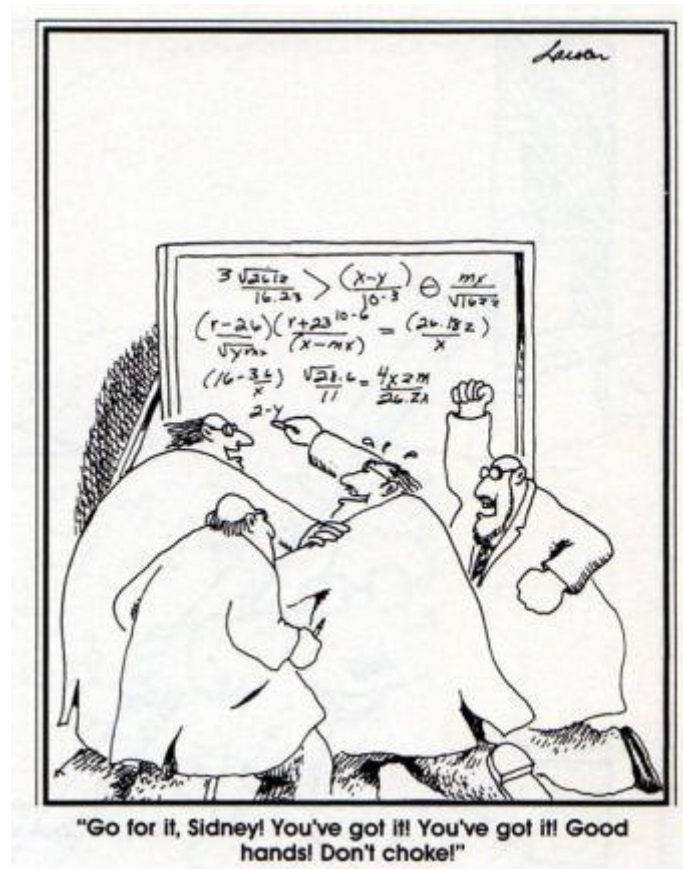


# Mundtlighed i matematikundervisningen

Afgangsprojekt på Pædagogisk Diplom, forår 2023  
- matematikvejlederuddannelsen



## Tidligere moduler:

- IT og digitale læremidler i matematikfaget
- Elever med særlige behov i matematikundervisningen
- Faglig vejledning
- Undersøgelse af pædagogisk praksis
- Pædagogisk viden og forskning

Erik Bols Østergaard (103584)

Vejleder: Mikael Skånstrøm

## Indholdsfortegnelse

Indledning og emnebegrundelse.....	3
Hypotese.....	3
Problemformulering.....	4
Afgrænsning og emnebegrundelse .....	4
Metode.....	5
Teori og begreber.....	5
Læringsteoretisk udgangspunkt og begrebsafklaring .....	5
Sproget som redskab.....	6
Matematikkens særlige sprog .....	7
Matematiske sætninger og grammatik.....	8
Hverdagsord over for matematikord.....	8
Symboler.....	9
Læring gennem sprogbrugssituationer .....	10
Lærer-elev-dialog.....	10
Elev-elev-samtale .....	11
Opsamling.....	12
Self-efficacy .....	12
Definition og brug.....	12
Sammenhæng med læringsudbytte .....	12
Udvikling af self-efficacy.....	13
Den positive cirkel .....	14
Konsekvenser for normer og praksisser i klasserummet .....	15
Empiri.....	16
Formål.....	16
Afsæt og forskningstilgang .....	16
Undersøgelsesdesign.....	16
Mixed methods og triangulering .....	17
Interview – metode og overvejelser.....	18
Analyse .....	18
Beskrivelse af essens .....	18
Spørgeskemaundersøgelse – metode og overvejelser.....	20
Spørgeskema .....	20
Resultater .....	24

Opsamling og konklusion på empiri .....	25
Metodekritik .....	26
Bud på styrket praksis .....	27
Aktiviteter med fokus på matematiksproget .....	27
Det Tænkende Klasserum.....	30
Konklusion .....	31
Perspektivering.....	32
Referencer .....	33
Bilag 1 .....	34

## Indledning og emnebegrundelse

”Skal vi lave det dér med tavlerne og tuschen igen, Erik?”. ”Ja, det skal vi”. ”Fedt, mand! Det synes jeg er sjovt og man glemmer helt, at man har time....”. Dette citat er taget direkte fra én af mine matematiklektioner de sidste par måneder. Eleven, der spurgte mig før lektionens start, henviste til arbejdet med ”Det Tænkende Klasserum”, som jeg har taget i mod og implementeret i min daglige undervisning som matematiklærer i hhv. 6. og 8. klasse på den mindre friskole, hvor jeg til dagligt arbejder.

Skolen har ca. 220 elever fordelt på ét spor fra bh.kl – 9.klasse. Normalvis underviser jeg i matematik i to udskolingsklasser. Dog har jeg de seneste tre år fulgt en mellemtrinsklasse fra de gik i 4. klasse til det nuværende 6. klassestrin. Derudover virker jeg som matematikvejleder, efter at jeg for godt et års tid siden færdiggjorde de tre retnings-specifikke moduler; ”IT og digitale læremidler i matematikundervisningen”, ”Elever med særlige behov i matematikundervisningen” og ”Faglig vejledning”. Efterfølgende har jeg afsluttet modulerne ”Undersøgelse af pædagogisk praksis” og ”Pædagogisk viden og forskning”, hvilket har ført mig til dette afgangsprøveprojekt på Den pædagogiske diplomuddannelse.

Igennem hele min diplomuddannelse har jeg på forskellig vis fordybet mig i varierede problemstillinger, men hvor en undersøgende tilgang til matematikundervisning og elevernes læring har været en slags gennemgående rød tråd i mine modulopgaver. Samtidig er jeg motiveret af at være med til at styrke både de individuelle og fælles refleksioner over matematikundervisning for alle matematiklærere på vores skole. Herunder at se på og udvikle mine egne og vores didaktiske kompetencer; opmærksomhed og refleksion over hvordan elevernes læring udvikles, og undervisningen kan tilrettelægges og gennemføres. Gennem længere tid har denne refleksion for mit vedkommende centreret sig om det mundtlige arbejde – både min dialog med klassen eller enkelte elever, men også elevernes indbyrdes samtale og sprogbrug.

## Hypotese

På den baggrund er min hypotese, at den mundtlige del af matematik er et element, der har i sig et stort potentiale til læring, men er vanskeligt for os lærere at praktisere på en hensigtsmæssig måde. Det gælder både elevernes og lærernes brug af samtale, og lærernes tilrettelæggelse af meningsfulde samtalemuligheder for eleverne indbyrdes.

Dette leder mig frem til følgende problemformulering.

## Problemformulering

**Hvordan kan fokus på mundtlige sproglige kompetencer bidrage til elevernes læringsudbytte i matematik og hvordan kan vi som matematiklærere og –vejledere facilitere en proces med fokus på mundtlighed?**

## Afgrænsning og emnebegrundelse

I min opgave vil mit primære fokus være på undervisning af elever inden for normalområdet. Flere af de artikler, jeg har læst, har haft sit fokus på elever med matematikvanskeligheder, men ud fra den grundantagelse, at hvis en pågældende undervisningstilgang gavner elever med matematikvanskeligheder, er der stor chance for, at det gavner de fleste andre elever også.

Som nævnt i bogen "Matematikvanskeligheder i en inkluderende skole" (Nielsen, 2014, s. 92) er matematikundervisningen af stor betydning for at forebygge, at der i første omgang opstår matematikvanskeligheder. Der er dog færre elever, der får brug for særlig matematikhjælp og –støtte, hvis de får et godt udbytte af den "normale" undervisning. Man når derfor langt ved at udvikle undervisningen, så den tilgodeser så mange elever som muligt i deres læringsproces. Endvidere udtrykker Saaby Nielsen det således (ibid., s. 92):

*"Inden for de seneste årtier har denne udvikling af undervisningen fokuseret meget på at skabe muligheder for, at den enkelte elev kan konstruere sig egen erkendelse og viden gennem sociale processer, hvor især sprog og kommunikation spiller en afgørende rolle. Faget er således blevet et sprogligt orienteret fag, hvor det ikke kun handler om tal og om at kunne regne, men i høj grad også om at læse, lytte, være i dialog, diskutere, problemløse, argumentere og kommunikere. Eleverne skal arbejde med faget både mundtligt og skriftligt, og de skal lære at læse, forstå og ikke mindst anvende det matematiske sprog".*

Men hvis denne udvikling af undervisningen har stået på i de seneste år(-tier), er vi som undervisere i matematik måske stadig i tvivl om, hvad mundtligheden særligt kan, og hvordan vi kan udnytte denne viden i vores undervisningspraksis.

## Metode

I det følgende vil jeg først beskrive mit teoretiske udgangspunkt og position ift. til syn på læring. Med dette afsæt forsøger jeg at se nærmere på teorier, som behandler sprogets betydning for læring, samt nogle af de udfordringer, der er forbundet med matematikkens særlige sprog. Med disse teorier og begreber som redskaber har jeg udarbejdet de overordnede spørgsmål og tematikker i min undersøgelse. Efterfølgende vil jeg ud fra en meningskondensering og beskrivelse af essens i den undersøgelse, jeg har lavet blandt mine matematikkolleger, diskutere de udfordringer og fordele, der er ved at facilitere mundtlighed i matematik, og på de resultater, som min empiri viser.

Ud fra dette vil jeg så komme med bud på en styrket praksis, som medtænker disse forhold, og successivt diskutere denne praksis inden jeg slutteligt vil jeg konkludere på min problemformulering og foretage en perspektivering.

## Teori og begreber

### Læringsteoretisk udgangspunkt og begrebsafklaring

Som min hypotese og problemformulering antyder, har jeg i denne opgave et stort fokus på læring. Læringsbegrebet er mangefacetteret og kræver en yderligere definition. Overordnet set kan man anlægge to tilgange til læring; læring som tilegnelse og læring som deltagelse. De omhandler hver især to væsentlige aspekter, nemlig et konstruktivistisk individuelt tilegnelsesperspektiv, og et kulturhistorisk deltagelsesperspektiv, der er med til at analysere de sociale sider af klasserummets samvær (Skott, Skott, Jess, & Hansen, 2018, s. 140).

Sidstnævnte bygger på Vygotskys teori om og vægtlægning af at mennesket er et socialt væsen, og hvordan vi udvikles gennem sociale processer, hvori sproget er den væsentligste faktor (ibid., s. 109). Sproget er det redskab, der udvikler vores tænkning, forståelse og begreber – både de dagligdags, alment menneskelige, men også de begreber, som Vygotsky kalder videnskabelige. Begreber, som er udviklet og omhandler forskellige faglige områder. Det matematiske sprog er et eksempel på dette. (ibid., s. 115)

Dette syn på læring af matematik er således en blanding af læring som tilegnelse af faglig viden og kunnen, og læring som deltagelse i fællesskaber, hvor der arbejdes med matematik. Synet på

undervisning af matematik handler om at facilitere – dvs. skabe så gode betingelser som muligt for, at eleverne kan lære med de forståelser, der er hensigten (ibid., s. 53). Væsentligt er det dog, at disse to tilgange til - og perspektiver på - læring ikke skal forstås dikotomisk, men netop som perspektiver, der sammen belyser hvad læring er.

Understregningen af at læring er situeret, sker i praksisfællesskaber og at det enkelte subjekt altid bør betragtes i de relationelle sammenhænge, det er en del af, er kendetegnende for socialkonstruktivismen. Lægger man dertil vægt på betydningen af samtale/diskurs som en medskabende kraft og som en bestemt måde at tale om og forstå verden på, så bliver det videnskabsteoretiske udgangspunkt socialkonstruktionistisk (Nielsen, 2014).

Men hvad siger teorien yderligere om samtale og sprogets betydning for matematiklæring? Og hvilke konsekvenser får dette for undervisningen? Det vil jeg se på i de følgende afsnit.

