejledning for læreren samt didaktiske tilgange som Co-teaching og Det Tænkende Klasserum bidrage til at styrke både lærerens undervisningspraksis og elevernes talforståelse?

Metode og valg af teori

I dette projekt undersøger jeg, hvordan jeg som vejleder, kan støtte en kollega i at udvikle undervisningen for elever i 1. klasse med svag talforståelse. Mit fokus er at afdække, hvordan vejledning kan fungere som en katalysator for både lærernes faglige udvikling og elevernes matematiske forståelse. Gennem tæt samarbejde med min kollega planlægger, gennemfører og evaluerer vi undervisningen i fællesskab, hvilket muliggør en dynamisk og refleksiv proces, hvor undervisningen løbende tilpasses ud fra praksisnære erfaringer. Ved at bruge en kombination af reflekterende vejledning (Løw, Pædagogisk vejledning - Facilitering af læring i pædagogiske kontekster, 2021) og Co-teaching, (Jensen, 2021) skabes en stærkere kobling mellem teori og praksis, hvor min rolle som vejleder ikke blot bliver at give input, men også at deltage aktivt i undervisningen. På den måde kan vejledningen synes mere praksisnær, hvilket kan give læreren en bedre forståelse af, hvordan forskellige tilgange kan anvendes i klasserummet.

Teoretisk trækker jeg på flere perspektiver. For at forstå, hvordan elever lærer matematik, inddrager jeg Piagets stadieteori (Jerlang, 1999), som bidrager til forståelsen af, hvordan elever aktivt opbygger matematikforståelse gennem interaktion med deres omverden og bevæger sig fra konkrete matematiske handlinger til mere abstrakte forståelser. Samtidig inddrager jeg Vygotskys teori om Zonen for nærmeste udvikling (Bråten, 2022), til at give en forståelse for, hvordan elever udvikler sig bedst, når de får støtte til at løse opgaver, der ligger lige over deres nuværende niveau. Det betyder, at læreren spiller en central rolle i at skabe de rette læringsbetingelser – en rolle, jeg som vejleder kan understøtte.

For at få indsigt i den vejledtes refleksioner og oplevelser anvender jeg interviews og trækker på Karl Tomms teori om spørgeteknikker (Løw, Pædagogisk vejledning - Facilitering af læring i pædagogiske kontekster, 2021). Disse hjælper med at analysere, hvordan forskellige typer spørgsmål kan understøtte refleksion og udvikling. Jeg anvender den reflekterende vejledningsform, som kan beskrives som en proces, der skaber muligheder for, at den vejledte kan skifte perspektiv på sin egen virkelighed gennem mine spørgsmål og de reflekterende samtaler (Løw, Pædagogisk vejledning - Facilitering af læring i pædagogiske kontekster, 2021). Derudover anvender jeg Maturanas domæneteori (Westmark et al., 2016) for at forstå og positionere mig som vejleder i forskellige kontekster.

I mit arbejde med faglig vejledning har jeg fokus på læringspartnerskaber, en samarbejdsstruktur, som min arbejdsplads har udviklet mellem skolens vejledere og ledelse. Gennem denne tilgang skabes et fundament for faglig udvikling og kollegial sparring. Dette vil jeg komme mere ind på senere i projektet. Når det gælder elevernes vanskeligheder i matematik, arbejder jeg med principperne fra Det Tænkende Klasserum (Liljedahl, 2022), da jeg vurderer, at denne tilgang kan styrke deres matematiske forståelse gennem visuel tænkning, samarbejde og refleksion.

Metodisk anvender jeg metodetriangulering (Larsen, 2010) for at opnå en helhedsforståelse af vejledningsforløbet og undervisningens effekt. Jeg inddrager Helsingør-testen (Helsingøretesten, u.d.) og RoS-test (Pind & Sunde, RoS Test, 2014) for at dokumentere elevernes matematiske udvikling og kombinerer disse testdata med observationer og interviews. De kvantitative testresultater giver indsigt i elevernes faglige progression, mens de kvalitative data belyser, hvordan vejledning og undervisning spiller sammen i praksis. Ved at kombinere disse metoder kan jeg opnå en dybere forståelse af, hvordan forskellige vejledningsstrategier påvirker både læreren og elevernes læring.

Afslutningsvis perspektiverer jeg projektets resultater i forhold til, hvordan vejledning kan understøtte undervisningsdifferentiering, skabe mere inkluderende læringsmiljøer og styrke kollegial sparring som et redskab til faglig udvikling.

Min opgave er struktureret efter det kontinentale projektsyn (Boding et al., 2019), hvilket betyder, at den følger en problemorienteret tilgang med en rød tråd gennem analysen. Strukturen er bygget op omkring en klar problemformulering, hvor teori og empiri inddrages løbende for at belyse centrale aspekter. Dette afspejles i skrivestilen, som er analytisk og refleksiv, med fokus på sammenhæng og argumentation frem for strengt adskilte afsnit.

Med ovenstående redegørelse for de anvendte metoder og teoretiske valg, vil jeg nu uddybe mit videnskabsteoretiske ståsted, som binder projektets tilgang sammen.

Mit videnskabsteoretiske ståsted

Når man arbejder med pædagogik og undervisning, befinder man sig sjældent i én fast videnskabsteoretisk position. I stedet er det et felt præget af forskellige traditioner, metoder og overbevisninger (Nabe-Nielsen, 2012). Derfor bygger mit teoretiske ståsted i dette projekt på flere forskellige perspektiver, der tilsammen understøtter min tilgang til vejledning og undervisning i matematik.

Som matematikvejleder tager jeg udgangspunkt i en socialkonstruktivistisk forståelse af læring, hvor viden ikke blot overføres fra lærer til elev, men skabes i fællesskab gennem refleksion og dialog (Høyen & Brinkkjær, 2018). Dette perspektiv understøtter både vejledning og undervisning, idet det fremhæver betydningen af en aktiv deltagerrolle, hvor eleverne skaber forståelse gennem interaktion med andre og ved at arbejde med matematiske problemstillinger. For mig er det afgørende, at læreren ikke blot modtager vejledning, men selv får mulighed for at reflektere over sin undervisning og udvikle sin praksis i samarbejde

med mig. Når vi arbejder tæt sammen, kan vi løbende justere undervisningen, så den bedst muligt understøtter eleverne.

Jeg arbejder også med en hermeneutisk tilgang, hvor fortolkning og meningsskabelse er i fokus (Høyen & Brinkkjær, 2018). Når jeg vejleder, forsøger jeg at forstå, hvad der ligger bag lærerens valg og handlinger i undervisningen. Jeg tror på, at læring sker i dialogen – både for den vejledte og for mig som vejleder. Min rolle er ikke at komme med alle svarene, men at hjælpe læreren med at finde nye perspektiver og løsninger, der giver mening i deres undervisningspraksis.

Endelig anlægger jeg et kritisk perspektiv på vejledning i matematikundervisningen. Inspireret af kritisk teori ser jeg vejledning som mere end blot et redskab til at forbedre undervisningsmetoder. Kritisk teori lægger vægt på, hvordan bl.a. sociale dynamikker påvirker læring, og hvordan pædagogiske praksisser kan anvendes til at udfordre og forandre disse dynamikker (Høyen & Brinkkjær, 2018). Her handler det også om at skabe et rum for refleksion over undervisningens formål, elevernes muligheder og de didaktiske valg, der træffes i matematikfaget. Vejledning bør ikke kun give lærerne konkrete metoder, men også støtte dem i at undersøge og afprøve nye tilgange, der kan styrke både deres undervisning og elevernes læring. På den måde bliver vejledning ikke bare et støtteværktøj, men en vigtig del af den faglige udvikling (Løw, Pædagogisk vejledning - Facilitering af læring i pædagogiske kontekster, 2021).

Med det videnskabsteoretiske fundament på plads, skiftes fokus nu til de konkrete udfordringer i klasseværelset.

Når matematik skaber frustration

Min kollega Line står over for en udfordring, hun ikke ved, hvordan hun skal løse. To af hendes elever kæmper med nogle af de mest grundlæggende matematiske færdigheder. Uanset hvilke metoder hun afprøver, møder hun den samme reaktion – opgivelse, frustration og nogle gange tårer. Derfor kommer hun til mig for råd og vejledning. Hun håber på nye perspektiver, konkrete strategier eller redskaber, der kan gøre matematikken mere tilgængelig for de to elever og give dem en følelse af succes i stedet for nederlag. Hun fortæller følgende:

Emma og Noah er to elever i 1. klasse, som har betydelige udfordringer med talgenkendelse, talmængder og addition. Begge elever oplever stærke følelser af usikkerhed og frustration, når de arbejder med matematik. Deres følelser synes at påvirke deres engagement i undervisningen og dette kan være med til at skabe en barriere for deres udvikling. For at hjælpe dem med at overvinde deres frustration og opbygge en bedre

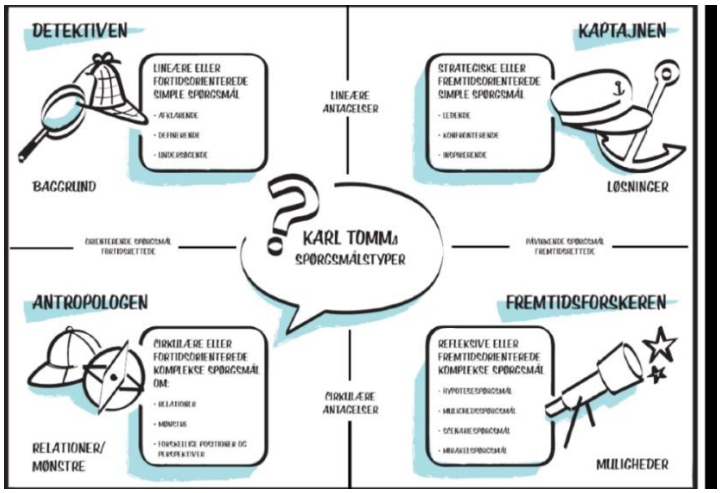
talforståelse er det, efter min mening, vigtigt at skabe et støttende og trygt læringsmiljø, hvor de kan få hjælp til at forstå begreberne på deres eget niveau og i deres eget tempo.

Mit Læringspartnerskab med Line - En vej til faglig og pædagogisk udvikling

Efter snakken med Line, foreslår jeg at vi laver et læringspartnerskab. På min arbejdsplads har vejlederne som opgave at understøtte kollegaer i at udvikle den pædagogiske og didaktiske praksis, samt støtte dem i at lykkes med at løfte alle elevers faglige og sociale trivsel, herunder de elever med særlige forudsætninger og behov. Målet er at skabe en ligeværdig og kollegial samarbejdsform, hvor dialog, vidensdeling og inddragelse af kompetencer fra alle involverede parter danner grundlaget. Samarbejdet foregår i et tæt, nysgerrigt og trygt læringsrum med fokus på fælles målsætninger, hvor vejleder og lærer arbejder sammen om planlægning, gennemførelse og evaluering af undervisning og indsatser for eleverne.