### Sproget som redskab

I vejledning til matematikfaget fremgår det i afsnittet "At basere undervisningen på samtale", at kommunikation mellem deltagere i klassen er den proces, vi kalder matematiklæring. En proces, hvor deltagerne lytter, forklarer, prøver at forstå og begrunde egne og andres forklaringer. Læreren bidrager med at spørge ind, foreslå andre måder at anskue noget på, samtale (mine understregninger) og samle op og forbinde nye erfaringer og erkendelser om matematik med de allerede eksisterende ditto (Undervisningsministeriet, 2019, s. 44). Vejledning for matematikfaget understreger her, hvordan samtale og sprogbrug er af helt afgørende betydning for elevernes deltagelse og læring i matematik.

I artiklen "Har eleven matematikkvanser – og hva skal vi gjøre for å oppnå mestring?" (Lunde, 2002) taler Olav Lunde primært om elever i matematikvanskeligheder. Men som tidligere nævnt er det ikke en hindring for at sådanne tiltag, fokuspunkter og tilgange, også virker positivt for elever, der ikke nødvendigvis kan siges at være i matematikvanskeligheder. Derfor mener jeg, at det er relevant at se på nogle af de faktorer, han nævner, som er væsentlige for at læring finder sted.

Først og fremmest siger Lunde, at

*“All ny læring bygger på tidligere erfaringer. Men det er ved brug af begreper og sprog at tenkingen skjer og kan formidles. Språkferdigheten hos eleven er trolig den viktigste forutsetningen for å lære matematikk.”* (Lunde, 2002, s. 4)

Lunde mener altså, at elevens sprogbrug forudsætter tænkning, og at denne færdighed er en afgørende betingelse for at lære matematik.

Samtidig refererer Lunde til Häggblom (ibid., s. 4), som taler om, hvor meget det betyder, hvad lærerens og elevens opfattelse af matematik er. Hvis eleven primært regner gentagne opgaver, og deraf har den opfattelse, at matematik først og fremmest er regning og brug af færdige modeller, så vil eleven ofte få problemer med problemløsningsopgaver, hvor de skal tænke selv og finde løsninger. Häggblom mener, at elevens oplevelse af mestring er påvirket af elevens selvtillid og indre motivation for matematik, og understreger at de gode læringsforudsætninger bliver skabt, der hvor læreren viser interesse og engagement i elevens tænkning (ibid., s. 4).

Ydermere fremhæver Lunde vigtigheden af, at eleverne skal diskutere deres løsninger og løsningsforslag, da det hjælper eleverne med at gøre deres tavse kundskab til bevidst kundskab. At diskussion hjælper med at “rydde op” i hovedet. Det er derfor vigtigt, at vi er med til at ændre den opfattelse, at matematik kun er “de tavse timers fag”. Også selv om det betyder mere snak og støj i timerne (ibid., s. 8).

Men er der noget ved matematikfaget, der gør, at elevernes deltagelse i samtale og sprogbrug er særligt vigtigt i dette fag?

### Matematikkens særlige sprog

I artiklen “Language challenges in mathematics education: A literature review” skriver Jourdain og Sharma om de udfordringer som matematikkens særlige sprog giver, og hvilke opmærksomheder det medfører for både elever og lærere i matematikundervisningen.



Tidligere blev vanskeligheder ved matematikfaget anset for udelukkende at skyldes de kognitive krav som stoffet krævede. Ofte er matematikken blevet set som fri for kulturel påvirkning og nærmest universelt på grund af dets rige og neutrale symbolsprog, der er kendt på tværs af kulturer (Jourdain & Sharma, 2016, s. 43). Imidlertid er der ifølge både Jourdain & Sharma og Saaby Nielsen (Nielsen, 2014, s. 92) et stigende krav til elevers brug af sproget i matematik. De skal ikke blot forstå koncepter fra matematikken, men også vise at de kan sammenholde denne viden med deres hverdagsliv og kommunikere deres viden til andre i et særligt matematisk-akademisk sprog.

Udfordringer ved det særlige sprog kan inddeles i forskellige kategorier. Flere kan nævnes, men jeg har valgt at fremhæve nedenstående tre kategorier:

#### Matematiske sætninger og grammatik

Saaby Nielsen skriver, at sproget i matematikken er kendetegnet ved at være meget definitionstungt (Nielsen, 2014, s. 92). Jourdain & Sharma supplerer og kalder det matematiske sprog koncist, kortfattet og præcist (Jourdain & Sharma, 2016, s. 46).

Matematiske formuleringer er ofte i passiv-form og med et uklart subjekt. Et eksempel herpå kan være: *"Symbolet % læses som procent"* eller *"En linje, der forbinder to hjørner i en polygon, kaldes en diagonal"*. Man fristes til at spørge "hvem kalder hvad?" (Pind, lagt op 2021).

Desuden anvender vi ofte verberne i bydeform, fx i sætningen *"Beregn arealet af kvadratet"* eller *"Afsæt de to punkter og forbind dem"*.

Brugen af "man" og "vi" kan også være forvirrende for elever – særligt hvis eleven er matematiksprogligt usikker. *"Man beregner hældningstallet ved at..."*. Hvem er man? Eller *"Vi opdagede før, at når vi skal afsætte et punkt..."*. Skal vi afsætte et punkt nu?

Alt sammen kan føre til misforståelser og oversete informationer.

#### Hverdagsord over for matematikord

Ord, som elever er bekendt med fra deres hverdagsprog, findes også i matematiksproget, men her har de af og til en anden betydning. Eksempler herpå kan være *"operation"* (i hverdagsproget

noget, der fx foregår på sygehuset, mens det i matematik betyder en særlig matematisk handling), "tangente" (noget fra et klaver versus en linje, der opfylder særlige krav), "at skære" (i hverdagen noget, der gøres med en kniv, og i matematik et udtryk for fx to linjer, der krydser hinanden). Listen af sådanne ord er lang. Tænk bare på ord/begreber som fx *ben*, *vinkelben*, *sildeben*, *led*, *rod*, *potens* og *volumen* (Nielsen, 2014, s. 94).

## Symboler

Selv om tal og bogstaver er kendte for eleverne fra en meget tidlig alder, er der få elever, der er bekendte med det særlige symbolsprog som matematik har – måske lige med undtagelse af symboler (+) plus, (-) minus og (=) lig med. Flere symboler kommer til og erstatter almindelige ord, fx "større end" (>), "kvadratrods" ( $\sqrt{\quad}$ ) og "uendelig" ( $\infty$ ), og symbolsproget udvides også gennem skoleforløbet til håndtering af formler og regning med bogstaver (ibid., s. 97).

Ovennævnte udfordringer ved matematikkens særlige sprog gælder både for det skriftlige og mundtlige sprog. Saaby Nielsen understreger vigtigheden af at skabe plads til bevidst undervisning i oversættelsen fra det skrevne til det talte matematiske sprog og omvendt (ibid., s. 97).

Ligeledes fremhæver Jourdain & Sharma vigtigheden af undervisningspraksisser, der fordrer tilegnelse af matematikkens særlige sprog. De udtrykker det således:

*"making connections between mathematics terms and their own language and experiences, and to use their mathematics language through discussion is important to foster in classrooms"* (Jourdain & Sharma, 2016, s. 52).

Med denne viden om matematikkens særlige sprog, vil jeg i det næste se på, hvad det får af betydning for lærerens tilgang til eleverne i undervisningen.

## Læring gennem sprogbrugssituationer

### Lærer-elev-dialog

Den australske professor Pauline Gibbons m.fl. har bl.a. forsket i, hvordan lærere kan være med til at udvikle deres elevers sprog gennem samtale, og hvad sådanne sprogbrugssituationer betyder for elevernes bevidsthed og læring. (Bull & Blankholm, 2021, s. 29)

Særlig vigtigt er ifølge Gibbons, at vi som lærere ved, at vi har en uhensigtsmæssig tilgang, hvis ikke vi er bevidste om, at der ofte er forskel på det, som eleven siger, og det som eleven mener, fordi elevens sprog (i matematik; fagsprog) stadig er under udvikling, og derfor kan være upræcist. Fagets særlige sprog gør, at eleven sjældent i udgangspunktet besidder de korrekte fagtermer og – begreber, som læreren gør, og/eller som læreren leder efter hos eleven (ibid., s. 30). Derfor må vi undersøge, hvad eleven rent faktisk mener, frem for udelukkende at fokusere på det som eleven får udtrykt.

En anden uhensigtsmæssig tilgang er den samtale, der ofte har et klassisk tredelt mønster. Det første er lærerens initiering (**I**). Det kan fx være et spørgsmål til klassen/eleven, og ofte noget som læreren allerede kender svaret på. Næste led i mønsteret er elevens svar/respons (**R**), som sjældent er længere eller mere end et ord eller to. Det tredje og sidste led i det klassiske mønster er lærerens evaluering (**E**) af elevens respons, der typisk består af en godkendt-vurdering, ved brug af ord som *”ja, flot, rigtigt, godt, fint”*, eller hvis svaret ikke lever op til en godkendt-vurdering, brug af ord som *”nej, passer ikke, forkert”* eller lignende – måske fulgt af en *”prøv igen-opfordring”* (ibid., s.30).

Dette **IRE**-mønster kan give mening, hvis læreren skal/vil tjekke om eleven umiddelbart har forstået det, som de netop har arbejdet med. Men derudover er dette mønster ikke brugbart ift. at udvikle elevernes matematikprog og -læring. Mønsteret udvikler ikke elevens tanke- og sprogbrug, men svarer mere til *”Gæt-hvad-læreren-tænker-undervisning”*. Elevens bidrag og rolle begrænser sig til at være klemt inde mellem lærerens initiering og evaluering. Hvis en stor del af matematikundervisningen er bygget op efter dette mønster, er det ikke særlig hensigtsmæssigt. I givet fald kan det få den konsekvens, at eleven tror, at matematik kun handler om at give korte,

præcise svar, og efterfølgende få en vurdering af disse. Det gør det ofte endnu sværere eller mere uinteressant for elever, som synes, at matematik er svært (ibid., s. 31). Hvis lærerens andel af tjekspørgsmål er stor, kan det indikere, at han/hun har mere fokus på at vurdere eleverne end på at give dem rum til at reflektere over og fordybe sig i matematikken. Spørgsmål fra læreren skulle helst få eleverne til at vise deres matematiske tankegang (ibid., s. 32)

Et mere hensigtsmæssigt alternativ er derfor at åbne for dialogen og derigennem udfordre og udvikle elevernes sprog og læring i matematikundervisningen. Det kan ske gennem lærerens bevidste brug af andre formuleringer, fx. *“Kan du forklare mere...?”* eller *“Hvad nu hvis...?”*. Sådanne formuleringer viser, at lærerens opmærksomhed retter sig mere mod, hvad eleverne tænker og hvor de er, og derigennem give dem mulighed for at udvikle deres matematiske kompetencer samt faglige viden og færdigheder (ibid., s. 31).

Et andet opmærksomhedspunkt i lærer-elev-dialogen er tempoet ifølge Gibbons' studier. Samtaler i undervisningen går ofte meget hurtigt. Rådet er derfor: Sæt tempoet ned, så der skabes mere rum for tanke og refleksion inden der åbnes op for svarmuligheder (ibid., s. 32).