Når Samtale skaber klarhed

For at skabe et solidt fundament for vores læringspartnerskab indleder jeg processen med et længere interview. Her præsenterer jeg Line for partnerskabets formål og sammen udfylder vi en oversigt, der tydeliggør hvor vi står nu og hvor vi gerne vil slutte, samt tegn vi skal kigge efter for at sikre at vi er på rette vej. Derudover laver vi en kontrakt, der hjælper os med at afklare vores respektive roller og ansvarsområder, så både Line og jeg har en fælles forståelse af forløbet. Ved at etablere en kontrakt, prøver jeg at sikre en struktureret og gennemsigtig vejledning, hvilket øger chancerne for et effektivt samarbejde (Løw, Pædagogisk vejledning - Facilitering af læring i pædagogiske kontekster, 2021).
Når jeg laver længere interviews med mine kolleger, er det afgørende, at jeg stiller de rigtige spørgsmål og formulerer dem på en hensigtsmæssig måde. Der findes mange forskellige typer af spørgsmål, Karl Tomm har bl.a. kategoriseret dem i modellen der ses på figur 1 herunder:



Figur 1 (https://www.sgc-toolbox.com/)

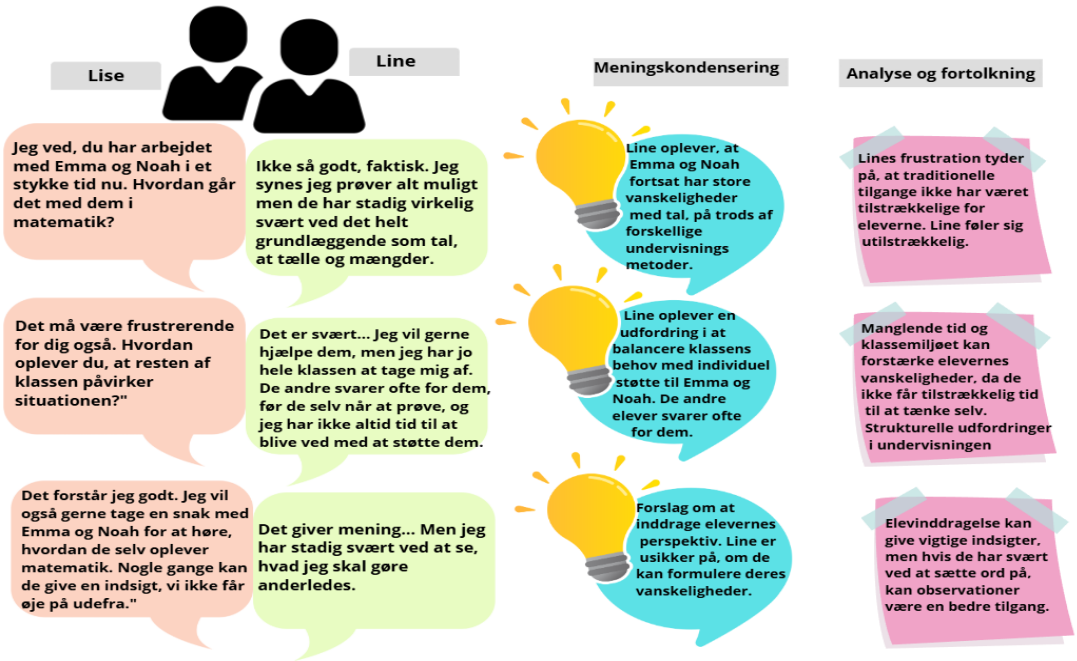
De lineære spørgsmål bruger jeg til at afgrænse Lines problem eller dilemma, mens cirkulære spørgsmål hjælper mig med at identificere sammenhænge og mønstre. Refleksive spørgsmål har til formål at igangsætte Lines egen refleksionsproces og åbne op for nye perspektiver. Strategiske spørgsmål skaber overblik og afgrænser handlemuligheder, hvilket til sidst fører til en aftale om den videre handling (Løw, Pædagogisk vejledning - Facilitering af læring i pædagogiske kontekster, 2021).

I en vejledningssituation vil jeg ofte skifte mellem forskellige positioner afhængigt af konteksten og samtalens udvikling. Maturanas domæneteori (Westmark et al., 2016) viser, hvordan vejlederen kan bevæge sig mellem forskellige perspektiver, afhængigt af hvilket domæne samtalen udspringer fra. Han påpeger samtidig, at flere domæner ofte er i spil samtidigt, hvilket skaber en dynamisk vejledningsproces.
Maturana opdeler sin teori i tre domæner; Det Personlige Domæne, Refleksionens Domæne og Produktionens Domæne.
Det Personlige Domæne handler om individets egne holdninger og værdier – et "uni-vers", hvor den enkeltes perspektiv er i centrum. Produktionens Domæne fokuserer på regler, beslutninger og opgavefordeling, som ikke er til diskussion. Refleksionens Domæne beskrives som et "multi-vers", hvor flere synspunkter udforskes med det formål at skabe nye forståelser – uden nødvendigvis at nå en endelig konklusion. Maturanas teori understreger, hvordan vejlederen bevidst kan navigere mellem disse domæner for at skabe en konstruktiv og dynamisk vejledningsproces, hvor refleksion og handling går hånd i hånd (Westmark et al., 2016).

Med denne strukturerede tilgang og de identificerede spørgsmålstyper sat i spil, er fundamentet for den reflekterende vejledning lagt. Dette danner udgangspunkt for, hvordan de konkrete samtaler med Line kan give mig værdifulde indsigter i undervisningen, særligt i forhold til de udfordringer, hun møder med elever som Emma og Noah.

Indsigter fra vores samtale

I gennemgangen på næste side, fremgår nogle af de centrale pointer fra dialogen med Line, som illustrerer de praktiske udfordringer og muligheder der opstår i den daglige undervisning. Uddragene fra interviewet fremhæver blandt andet, hvordan Line oplever balancen mellem klassens behov og den individuelle støtte til Emma og Noah, samt hvordan hun reflekterer over sine egne metoder. Den fulde sekvens kan ses på bilag 1.



Ovenstående indikerer for mig, at Line har brug for både ideer til at strukturere hendes undervisning og støtte til at finde løsninger for Emma og Noah. Vi bliver derfor enige om, at jeg skal komme og observere et par af hendes matematiktimer, inden jeg snakker med Emma og Noah. Observationerne kan være med til at give et bedre indblik i de problemstillinger Line snakker om. Det vil give mig bedre mulighed for at forstå konteksten og vurdere hvilke færdigheder eller ressourcer der er nødvendige. Observationerne vil yderligere kunne hjælpe mig med at skabe en mere målrettet og personlig vejledning, da jeg bedre kan tilpasse mine råd og støtte på den konkrete situation (Løw, Pædagogisk vejledning - Facilitering af læring i pædagogiske kontekster, 2021).

Efter at have belyst Lines perspektiver i samtalen, vender vi nu blikket mod de konkrete observationer, der viser, hvordan udfordringerne og mulighederne udfolder sig i klassens daglige undervisning

At Se Undervisningen med Egne Øjne

Under observationerne har jeg gjort mig en række noter om både undervisningens dynamik og de udfordringer, Line har fremhævet. Mine observationer giver et indblik i situationen og hjælper med at identificere specifikke mønstre i Emma og Noahs læring. Herunder gennemgår jeg de vigtigste pointer fra mine noter.

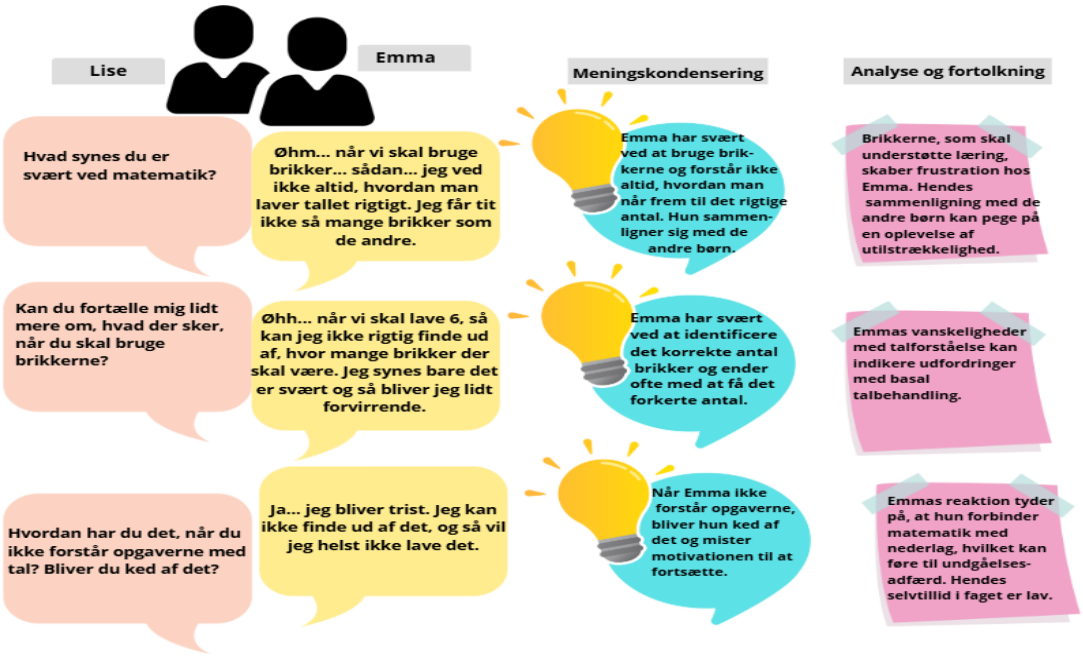
Lektion	Observation	Emma	Noah	Generelt
Lektion 1 - talforståelse	Generel deltagelse	Usikker, svarer kun når hun er sikker	Usikker, svarer kun når han er sikker	Line opmuntrer men uden strategier

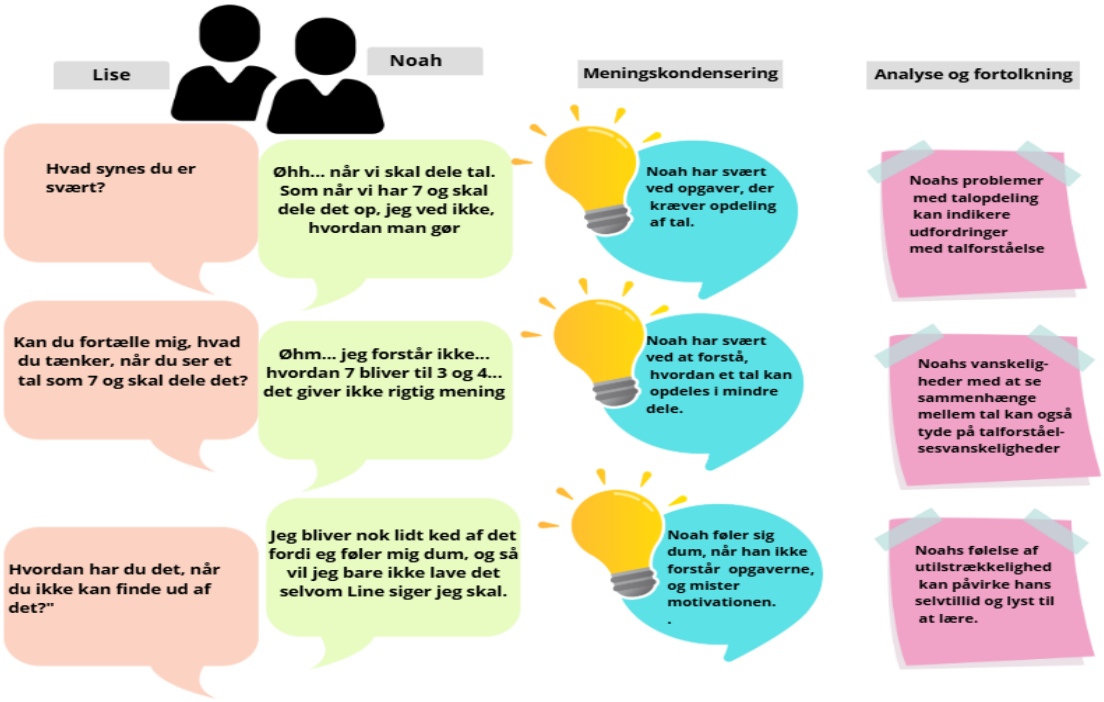
	Tællebrikker	Lægger for få - bliver ked af det	Tøver, kigger rundt, afventer andres svar	
	Arbejdsark	Giver op ”jeg kan ikke”	Starter men visker ud flere gange og bliver frustreret	
Lektion 2 - addition	Tavlegennemgang	Gætter tilfældigt	Trækker sig, svarer ikke	Begge er ikke deltagende
	Brug af fingre	Virker usikker, bruger ikke metoden	Mister overblik, bliver frustreret	
	Arbejdsark	Nægter at deltage - jeg vil ikke	Kigger længe, forsøger at kigge ved en kammerat	Begge bliver frustrerede og trækker sig

De ovenstående observationer giver et nuanceret billede af undervisningens dynamik samt de udfordringer, der opstår, når Line forsøger at tilpasse sin undervisning til Emma og Noahs behov. Jeg lægger hurtigt mærke til, at der er områder, hvor konkret differentiering og ekstra støtte er nødvendig for at øge elevernes engagement og selvtillid i matematikfaget. Med disse observationer som baggrund tænker jeg at næste skridt må være at søge en dybere forståelse af, hvordan Emma og Noah selv oplever undervisningen, og hvilke specifikke vanskeligheder de møder.

Første snak med Emma og Noah

I næste skridt udforskes Emma og Noahs oplevelser med talforståelse gennem individuelle samtaler. Uddragene belyser deres udfordringer med brikker og talopdeling samt de følelsesmæssige reaktioner, der følger. De fulde sekvenser findes i bilag 2 og 3.





Begge børns udfordringer kan pege på generelle vanskeligheder med talforståelse, men deres oplevelser adskiller sig i form af konkrete problemstillinger. Talforståelse kan defineres på flere måder, men fælles for dem er, at begrebet omfatter et barns evne til at arbejde fleksibelt med tal, forstå deres betydning og anvende dem i hovedregning, samt at observere og sammenligne mængder i omgivelserne (Lunde, 2012). Mens Emma kæmper med repræsentation af mængder, har Noah problemer med at se sammenhænge mellem tal. Dette kan være tegn på forskellige typer vanskeligheder, der kræver målrettede pædagogiske tilgange for at støtte deres læring (Pind, Matematik for alle - Håndbog i matematikundervisning, 2021). For at søge at forstå hvor Emma og Noah ligger ift. til deres læring og hvad de har brug for, sammenholder jeg i næste afsnit deres svar med Piagets stadieteori (Jerlang, 1999) og Vygotskys teori om Zonen for nærmeste udvikling (Bråten, 2022). Jeg bruger disse teorier da begge stadig er meget anerkendt den dag i dag. Piagets fokus på, at børn aktivt konstruerer viden, har inspireret konstruktivistiske læringsteorier, hvor undervisning tilpasses den enkeltes kognitive udvikling. Teorien bruges fortsat i skolesystemer verden over, særligt inden for differentieret undervisning og læringsmiljøer, der understøtter eksperimentering og problemløsning (Illeris, 2017). Vygotskys teori har haft stor indflydelse på moderne pædagogik og læringsteori. Teorien inspirerer stadig den pædagogiske tænkning i skoler og uddannelsesinstitutioner til at differentiere undervisning og sikre, at elever får den rette støtte til deres udviklingsniveau (Bråten, 2022).
De indledende samtaler med Emma og Noah afslører tydeligt deres personlige udfordringer og følelsesmæssige reaktioner, hvilket giver mig et dybere indblik i, hvordan deres læring præges af både styrker og barrierer. Med udgangspunkt i disse elevperspektiver, er det nu relevant at undersøge, hvordan deres erfaringer passer ind i en bredere forståelse af kognitiv udvikling.

Emma og Noahs sti gennem Piagets stadier

Jean Piaget er kendt for sin teori om kognitiv udvikling. Hans stadieteori omhandler ideen om, at den kognitive udvikling sker i klart adskilte faser, hvor hvert skifte repræsenterer en fundamental ændring i den måde, individet tænker på. Ifølge denne teori forløber udviklingen ikke lineært, men i et forløb, hvor barns mentale strukturer transformeres således, at de efterfølgende tænkemåder, ikke blot er en udvidelse af de tidligere, men snarere et kvalitativt nyt niveau af tænkning. Teorien understreger, at disse transformationer sker i et forudbestemt mønster, som er fælles for alle, og at den måde, vi bearbejder og organiserer information på, ændres markant, når et nyt stadie indtræder. Denne tilgang fokuserer således på de overordnede ændringer i kognitiv funktion, som muliggør en ny måde at forstå og interagere med verden på. Ifølge Piaget er børns læring en aktiv proces, hvor de konstruerer viden gennem erfaring og interaktion med omverdenen (Illeris, 2017).

De fire udviklingsstadier (Jerlang, 1999)

1. **Sensomotorisk stadium (0-2 år):** I denne periode udvikler barnet en grundlæggende forståelse af verden gennem sanser og motoriske handlinger.

2. **Præoperationelt stadium (2-7 år):** Børn i dette stadium udvikler evnen til at bruge symboler og sprog, men deres tænkning er stadig egocentrisk og intuitiv. De har svært ved at forstå andres perspektiver og tænker ofte i simple sammenhænge uden logisk ræsonnement.

3. **Konkret operationelt stadium (7-11 år):** I dette stadium bliver børns tænkning mere logisk og organiseret, men den er stadig bundet til konkrete objekter og hændelser. De udvikler en forståelse af konservering, dvs. at mængden af en substans forbliver den samme, selvom dens form ændres.

4. **Formelt operationelt stadium (11+ år):** Her udvikler børn evnen til abstrakt og hypotetisk tænkning. De kan reflektere over teoretiske koncepter, lave videnskabelige hypoteser og forholde sig kritisk til information. Dette stadium markerer begyndelsen på en mere systematisk og logisk tankegang

Piagets teori har haft stor betydning for uddannelsespsykologi og pædagogik, da den understreger vigtigheden af at tilpasse undervisning til børns kognitive niveau. Kritikere har dog påpeget, at udviklingen kan variere individuelt, og at sociale faktorer spiller en større rolle end Piaget oprindeligt antog (Illeris, 2017).

Ifølge Piagets stadier befinder Emma og Noah sig sandsynligvis i overgangen mellem den præ-operationelle fase (2-7 år) og den konkret-operationelle fase (7-11 år), da de går i 1. klasse og har udfordringer med talforståelse.

Hvorfor præ-operationel fase?

Valget af den præ-operationelle fase skyldes, at børn i denne alder endnu ikke tænker logisk og systematisk. (Jerlang, 1999) De har for eksempel svært ved at forstå, at mængder forbliver de samme, selvom de ændrer udseende. Emma har udfordringer med at finde det rette antal brikker, hvilket tyder på en ustabil antalsforståelse. Noah har svært ved at dele 7 op i 3 og 4, fordi han endnu ikke forstår tal som sammensatte enheder. Emma udviser også egocentrisk tænkning ved at sammenligne sig negativt med andre børn – typisk for denne fase. Noahs frustration over svære opgaver afspejler den intuitive, ikke-logiske tænkning, der præger børn i den præ-operationelle fase.

Hvorfor muligvis i starten af konkret-operationel fase?

Min overvejelse om, at børnene muligvis befinder sig i starten af den konkret-operationelle fase, tager udgangspunkt i, at børn i 1. klasse ofte befinder sig i overgangen til denne fase, hvor de begynder at udvikle logisk tænkning i forhold til konkrete objekter (Jerlang, 1999). Emma viser tegn på, at hun er på vej mod en forståelse af antalsrelationer, men hendes udsagn afslører, at hun endnu ikke ser tal som stabile enheder. Med støtte fra læreren og brug af konkrete materialer har hun dog potentiale til at styrke denne forståelse. Noah kan også være i begyndelsen af denne fase, men hans vanskeligheder med at opdele tal tyder på, at han endnu ikke mestrer reversibel tænkning – fx at 7 kan opdeles i 3 og 4, og at de to tilsammen igen udgør 7. Også han kunne have gavn af konkret materiale som klodser eller tegninger for at understøtte sin talforståelse.

Efter at have undersøgt, hvordan Emma og Noahs kognitive udvikling forløber i overensstemmelse med Piagets idé om, at børn konstruerer viden gennem konkrete erfaringer, kan vi nu stille spørgsmålet: Hvordan kan målrettet støtte hjælpe dem med at overvinde de udfordringer, de møder, når de når grænsen for, hvad de selv kan løse? Med denne tanke går vi videre til Vygotskys zone for nærmeste udvikling, som fokuserer på, hvordan elever med den rette støtte kan opnå færdigheder, de ellers ville have svært ved (Bråten, 2022). Dette næste afsnit vil derfor se nærmere på, hvordan Emma og Noah befinder sig inden for deres zone for nærmeste udvikling, og hvordan målrettet vejledning kan fremme deres videre læring.

At træde ind i ZNU: Mine tanker om næste skridt

Lev Vygotsky var en russisk psykolog, der udviklede en sociokulturel teori om læring. Han mente, at læring sker gennem social interaktion og at sprog spiller en central rolle i udviklingen af kognition (Bråten, 2022). Et af begreberne i Vygotskys teori er Zonen for nærmeste udvikling - herefter kaldet ZNU. ZNU dækker over det spænd mellem det, en elev kan klare selvstændigt, og det, eleven kan klare med støtte fra en mere kompetent person – typisk en lærer, pædagog eller en fagligt stærkere kammerat. Det er netop i dette felt, at den mest meningsfulde læring finder sted. Når vi som undervisere identificerer og arbejder i elevernes ZNU, kan vi målrette vores støtte, så eleverne gradvist udvikler deres færdigheder og forståelse. Det kræver, at vi

differentierer og tilpasser opgaver og undervisningsformer, så de udfordrer eleverne uden at overvælde dem. Med inspiration fra Vygotsky taler vi ofte om stilladsering – den midlertidige støtte, vi tilbyder, og som vi trækker os fra i takt med, at eleven bliver mere selvstændig (ibid.). I praksis betyder det, at det, eleven i dag kun kan med hjælp, i morgen kan blive en del af elevens selvstændige kunnen. I matematikfaglig kontekst handler det f.eks. om at støtte elever i at anvende strategier, forstå begreber og løse problemer, som de endnu ikke mestrer alene, men som med den rette støtte er inden for rækkevidde. Det understreger, at vores rolle som vejledere og undervisere ikke blot handler om at formidle stof, men om aktivt at facilitere læring med afsæt i den enkelte elevs udviklingspotentiale (ibid.).
Efter min vurdering har Vygotskys teori en markant betydning for den moderne pædagogik. Den lægger op til en undervisningspraksis, hvor læringsmiljøet formes ud fra den enkelte elevs specifikke forudsætninger og behov, og hvor samarbejde og fælles problemløsning spiller en afgørende rolle. Ved at indføre en systematisk nedtrapning af støtten, når eleverne gradvist opnår større selvstændighed, skabes der en balance mellem at tilbyde hjælp og fremme selvstændig tænkning. Dette kaldes ifølge Vygotsky stilladsering (ibid.). Denne tilgang kan, efter min mening, være med til at fremme et inkluderende miljø, hvor alle elever aktivt kan udvikle deres potentiale gennem målrettet undervisning og samarbejde.

Kigger jeg nærmere ind i Zonen for nærmeste udvikling finder jeg følgende:
Både Emma og Noah befinder sig i deres zone for nærmeste udvikling (ZNU), hvilket betyder, at de endnu ikke kan løse opgaverne korrekt på egen hånd, men har mulighed for at gøre fremskridt med den rette støtte. Gennem stilladsering – for eksempel ved at læreren tæller sammen med Emma eller bruger tydelige visuelle strategier – kan hun gradvist udvikle en mere præcis forståelse af antal og talforhold. På samme måde kan Noah, med støtte som brug af brikker eller fingre til at illustrere talopdeling, begynde at få greb om de grundlæggende begreber.
Uden denne støtte risikerer Emma at opleve frustration, som kan føre til undgåelsesadfærd – en tendens til at trække sig fra læringssituationer, der føles uoverskuelige eller angstprovokerende. Dette hænger sammen med hendes lave selvtillid i matematik og fungerer som en psykisk forsvarsmekanisme, hvor hun forsøger at beskytte sig selv mod negative oplevelser i læringen (Illeris, 2017).
For Noah spiller social sammenligning en stor rolle. Han føler sig langsommere end de andre børn, hvilket kan svække hans motivation og føre til lignende undgåelsesadfærd. Når han ser sine klassekammerater løse opgaverne, kan det dog fungere som vikarierende erfaringer, hvor andres succes kan styrke troen på egne evner. Men hvis han gang på gang oplever, at andre klarer opgaver, han ikke selv forstår, kan det i stedet forstærke hans oplevelse af nederlag og mindske hans motivation. (Skaalvik & Skaalvik, 2020)
Emma og Noah befinder sig i en vigtig overgangsfase i deres kognitive udvikling, hvor logisk tænkning og forståelse stadig er under opbygning. Piagets teori hjælper med at placere dem på deres udviklingsvej og

identificere, hvilke aspekter af tænkning de endnu ikke har mestret, mens Vygotskys ZNU understreger potentialet for at støtte dem i at tage næste skridt gennem målrettet stilladsering.
Ved at anvende visuelle hjælpemidler og skræddersyede strategier kan vi ikke blot imødekomme deres umiddelbare behov, men måske også skabe rammer for deres langsigtede udvikling (Pind, Matematik for alle - Håndbog i matematikundervisning, 2021). Kombinationen af Piagets og Vygotskys teorier viser vigtigheden af at integrere forståelsen af, hvor børn er, med redskaber til at løfte dem videre. Dette giver mulighed for at skabe en læringsproces, der både bygger på deres styrker og adresserer deres udfordringer.
Ud fa mine observationer og snakke med både Line, Emma og Noah vælger jeg at lave en Helsingør test (Helsingøretesten, u.d.) på hele klassen og en RoS test (Pind & Sunde, RoS Test, 2014) kun på Emma og Noah i første omgang. Når jeg vælger at lave Helsingørtesten på hele klassen er det fordi jeg gerne vil have et sammenligningsgrundlag. Helsingørtesten er et diagnostisk redskab til at vurdere børns talsystemforståelse, antalsopfattelse, positionssystem og strategier for tal og regning. Den er god at bruge da den konkret kan vise, hvor barnet har vanskeligheder i den matematiske forståelse – f.eks. tællestrategier, regnefærdigheder eller vanskeligheder med antalsfornemmelse (Helsingøretesten, u.d.).
RoS testen vælger jeg på baggrund af, at jeg sidder en til en med begge elever og får lov til at følge dem nærmere i deres måde at regne på. Den giver ydermere mulighed for at identificere og forstå eleverne matematiske ressourcer og udfordringer. RoS er et observationsredskab til vurdering af børns sproglige færdigheder. Det dækker områder som ordforråd, begrebsforståelse, sætningsopbygning og lytteforståelse (Pind & Sunde, RoS Test, 2014). Jeg mener at denne er god at bruge i dette tilfælde da svag talforståelse kan hænge sammen med sproglige udfordringer. Dette kan fx hvis barnet har svært ved at forstå fagudtryk som "større end", "mindre end", "halvdel", "tiere" osv. RoS kan afdække, om børnene har det nødvendige sprog til at forstå og udtrykke matematiske begreber (ibid.).
Ved at kombinere RoS og Helsingørtesten, får jeg altså både et sprogligt perspektiv (kan barnet forstå og bruge matematiske ord og begreber?) og et matematisk kognitivt perspektiv (har barnet begrebsforståelsen og de grundlæggende færdigheder?)
Når jeg anvender kombinationen af disse tests suppleret med kvalitative observationer af Emma og Noah, får jeg et helhedsbillede, der tydeligt fremhæver både de fælles udviklingsmønstre og de individuelle forskelle hos de to elever. Dette målrettede helhedsperspektiv er vigtigt at have for at udvikle og evaluere undervisningsstrategier, der præcist imødekommer Emma og Noahs unikke behov (Lindenskov & Weng, Matematikvanskeligheder - tidlig intervention, 2013). Selvom testene giver nyttige data for Emma og Noah, er der også udfordringer. Helsingørtesten, der anvendes som en standardiseret metode, fanger primært generelle resultater og kan dermed overse den enkelte elevs specifikke kontekst og læringsstil. RoS-testen giver en mere individuel evaluering, men er tidskrævende og testsituationen kan risikere at skabe stress, som yderligere forvrænger præstationerne. Jeg skal også være opmærksom på, at selvom de to tests giver et godt indblik i Emma og Noahs sproglige og matematiske færdigheder, dækker de ikke hele deres udvikling. De