### Elev-elev-samtale

Dialogen mellem lærer og elev har dog den umiddelbare svaghed, at kun få deltager i samtalen. For at aktivere flere på én gang, kan læreren med fordel facilitere elevernes indbyrdes dialog. På den måde kommer de hver især til at få roller og positioner, hvor det som de siger, har betydning for andre. Aktiviteter, hvor de arbejder med elementer, som andre elever kan få brug for/glæde af. I disse elev-elev konstellationer reagerer eleverne på hinandens udspil, udsagn, påstande og spørgsmål. Ifølge Olav Lunde er det gennem sådanne samtaler, at ny viden og forståelse skabes (Lunde, 2002, s. 7). Imidlertid er det også forbundet med den vanskelighed, at megen af elevernes matematiske kundskab er tavs kundskab, som er svært at sætte ord på. Lunde stiller det lidt hypotetiske spørgsmål, at tænke nu, hvis elevens kundskab om hverdagens matematiske forhold har en sådan "tavs" karakter? At det handler om at eleven i virkeligheden godt kan og forstår, men ikke evner eller gider at sætte ord på denne kundskab, så den bliver bevidst. I det lys fremhæver

Lunde, at vejen fra tavs kundskab til bevidst kundskab, bedst går gennem diskussioner om matematik (ibid., s. 8). Det at eleverne indbyrdes kan diskutere løsningsforslag er vigtigt.

## Opsamling

I det hele taget har samtalen overordnet set både en akademisk og en social dimension. Den akademiske dimension, hvor det at udtrykke sig fagfagligt om matematik, udvikler deres viden og færdigheder om matematik. Den sociale dimension, hvor det at give og modtage, og på den vis blive sat i spil, bidrager til opfattelsen af sig selv og andre som mennesker, der har betydning og har noget at sige (Bull & Blankholm, 2021, s. 32).

Denne betydningsfulde "sidegevinst" – at samtalen kan bidrage til en positiv selvopfattelse - vil jeg se nærmere på igennem begrebet self-efficacy.

## Self-efficacy

### Definition og brug

Begrebet er beskrevet omfattende af Albert Bandura, som definerer oplevet self-efficacy som "personers vurdering af deres egen evne til at præstere på foreskrevne niveauer under aktiviteter, der har indflydelse på begivenheder, som påvirker deres liv" (Bandura, 2012, s. 16). Mere forenklet omtaler Andresen begrebet self-efficacy som en teoretisk konstruktion, der overordnet set handler om elevernes tro på egen formåen (Andresen, 2017, s. 7).

Overordnet overvejelse: Begrebet har jeg valgt at bruge i dets engelske udgave, da det er det mest dækkende, og samtidig er anvendt så meget i sin engelske form i danske udgivelser, at det er blevet en del af fagterminologien. Senere, i mit undersøgelsesarbejde, vælger jeg at bruge den danske beskrivelse "tro på egen mestring", da det umiddelbart er mere forståeligt, hvis man ikke i forvejen har hørt om self-efficacy, vel vidende at det ikke er helt dækkende for Banduras definition på begrebet.

### Sammenhæng med læringsudbytte

Andresen skriver i sin artikel, at self-efficacy er en væsentlig drivkraft for læring, og at det er den enkeltfaktor, der korrelerer bedst med elevernes læringsudbytte – dvs høj self-efficacy forbedrer

chancen for større læringsudbytte. Og han fortsætter med at sige, at de to faktorer påvirker hinanden gensidigt; elevernes faglige formåen har indflydelse på deres self-efficacy – og omvendt. Det hænger sammen med, at personer, der har en udpræget tro på egne evner og formåen, har nemmere ved at opfatte vanskelige/nye opgaver, som udfordringer, der kan løses, mere end som trusler, der skal undgås (Bandura, 2012). Bandura siger endvidere, at personer med en høj grad af efficacy forestiller sig positive scenarier, som også bliver positive retningsvisere og hjælper udførelsen af handlingerne, hvorimod det omvendte også er tilfældet. Personer, der tvivler på deres self-efficacy, forestiller sig fiaskoscenarier og hæfter sig ved det, der kan gå galt, hvilket gør det svært at udføre handlingerne (ibid., s. 19).

### Udvikling af self-efficacy

Igennem hele skoleforløbet – og i særdeleshed i faglige situationer, som eksempelvis matematikundervisning, er elevernes self-efficacy derfor af stor betydning for deres tilgang til, og udbytte af det faglige arbejde, som de står overfor. Interessant er det derfor at se på, hvordan vi som lærere kan påvirke og udvikle elevernes self-efficacy. Bandura nævner fire kilder til at udvikle self-efficacy (ibid., s. 17 og 34):

1. Mestringsoplevelser.

At opleve succeser, men med en tilpas grad af udfordring, der kræver en vedholdende indsats og anstrengelse. Det kunne eksempelvis være at lykkes med at løse et matematisk problem af passende sværhedsgrad. Bandura tillægger disse mestringsoplevelser stor betydning og påstår at de er den største kilde til positivt at udvikle self-efficacy.

2. Sociale rollemodellers stedfortrædende oplevelser.

Hermed mener Bandura det at opleve og observere, at andre har mestringsoplevelser, som er tilsvarende dem, der er nævnt ovenfor. Det styrker tiltroen til, at man også selv kan mestre lignende opgaver. Vigtigt er dog, at den oplevede lighed med rollemodellen er stor.

3. Social overtalelse.

At lade sig overbevise om, at man er i stand til at løse bestemte opgaver med held. At andre tror på dig, at det kan lykkes for dig, og presser tilpas på, når der opstår problemer. Det kan få dig til at lægge tilpas mange kræfter i, så det lykkes at løse en bestemt opgave.

Her er det igen vigtigt med realistiske forventninger. Lærere, for hvem det lykkes at udvikle efficacy, forsøger at strukturere opgaver og undervisning sådan, at det fører til succes, men undlader også at placere elever i bestemte situationer, før de har en rimelig chance for at kunne mestre den (ibid., s. 18). Det kræver selvsagt bevidsthed om den enkelte elevs kunnen.

#### 4. Tolkning og håndtering af fysiske reaktioner og sindsstemninger.

At være bevidst om at tolke og håndtere eksempelvis stressreaktioner, kropsspændinger og sindsstemninger som positive indikatorer på foranstående præstationer. Vi kender sikkert alle til nervøsitet og spændthed forud for en eksamen, eller hvis man skal tale i en større forsamling. Dette kan vi vælge at tolke som indikatorer på, at opgaven er for stor eller for vanskelig og gerne skal undviges, eller vi kan arbejde på at dæmpe disse reaktioner og omfortolke deres betydning, så det ikke fører til mismod og undgåelsesadfærd.

#### Den positive cirkel

Den gensidige indflydelse og påvirkning mellem elevernes faglige dygtighed og deres self-efficacy er en del af en proces, der lidt efter lidt gør elevens vurdering af egen faglig formåen mere og mere realistisk (Andresen, 2017, s. 13). Andresen anvender betegnelsen "ligevægtpunktet" om det sted i tid og rum, hvor der er balance mellem elevernes tro på egen formåen og deres faktiske formåen i matematik. Selv om dette ligevægtpunkt naturligt er forskelligt fra elev til elev, så kan det udvikles vha. formativ feedback. Denne positive spiral af udvikling kræver at eleven får en formativ feedback, der styrker deres tro på egen formåen og deres faktiske formåen – og ikke demotiverer dem, hvis der eksempelvis er for meget fokus på fejl og mangler i deres løsningsforslag. Dertil kommer, at hvis eleverne har positive forventninger til en given læringsaktivitet og tilmed værdsætter den, er deres motivation normalt størst. God formativ feedback kan medvirke til at styrke begge dele – altså både skabe positive forventninger og medvirke til faglige succesoplevelser som de sætter pris på. Denne positive cirkel styrkes og er kendetegnet ved en øget tiltro til egen faglige formåen og endnu flere læringsoplevelser, der er positive (ibid., s. 14).

Samarbejdsorienterede læringsstrukturer, hvor elever arbejder sammen og hjælper hinanden, virker også til at fremme mere positive opfattelser af egne kompetencer og føre til bedre præstationer end individualistiske og konkurrencebetonede praksisser (Bandura, 2012, s. 30).

### Konsekvenser for normer og praksisser i klasserummet

Igennem ovennævnte teorier er der tydelige indikationer på, at mundtligheden i matematikundervisningen har afgørende betydning for elevernes læringsudbytte og for lærerens tilgang til eleverne. Men hvilken betydning har dette for den opfattelse og forventning, vi – både lærere og elever – ofte har af hvad matematikundervisningspraksis består af, og hvad matematiklæring er? Flugter vores forventning til en god lektion med det, som vi rent faktisk oplever, og hvilke konsekvenser får det, hvis ikke?

Paul Cobb og Erna Yackel taler om de sociale og psykologiske perspektiver på matematikklasserum, der gensidigt er med til at definere den kultur, der udvikles i en klasse (Skott, Skott, Jess, & Hansen, 2018, s. 144). De sociale perspektiver opdeler Cobb & Yackel i 1) sociale normer, der for den enkelte elev handler om de forestillinger, der er om rolle og matematisk aktivitet. 2) sociomatematiske normer, der handler om antaget-fælles forestillinger og værdier, som er knyttet til det faglige indhold. 3) Etablering af matematiske praksisser i klasserummet, der handler om elevernes udvikling af faglige begreber og aktiviteter.

Hvis man ændrer en klasserumspraksis – eksempelvis ved at gå fra et traditionelt opgaveløsningsparadigme eller "Gæt-hvad-læreren-tænker"-undervisning, til et større fokus på at facilitere elevernes mundtlighed, så ændrer man også de forestillinger, eleverne har om deltagelse, roller og hvad der er matematisk aktivitet. Man griber ind i kulturen, og ændringerne vil kræve elevernes nye, antaget-fælles forestillinger om matematik, før de sociomatematiske normer bliver til klasserumspraksisser.

Men hvordan ser kulturen ud på vores skole? Som matematikvejleder er jeg interesseret i hvordan matematiklærerne praktiserer mundtlighed i deres undervisning, hvilken betydning de tillægger, at eleverne arbejder mundtligt, og hvilke udfordringer de oplever der er ift. mundtligt arbejde i matematik.



## Empiri

### Formål

Sigtet med min undersøgelse har således været at finde ud af, om min hypotese, ”at den mundtlige del af matematik er et element, der har i sig et stort potentiale til læring, men er vanskeligt for os lærere at praktisere på en hensigtsmæssig måde” er korrekt antaget, og om hvad lærerne oplever, der er udfordrende ved mundtlighed i matematikundervisningen.

### Afsæt og forskningstilgang

Hypotesen bliver således udgangspunktet for min undersøgelse og bliver samtidig min forforståelse, en del af min horisont, umiddelbart, og det som Gadamer kalder fordomme (Kristiansen, 2017, s. 158).

Når det væsentligste formål med undersøgelsen er at få forståelse for mine kollegaers syn på mundtlighed i matematikundervisningen, er det ikke overraskende at forskningstilgangen er forståelse, men også beskrivende ift. den praksis der hersker og slutteligt også kan blive handlingsvejledende i vores fagteam.

Det grundlæggende videnskabsteoretiske udgangspunkt for min undersøgelse er derfor hermeneutisk (ibid.) Både mine kollegaer og undertegnede har for-forståelser, som vi bruger både bevidst og ubevidst, når vi begrundet og beskriver vores didaktiske valg.

Jeg tager afsæt i flere af de begreber, der er fremkommet gennem den præsenterede teori – herunder samtale, sprogbrugssituationer, IRE-mønsteret og andre klasserumspraksisser.

Med dette afsæt og videnskabelige udgangspunkt bliver mit undersøgelsesdesign en kombination af en kvalitativ og en kvantitativ metode.

### Undersøgelsesdesign

Mit undersøgelsesdesign er bygget op om et kvalitativt, semistruktureret interview (Tanggaard & Brinkmann, 2020, s. 42), der har et klart sigte, men samtidig qua dets semistruktur er åben for at afvige, alt efter hvad den interviewede person svarer, forklarer og beskriver. Ud fra dette åbner vi mulighed for, at vi sammen kan lære og erkende nyt – at der sker en horisontsammensmeltning (Kristiansen, 2017, s. 158). Desuden vil interviewet fungere som en pilotundersøgelse for

udarbejdelsen af det survey, et spørgeskema, som jeg har sendt ud til den fulde population – her mine øvrige matematiklærerkolleger på skolen. Et survey er en klassisk kvantitativ metode. At anvende en kombination af en kvalitativ (interview) og en kvantitativ (survey) metode i mit undersøgelsesdesign, kalder man for "Mixed methods" (Frederiksen, 2020, s. 259).