måler ikke social og emotionel udvikling, som handler om følelser, relationer og samarbejde, og de siger intet om deres motivation og engagement i undervisningen. Testene viser heller ikke, hvordan de bruger deres faglige evner i praksis, eller hvordan kontekst som hjem, klassemiljø og undervisning påvirker dem. De vurderer heller ikke kreativ tænkning, alternative strategier eller fysiske og motoriske færdigheder. Endelig giver testene kun et øjebliksbillede og kan ikke forudsige deres langsigtede udvikling med den rette støtte. Derfor er det netop vigtigt også at supplere testresultaterne med kvalitative observationer for bedre at belyse Emma og Noahs specifikke behov og potentiale.

Både Emma og Noah scorer, som de eneste i klassen, T1 i Helsingørtesten, hvilket indikerer, at opgaverne var for svære, og at de ikke har været i stand til at demonstrere deres faktiske niveau. Det betyder, at testens resultater i sig selv ikke kan give et fyldestgørende billede af deres forståelse (Helsingøretesten, u.d.). I deres selvevaluering på sidste side, tegner de begge to en sur, rød smiley, hvilket, viser at begge har negative følelser omkring matematik.

I RoS-testen placeres de begge i kategori I, hvilket indikerer behov for ekstra indsats. Elever som placeres i denne kategori, er elever, der er i risiko for at udvikle vanskeligheder og som har behov for særlig indsats omkring udvikling af talforståelse og regnestrategier (Pind & Sunde, RoS Test, 2014). Mine observationer bekræfter, at de begge har udfordringer med talforståelse, men også at de reagerer forskelligt på disse vanskeligheder. Emma har tendens til at undgå matematikopgaver, mens Noah bliver frustreret, når han ikke umiddelbart kan finde løsningen. Dette viser, at der både er behov for faglig støtte og pædagogiske strategier, der styrker deres motivation.

På baggrund af disse indsigter bliver jeg og Line enige om at etablere et Co-teaching-forløb med særligt fokus på talforståelse.

Næste skridt - sammen skaber vi fremgang

For at omsætte vores indsigt til praksis vælger vi en tilgang, der muliggør tæt samarbejde om undervisningen. Co-teaching (Hansen, 2019) bliver en central metode, da den kan skabe rum for differentieret støtte og fælles refleksion over elevernes læring. Dette giver os mulighed for at tilpasse undervisningen til både Emma og Noahs behov på en mere fleksibel og målrettet måde.

Vejledningen vil i sådan et samarbejde have form af før- og eftervejledning med henblik på at undersøge, reflektere og lære sammen (Løw, Pædagogisk vejledning - Facilitering af læring i pædagogiske kontekster, 2021).

Der findes 6 modeller for Co-teaching, som varierer i forhold til, hvordan lærerne samarbejder og deler ansvaret for undervisningen. Disse er ”Én underviser, én assisterer”, ”Én underviser, én observerer”, ”Parallelundervisning”, ”Stationsundervisning” og ”Teamundervisning”. ”Alternativ undervisning.” (Hansen, 2019)

Co-teaching bygger på tanken om at samarbejde mellem lærere kan føre til bedre undervisning og læring. Lærere med forskellige faglige kompetencer og erfaringer kan bringe deres styrker sammen og dermed øge kvaliteten af undervisningen (ibid.). En af fordelene ved Co-teaching er, at det muliggør en højere grad af differentiering i undervisningen. Dette mener jeg også taler ind i Vygotskys teori om ZNU (Bråten, 2022). Når to lærere samarbejder, kan den ene give individuel stilladsering til elever i ZNU, mens den anden sikrer, at resten af klassen arbejder videre.

I praksis betyder det, at vi vælger en alternativ undervisning (Hansen, 2019), hvor klassen opdeles i en mindre gruppe og en større gruppe så Emma og Noah kan få konkret støtte gennem brug af konkrete hjælpemidler som f.eks. centicubes og ten-frames. Ten-frames kan hjælpe med at se tal som helheder og dele f.eks. 7 som 5+2. Den kan ydermere være med til at udvikle subitizing, som er evnen til at genkende antal hurtigt uden at tælle (Pind & Sunde, RoS Test, 2014). Centicubes kan hjælpe med at bygge og manipulere tal fysisk, samt at forstå antal, addition og subtraktion som konkrete handlinger - lægge til/fjerne (Hjelmborg, 2021). Når man har elever med vanskeligheder i matematik, er det vigtigt, at man konstant tænker over, hvordan deres arbejde kan støttes af hjælpemidler (Pind, Matematik for alle - Håndbog i matematikundervisning, 2021). Vi sørger selvfølgelig for at Emma og Noah ikke er alene i denne gruppe, men sammen med andre de enten er trygge ved eller som også kunne have gavn af yderligere gennemgang og instruktioner.

Derudover bruger vi stationsundervisning, hvor alle stationerne specifikt fokuserer på konkretisering af matematiske begreber, men på hver deres måde (Hansen, 2019). Dette så eleverne får hands-on erfaring med tallene. Det kan give dem mulighed for at arbejde i deres eget tempo og mindske frustration.

Ved at anvende Co-teaching på denne måde, giver vi Emma og Noah mulighed for at få den nødvendige støtte i deres ZNU, samtidig med, at de arbejder med andre elever i en inkluderende ramme.

Co-teaching kræver, at lærerne deler ansvaret for undervisningen og for elevernes læring. Denne fælles ansvarlighed betyder, at begge lærere er aktivt involveret i at planlægge, gennemføre og evaluere undervisningen. Det skaber et lærende fællesskab, hvor lærerne kan reflektere over deres praksis og lære af hinanden (Hansen, 2019). Derfor bruger Line og jeg god tid på at planlægge hver eneste Co-teaching time med en efterfølgende evaluering på, hvad der virkede og eventuelt ikke virkede. Det giver os rig mulighed for hele tiden at justere på både undervisning og aktiviteter.

At skabe struktur: Overvejelser og tilgange i matematikundervisningen

For at få mere struktur på sin undervisning i de timer hvor Line står alene med klassen, præsenterer jeg hende for begrebet Instrumentel orkestrering (Skånstrøm, 2021). Dette er et værktøj til, hvordan man kan strukturere brugen af forskellige undervisningsmidler f.eks. bøger, konkrete materialer osv. Egentlig bruges teorien mest til indføring af digitale værktøjer, men jeg mener, at principperne også kan anvendes bredere til at skabe en klar struktur i matematikundervisningen. Jeg har derfor didaktiseret min egen model, hvor Line

hele tiden skal reflektere og træffe et valg omkring sine tilgange til at præsentere eleverne for det de skal lære. Efter min mening er dette en god tilgang til at få skabt en struktureret ramme for undervisningen, hvor Line kan styre og støtte elevernes læringsproces mere effektivt. Det handler i særdeleshed om at være bevidst om sin egen praksis. John Hattie understreger bl.a., at det ikke er den enkelte metode eller det specifikke undervisningsmiddel, der i sig selv skaber læring, men lærerens evne til at foretage bevidste valg baseret på, hvilken effekt det forventes at have på elevernes læring (Hattie & Yates, 2014). Min model ses på figur 2 herunder.

Struktureret undervisning gennem Instrumentel Orkestrering

Figur 2

Demonstration: Læreren viser, hvordan materialet bruges i praksis, samtidig med at eleverne observerer og stiller spørgsmål.
Guidet øvelse: Eleverne arbejder med materialet ved at følge trin-for-trin-instruktioner under lærerens vejledning.
Struktureret udforskning: Eleverne arbejder selvstændigt eller i små grupper med specifikke opgaver, hvor de afprøver materialet og reflekterer over dets anvendelse.
Enkeltmands-, par- eller gruppearbejde: Eleverne samarbejder eller arbejder individuelt med opgaver, hvor de bruger materialet aktivt.
Fælles analyse: Klassen reflekterer sammen over brugen af materialet, diskuterer erfaringer og drager konklusioner.
Elevernes egne strategier: Eleverne udvikler og afprøver egne metoder til at anvende materialet, evt. koblet til praktiske eksempler fra virkeligheden.

Jeg har bygget min model op på disse 6 tilgange, fordi de tilsammen giver Line et fleksibelt redskab til at strukturere sin undervisning, samtidig med at hun bevarer friheden til at vælge den metode, der passer bedst til situationen.

Efter syv uger med både Co-teaching og instrumentel orkestrering har vi med en målrettet indsats og anvendelse af konkrete hjælpemidler som centicubes, ten frames og diverse små spil observeret en markant reduktion i frustration og en styrket talforståelse hos Emma og Noah. De tager begge mere initiativ til at bruge de førnævnte konkrete materialer, uden at skulle opfordres og de bruger dem strategisk til at løse opgaver. Vi har også set, at deres behov for voksenhjælp er reduceret og at de i stigende grad samarbejder med klassekammerater og forklarer deres tænkning højt. Frustrationen, som tidligere kunne føre til tilbagetrækning eller afvisning af opgaver, er blevet afløst af en mere vedholdende og nysgerrig tilgang til læring. Den differentierede undervisning, forankret i Vygotskys ZNU og Piagets stadieteori, har skabt en struktureret læringsramme, der ikke alene understøtter begge elevers kognitive udvikling, men også fremmer en følelse af tryghed i matematikundervisningen. Med disse positive erfaringer som fundament ser vi nu frem til at implementere Liljedahls teori om Det Tænkende Klasserum (Liljedahl, 2022). Denne tilgang kan

være med til at videreudvikle talforståelsen og styrke elevernes engagement gennem en kreativ, samarbejdsorienteret og dialogbaseret læringsproces (ibid.).

Små skridt – store fremskridt: En ny retning for talforståelse

Med udgangspunkt i de positive erfaringer, vi har opnået, ser vi nu frem til at implementere Liljedahls "Det Tænkende Klasserum" (Liljedahl, 2022). Med udgangspunkt i 15 års erfaring påviser Liljedahl, at alt for få elever i matematikundervisningen tænker selvstændigt. Han præsenterer konkrete og anvendelige løsninger til, hvordan lærere kan justere forskellige faktorer, der påvirker elevernes aktive og selvstændige tænkning. I sin forskning har han især fokuseret på at styrke elevernes evne til matematisk problemløsning og læring ved at fremme kreativitet, engagement og uafhængig tænkning. Denne tilgang kan altså være med til at understøtte en aktiv og kreativ læringsproces for Emma og Noah, hvor de inddrages i dialog, samarbejde og praktiske aktiviteter, som giver dem mulighed for at udforske matematik på en meningsfuld måde. For elever med svag talforståelse, har jeg tidligere erfaret, at metoden kan være særlig gavnlig, da den kan være med til at nedbryde komplekse begreber til håndgribelige elementer via visuelle hjælpemidler og små gruppeaktiviteter. Den personlige støtte og trygge ramme kan give mulighed for at reducere angst og fremme deres evne til at stille spørgsmål og eksperimentere, hvilket i sidste ende igen kan føre til en dybere og mere solid talforståelse, fordi den konkretiserer abstrakte matematiske begreber gennem visuelle og praktiske hjælpemidler (Pind, Matematik for alle - Håndbog i matematikundervisning, 2021). For at støtte Line i at afprøve undervisning i Det Tænkende Klasserum, har jeg valgt at anvende den vejledningsform, som Ole Løw betegner som mentoring (Løw, Pædagogisk vejledning - Facilitering af læring i pædagogiske kontekster, 2021). Ifølge Løw er mentoring karakteriseret ved en relation, hvor en mere erfaren fagperson fungerer som rollemodel og facilitator for læring gennem guidet deltagelse og praksisnær støtte.
I denne kontekst betyder det, at jeg som vejleder indledningsvist påtager mig ansvaret for at introducere både de didaktiske rammer og de konkrete undervisningsstrukturer, der kendetegner Det Tænkende Klasserum. Det giver Line mulighed for at observere og erfare, hvordan læringsrummet kan organiseres, inden hun gradvist overtager rollen som facilitator. Denne tilgang skal sikre, at Line får en tryg og meningsfuld indgang til en undervisningsform, hun ikke tidligere har arbejdet med.
Liljedahl arbejder med 14 punkter (Liljedahl, 2022), men for at det ikke skal blive for overvældende for eleverne, og for Line, tager vi kun udgangspunkt i nogle af dem. Ud fra Liljedahls punkter lægger vi vægt på at opgaverne skal være åbne, undersøgende og give plads til forskellige strategier. Fokus skal være på tænkning frem for rigtige svar, hvor vi som lærere stiller spørgsmål og lader eleverne opdage mønstre selv. Vi tilstræber, at opgaverne har en lav adgangsbarriere, så alle kan gå i gang, men også en høj loftshøjde, så eleverne kan udfordre sig selv på forskellige niveauer. Til sidst handler opsamlingen om at dele løsninger og strategier frem for at evaluere rigtigt eller forkert. Efter bare tre uger kan vi allerede se en tydelig fremgang for flere elever men særligt for både Emma og Noah så vi følgende:

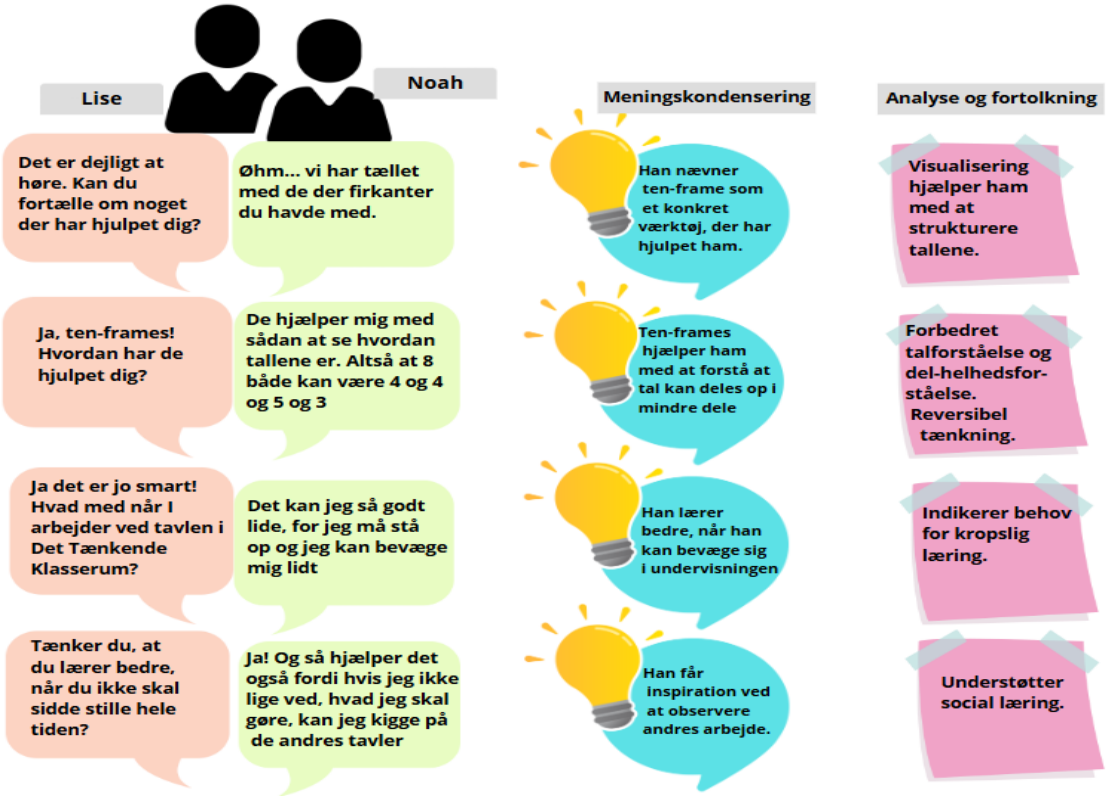
- **Øget deltagelse og nysgerrighed:** Begge elever stillede flere spørgsmål og deltog aktivt i diskussioner, hvilket kan betyde, at de begynder at engagere sig dybere i matematikken. For eksempel spurgte Emma under en lektion: "Hvis jeg starter med 7 og lægger 5 til, hvad bliver det så?" Noah udtrykte sin nysgerrighed ved at sige: "Kan jeg lave tal større end 10 med centicubes, og hvordan ser det ud?" Begge blev observeret engagere sig i klassediskussioner, hvor de delte deres egne idéer og spurgte ind til hinandens løsninger.
  Begge elever stillede flere spørgsmål og deltog aktivt i diskussioner, hvilket kan betyde, at de begynder at engagere sig dybere i matematikken.
- **Brug af visuelle hjælpemidler:** Både Emma og Noah anvendte redskaber som centicubes og ten frames med større sikkerhed, hvilket tyder på, at de konkretiserer abstrakte begreber og ser sammenhænge bedre. Under en opgave fyldte Emma en ten-frame med 8 brikker og sagde: "Jeg mangler kun 2 mere for at lave ti." Noah brugte centicubes til at bygge tallet 13, hvor han lavede én række med 10 og tilføjede 3 enkeltklodser. Han forklarede til en ven: "Ti og tre mere – det er tretten!"
- **Forbedret kommunikation af matematiske tanker:** Begge elever udtrykte deres problemløsningsstrategier og forklarede deres tanker mere klart, ofte i dialog med klassekammerater eller med os. Emma forklarede til sin gruppe, hvordan hun løste en addition: "Jeg fyldte ti-rammen helt op med 10, og så lagde jeg 4 mere på den næste ramme – det er 14." Noah blev observeret forklare en opgave med centicubes, hvor han sagde: "Jeg starter med 6 og lægger 4 mere til, så bliver det 10. Se!"
- **Øget samarbejde:** Gennem gruppeaktiviteter så vi, at Emma og Noah var i stand til at lære af deres kammerater, hvilket kan være med til at styrke deres evne til at løse opgaver sammen og udvide deres matematiske forståelse. I en aktivitet, hvor eleverne skulle finde summen af 8 og 7, sagde Emma: "Jeg tager de 8, og du kan lægge de 7 til." Noah arbejdede med sin gruppe og illustrerede løsningen ved hjælp af ten-frames, hvor han sagde: "Se, vi fylder den første ramme med 10 og bruger en ny ramme til de sidste 5, så er det 15."
- **Reduktion af frustration:** Både Emma og Noah blev mindre frustrerede, da de med den øgede støtte og struktur i undervisningen opnåede flere succesoplevelser. Noah, som tidligere sagde: "Jeg kan ikke finde ud af det," blev observeret sige: "Nu giver det mening – jeg kan bruge rammerne til at se det." Emma, som tidligere ofte sukkede over opgaver, smilede stort efter en aktivitet med centicubes og sagde: "Det er meget lettere, når jeg kan tælle klodserne – jeg ved, at 8 og 2 er 10!"

Efter at have arbejdet med talforståelse i ti uger er det er tid til at afslutte læringspartnerskabet, men inden vi forlader processen, tester jeg endnu en gang Emma og Noah med Helsingørtesten og RoS-testen og laver afsluttende interviews med alle 3. Jeg tester ikke hele klassen denne gang Da Emma og Noah var de eneste, som scorede et resultat der var indsatskrævende. Denne gang har Emma bevæget sig op i T3 og Noah i T4 i

Helsingørtesten, hvilket nu indikerer at de har en bedre forståelse for tal. Emma tegner nu mængder mere præcist (opgave 2) og tæller farvede dele korrekt (opgave 3), hvilket tyder på, at hun er blevet mere sikker i at arbejde med konkrete materialer – et område, hun tidligere fandt svært.
Hun skriver også tallenes form mere korrekt i taldiktaten (opgave 1), hvilket viser styrket talgenkendelse og motorisk sikkerhed. Hendes selvvurdering peger desuden på en mere positiv tilgang til matematik, hvilket vidner om øget tryghed og selvtillid i faget. Hun farver nu en gul, mellemglad smiley på sidste side.
Resultaterne viser også tydelige tegn på, at Noah har gjort fremskridt i sin talforståelse. Han løser nu opgaver, hvor han skal tegne og tælle mængder (opgave 2 og 3), med større sikkerhed, hvilket tyder på bedre forståelse af tal som både helheder og dele. I opgave 4 placerer han manglende tal korrekt, hvilket vidner om øget styr på tallenes rækkefølge.
Desuden viser Noah en mere positiv tilgang til matematik i sin selvvurdering, hvilket tyder på øget selvtillid og trivsel. Noah farver en stor, grøn smiley på sidste side.
Derudover får begge bogstavet G i ROS-testen som betyder God udvikling. Her ses det, at Emma nu arbejder mere sikkert med mængder og talsymboler, mens Noah har fået styrket sin forståelse for tallenes sammenhæng og rækkefølge. Begge børn anvender i højere grad strategier og viser begyndende fleksibilitet i deres matematiske tænkning. Emma kan f.eks. hurtigere overskue små mængder og lægge dem sammen (f.eks. 3 + 2), fordi hun har fået en mere sikker mængdeforståelse. Hun bruger repræsentationer som fingre eller tællestreger med større sikkerhed, eller har måske ikke længere behov for dem, fordi hun "ser" små mængder som hele tal.
Ydermere viser hun, at hun ved, hvad tallene betyder, og det gør hende bedre i stand til at vælge en strategi – f.eks. tælle op fra det største tal i stedet for at starte fra 1.
Noah udnytter sin forståelse af tallenes rækkefølge til at regne små plusopgaver mere effektivt – f.eks. 6 + 2 → "6... 7, 8". Han kan tælle op fra det største tal og forstår, at man ikke behøver starte fra 1, hvilket vidner om strategisk tænkning. Desuden begynder han også at genkende små regnestykker som helheder (f.eks. ved at huske, at 4 + 4 altid er 8), hvilket viser overblik og begyndende automatisering.
Begge elever har altså begge to udviklet sig i den rigtige retning indenfor deres talforståelse.
Som nævnt, laver jeg igen et interview med Line og begge elever, for at høre, hvordan deres oplevelse af forløbet har været. Neden under ses et uddrag af alle 3 interviews. I Lines interview har jeg taget et uddrag af selve vejledningsdelen mens Emma og Noah snakker om hjælpemidler og undervisning. De fulde sekvenser kan ses på bilag 4, 5 og 6.

Lise	Line	Meningskondensering	Analyse og fortolkning
"Det kan jeg godt huske! Du var ret skeptisk til at begynde med."	Ja, og jeg tror ikke, jeg var kommet særlig langt uden vores samtaler. Det har været virkelig rart, at du ikke bare kom med løsninger, men i stedet stillede spørgsmål, der fik mig til at tænke selv. Jeg har virkelig lært meget af det!	Line oplever, at Emma og Noah fortsat har store vanskeligheder med tal, på trods af forskellige undervisnings metoder.	Den refleksive metode har givet Line mulighed for at blive mere bevidst om sin undervisning og tage ansvar for egen udvikling.
Det er jeg glad for at høre! Jeg har jo bare været nysgerrig på, hvad du selv tænkte.	Ja, og det har gjort en kæmpe forskel. Jeg tror, hvis du bare havde sagt 'gør sådan her', så havde jeg måske prøvet det, men jeg havde nok ikke forstået, hvorfor det virkede.	Line oplever en udfordring i at balancere klassens behov med individuel støtte til Emma og Noah. De andre elever svarer ofte for dem.	Line har fået større selvtillid og fleksibilitet i sin undervisning, hvilket giver hende bedre mulighed for at reagere på elevernes behov i undervisningen og finde løsninger undervejs.
Det er så fedt at høre. Og co-teaching – hvordan har det fungeret for dig	Det har været en kæmpe hjælp! At vi har kunnet planlægge sammen og justere undervejs har virkelig gjort, at jeg ikke har følt mig alene med det hele. Jeg var ret usikker i starten, men nu føles det naturligt. Og de løbende evalueringer har været geniale – vi har jo hele tiden kunnet justere, både i forhold til opgaver og undervisningen.	Forslag om at inddrage elevernes perspektiv. Line er usikker på, om de kan formulere deres vanskeligheder.	Co-teaching har været en vigtig støtte for Line. Det har hjulpet hende med at føle sig mindre alene i undervisningen og givet mulighed for at justere og planlægge effektivt sammen.