### Mixed methods og triangulering

Begrundelsen for mixed methods-forskning - anskuet videnskabsteoretisk – er egentlig meget pragmatisk; Hvis kombinationen af metoder hjælper til at besvare videnskabelige spørgsmål og forstå de fænomener, vi er optaget af, så er metodekombinationen retfærdiggjort (ibid., s. 259). Opgaven bliver så at skabe bro mellem de to metoder på en hensigtsmæssig måde. Dette kan ske ved en såkaldt triangulering.

En triangulering er at belyse problemstillingerne fra forskellige sider. Triangulering kan ske på tre forskellige måder (Karpatschof, 2020, s. 576-577):

1. Større kvantitativt projekt efterfulgt af eller suppleret med kvalitativ undersøgelse.
2. Kvalitativ pilotundersøgelse, der bereder vejen for en større kvantitativ undersøgelse. Ud fra det billede man har opnået af genstanden gennem den lille kvalitative pilotundersøgelse, har man efterfølgende mulighed for at designe en større kvantitativ undersøgelse ud fra, hvad der er relevant og hvad man måske skal undgå.
3. Integreret anvendelse af kvalitativ og kvantitativ metode.

Ud fra formålet med min undersøgelse har jeg anvendt nummer 2 af ovennævnte trianguleringsmetoder. Mit pilotinterview har givet mig viden og resultater, som er med til at informere og forme spørgsmålsformuleringerne i den anden del – min spørgeskemaundersøgelse. Karpatschof mener i tillæg, at det både styrker reliabiliteten og validiteten i den kvantitative del, når udformningen af spørgsmålene hviler på et kvalitativt grundlag (interviewet) (ibid., s. 578).

Derudover skal det nævnes, at man ofte anvender til triangulering til konfirmative analyser, hvori man gerne vil forsøge at bekræfte eller afvise hypoteser (Frederiksen, 2020, s. 262), hvilket passer godt til min undersøgelse.

## Interview – metode og overvejelser

Det semistrukturerede interview var med en kollega, som underviser i matematik på mellemtrinnet. Årsagen til at det blev netop denne kollega var primært ud fra den betragtning, at jeg havde stor tiltro til at vedkommende ville give mig ærlige svar – uden at vedkommende ville føle en bekymring for at måtte fremstå i et mindre godt, fagligt lys. Vedkommende (interviewpersonen = IP) og jeg satte os i et uforstyrret lokale, og jeg startede interviewet med at fortælle, at interviewet ville handle om mundtlighed i matematik, at der ikke er korrekte eller forkerte svar, så det vigtigste var, at IP var ærlig. Alt sammen for at give de bedste betingelser for et trygt, ærligt og konstruktivt interview. Introduktionen blev på den måde både kort og ikke særlig præcis, men var også bevidst for ikke at begrænse IP's input og svar.

Min interviewguide bestod primært af nogle relativt få, overordnede temaer; hvad forstår du ved mundtlighed i matematik, hvordan arbejder du med mundtlighed i timerne, og hvordan har eleverne det med at bidrage mundtligt. I løbet af interviewet blev det nødvendigt at tilføje nogle yderligere temaer, særligt vedrørende klasserumskultur og udfordringer forbundet med mundtlighed. Selve gennemførelsen var et løst struktureret interview, hvor ønsket var at lade IP komme meget til orde, og så guide/spørg ud fra ovennævnte temaer. Vores interview/samtale blev optaget på telefonen, og kan ses i transskriberet udgave som bilag 1. Transskriberingen har efterfølgende givet mig mulighed for at genhøre interviewet grundigt.

## Analyse

Min analyse af interviewet sker ved meningskondensering, hvilket vil sige at reducere større tekstudsnit og uddrage de naturlige enheder til temaer og fortolke essensen af disse (Tanggaard & Brinkmann, 2020, s. 55). Min grundige genlytning og transskribering af interviewet gør dette muligt.

## Beskrivelse af essens

Overordnet er der tre forskellige kategorier/temaer, som jeg vil fremhæve, og som går igen hos IP ift. mundtlighed i matematikundervisningen. Det første handler om *klassekulturen*. Her nævner IP bl.a., at klassen har en god arbejdsmoral og gerne vil matematik, men at det også nemt bliver den samme gruppe af elever, der har lettest ved matematik, som byder ind, når IP inviterer til klassesamtale. Resten af eleverne kan med IPs ord nemt "koble fra". Dertil kommer, at en del

elever ifølge IP enten verbalt eller non-verbalt udtrykker et ønske om at "komme i gang, i stedet for at skulle tale sammen først", også i situationer, hvor IP vurderer at samtale er vigtigt, før man går videre. Det kan fx handle om at tale om fremgangsmåder for at skabe forståelse herfor. Igen tyder det på, at elevernes opfattelse nemt bliver, at matematik først og fremmest handler om at løse nogle skriftlige opgaver fra bogen. Men dette opgaveløsningsparadigme, som jeg ynder at kalde det, er rigtig godt ifølge IP. IP beskriver hvordan eleverne er trygge og arbejdsomme, og arbejder generelt med stort fokus, når de løser opgaver fra bogen, eller arbejder med andre aktiviteter (bevægelse, hands-on-materialer eller lignende), der udspringer af bogen. IP udtrykker det også selv, når vedkommende siger: *"Jeg har måske meget mere kontrol over det, når at de arbejder i bogen og jeg kan se, at her når de mere, og jeg kan se, om de har forstået det. Det er det, jeg synes nogle gange kan være svært, hvor det bare er den mundtlige... mundtlighed"*.

Dette fører os samtidig over i den næste tematik, der vedrører *læringsudbyttet*. Angående dette tema udtrykker IP bekymring for, at hvis der skal bruges mere tid på det mundtlige arbejde, er han p.t. i tvivl om, om det i givet kommer til at tage for meget af undervisningstiden, *"så man ikke når stoffet"*, som han udtrykker det. Han er spørgende overfor, hvad det mundtlige arbejde kan byde ind med her. Et andet element ift. læringsudbyttet handler om, at IP er bekymret for, om mange af eleverne laver noget andet, eller taler om noget andet, når de har mundtlige øvelser i makkerpar. Det er vanskeligt at fastholde den samme kontrol, udtrykker IP. Når IP praktiserer dialogarbejde i makkerpar, oplever han, at læringsudbyttet i høj grad afhænger af, hvem der kommer sammen med hvem, og at dette kan tage meget fokus.

Dette leder hen til den sidste tematik, som jeg vil fremhæve her, nemlig *lærerens udfordringer ved det mundtlige arbejde*. Udover at opleve kontroltab, bekræfter IP at han kender IRE-mønsteret, som jeg gennemgik tidligere, fra sin egen undervisning, når IP kaster sig ud i en lærer-elev-dialog. Ikke med udtrykket IRE, men når jeg i interviewet forklarer, hvad IRE står for. IP giver selv udtryk for, at han gerne vil klædes bedre på til at arbejde med en kombination af det mundtlige og det skriftlige. IP udtrykker det således: *"...se forskellige opgaver, øvelser eller hvad man nu kan gøre. Hvordan man nu kan gribe det an, men også det der med, hvordan kan jeg gøre eleverne bevidste om det. Værdien af det"*.

## Spørgeskemaundersøgelse – metode og overvejelser

Som nævnt har jeg brugt mit interview til at udforme det endelig spørgeskema. Gennem mit interview fandt jeg ud af, at nogle af spørgsmålene fra min interviewguide kunne uddybes eller suppleres, mens andre kunne udelades, for at skærpe mit survey, så det ville blive mere præcist og brugbart ift. min undersøgelse. Således er spørgsmålene formuleret i lidt tydeligere kategorier end interviewet, hvilket på samme tid gør det lettere at kvantificerbare dataene.

Spørgeskemaet blev sendt ud til alle matematikundervisere på skolen – i alt 7 personer. Skemaet blev sendt ud til kollegaerne på vores intra-netværk med beskeden om, at undersøgelsen var en del af mit afgangprojekt, og at de gerne måtte svare anonymt. Samtidig skrev jeg, at alle svar ville blive behandlet fortroligt og at ingen af kollegaerne skulle føle, at de efterfølgende skulle stå til regnskab hverken over for mig som matematikvejleder, eller over for ledelsen. Skemaerne kom tilbage med 100% respons, hvilket må siges at være meget tilfredsstillende i forhold til at få et brugbart billede af de praksisser og synspunkter, der er dominerende i matematiklærerfaggruppen.

Selv om respondenterne kunne svare anonymt, skulle de i et vist omfang give sig til kende, da jeg bad dem om at svare på hvilke klassetrin, de underviser lige nu i matematik, og hvilke de foretrækker at undervise i. Målet med dette var først og fremmest for at se om dette parameter betød noget for svarene.

Som intro til spørgeskemaet forfattede jeg en kort tekst, da jeg fandt det vigtigt at beskrive og indsnævre, hvad jeg mente med mundtlighed i matematik.

Her er selve mit spørgeskema, som det så ud for respondenterne:

---

### Spørgeskema

#### **Spørgsmål til survey hos matematiklærerne: (Sæt kryds – gerne flere)**

##### **Intro:**

*Dette spørgeskema handler om mundtlighed i matematik. Ved mundtlighed forstår jeg her de faglige aktiviteter, hvor eleverne er mundtligt aktive. Det kan være i samtale – enten mellem lærer-*

*klassen eller eleverne i mellem, eller i situationer, hvor de skal sætte ord på deres tanker og strategier ifm. løsning af forskellige matematiske opgaver og problemstillinger.*

*Der findes ikke korrekte og forkerte svar. Det vigtigste er, at du svarer så ærligt som muligt på spørgsmålene.*

**1. Hvilke klassetrin underviser du i matematik?**

- Indskoling (0.-3.kl)
- Mellemtrin (4.-6.kl)
- Udskoling (7.-9.kl)

**2. Hvilke klassetrin foretrækker du at undervise i matematik?**

- Indskoling (0.-3.kl)
- Mellemtrin (4.-6.kl)
- Udskoling (7.-9.kl)

**3. Hvornår arbejder du og dine elever med samtale i matematik?**

- I forbindelse med intro til timerne
- Ved udvalgte øvelser i og med det fag-faglige indhold
- I fælles klasse-samtaler (henvendt til alle elever)
- Ved opsamling på lektier/opgaver
- Ved opsamling på læringspointer i slutningen af timen.
- Til aktivering af elevernes for-forståelser
- Til at styrke forståelsen og brugen af matematiske begreber
- Andre tidspunkter (uddyb gerne)

---

---

---

**4. Hvordan vurderer du det mundtlige arbejdes betydning for elevernes læringsudbytte – deres tilegnelse af matematiske færdigheder og kompetencer?**

- Ingen betydning
- Mindre betydning
- Middel betydning
- Stor betydning

**5. Hvad er for dig det positive, det bedste ved den mundtlige del af matematik? (max 3 krydser)**

- Kræver mindre forberedelse
- Engagerer eleverne mere
- Gør matematikken relevant for eleverne
- Det tvinger dem til at forklare og dermed forstå det de laver.
- Styrker læringen generelt
- Det gør det nemmere at arbejde undersøgende
- Andet.....

**6. Hvad er for dig den/de største udfordring(er) ved den mundtlige del af matematik? (max 3 krydser)**

- Det er svært at praktisere
- Eleverne kan ikke se relevansen af at tale om matematik
- Det tager for lang tid ift. "at nå stoffet"
- For få elever er deltagende ad gangen
- Det giver megen uro
- Det er svært at undervisningsdifferentiere i mundtligt arbejde.
- Det er svært at måle elevernes læringsudbytte.
- Det er ofte de samme elever, der siger noget, og de samme elever, som ikke gør.