Lise	Emma	Meningskondensering	Analyse og fortolkning
Det lyder dejligt! Hvad synes du har gjort det nemmere?	Øhm...den der ten-frame du har vist os ... altså de der bokse til at tælle med.	Hun nævner ten-frame som et konkret værktøj, der har hjulpet hende.	Visualisering hjælper hende med at forstå mængder og antal.
Okay fedt - Hvordan hjælper de dig?	Før talte jeg nogle gange forkert, men nu kan jeg se, hvor mange der er. Hvis der er 5 øverst og 2 nedenunder så ved jeg at der er 7.	Ten-frame har hjulpet hende med at organisere tallene visuelt i stedet for at tælle manuelt hver gang.	Hendes forståelse af tals relationer er forbedret.
Så du behøver ikke tælle hver gang?	Nej, jeg kan bare kigge	Hun kan nu hurtigt aflæse antal uden at tælle.	Tegn på udvikling af subitizing-evner (evnen til at genkende antal uden at tælle).
Sejt! Hvad med når I arbejder sammen i klassen – hjælper det dig også?	Mhm... det er godt, for hvis jeg ikke lige forstår opgaven, så kan jeg kigge på, hvad de andre gør. Så får jeg en idé	At arbejde sammen med andre elever hjælper hende ed at forstå opgaverne bedre.	Social læring spiller en vigtig rolle.



Når man dykker ned i Emma og Noahs refleksioner, træder flere overordnede temaer tydeligt frem, som harmonerer med de grundlæggende principper i både Piagets og Vygotskys læringsteorier. På den ene side ser vi, hvordan deres individuelle erfaringer og konkrete interaktion med læringsmaterialer – som ten-frames – hjælper dem med at skabe en dybere forståelse af matematiske begreber. På den anden side spiller den sociale dimension, hvor de lærer gennem observation og samarbejde med klassekammerater samt støtte fra læreren, en central rolle i deres udvikling. Denne dynamiske kombination af individuel fordybelse og socialt samspil understreger, hvordan læring ikke blot er en lineær proces, men snarere en vævning af erfaringer, der støttes, formes og forstærkes gennem relationer og konkrete værktøjer (Lindenskov et al., Matematikvanskeligheder - Tidlig indsats, 2023). Med Emma og Noah som cases bliver det tydeligt, hvordan elementer som konkret problemløsning, visuelt understøttede strategier og samarbejdende læring smelter sammen i deres daglige matematikundervisning og skaber fundamentet for både øget forståelse og selvtillid. Denne synergi mellem teori og praksis danner rammen for analysen som ses på næste side, der dykker ned i, hvordan disse elementer realiseres og bidrager til deres positive udvikling i faget.

Piaget	Vygotsky	Sammenhæng
Børn lærer ved at opdage mønstre og skabe deres egen forståelse gennem erfaring.	Læring styrkes gennem støtte fra en mere erfaren person og/eller samarbejde med en jævnaldrende.	Emma nævner, at hun nu bedre forstår tal ved hjælp af ten-frames, fordi de hjælper hende med at se strukturen i tal uden at tælle hver gang (Piaget). Samtidig har støtte fra læreren og klassekammeraterne hjulpet hende til at forstå opgaverne bedre (Vygotsky).
Kognitive udviklingsstadier betyder, at børn bedst forstår konkrete materialer, før de kan arbejde abstrakt.	Læring sker i sociale sammenhænge, hvor børn observerer og samarbejder med andre.	Noah beskriver, hvordan ten-frames hjælper ham med at visualisere tal og undgå at tælle forkert (Piaget). Han lærer også ved at kigge på de andres tavler i Det Tænkende Klasserum, hvilket viser betydningen af social læring (Vygotsky).
Børn kan opleve kognitiv ubalance, når de møder noget nyt, men kan genoprette balancen gennem nye erfaringer.	Scaffolding – gradvis støtte fra en lærer eller kammerater – hjælper barnet med at løse opgaver, det ikke selv kunne klare.	Emma og Noah følte sig tidligere usikre på matematik, men efter at have fået mere direkte støtte fra læreren, har de fået større selvtillid og oplever mindre frustration (Piaget & Vygotsky).
Læring er en individuel proces, hvor barnet gradvist opbygger sin egen forståelse.	Læring sker i fællesskab, hvor barnet lærer gennem interaktion med andre.	Begge børn oplever, at de lærer bedre, når de får mulighed for at samarbejde og observere andres løsninger. Emma fremhæver, at det hjælper at se, hvordan andre løser opgaver, og Noah nyder at arbejde i en mere aktiv læringsform (Vygotsky).
(Jerlang, 1999)	(Bråten, 2022)	

Piagets teori forklarer, hvordan børnenes forståelse af matematik udvikler sig gennem konkrete erfaringer og gradvist bliver mere sikker. Vygotskys teori viser, hvordan social interaktion og støtte fra læreren spiller en afgørende rolle i deres læringsproces. Kombinationen af de to perspektiver hjælper med at forstå, hvorfor både konkrete materialer og social støtte har haft en positiv effekt på Emma og Noahs læring.

Gennem testresultaterne og interviewene står det klart, at både Emma og Noah har udviklet deres talforståelse markant. Piagets teori forklarer, hvordan deres forståelse er styrket gennem konkrete erfaringer, særligt brugen af ten-frames, der har hjulpet dem med at organisere tal visuelt. Samtidig viser Vygotskys perspektiv, hvordan den sociale interaktion – både med læreren og klassekammeraterne – har spillet en afgørende rolle i deres læringsproces. De har fået mulighed for at spejle sig i andre og modtage støtte, hvilket har øget deres forståelse og selvtillid i matematik.

Lines interview understreger, at den refleksive tilgang og Co-teaching ikke kun har gavnet eleverne, men også hende som underviser. Hun har udviklet en større forståelse for, hvordan differentieret undervisning kan tilpasses den enkelte elev, og hun føler sig nu mere sikker i at justere sin undervisning løbende.

Sammenhængen mellem elevernes udvikling og Lines oplevelse viser, hvor stor en forskel en bevidst og reflekteret undervisningspraksis kan gøre. Kombinationen af konkrete materialer, social støtte og en reflekterende undervisningspraksis har dermed været afgørende for både elevernes og lærerens udvikling.

Konklusion

Dette projekt har undersøgt, hvordan jeg som matematikvejleder kan støtte min kollega i undervisningen af elever i 1. klasse med svag talforståelse. Kombinationen af refleksiv vejledning, Co-teaching og elementer fra Det Tænkende Klasserum har vist sig at være en effektiv strategi, der skaber både pædagogisk udvikling og målbare forbedringer i elevernes læring. Den refleksive vejledning har givet min kollega redskaber til at analysere sine undervisningsvalg og løbende tilpasse dem til elevernes behov. Denne proces har gjort det muligt at skabe en fleksibel og inkluderende undervisningspraksis, hvor de svageste elever fik den nødvendige støtte. Co-teaching har yderligere skabt en samarbejdsramme, der styrkede lærernes praksis og gjorde undervisningen mere differentieret. Gennem tæt planlægning og fælles undervisning blev der skabt en undervisningsstruktur, hvor eleverne kunne drage fordel af både lærernes samarbejde og klassens dynamik. Elementer fra Det Tænkende Klasserum har spillet en afgørende rolle i at skabe et elevcentreret læringsmiljø. De visuelle materialer og undersøgende opgaver gav eleverne mulighed for at udvikle en dybere forståelse af matematiske begreber og visualisere tal gennem konkrete hjælpemidler. Kvalitative data indsamlet gennem interviews har styrket projektets forståelse af både lærernes og elevernes oplevelser. Disse indsigter gav mulighed for at målrette metoderne og forbedre deres implementering i undervisningen. Piagets stadieteori har understøttet brugen af konkrete hjælpemidler, som er særligt vigtige for elever i det præ-operationelle stadium, da de støtter deres kognitive udvikling og gør abstrakte koncepter mere tilgængelige. Vygotskys zone for nærmeste udvikling har yderligere belyst vigtigheden af lærerstøtte og samarbejde, hvor eleverne gennem gradvis vejledning når et højere forståelsesniveau. De positive resultater, der fremgår af Helsingørtesten og ROS-testen, viser en klar sammenhæng mellem projektets metoder og elevernes læringsfremskridt.

Samlet set har projektet vist, hvordan en integreret tilgang, der kombinerer refleksiv vejledning, Co-teaching og elementer fra Det Tænkende Klasserum, kan skabe en meningsfuld og effektiv undervisningspraksis. Resultaterne understreger potentialet i disse metoder til at styrke både lærernes undervisning og elevernes kognitive udvikling.

Perspektivering

Dette projekt synes at have vist, hvordan en differentieret og refleksiv undervisningstilgang kan styrke elevernes talforståelse i 1. klasse, særligt gennem brugen af Co-teaching, instrumentel orkestrering og Det Tænkende Klasserum. Samtidig har det tydeliggjort, hvordan min rolle som matematikvejleder kan støtte udviklingen af både elevernes læring og lærernes praksis.

Dog rejser projektet også spørgsmålet om, hvorvidt de tilgange, der blev anvendt – herunder brugen af konkrete materialer og visuelle hjælpemidler – i tilstrækkelig grad bidrager til udviklingen af elevernes matematiske autonomi. Der er en risiko for, at enkelte elever bliver afhængige af støttestrukturer, f.eks. centicubes, lærerstøtte eller samarbejde, uden nødvendigvis at udvikle strategier og forståelse, de kan

anvende på egen hånd. En vigtig pædagogisk opgave fremadrettet bliver derfor at understøtte en gradvis overgang fra støttet læring til selvstændig tænkning og problemløsning.

Set i et bredere perspektiv har projektet fremhævet, at vejledning i matematikundervisning ikke kun handler om at introducere nye metoder, men også om at skabe en kultur for refleksion og didaktisk udvikling. Co-teaching har vist sig at være en stærk ressource, der skaber mulighed for samarbejde og fælles undervisningsforløb, mens det også giver læreren plads til at udvikle en mere individuel undervisningspraksis. Mit arbejde har ikke kun bestået i at vejlede, men også i at skabe et trygt rum, hvor læreren har haft mulighed for at eksperimentere med nye tilgange og løbende tilpasse dem til elevernes behov. Spørgsmålet er dog, hvordan denne praksis kan opretholdes i en travl skolehverdag, hvor tid og ressourcer til fælles planlægning og undervisning ikke altid er tilgængelige.

Selvom digitale læremidler ikke har været en del af projektet, åbner det for en relevant refleksion om, hvordan disse kan implementeres som en støtte til elever med svag talforståelse. Visse digitale læremidler, som kan fokusere på talforståelse, kan tilbyde både interaktive øvelser og visualiseringer, som kan hjælpe eleverne med at konstruere forståelse for abstrakte matematiske begreber.

Men for at digitale læremidler skal være effektive, kræver det, at de bliver målrettet anvendt som en integreret del af undervisningen og ikke blot som en overfladisk tilføjelse. Det er nødvendigt, at lærerne er kritiske og reflekterede i valget af digitale værktøjer, så de ikke risikerer at erstatte de mere grundlæggende, konkrete læringsmetoder, men i stedet supplerer dem. Hvordan de kan bruges, afhænger derfor af den didaktiske intention: Om de skal bruges som en støtte til konkretisering, som en hjælp til elever, der har brug for ekstra tid og repetition, eller som et redskab til at udfordre de elever, der hurtigt mestrer et begreb (Teglskov, 2020).

En vigtig indsigt fra projektet er, at kombinationen af konkrete hjælpemidler, en undersøgende undervisningsform og eventuelt digitale værktøjer kan skabe en mere engagerende og inkluderende læringsoplevelse for eleverne. Denne tilgang kan potentielt udvide læringsrummet og give eleverne mere selvstændighed i deres læring. En nøgleudfordring vil dog være at sikre, at disse digitale ressourcer bliver brugt i en kontekst, der understøtter den enkelte elevs udvikling, og at de ikke bliver en erstatning for den tætte relation mellem lærer og elev, som er central i det pædagogiske arbejde.

Erfaringerne fra projektet kan bruges til at fastholde og videreudvikle strukturer, hvor kombinationen af Co-teaching, refleksion, differentiering og fremtidig integration af digitale læremidler udgør centrale elementer i undervisningen. På denne måde kan arbejdet med elever, der har udfordringer med talforståelse, blive en fast del af skolens praksis, samtidig med at man skaber en bæredygtig model for fremtidig undervisning, der også inddrager den digitale udvikling. Projektet har således ikke kun haft indflydelse på elevernes læring, men også på lærernes udvikling og min rolle som vejleder – en udvikling, der kan forankres på tværs af klassetrin og fagområder.

Referencer

Andersen, M. W., & Weng, P. (2021). *Håndbog om matematik i grundskolen - læring, undervisning og vejledning.* Dansk Psykologisk forlag.

Boding, J., Mølgaard, N., & Pjengaard, S. (2019). *Bachelorprojektet i læreruddannelsen - en håndbog.* Hans Reitzels Forlag.

Bråten, I. (2022). *Vygotsky i pædagogikken.* Frydenlund.

Hansen, J. H. (2019). *Co-teaching.* Århus Universitetsforlag.

Hattie, J., & Yates, G. (2014). *Synlig læring og læringens anatomi.* Dafolo.

Helsingøretesten. (u.d.). Hentet fra https://sites.google.com/g.helsingor.dk/matematik/test.

Hjelmborg, M. D. (2021). Vurdering af læremidler i matematik. I M. W. Andersen, & P. Weng, *Håndbog om matematik i grundskolen* (s. 363-372). Dansk Psykologisk Forlag.

https://www.sgc-toolbox.com/. (u.d.). Hentet fra TOOLBOX by scandinavian growth creators: https://www.sgc-toolbox.com/methods/karl-tomms-sporgsmalstyper

Høyen, M., & Brinkkjær, U. (2018). *Videnskabsteori for de pædagogiske proffessionsuddannelser.* Hans Reitzels Forlag.

Illeris, K. (2017). *Læring.* Samfundslitteratur.

Jensen, J. H. (2021). *Klar til co-teaching.* Dafolo.

Jerlang, E. (1999). Jean Piagets teori om erkendelsen. I E. Jerlang, B. W. Brandt, A. J. Jonassen, S. Egeberg, S. Ringsted, & J. Halse, *Udviklingspsykologiske teorier* (s. 259-316). Socialpædagogisk Bibliotek.

Larsen, A. K. (2010). *En enklere metode - vejledning i samfundsvidenskabelig forskningsmetode.* Akademisk Forlag.

Liljedahl, P. (2022). *Det tænkende klasserum.* Akademisk forlag.

Lindenskov, L., & Weng, P. (2013). *Matematikvanskeligheder - tidlig intervention.* Dansk Psykologisk Forlag.

Lindenskov, L., Weng, P., & Clemens, H. (2023). *Matematikvanskeligheder - Tidlig indsats.* Dansk Psykologisk Forlag.

Lunde, O. (2012). *Når tal gi'r kaos.* Special pædagogisk forlag.

Løw, O. (1997). Grænser for selv-reflektion. *Psykologisk pædagogisk rådgivning*.

Løw, O. (2021). *Pædagogisk vejledning - Facilitering af læring i pædagogiske kontekster.* Akademisk Forlag.

Nabe-Nielsen, L. (2012). Pædagogik og videnskab. I L. Nabe-Nielsen, & K. Prins, *Videnskabsteori og menneskesyn i uddannelsessystemet* (s. 12). SOPHIA.

Pind, P. (2021). *Matematik for alle - Håndbog i matematikundervisning.* Forlaget Pind og Bjerre.

Pind, P., & Sunde, P. B. (2014). *RoS Test.* Forlaget Pind og Bjerre.

Skaalvik, E. M., & Skaalvik, S. (2020). *Motivation for læring - teori og praksis.* Dafolo.

Skånstrøm, M. (2021). *Matematikdidaktik.dk*. Hentet fra www.matematildidaktik.dk: https://matematikdidaktik.dk/tema/digitale-vaerktoejer-i-matematikundervisningen-og-instrumentel-orkestrering/instrumental-orkestrering

Teglskov, R. (2020). It i matematikundervisningen. I A. Qvortrup, & K. Kjær, *En moderne og aktuel didkatik* (s. 157-173). Dafolo.

Westmark, T., Nissen, D., Jacobsen, D. L., & Offenberg, L. (2016). *Konsulent - men hvordan?* Akademisk forlag.

Bilag 1

Analyse af før-interviewmateriale med Line (lærer)		
Udskrift af interviewsekvens	**Meningskondensering**	**Kategorisering, analyse, fortolkning**
”Jeg ved du har arbejdet med Emma og Noah i et stykke tid nu. Hvordan går det med dem i matematik?"		
"Ikke så godt, faktisk. Jeg synes, jeg prøver alt muligt, men de har stadig virkelig svært ved det helt grundlæggende som tal, at tælle og mængder."	Line oplever, at Emma og Noah fortsat har store vanskeligheder med tal, på trods af forskellige undervisningsmetoder.	Lines frustration tyder på, at traditionelle tilgange ikke har været tilstrækkelige for eleverne. Line føler sig utilstrækkelig
"Hvad er det præcist, de kæmper med?"		
"Øhm… Altså, talgenkendelse er svært. De blander tallene sammen, især når vi skriver dem. Og når vi arbejder med mængder, gætter de bare – de tæller ikke rigtigt."	Eleverne har svært ved både talgenkendelse og mængdeopfattelse. De forveksler tal og gætter i stedet for at tælle.	Dette kan indikere grundlæggende talforståelsesvanskeligheder, herunder problemer med tal-symbolforbindelse og numerisk ræsonnering. Talforståelsesvanskeligheder
"Så de har både svært ved at koble tal og mængder og med at genkende tallene visuelt?"		
"Ja, præcis… Og addition er også en udfordring. De tæller lidt tilfældigt opad, men de forstår ikke, hvad de gør. Hvis jeg spørger, hvad 3 + 2 er, kan de nogle gange finde svaret, men hvis jeg vender det om til 2 + 3, virker det helt nyt for dem."	Udover talgenkendelse og mængdeforståelse kæmper de også med addition, særligt, at rækkefølgen af tal i addition ikke ændrer resultatet.	Vanskelighederne med at forstå, at 3+2 og 2+3 giver samme resultat, kan være tegn på manglende fleksibel talforståelse og udfordringer med talrelationer
"Det lyder som om, de har svært ved at se sammenhænge. Hvordan reagerer de i undervisningen?"		
"Emma prøver, men hun bliver hurtigt frustreret, hvis hun ikke forstår det. Noah… han siger bare, at han ikke kan, før vi overhovedet går i gang. Han sidder og kigger væk eller laver noget andet."	Emma forsøger, men bliver frustreret. Noah giver op på forhånd og undgår opgaverne.	Emma reagerer med frustration, mens Noah viser undgåelsesadfærd. Dette kan indikere lav selvtillid i matematik og tidligere negative oplevelser
"Det må være frustrerende for dig også. Hvordan oplever du, at resten af klassen påvirker situationen?"		
"Det er svært… Jeg vil gerne hjælpe dem, men jeg har jo hele klassen at	Line oplever en udfordring i at balancere klassens behov med	Manglende tid og klassemiljøet kan forstærke

tage mig af. De andre svarer ofte for dem, før de selv når at prøve, og jeg har ikke altid tid til at blive ved med at støtte dem." "Det giver god mening. For at få et bedre overblik over, hvor de ligger i deres talforståelse, kunne vi starte med at lave en ROS-test og en Helsingør-test. På den måde kan vi se, hvilke specifikke områder der volder dem mest besvær."	individuel støtte til Emma og Noah. De andre elever svarer ofte for dem.	elevernes vanskeligheder, da de ikke får tilstrækkelig tid til at tænke selv. Strukturelle udfordringer i undervisningen
"Ja, det kunne måske være en god idé… Men hvad hvis de slet ikke kan noget af det?" "Det er helt okay – testene er ikke en prøve, men et redskab til at se, hvor vi bedst kan støtte dem. Vi får en mere præcis forståelse af deres udfordringer og styrker." "Ja okay, det lyder fint nok."	Line er åben for testning, men bekymret for, at eleverne vil klare sig meget dårligt. Testene skal hjælpe med at målrette indsatsen, men Line føler sig stadig usikker på, hvordan hun skal ændre sin undervisning.	Hendes bekymring viser en frygt for, at elevernes niveau er så lavt, at det kan være svært at hjælpe dem. Lines oplevelse af afmagt tyder på behov for konkrete strategier og støtte til differentieret undervisning.
"Det forstår jeg godt. Jeg vil også gerne tage en snak med Emma og Noah for at høre, hvordan de selv oplever matematik. Nogle gange kan de give en indsigt, vi ikke får øje på udefra." "Tror du, de kan sætte ord på det?"	Forslag om at inddrage elevernes perspektiv. Line er usikker på, om de kan formulere deres vanskeligheder.	Elevinddragelse kan give vigtige indsigter, men hvis de har svært ved at sætte ord på det, kan observationer være en bedre tilgang.
"Måske, måske ikke. Men hvis vi stiller enkle spørgsmål, kan vi få en idé om, hvad de føler, når de arbejder med tal." "Det giver mening… Men jeg har stadig svært ved at se, hvad jeg skal gøre anderledes."	Enkle spørgsmål kan hjælpe med at afdække elevernes oplevelser. Line søger næste skridt.	Behov for en struktureret indsats, der kombinerer test, observation og elevinterviews.
"Og det er helt okay. Hvad tænker du om, at jeg også kommer ind og observerer et par matematiktimer, så jeg kan se, hvordan de arbejder i praksis. På den måde kan vi samle både testresultater, deres egne oplevelser og mine observationer, før vi lægger en plan sammen."	Forslag om observation for at få et helhedsbillede. Line føler sig stadig usikker.	Observation kan give en bedre forståelse af elevernes udfordringer i praksis. Lines usikkerhed viser behov for vejledning.

"Ja… Øhm, det ville nok være en god idé. Jeg føler mig bare lidt fortabt lige nu… Jeg ved ikke, hvad der skal til." "Det er helt forståeligt. Du står ikke alene med det. Vi starter med testene, observationen og en snak med eleverne, og så finder vi sammen en vej videre."	Fokus på samarbejde og fælles problemløsning.	En struktureret tilgang, hvor flere data indsamles, før der udarbejdes en handlingsplan.

Bilag 2

Analyse af før-interviewmateriale med Emma		
Udskrift af interviewsekvens	**Meningskondensering**	**Kategorisering, analyse, fortolkning**
"Emma, hvordan har du det med matematik? Er det noget, du godt kan lide?"		
"Øhm... jeg ved ikke rigtig... nogle gange er det svært." "Hvad synes du er svært ved matematik?	Emma er usikker på, hvordan hun har det med matematik, men synes ofte, det er svært.	Emmas tøven og usikkerhed kan tyde på en ambivalent oplevelse med matematik, hvor hun måske både oplever interesse, men også frustration over ikke at forstå det.
"Øhm... når vi skal bruge brikker... sådan... jeg ved ikke altid, hvordan man laver tallet rigtigt. Jeg får tit ikke så mange brikker som... de andre." "Kan du fortælle mig lidt mere om, hvad der sker, når du skal bruge brikkerne?"	Emma har svært ved at bruge brikkerne i matematik og forstår ikke altid, hvordan man når frem til det rigtige antal. Hun sammenligner sig med de andre børn.	Brikkerne, som skal understøtte læring, skaber frustration hos Emma. Hendes sammenligning med de andre børn kan pege på en oplevelse af utilstrækkelighed.
"Øhh... når vi skal lave 6, så kan jeg ikke rigtig finde ud af, hvor mange brikker der skal være. Jeg synes bare det er svært og så bliver jeg lidt forvirrende" "Hvordan har du det, når du ikke forstår opgaverne med tal? Bliver du ked af det?"	Emma har svært ved at identificere det korrekte antal brikker og ender ofte med at få det forkerte antal.	Emmas vanskeligheder med talforståelse kan indikere udfordringer med basal talbehandling.
"Ja... jeg bliver trist. Jeg kan ikke finde ud af det, og så vil jeg helst ikke lave det." "Øhm... hvad føler du, når de andre børn forstår det, og du ikke gør?"	Når Emma ikke forstår matematikopgaverne, bliver hun ked af det og mister motivationen til at fortsætte.	Emmas reaktion tyder på, at hun forbinder matematik med nederlag, hvilket kan føre til undgåelsesadfærd. Hendes selvtillid i faget er lav.
"Øhh... jeg føler, at de er bedre end mig, og så bliver jeg rigtig ked af det."	Emma sammenligner sig med de andre børn og føler sig dårligere end dem, hvilket gør hende meget ked af det.	Emmas oplevelse af at være mindre dygtig end sine klassekammerater kan påvirke hendes selvværd negativt og forstærke hendes frustration med matematik.