**7. Hvad er den største hindring for dig ift. at bruge samtale og mundtligheden endnu mere?**

- Prioritering af undervisningstiden – at noget andet indhold er vigtigere
- At jeg ikke kan se en større relevans af samtale i undervisningen
- At jeg ikke føler mig godt nok klædt på til at facilitere samtale i klassen på en relevant måde
- At eleverne ikke deltager i samtalerne
- Det vil være en stor ændring af min nuværende praksis
- Det vil være en stor ændring af elevernes forståelse af, hvad matematik er.
- Andet (uddyb gerne)

---

---

---

**8. Hvad skal der til for, at du ville prioritere mere tid på det mundtlige arbejde med matematik?**

- At få en større forståelse af hvorfor.
- At opleve, at det giver mere mening for eleverne
- At jeg blev bedre klædt på til hvordan det kan gøres

**9. Hvilke(n) af de matematiske kompetencer synes du er vanskeligst at arbejde med? (max 3 krydser)**

- Problembehandling
- Modellering
- Ræsonnement og tankegang
- Repræsentation og symbolbehandling
- Kommunikation
- Hjælpemidler



**10. Hvilket af disse parametre har for dig at se størst betydning for elevernes læringsudbytte i matematik og dermed være det du helst vil kunne påvirke i din**

**matematikundervisning? (Sæt ét kryds)**

- Elevernes evne til at samarbejde
- Elevernes evne til at arbejde selvstændigt
- Elevernes tro på egen mestring
- Elevernes sikkerhed i grundlæggende færdigheder, fx fagområder som regnearterne.

**11. Hvilken opfattelse tror du eleverne ofte har af matematik? (sæt ét kryds)**

- At matematikundervisning ofte er imitation – altså, se hvad/hvordan læreren gør, og gør det efter.
- At matematik handler om at løse opgaver.
- At man skal nå frem til ét svar, der så enten er korrekt eller forkert.
- At opgaveløsning i bogen/på online-portalen definerer, om man er god eller dårlig til matematik.

---

Som det fremgår af ovenstående, var det muligt at sætte kryds ved flere udsagn til de fleste spørgsmål. Dette for at give både undersøgelsen og respondenterne flere nuancer.

### Resultater

Jeg finder det relevant at lave en beskrivelse, som en form for optælling af de svar, som respondenterne har givet, frem for at lave deciderede diagrammer.

Til spørgsmålet om hvornår du og dine elever arbejder med samtale i matematik (spørgsmål 3 i skemaet) er der ikke overraskende stor spredning i svarene, og alle de givne svarmuligheder er repræsenteret minimum én gang. Særligt vil jeg fremhæve ”i forbindelse med intro til timerne” (valgt 6 gange), ”ved udvalgte øvelser i og med det fag-faglige indhold”, ”i fælles klasse-samtaler” og ”ved opsamling på lektier og opgaver” (hver valgt 5 gange) samt ”til aktivering af elevernes for-

forståelser" (4 gange). Lige så interessant er det at se på de to udsagn, der er valgt færrest gange; "Ved opsamling på læringspointer i slutningen af timen" og "til at styrke forståelsen og brugen af matematiske begreber" (begge valgt to gange).

Interessant er det også at 5 ud af 7 kollegaer vurderer i spørgsmål 4, at det mundtlige arbejde har "stor betydning" eller "middel betydning" (valgt af to) for elevernes læringsudbytte.

I spørgsmål 5 er der to svar, der stikker ud. Det positive, det bedste ved den mundtlige del af matematik er, at det "Engagerer eleverne mere" (valgt 6 gange) og "Det tvinger dem til at forklare og dermed forstå det, de laver" (valgt 5).

Fra spørgsmål 6 vælges alle svarmuligheder, men flest gange (hver 4) vælges udsagnene "Det tager for lang tid ift. at nå stoffet" og "Det er ofte de samme elever, der siger noget, og de samme elever, som ikke gør".

Til spørgsmål 7; Hvad der er den største hindring for dig ift. at bruge samtale og mundtligheden endnu mere svarer 3 ud 7 "prioritering af undervisningstiden – at noget andet indhold er vigtigere" og andre 3 svarer "At jeg ikke føler mig godt nok klædt til at facilitere samtale i klassen på en relevant måde".

Sidstnævnte bekræftes i spørgsmål 8 om hvad der skal til, for at du vil prioritere mere tid på det mundtlige arbejde, hvor 5 ud af 7 ønsker "At jeg blev bedre klædt på til, hvordan det kan gøres".

Svarene til spørgsmål 9 er meget bredt repræsenteret.

Til gengæld er der meget samstemmende svar til de to sidste spørgsmål. 4 ud af 7 mener, at "elevernes tro på egen mestring" er det vigtigste parameter for elevernes læringsudbytte i matematik. 5 ud af 7 tror at eleverne ofte har den opfattelse "At matematik handler om at løse opgaver".

### Opsamling og konklusion på empiri

På trods af at der er en naturlig spredning i de afgivne svar, synes der alligevel at være nogle klare tendenser, der gælder for størstedelen af matematiklærerkollegiet. Jeg vil igen sammenfatte disse tendenser inden for de samme tre tematikker, som anvendt i meningskondenseringen af interviewet, nemlig *læringsudbyttet, udfordringer ved mundtlighed og klassekulturen*.

Først og fremmest mener alle respondenter, at det mundtlige er af middel til stor betydning for elevernes læringsudbytte, både fordi det virker til at engagere eleverne mere, og at det tvinger eleverne til at forklare og dermed forstå det, de laver. I den forbindelse er det meget tydeligt, at en stor del fremhæver elevernes tro på egen mestring – min oversættelse af begrebet self-efficacy, som noget, der har meget stor betydning for elevernes læringsudbytte.

Til trods for disse positive ytringer omkring det mundtlige, virker det til, at de udfordringer og hindringer, der er ved at praktisere og facilitere det mundtlige arbejde fylder meget, da mange nævner, at det dels tager for lang tid ift. ”at nå stoffet” og at de prioriterer undervisningstiden anderledes, fordi andet er vigtigere. Samtidig udtrykker størstedelen af respondenterne et klart ønske om at blive klædt bedre på til at facilitere mundtligheden i praksis.

Selv om alle matematikkollegaer prioriterer, og arbejder med samtale på mange forskellige måder i deres undervisning har de samtidig en formodning om at eleverne opfatter matematik som et fag, hvor det handler om at løse opgaver. Opgaveløsning kan og skal selvfølgelig forstås meget alsidigt, men alligevel er det interessant at respondenternes svarangivelser bekræfter antagelsen om, at vi sjældent er opmærksomme på at arbejde eksplicit med matematikkens særlige sprog.

Konkluderende kan jeg sammenfatte, at empirien peger i en retning af en bekræftelse af min hypotese om ”at den mundtlige del af matematik er et element, der har i sig et stort potentiale til læring, men er vanskeligt for os lærere at praktisere på en hensigtsmæssig måde”. Jeg havde forud en forventning om, at det mundtlige arbejde ikke fyldte meget i matematikundervisningen, men her tog jeg fejl. Mange inddrager mundtlighed på mange forskellige måder og tidspunkter i en lektion. Endeligt tyder det på, at det at skulle inddrage det mundtlige i endnu højere grad, vil kræve en ændring i den kultur – både den bevidste og den ubevidste – og de sociomatematiske normer, der eksisterer i mange klasserum, og som er fremherskende for både elever og lærere; at matematik handler om at nå et bestemt stof, og at dette i særdeleshed kan gøres ved at løse gentagne opgaver.

## Metodekritik

Forud for min survey overvejede jeg at samle alle matematikkollegaerne og give dem en mundtlig introduktion til spørgeskemaet og den overordnede undersøgelse. Af forskellige praktiske grunde

endte jeg med en skriftlig introduktion, som i sig har den begrænsning, at den nemmere kan misforstås eller ikke kan uddybes.

Derudover er der en risiko for, at jeg i min interviewguide og min efterfølgende meningskondensering lader min fortolkning blive styret for meget af min problemstilling, så jeg på den måde kommer til at lave en slags selvopfyldende profetier, eller finder det "jeg leder efter".

På samme måde kan der være udfordringer ved de spørgsmål, jeg har valgt at stille i mit survey – og ikke mindst i de svarmuligheder, jeg har opstillet. Eksempelvis kunne det have været interessant at spørge mere ind til læringsudbyttet i skriftlig opgaveløsning, og desuden bede respondenterne lave en prioritering af de svarmuligheder, de har krydset af, hvilket ville have givet et mere nuanceret billede. Derudover var spørgsmål 9 (vedr. kompetencer) fejlplaceret i dette spørgeskema. Tanken med dette spørgsmål var at se, om der var en sammenhæng mellem lærernes udfordringer med én eller flere kompetencer og deres evt. udfordringer ift. mundtlighed.

Med ovenstående konklusion på min empiri, vil jeg nu komme med nogle konkrete bud på undervisningspraksis, der tilgodeser og inkluderer de perspektiver som teorien og min empiri peger på. Disse bud ville kunne anvendes direkte, og samtidig kunne give gode, fagdidaktiske diskussioner i matematikfagteamet på vores skole.

## Bud på styrket praksis

### Aktiviteter med fokus på matematiksproget

Løsningen på de udfordringer som det særlige matematiske sprog giver for nogle elever er, som Pind & Bjerre har nævnt, ikke mindre, men mere sprog i matematikundervisningen. Aller helst aktiviteter med meget eksplicit fokus på sproget i matematik (Pind, lagt op 2021). Her foreslår Pind og Bjerre selv fire forskellige måder, hvorpå dette kan gøres. Herunder nævnt i vilkårlig rækkefølge (ibid.):

#### 1. Regnehistorier

At lade eleverne arbejde med regnehistorier vil hjælpe dem til at koble deres hverdagsprog med matematiksproget. Det at skulle forstå en regnehistorie og efterfølgende forsøge at beskrive og regne på det som historien omhandler, skærper elevernes læse- og lytteforståelse og deres evne til beskrive dette med tal og symboler.

Olav Lunde er enig i vigtigheden af at arbejde med regnehistorier. Han udtrykker, at regnehistorier har vist sig at være et brugbart redskab til at bygge bro mellem hverdagsprog/-matematik og matematikken i skolen (Lunde, 2002, s. 4)

## 2. Ordindsætning

At lade eleverne indsætte manglende ord fra en given liste på de tomme linjer i nogle sætninger, hvori der indgår faglige og/eller før-faglige ord. Eksempelvis kunne en liste bestå af ord som *større end*, *forskel*, *tilsammen*, *mangler*, *hældningstallet*, *skæring i* som skal indsættes i disse sætninger:

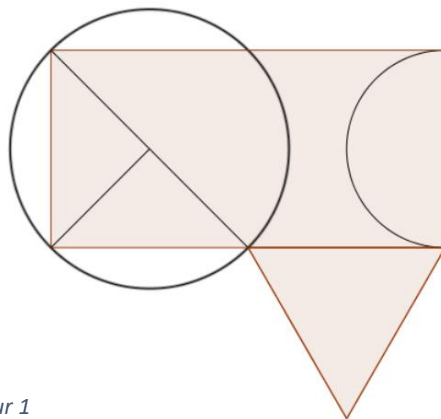
- a. 67 og 78 er \_\_\_\_\_ 35.
- b. 245 og 23 er \_\_\_\_\_ 268
- c.  $y = 2x - 3$  har \_\_\_\_\_ 2
- d. Hvis du har 45 \_\_\_\_\_ du 55 for at få 100.
- e.  $y = 3x - 2$  har \_\_\_\_\_ -2
- f. 88 og 13 har \_\_\_\_\_ på 75

## 3. Skærmleg

En skærm sættes op mellem to elever, så den ene ikke kan se hvad den anden laver. Den ene elev skal så bygge, tegne eller konstruere noget, som den anden skal gøre efter ud fra de forklaringer, som den ene elev udtrykker. Skærmen løftes, når de sammen er enige om, at opgaven er løst. Denne opgavetype kan bruges både til før-faglige og til faglige begreber på de forskellige klassetrin. Det kan eksempelvis være forholdsord som *over*, *under*, *midt på*, *ved siden af*, men også mere faglige ord som fx *diagonal*, *vinkelspids*, *ligesidet trekant*, *højden osv.*

*Figur 1* herunder er et eksempel på dette og viser et skærmudklip af en tegning, som jeg har brugt i min undervisning i udskolingen. I makkerpar skulle den ene elev forklare denne konstruktion i Geogebra for den anden, som så skulle genskabe konstruktionen på sin egen computer i Geogebra, og bagefter byttede de roller med en anden konstruktionstegning. De første gange denne øvelse bruges er det af væsentlig betydning, at

tegningen/konstruktionen er fremstillet af læreren. På denne vis kan man som lærer sikre sig, at tegningen ligger op til at skulle bruge specifikke matematiske ord og begreber. I eksemplet herunder er det ord som *ligesidet trekant*, *radius*, *diameter*, *diagonal*, *retvinklet trekant*, *halvcirke* m.fl. Senere kan man ændre opgaven, således at eleverne sammen i par skal konstruere en tegning, hvortil læreren har opstillet nogle bestemte fagord og – begreber som skal indgå, inden denne tegning så kan forklares til et andet par, som skal genskabe tegningen på samme måde som førstnævnte øvelse. Et eksempel på en sådan opgaveformulering kunne være: ”Jeres tegning skal indeholde følgende begreber: *korde*, *vinkelhalveringslinje*, *parallelt med*, *diagonal*, *skæring med*.”



Figur 1

#### 4. Begrebskort

Dette aktivitetsforslag er ifølge Pind og Bjerre en anden måde at få tydeliggjort matematiske fagord,

begreber og udtryk på. På

matematikkonsulenternes

blog på folkeskolen.dk

tilslutter Rikke Teglskov sig

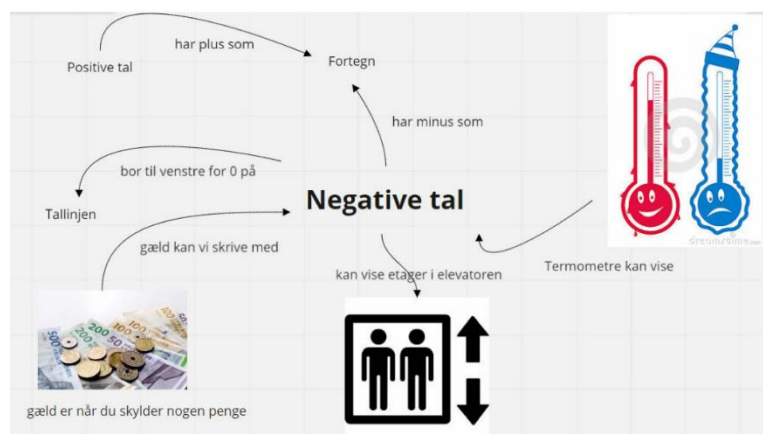
denne praksis, som ikke er

særlig ny (Teglskov, 2023).

På et begrebskort forbinder

eleverne fagord/begreber med små meningsfulde sætninger.

I eksemplet i Figur 2 er udgangspunktet begrebet *Negative tal*.



Figur 2

I arbejdet med at lave begrebskort mener Rikke Teglskov, at der er større potentiale for at udvikle sit matematiske sprog på denne måde end ved at øve begreberne isoleret. Selv om denne undervisningsaktivitet indebærer skriftligt arbejde, er det imidlertid ikke en hindring for det mundtlige arbejde. Tværtimod kan det medvirke til at styrke sproget, for som Teglskov siger:

*”Når matematik i dag også handler om at kunne argumentere, begrunde, forklare, ræsonnere over faglige sammenhænge, er det godt givet ud, at eleverne har øvet sig i at forklare sammenhænge mellem fagord/begreber” (Teglskov, 2023).*

## Det Tænkende Klasserum

Et andet bud på en praksis er Det Tænkende Klasserum (herefter DTK). DTK er en betegnelse for i alt 14 praksisser, som er udviklet og beskrevet af Peter Liljedahl (Liljedahl, 2022). Praksisser der – som bogens undertitel hedder – er ”14 praksisser til bedre læring”. Siden DTK for alvor blev kendt i Danmark i løbet af sidste halvdel af 2022, har flere og flere lærere kastet sig ud i at afprøve nogle af disse (eller alle) 14 praksisser i deres matematikundervisning. Jeg er selv én af disse lærere, og har erfaret gennem de sidste fire måneder, hvad DTK kan betyde for både lærer og elev.

I forordet skriver P. Liljedahl (ibid., s. 13), at DTK er optaget af at øge elevernes matematiske problemløsningsevne og læringsmuligheder gennem øget kreativitet, engagement og selvstændig tænkning. På den måde er DTK et opgør med imitation og en instrumentel tilgang til undervisning. Problemet ved den klassiske matematikundervisning er, at eleverne ikke tænker selvstændigt. ”Uden selvstændig tænkning lærer eleverne ikke!”, er præmissen for Liljedahl.

Her vil jeg blot nævne de tre første praksisser, da de på afgørende vis er med til at ændre klasserummets sociomatematiske normer til gavn for elevernes aktive deltagelse og brug af sprog og samtale. Liljedahl nævner selv, at disse tre er de grundlæggende ændringer som udgangspunkt.

Praksis 1 handler om opgavetyper (ibid., s. 36). Ved at arbejde med problemløsningsopgaver anvender eleverne deres viden på måder, som endnu ikke er blevet automatiseret. De får noget at tænke over. Disse opgaver gør det trygt at fejle og blive ved med at prøve sig frem. Det at sidde

fast bliver forventeligt og socialt acceptabelt. På denne vis kan disse mestringsoplevelser medvirke til at styrke elevernes self-efficacy, hvilket jeg oplever som én af de helt store styrker ved DTK.

Som tidligere nævnt kan det spille en stor rolle for elevernes deltagelse i mundtlige øvelser, hvem de er sammen med. Praksis 2 i DTK handler om, at eleverne skal arbejde i tilfældigt sammensatte grupper á tre. Det fratager dem bekymringer om, hvem de er sammen med, og giver bedre betingelser for at deltage aktivt og have fokus på opgaven og ikke på hvem de selv, eller de andre er sammen med, når grupperne er synligt tilfældigt sammensat.

Arbejdsformen og –rummet er ændret i DTK. Praksis 3 foreskriver, at det er af afgørende betydning, at grupperne står op og skriver på en vertikal, sletbar flade, fx en mindre whiteboard-tavle, og at der kun er ét skriveredskab til hver gruppe. Dette åbner op for deltagelse, behov for samtale, mindre anonymitet, og mod til at bringe sine tanker og idéer i spil uden for store negative konsekvenser.

Elevernes faglige niveauforskelle bliver mindsket. Man opdager, at nogle af dem, der normalt er de dygtigste elever, faktisk er ret svage, når det kommer til tænkeopgaver, mens de normalt "svage" er dygtige til tænkeopgaver.

Hermed er der givet et mindre indblik i DTK's praksisser, og ikke mindst nogle af de konsekvenser det har for de sociomatematiske normer, herunder mere konstruktiv støj i timerne pga. elevernes mundtlige deltagelse i undervisningen. Andre perspektiver på DTK - herunder kritik - kan udfoldes til den mundtlige eksamen.

## Konklusion

Samstemmende peger nærværende undersøgelse og teori i retning af, at det mundtlige sprog har stor betydning for elevernes læringsudbytte, da det talte sprog igangsætter selvstændig tænkning, styrker elevernes bevidste brug af matematiske ord og begreber og deres aktive deltagelse i læringsaktiviteter. Alt sammen forudsætter dog, at læreren faciliterer disse potentialer, hvilket mange lærere ønsker hjælp til. Dette kan bl.a. ske ved at være bevidst om at engagere sig i elevernes tænkning ved at stille intentionelt åbne, nysgerrige spørgsmål og give tid, så det bliver klart hvad eleverne mener, når de udtrykker sig om og med matematik. Derudover gøre det oplagt for eleverne at bruge elev-elev-samtaler og –diskussioner, hvor det er tilladt at fejle, nemt at give



og modtage feedback og derved kan lykkes, hvilket igen styrker deres self-efficacy og faglige formåen. Som bud på konkrete undervisningstiltag kan dette fx ske gennem en "Det Tænkende Klasserums"-praksis eller andre af de nævnte konkrete sproglige aktiviteter.

## Perspektivering

Som faglig vejleder finder jeg det meget væsentligt at understøtte og motivere til en fælles fagdidaktisk refleksion i matematikfagteamet og hos den enkelte matematiklærer, til gavn for både undervisning, lærer og elever. Det kræver tid, samtaler, en grad af enighed og bevidsthed om betydningen af det sproglige. Et fælles sprog – apropos – og måske en ændring af kulturen i matematikundervisningen. De ovennævnte konkrete bud på praksis vil i min optik være oplagte at bruge og bringe frem, når mange kollegaer efterspørger idéer til, hvordan mundtligheden kan styrkes.

## Referencer

- Andresen, B. B. (2017). Feedbackstrategier i matematik. *MONA, nr. 3*, s. 7-16.
- Bandura, A. (Marts 2012). Self-efficacy. *Kognition og pædagogik nr. 83*, s. 16-35.
- Bull, A. R., & Blankholm, T. (2021). Læring gennem sprogbrugssituationer. I A. R. Bull, & T. Blankholm, *Vidensbaseret Matematikundervisning 1 - 6. til 10. klasse* (s. 29-37). Forlaget Matematik.
- Frederiksen, M. (2020). Mixed methods-forskning. I S. Brinkmann, & L. Tanggaard (red.), *Kvalitative metoder - En grundbog* (s. 257-276). Hans Reitzels Forlag.
- Jourdain, L., & Sharma, S. (2016). Language challenges in mathematics education: A literature review. *Waikato Journal of Education, Volume 21, Issue 2*, s. 43-56.
- Karpatschof, B. (2020). Den kvalitative undersøgelsesforms særlige kvaliteter. I L. Tanggaard, & S. Brinkmann (red.), *Kvalitative metoder - En grundbog* (s. 557-580). Hans Reitzels Forlag.
- Kristiansen, S. (2017). Fortolkning, forståelse og den hermeneutiske cirkel. I *Kvalitativ analyse - syv traditioner* (s. 153-161). Hans Reitzels Forlag.
- Liljedahl, P. (2022). *DET TÆNKENDE KLASSERUM I MATEMATIK*. Akademisk Forlag.
- Lunde, O. (2002). Har eleven matematikkvanser - og hva skal vi gjøre for å oppnå mestring? s. 1-11.
- Nielsen, M. S. (2014). *Matematikvanskeligheder i en inkluderende skole*. Books on demand.
- Pind, P. (10. Oktober lagt op 2021). *Matematik-dansk - et særligt sprog*. Hentet fra <https://pindogbjerre.dk/matematik-dansk/>
- Skott, J., Skott, C. K., Jess, K., & Hansen, H. C. (2018). Kap. 1-4. I J. Skott, C. K. Skott, K. Jess, & H. C. Hansen, *Matematik for lærerstuderende. DELTA 2.0* (s. 38-173). Samfundslitteratur.
- Tanggaard, L., & Brinkmann, S. (2020). Interviewet: samtalen som forskningsmetode. I S. Brinkmann, & L. Tanggaard (red.), *Kvalitative metoder - En grundbog* (s. 33-64). Hans Reitzels Forlag.
- Teglskov, R. (marts 2023). *Matematikkonsulenternes blog*. Hentet fra [blog.folkeskolen.dk](https://blog.folkeskolen.dk/): <https://blog.folkeskolen.dk/blog-it-laerermidler/fagord-og-begrebshort-i-matematik-en-fornuftig-made-at-bruge-tiden-pa/4692904>
- Undervisningsministeriet, B. o. (2019). *Matematik - Undervisningsvejledning*. Hentet fra [www.emu.dk](http://www.emu.dk): [https://emu.dk/sites/default/files/2020-09/GSK\\_Vejledning\\_Matematik.pdf](https://emu.dk/sites/default/files/2020-09/GSK_Vejledning_Matematik.pdf)