Bilag 3

Analyse af før-interviewmateriale med Noah		
Udskrift af interviewsekvens	**Meningskondensering**	**Kategorisering, analyse, fortolkning**
"Noah, hvordan har du det med matematik? Er der noget, du synes er svært?"		
"Øhm... ja... nogle gange er det svært."	Noah oplever, at matematik kan være svært.	Noah udtrykker en generel oplevelse af vanskeligheder, men præciserer ikke i første omgang hvorfor.
"Hvad synes du er svært?"		
"Øhh... når vi skal dele tal. Som når vi har 7 og skal dele det op, jeg ved ikke, hvordan man gør."	Noah har svært ved opgaver, der kræver opdeling af tal.	Problemer med talopdeling kan indikere udfordringer med talforståelse.
"Kan du fortælle mig, hvad du tænker, når du ser tal som 7 og skal dele det?"		
"Øhm... jeg forstår ikke... hvordan 7 bliver til 3 og 4... det giver ikke rigtig mening."	Noah har svært ved at forstå, hvordan et tal kan være både en helhed og dele af en helhed. Han kender resultatet med ved ikke hvorfor.	Noahs vanskeligheder med at se sammenhænge mellem tal. Kan tyde på talforståelsesvanskeligheder
"Hvordan har du det, når du ikke kan finde ud af det?"		
"Jeg bliver nok lidt ked af det fordi eg føler mig dum, og så vil jeg bare ikke lave det selvom Line siger jeg skal."	Noah føler sig dum, når han ikke forstår opgaverne, og mister motivationen.	Noahs følelse af utilstrækkelighed kan påvirke hans selvtillid og lyst til at lære. Emotionel påvirkning og lavt selvværd
"Er du nogensinde bange for, at de andre forstår det, men du ikke gør?"		
"Ja... jeg føler, at jeg er langsom, og de andre kan finde ud af det, men jeg kan ikke."	Noah føler sig langsommere end de andre børn og oplever, at de forstår det, han ikke kan.	Social sammenligning kan forstærke følelser af utilstrækkelighed og mindske motivationen.
"Hvordan har du det, når du ikke helt kan finde ud af opgaverne?"		
"Jeg bliver ked af det, og så vil jeg ikke gøre det mere."	Noah bliver ked af det og mister lysten til at fortsætte, når han føler sig bagud.	Undgåelsesadfærd kan opstå, hvis han ofte føler sig utilstrækkelig.

Bilag 4

Analyse af efter-interviewmateriale med Line		
Udskrift af interviewsekvens	**Meningskondensering**	**Kategorisering, analyse, fortolkning**
"Nå, så er vi ved vejs ende i forløbet – hvordan går det med Emma og Noah?"		
"Åh, de har virkelig rykket sig! Jeg synes, de virker meget mere sikre, og de tør gå i gang uden at blive helt låst fast. Især Emma – hun tænker slet ikke så meget over, om hun gør noget forkert længere."	Emma og Noah har udviklet sig positivt i deres selvtillid og mod til at prøve nye ting.	Eleverne har udviklet sig i retning af større selvstændighed og mod. Der er tegn på, at den støttende undervisning har styrket deres færdigheder. Elevernes udvikling og Øget selvtillid.
"Det er fantastisk at høre! Hvad tror du har gjort den største forskel for hende?"		
"Jeg tror, det handler meget om, at hun har fået mere tid sammen med mig. Når du har haft øje på resten af klassen, har jeg kunnet sidde med hende og hjælpe hende til at opdage tingene selv. Og så ten frames! Før blev hun tit forvirret, men nu kan hun hurtigt se, hvor mange der mangler."	Emma har fået større individuel opmærksomhed, og ten frames har været et nyttigt læringsværktøj.	Line mener, at Emma har haft gavn af den mere personlige undervisning og værktøjerne som "ten frames", som har hjulpet hende med at få overblik over matematikopgaverne. Individuel støtte og Læringsværktøjer.
"Ja, hun fortalte faktisk, at hun synes, de hjælper hende med at tænke på tallene på en anden måde. Og hvad med Noah?"		
"Årh, Noah er blevet en helt anden elev i matematik. Han elsker Det Tænkende Klasserum! At han kan bevæge sig rundt og se, hvordan de andre tænker, gør en kæmpe forskel for ham. Før blev han hurtigt urolig, men nu er han meget mere fokuseret."	Noah trives med det interaktive og dynamiske læringsmiljø, som giver ham mere kontrol over sin egen læring.	Noah reagerer positivt på et læringsmiljø, der fremmer samarbejde og læring gennem observation og interaktion med andre. Det hjælper ham med at få ro og fokusere bedre. Læringsmiljø og Aktiv læring.
"Det giver virkelig mening. Og hvordan har det været for dig at arbejde med de her nye metoder?"		
"Altså, hvis du havde spurgt mig i starten, havde jeg nok sagt, at det var lidt kaotisk! Jeg var	Line har tilpasset sig de nye metoder og er blevet mere komfortabel med dem over tid.	Forandring i undervisningspraksis kan skabe usikkerhed i starten, men når man

virkelig usikker på, hvordan jeg skulle få det til at fungere. Men nu synes jeg, det er fantastisk! Det kræver lidt tilvænning, men når man først finder rytmen, giver det så god mening." "Det kan jeg godt huske! Du var ret skeptisk til at begynde med."		tilpasser sig og finder sin rytme, kan metoderne føles mere naturlige og effektive. Professionel udvikling og Undervisningsmetoder.
"Ja, og jeg tror ikke, jeg var kommet særlig langt uden vores samtaler. Det har været virkelig rart, at du ikke bare kom med løsninger, men i stedet stillede spørgsmål, der fik mig til at tænke selv. Jeg har virkelig lært meget af det!" "Det er jeg glad for at høre! Jeg har jo bare været nysgerrig på, hvad du selv tænkte."	Line værdsætter den refleksive tilgang, der har hjulpet hende med at udvikle en dybere forståelse af sin undervisning.	Den refleksive metode har givet Line mulighed for at blive mere bevidst om sin undervisning og tage ansvar for egen udvikling. Refleksion og Selvstændig tænkning.
"Ja, og det har gjort en kæmpe forskel. Jeg tror, hvis du bare havde sagt 'gør sådan her', så havde jeg måske prøvet det, men jeg havde nok ikke forstået, hvorfor det virkede. Nu føler jeg, at jeg selv kan tilpasse og finde løsninger, når noget ikke fungerer." "Det er lige præcis det, refleksion kan – det gør, at du selv bliver eksperten i din egen undervisning." "Ja, og det føles virkelig godt! Jeg føler mig meget mere sikker nu. Før var jeg i tvivl om, hvordan jeg kunne hjælpe elever med matematikvanskeligheder, men nu ved jeg, at jeg kan justere og prøve mig frem. Og jeg er ikke bange for at ændre noget undervejs!" "Det er så fedt at høre. Og co-teaching – hvordan har det fungeret for dig?"	Line føler sig nu mere selvsikker i at tilpasse undervisningen, når noget ikke fungerer.'	Line har fået større selvtillid og fleksibilitet i sin undervisning, hvilket giver hende bedre mulighed for at reagere på elevernes behov i undervisningen og finde løsninger undervejs. Tilpasning og Undervisningsteknikker.

"Det har været en kæmpe hjælp! At vi har kunnet planlægge sammen og justere undervejs har virkelig gjort, at jeg ikke har følt mig alene med det hele. Jeg var ret usikker i starten, men nu føles det naturligt. Og de løbende evalueringer har været geniale – vi har jo hele tiden kunnet justere, både i forhold til opgaver og undervisningen." "Det har virkelig været en fornøjelse at arbejde sammen med dig! Jeg kan tydeligt mærke, hvor meget du har rykket dig – og det smitter jo direkte af på eleverne."	Co-teaching og løbende evalueringer har givet Line støtte og samarbejde, som har lettet hendes arbejde.	Co-teaching har været en vigtig støtte for Line. Det har hjulpet hende med at føle sig mindre alene i undervisningen og givet mulighed for at justere og planlægge effektivt sammen. Co-teaching og Samarbejde.
"Tak! Og tak fordi du har været så god til at spørge ind i stedet for bare at fortælle mig, hvad jeg skulle gøre. Jeg har virkelig lært meget af det her forløb!" "Det er jeg virkelig glad for at høre. Skal vi så ikke bare sige, at vi fortsætter samarbejdet, hvis der kommer nye udfordringer?"	Line har været glad for at få lov til at tænke over egen praksis i stedet for bare at få at vide hvad hun skulle	Reflekterende vejledning
"Jo, helt sikkert! Jeg er slet ikke færdig med at lære endnu!"	Line er åben for fortsat læring og udvikling i sin undervisning.	Line er motiveret for at fortsætte sin læring og udvikling, hvilket viser en stor interesse for at forbedre sine undervisningsfærdigheder og fortsætte med at udforske nye metoder. Læring og Åbenhed for udvikling.

Bilag 5

Analyse af efter-interviewmateriale med Emma		
Udskrift af interviewsekvens	**Meningskondensering**	**Kategorisering, analyse, fortolkning**
"Hej Emma! Nå nu er der jo gået nogle uger hvor vi har arbejdet ekstra meget med tal i matematik. Hvordan synes du det går nu?"		
"Det går godt! Jeg synes, det er meget nemmere nu."	Emma oplever, at matematik er blevet lettere for hende.	Indikerer en positiv udvikling i hendes forståelse og selvtillid.
"Det lyder dejligt! Hvad synes du har gjort det nemmere?"		
"Øhm…den der ten-frame du har vist os … altså de der bokse til at tælle med."	Hun nævner ten-frame som et konkret værktøj, der har hjulpet hende.	Visualisering hjælper hende med at forstå mængder og antal.
"Okay fedt - Hvordan hjælper de dig?"		
"Før talte jeg nogle gange forkert, men nu kan jeg se, hvor mange der er. Hvis der er 5 øverst og 2 nedenunder så ved jeg at der er 7."	Ten-frame har hjulpet hende med at organisere tallene visuelt i stedet for at tælle manuelt hver gang.	Hendes forståelse af tals relationer er forbedret.
"Så du behøver ikke tælle hver gang?"		
"Nej, jeg kan bare kigge!"	Hun kan nu hurtigt aflæse antal uden at tælle.	Tegn på udvikling af subitizing-evner (evnen til at genkende antal uden at tælle
"Sejt! Hvad med når I arbejder sammen i klassen – hjælper det dig også?"		
"Mhm… det er godt, for hvis jeg ikke lige forstår opgaven, så kan jeg kigge på, hvad de andre gør. Så får jeg en idé."	At arbejde sammen med andre elever hjælper hende med at forstå opgaverne bedre.	Social læring spiller en vigtig rolle.
"Så det hjælper at lære sammen med de andre?"		
"Ja, og også at læreren har haft mere tid til mig!"	Øget individuel støtte fra læreren har haft en positiv effekt.	Betydningen af differentieret undervisning og ekstra støtte.
"Hvordan det?"		
"Før skulle hun løbe rundt til alle, men nu har hun siddet mere med	Tidligere følte hun sig måske	Støtte fra læreren skaber tryghed og forståelse.

mig og forklaret tingene, så jeg forstod det." "Det lyder rart! Hvordan har det fået dig til at føle omkring matematik?" "Jeg er slet ikke så nervøs mere. Og jeg får heller ikke så meget ondt i maven mere" "Det er så godt at høre, Emma!" Du er virkelig sej	overset, men nu har læreren haft mere tid til hende. Hendes matematikangst er mindsket, og hun føler sig mere selvsikker.	Indikerer øget trivsel og mindre angst i matematik.

Bilag 6

Analyse af efter-interviewmateriale med Noah		
Udskrift af interviewsekvens	**Meningskondensering**	**Kategorisering, analyse, fortolkning**
"Hej Noah! Nå, nu har vi jo arbejdet ekstra meget med tal de sidste uger - Hvordan synes du det går med matematik nu?"		
"Meget bedre! Jeg bliver ikke så forvirret mere."	Noah oplever mindre forvirring i matematik.	Indikerer øget forståelse og selvtillid.
"Det er dejligt at høre! Kan du fortælle om noget der har hjulpet dig??"		
"Øhm… vi har tællet med de der firkanter du havde med"		Visualisering hjælper ham med at strukturere tallene.
"Ja, ten-frames! Hvordan har de hjulpet dig?"	Ten-frames hjælper ham med at forstå at tal kan deles op i mindre dele	Forbedret talforståelse og del-helhedsforståelse. Reversibel tænkning.
"De hjælper mig med sådan at se hvordan tallene er. Altså at 8 både kan være 4 og 4 og 5 og 3"		
"Ja det er jo smart! Hvad med når I arbejder ved tavlen i Det Tænkende Klasserum?"		
"Det kan jeg så godt lide, for jeg må stå op og jeg kan bevæge mig lidt."	Han lærer bedre, når han kan bevæge sig i undervisningen.	Indikerer behov for kropslig læring.
"Tænker du, at du lærer bedre, når du ikke skal sidde stille hele tiden?"		
"Ja! Og så hjælper det også fordi hvis jeg ikke lige ved, hvad jeg skal gøre, kan jeg kigge på de andres tavler."	Han får inspiration ved at observere andres arbejde.	Understøtter social læring.
"Det lyder som en god måde at få idéer på! Har du også fået mere hjælp af Line?"		
"Mhm… hun har haft tid til at vise mig tingene flere gange, så jeg forstår det mere rigtigt."	Øget individuel støtte har hjulpet ham med at forstå matematik bedre.	Viser betydningen af differentieret undervisning.

Før du startede, sagde du, at matematik var svært. Hvordan har du det med det nu?" "Det er ikke så slemt mere." "Det er rigtig sejt, Noah! Jeg er glad for at høre, at du har det bedre med matematik nu."	Han føler sig mindre presset af matematik.	Tegn på reduceret matematikangst.