## Bilag 1

Transskription af interview med MV, 14. april 2023. (Varighed: 26:32)

Spørgsmål fra Forsker	Svar fra IP	Kommentarer/Kategorier.
Interviewet handler om matematikundervisning med særlig fokus på mundtlighed.		
Hvilket klassetrin underviser du i i matematik?	5.klasse	
Har du erfaring med andre klasser?	Ikke p.t., men jeg har tidligere undervist i 3. og 4. klasse.	
..og måske er det så overflødigt at spørge, hvilke klassetrin du foretrækker at undervise i?	Det er på mellemtrinnet	
Godt... Jeg kommer til at stille nogle spørgsmål, Morten, omkring, ... eller vi kommer til at snakke ...øhh.. samtale omkring mundtlighed og den mundtlige del af matematik. Og lad os lige starte med at høre, sådan lige fra hoften her, uforberedt; hvad forstår du ved den mundtlige del af matematik? Altså der findes den skriftlige del af matematik, og så findes der mundtlig matematik. Hvad tænker du, når du hører det?	Så tænker jeg på øhh., hvor de skal selv med egne ord, formulere hvordan opgaverne de skal besvares. Og øhh... derudover sådan samtale på klassen.	
Ja.		
Og øhh... Hvordan har du det personligt, som underviser i matematik med den del af matematikken, der hedder mundtlig matematik?	Øhh... jeg synes nogle gange det kan være lidt vanskeligt, fordi, at øhh.. især i den fælles gennemgang, hvor man gerne vil have dem på banen, øhh... at det er ofte de samme, der taler og markerer, og derfor kan mundtligheden ofte blive begrænset lidt til lidt en fast....øhh...øhh... rytme, eller fast tradition..	
Mønster måske endda?	Mønster i det, ja... Så, nogle gange så er det jeg vælger, at de skal..., at der hvor de sidder to og to, lige forklarer hinanden først den ene, den ene opgave, så bagefter den anden, den anden	"hvordan man gør..." = lærers + elevers forståelse af hvad mat er, og hvad mundtlighed kan.

	opgave, så alle bliver tvunget i gåseøjne, til at forklare og prøve at beskrive hvordan man gør.	
Yes. Så det er meget... at beskrive hvordan man gør, så det er meget i forhold til sådan fremgangsmåde og øhh.. løsningsforslag, eller...?	Det kan være både, øhh ja, løsningsforslag, men det kan også lige være en øhh..., når vi skal gentage noget vi har arbejdet med tidligere, som måske kan ligge lidt langt væk... så lige for at få talt sammen... Hvad er det, kan I huske, hvad... hvordan er det nu man beregner areal?	Sprog bruges til at vække forforståelse og metoder.
Ja..	Hvis det er det vi skal til at i gang med igen.	
Så man kan sige sådan, med lidt teknisk betingelse..., at øhh... vække for-forståelsen, eller sådan..?	Ja.	
Ja.		
Godt. Hvad... Hvordan oplever du at eleverne har det med den mundtlige del af matematikken, sådan helt overordnet?	Når det er på klassen, så er det som nævnt, at øhh..., nogen har det rigtig godt med det. De markerer, de vil gerne sige noget, også... er frimodige...	
Ja...	Overfor klassen, og så er der helt klart også en – i hvert fald den klasse jeg har lige nu, en øhh... en gruppe, særligt af pigerne,	En sociomatematisk norm at primært drenge deltager mundtligt.
ja	Som holder sig tilbage. Hvor at øhh... ja... at øhh... de godt kan øhh... i større grad komme på banen, når jeg beder dem om at snakke med hinanden, så er de ret gode til at hjælpe hinanden, og...	
Så der er forskel på parsamtalerne og så på klassesamtalen	Ja. Selvfølgelig kommer det lige an på hvem man sidder sammen med, om det øhh... om det er nogen, der øhh... der gerne vil det, og vil hinanden...	Vigtigheden af tilfældige grupper.
Mmmm... Ja.	I forhold til det... at være frimodige overfor hinanden.	
Hvad så, hvis nu man øhh.. kigger på det positive ved... ved den mundtlige del af matematikken. Altså kigger positivt på det. Hvad tænker du så, at det..., øhh... der er det bedste ved den mundtlige	Jeg synes den kan... øhh.. det der med, at man godt ved, for nogle elever godt ved, hvad... hvordan man lige skal regne det...	

del? Altså hvad kan det, måske som skriftlig matematik ikke kan på samme måde?		
Hmm...	...men at sætte ord på, hvordan er det man når frem til resultatet, det er øhhh... det er der faktisk nogle gange også de dygtige elever, som nogen gange kan have svært ved, fordi det kører bare i hovedet, fordi det nogle gange er meget hurtigt, og de ved lige hvordan de skal nå frem til det, men så når jeg beder om at forklare det, så bliver det vanskeligere for nogen. Så...	Mundtlighed er svært for dygtige elever også. Har de mon forstået det, frem for kun at imitere?
Tænker du..., men tænker du, at øhh... at det altså... er vigtigt? Altså du siger selv, at de dygtige, når de skal sætte ord på det så kan de også sådan lade være med det, men de kan det godt, altså de ved godt hvordan man gør, men det er svært at sætte ord på det, måske? Men er det vigtigt? Synes du, at det er vigtigt, at de kan sætte ord på det?	Ja... Ja, det synes jeg. Både for deres egen skyld, så de også nogle gange forstår fremgangsmåden i højere grad. Samtidig også det der med at kunne hjælpe hinanden, støtte hinanden. Hvordan er det, vi hjælper hinanden..., øhh... hvordan kan vi forklare opgaverne, så det ikke bare er noget man tager for givet i sit eget hoved, men at det også kan formuleres, eller formidles på en måde, så at øhh... en anden kan forstå det.	
Yes.		
Hvad tænker du. Hvad er - sådan for dig – den største udfordring ved den mundtlige del af matematik?	Hmmhmmm..	
Altså jeg kan give nogle bud, hvis det er. Er det sådan, synes du det er svært at praktisere, synes du det er svært at få eleverne til at se, hvorfor skal man det, altså relevansen i det, eller er det noget sådan....	Øhh... jeg tror, det er en blanding. Nogle gange øhh... vil jeg gerne have en samtale i gang på klassen, hvor at jeg hurtigt kan mærke på nogle elever; kan vi ikke bare komme i gang...	
Hehe....ja...	Og at komme i gang for dem, betyder at åbne bogen, lav nogle opgaver, eller den aktivitet, som vi også taler om.	Sociomat.normer. Forståelsen af hvad matematik er.
Så de har svært ved at se relevansen...?	Nogle har svært ved at se relevansen.	

	Øhh... og så synes jeg også at det kan være udfordrende, især for... nok mest den fælles snak, fordi det netop ofte bliver det her mønster, der bliver iværksat med det samme.	
Mmm....  Ja.  Det lyder meget bekendt. Ja.	Den ene ting... Og så er der nogle gange også lige den der føling af, hvad siger de så, når de så taler sammen to og to? Altså. Får de det overstået hurtigt. Man kender jo godt eleverne i forskellige sammenhænge; så er det ordnet, så er det gjort. Men har de forstået det. Har de.... Kunne de godt forklare det til hinanden? Og har de haft frimodighed til at markere, hvis ikke de kunne det. Jeg synes nogle gange det kan være svært lige at få en føling af, hvad det her mundtlighed... hvad kan det? Og...	Usikkerhed på elevernes deltagelse og faglighed           Usikker på hvad mundtlighed kan?
Tænker du også, at det er noget med, at det nemt kan blive for få, der sådan er deltagende? Altså, sådan af gangen? Altså... med mindre at det måske sådan er den der parsamtale, eller...	Ja, øhh...	
Ja, det var et ledende spørgsmål, måske...	Ja, jo, men igen det... Det der mønster der, som bare sættes i gang hurtigt, der er det nogle gange jeg venter på at flere markerer, fordi at mønsteret siger, at det måske særligt er drengene i min klasse, som markerer hurtigt, og så skal jeg lige vente på pigerne og så... efterhånden er der nogen, der gerne vil markere. Men de er mere forsigtige, og så er der bare dem, som aldrig markerer.	"Mønster" "Nogle, der aldrig markerer..."
Ja.  Mmmm... Ja.	Og dem, som aldrig markerer, vil jeg så gerne have aktiveret nogle gange ved at sige okay, sig det lige til din makker. Hvad tror du svaret er på det her spørgsmål,	

	eller hvordan vil du forklare det her spørgsmål, eller opgave.	
Ja.		
<p>Så det her mønster, det bliver næsten en slags kultur? Næsten. Altså, ikke en italesat kultur, men det bliver jo næsten en kultur?</p> <p>Mmm. Ja.</p>	<p>Ja, men den er jo heller ikke dårlig. I den forstand, at der også nogen, som kan få noget ud af det. Altså ved at andre sætter ord på det, og fortæller hvordan er det nu lige vi beregner arealet af en figur?</p> <p>Øhh... så er der én, der forklarer det på klassen. Nok en af dem, som ofte gør det. Og så er der nogle andre, som lytter, og tænker: Nåhh, ja. Det er det, vi skal. Nåhh, ja. Det kan jeg godt huske.</p> <p>Så det er ikke kun dårligt, at der er det her mønster. Der er også nogen, som lige bliver mindet om det. Og så kan.... I den fælles gennemgang, så bliver de ret selvkørende, og også har forstået det.</p>	
Ja.		
<p>Nu, når du siger mønster. Så kommer jeg til at tænke på... jeg har læst sådan nogle beskrivelser af et typisk mønster i et matematikklasse rum. Det er forkortet IRE. I = initiering, altså læreren initierer. Han/Hun kommer med et spørgsmål. Så afventer man responsen (R) fra eleven, og måske endda næsten en bestemt respons. Altså, "fortæl mig svaret", eller "hvad er dit bud på det her?". Og så kommer responsen fra eleven. Og så kommer evaluering (E). Læreren evaluering (E) af den respons. Altså, meget groft karikeret; Det er rigtigt, eller det er forkert.</p> <p>Kan du kende det mønster? Altså sådan groft sagt?</p>	Ja, det kan jeg sagtens.	Kan genkende IRE-mønsteret, når det bliver forklaret.
Ja. Så du kan godt se at det er et mønster, som nemt sker i matematikrummet?	Ja, det kan jeg.	

<p>Øhmm... Er der også noget med uro? Altså, det her med, at hvis man appellerer mere til mundtlighed, er det også et element i det her med overvejelsen om hvornår man bruger samtalen? For det giver vel noget mere uro i klasserummet?</p>	<p>Ja. Det gør det. Øhhh... Jeg synes egentlig, øhh... Lige i mit tilfælde så er det ikke uroen, der sådan er det udfordrende i det. Det er mere det her med, at nogen, de er på, hvis det er noget fælles mundtlighed. Andre de lukker bare hurtigt ned. Altså, for nogen så er det simpelthen øhh... Så bliver der slukket for opmærksomhedsknappen. Fordi de har svært ved at være i det mundtlige og deres måde at lære på er ikke den mundtlige, Det er, når der helt konkret skal arbejdes i bogen, eller illustreres foran dem, eller de skal have noget i hænderne.</p>	
<p>Der er nogen, der vil påstå vel, at det er fordi, det er det vi har opdraget dem til i matematik. Altså, det er den kultur, vi har skabt omkring faget. Altså matematik det er: Her er nogle opgaver. Løs dem. Og det kan man så gøre rigtigt eller forkert. Sådan meget karikeret.</p>	<p>Ja.  Ja.  Ja.</p>	
<p>Tænker du at der er rigtigt? Er det en del af det også? Når du siger det der med, at de lukker ned, for det er ikke relevant i forhold til... Lad os nu komme i gang med det rigtig matematik, agtigt...</p>	<p>Ja. Det kan jeg godt genkende. Og øhh... Jeg synes selv, at det er svært at sætte noget i gang på den mundtlige del fælles i klassen. For jeg ved, at jeg hurtigt mister nogen. Så er det nogen gange nemmere at sige piffttt. Få så kort en gennemgang, jeg nu kan gøre det. Og lige med de her spørgsmål, hvor jeg prøver at aktivere nogle ting hos dem, men alligevel får dem hurtigt i gang med nogle opgaver, eller aktivitet. Det behøver ikke kun være det at lave i bogen. Og så synes jeg i øvrigt bogsystemet ligger op til mange forskelligartede opgaver, som spil, bevægelse osv.</p>	<p>Sociomatematiske normer og klasserumskultur.</p>



<p>Øhmm... Hvis nu at, øhh... Altså, hvis nu jeg spørger dig; Hvad er den største hindring for dig ift. at give samtale eller mundtlighed endnu mere plads. Altså handler det om at se noget mere relevans i det, eller handler det om noget med at nå stof, eller handler det noget om at blive mere klædt på til at... hvordan kan man gøre det, eller sådan?</p>	<p>Jeg tror... Altså, lige præcis det sidste der. Det er i hvert fald én ting, jeg kunne godt tænke mig at blive klædt mere på. Og øhh... Nu var jeg så.... En ting, som lige har kørt i hovedet, siden jeg besøgte dig i 8.klasse – og jeg så også at du havde gang i det i 6.klasse. Den måde, at øhh... få mundtligheden i gang ved at de havde flere tavler, de stod op og skrev og skulle forklare hinanden, og så vidt jeg forstod én skulle føre pennen og den anden skulle forklare. Det synes jeg var inspirerende, og det er sådan noget jeg har brug for. De der idéer...</p>	<p>At være klædt på til at facilitere mundtlighed mere.</p>
<p>Mmm.... Ja.</p>	<p>Og øhh... Hvad var det mere, jeg lige tænkte på før? Øhmm... Kan ikke huske det... Du nævnte lige nogle eksempler.</p>	
<p>Det der med om det var relevant, eller om det der med at nå stoffet....</p>	<p>Jo, det der med at nå stoffet også. Øhh... Personligt, kan jeg godt være udfordret af at være bagud. Og det er ikke sikkert at det altid er dårligt, hvis jeg bare kan øhh... præsentere opgaven på en anden måde også... på computeren, eller... Så er det nogle gange, hvor jeg tænker; jeg får ikke lavet det i bogen, og den bog skal jo nås. Men det er jo..... øhh... sådan er jeg...haha... på en eller anden måde</p>	<p>Bekymring for at nå stoffet.</p>
<p>Ja, ja...haha....</p>	<p>Og det er noget, jeg lige kan mærke at jeg er udfordret af, og som jeg skal tænke lidt over. Fordi det dur jo ikke bare at blæse igennem bogen, for hvis halvdelen står af i klassen...</p>	
<p>Nej, det kan man jo....jo sige.</p>	<p>Altså særligt igen. Det der med at undervisningsdifferentiere i det her. Fordi der er stor niveauforskelle i klassen, så hvis</p>	

	<p>man bruger den.... Meget vægt på mundtligheden, jamen hvad gør det så ved den gruppe i klassen, og hvis man gør meget ved arbejdet i bogen, så er der nogen, der bare elsker det og kører derudaf, men der er nogen andre, de har brug for at komme ud og bevæge sig og få stoffet i hænderne på en anden måde. Så jeg føler hele tiden, der er nogen, jeg vil svigte på en eller anden måde.</p>	
Ja. Præcis.		
<p>Hvad øhh... Nu er igen måske et ledende spørgsmål, men du må gerne afkræfte det. Altså, synes du også at der er andre ting, der er vigtigere, end at – hvad kan man sige – give samtalen eller mundtligheden mere plads, end den måske har nu? Du nævner selv det her med at nå stoffet, eller sådan... Altså, er det ligeså væsentligt som at kunne beherske det skriftlige matematik, som du ser det lige nu?</p>	<p>Som jeg ser det lige nu øhhh... nej. Men det er nok også fordi, at der hvor jeg er nu i forhold til den fælles mundtlighed, og så der hvor man lige sætter nogen sammen, så de forklarer tingene for hinanden. Så synes jeg, at de får.... Jeg har måske meget mere kontrol over det, når at de arbejder i bogen og jeg kan se, at her når de mere, og jeg kan se om de har forstået det. Det er det jeg synes nogle gange kan være svært, hvor det bare er den mundtlige... mundtlighed.</p>	<p>At have kontrol. Åbnes bedst gennem arbejde i og med bogen.</p>
<p>Ja...  Ja.</p>	<p>Der tror jeg bare lige, at den måde du lige viste det på i 8. og 6. klasse, der bliver der både kombineret mundtlighed, men at man også skal skrive noget, så man på en eller anden måde er...øhh... nemmere har kontrol over det, eller ser hvad det gør i klassen og hvordan de arbejder med det. Hvad de egentlig gør. Øhh... Ja.</p>	<p>Mundtlighed og skriftlighed kombineret.  At have "kontrol" over hvad de får af udbytte.</p>
<p>Ja.  Ja. Ja.</p>	<p>Men jeg tror bare lige – også fordi den klasse jeg har.... De er virkelig gode til at arbejde selvstændigt. De er gode til at hjælpe hinanden og de er gode til.... Der er et godt arbejdsmiljø i den klasse. Og det synes jeg også, at det er fedt at mærke.</p>	

<p>Præcis.</p> <p>Præcis. Ja, ja. Jeg er helt med...</p>	<p>Og der føler jeg lidt mere, at de alle sammen er i gang, og er med. Selv om nogen kæmper måske med nogle opgaver, så er de gode til at hjælpe hinanden eller så kan jeg nemmere gå hen og hjælpe.</p> <p>Hvorimod jeg synes den der mundtlighed, der er jeg simpelthen usikker på om den bare gavner halvdelen af klassen, eller sådan... en vis procentdel af klassen. Ja. Så i det lys, så synes jeg, at det andet det er vigtigere men grunden til at de så også kan arbejde koncentreret i bogen, det tror jeg så også er fordi mundtligheden har været med til at hjælpe – at de lige har kunnet sætte ord på over for hinanden; hvad er det lige det her det går ud på. Og hvordan skal vi lige gribe den her opgave an.</p>	<p>Mundtligheden gavner kun de få. Handler måske også om at mundtlighed bruges begrænset – enten i par- eller klassedialog omhandlende "hvordan man gør" i matematik.</p>
<p>Hmmm...</p> <p>Øhh... lige et par spørgsmål mere.</p>		
<p>Fordi... det her med... når du arbejder med, når du og dine elever arbejder med mundtlighed eller med samtale omkring matematik, tænker du så at det vigtigste er... hvad kan man sige... at den her mundtlighed, eller samtale omkring matematik, at det er et mål eller er det mere et middel? Hvis du forstår mit spørgsmål? Altså er det mere et mål i sig selv, at vi får kommunikeret i samtale, sat ord på, eller er det mere et middel til noget andet?</p>	<p>Umiddelbart vil jeg tænke, at det er et middel. Til at nå en forståelse... af det, de skal arbejde med.</p>	
<p>Ja.</p>		
<p>Okay. Nu kommer der lige...øhh... et spørgsmål her, hvor jeg har nogle muligheder, som du bare lige kan sige tjek eller nej til. Eller sådan.... Ja eller nej til.</p>	<p>Mmm..</p>	

Hvornår arbejder du og dine elever med samtale/mundtlighed i matematik? Er det... - du må gerne sige ja til flere – eller du må gerne sige nej til alle sammen...		
Er det i forbindelse med intro i timerne?	Ja.	
Er det som selvstændige øvelser i og med det fag-faglige indhold der er? Er det sådan ved selvstændige øvelser?	Øhh...	Ikke brugt til at sikre forståelse og anvendelse matematiske ord og begreber
Du må også gerne sige "ikke forstået", eller...  Ja.  Ja.  Ja.  Mmmm...	Ja, det er måske... det kommer an på hvad øhh... Jeg tænker nogle gange... Jeg arbejder meget med, at de skal... at de skal... Brain, buddy, boss. De skal selv gå til opgaven. Lige prøve selvstændigt. Forstår jeg den her opgave? Hvis ikke, så går jeg til min makker. Så spørgsmålet... det der med deres egen samtale. Det at hjælpe hinanden, hører den under mundtligheden? Hvis ja, hvis den gør det. Så øhh... så fylder den jo en del i undervisningen. Fordi, der forsøger jeg at lægge vægt på at de virkelig hjælper hinanden, men... ikke kopierer hinanden... Ja.	
Er det øhh... Den måde, når du og dine elever arbejder med det her, er det så også i fælles klasesamtaler? Sådan, hvor du henvender dig til alle? Sådan på én gang?	Ja.	
Er det ved opsamling nogle gange på lektier, eller på opgaver?	Ja.	
Er det ved opsamling på det jeg har kaldt læringspointer? Måske i slutningen af timen, hvor man samler op – "okay, det vi har været i gang med nu her".... "Hvad har du lært i dag agtigt, eller..."	Mmmm. Ja.	

"Kan du nævne nogle ting, som du har fået ud af det her i dag?" Så er det også en del af det?		
Ja. Er det... - det tror jeg du har svaret på - men er det ved aktivering af elevernes forforståelse?	Ja.	
Er det til at styrke forståelsen og brugen af matematiske begreber?	Ja øhh..., det vil jeg mene.	Men måske alligevel ikke. Mere metode og hvordan gør man.
Ja, det vil jeg også – ud fra det, du har sagt – vil jeg også sige ja til det...		
Godt. Øhh...		
Hvad skal der til for at du vil – hvis du synes at det er væsentligt – at du så vil prioritere endnu mere tid på det mundtlige arbejde i matematik? Vil det være øhh... at få en større forståelse af hvorfor det skulle være vigtigt? Vil det være et element eller ikke?	Øhh... Jeg vil øhh... Da jeg føler egentlig, at det her med at de får sat ord på det – og især det der med, at øhh... "hvad har jeg lært i dag", den del skal jeg blive bedre til. Fordi jeg ved at det har en...øhh... Det der lige med at stoppe op, hvad har jeg egentlig lært i dag, hvad har jeg fået ud af det, har jeg lært noget... Den skal jeg blive bedre til.	
Ja.		
Hvad med øhh... Altså for at du skal prioritere det mere, er det så også noget med at opleve, at det giver endnu mere mening for eleverne at skulle snakke om det? Altså ville det også være et element, der vil gøre.... "nårhh, hvis de kan se vigtigheden af det her, mere end de gør nu...", vil det så give dig en anden løsning og motivation at have endnu større fokus på det?	Øhmmm... men altså, hele tiden vil jeg være udfordret af, at jeg kender eleverne så godt, at nogle af dem de vil sige: "Jeg har forstået det – behøver ikke at skulle tale mere om det – så lad mig komme ud til pause". Haha..  Eller hvis man lige stopper op der til sidst, så er der bare nogen, de lukker ligesom ned. Nu er timen slut, vi lukker bogen og så lige fælles til sidst. Så er der nogen, der bare lige lukker ned, kan jeg mærke. Og det kan jeg godt udfordres lidt af.	Udfordret af at det ikke er en del af klassekulturen. Lad os komme i gang med det rigtige matematik.
Ja	Øhh.. og så en anden ting. Igen, det der med; får de nået det de skal i forhold til det i bogen?	

	Kan jeg tillade lige at stoppe op nu. Har vi nu.... Eller skal vi ikke bare lige bruge de sidste minutter på at få "høvlet" nogle flere opgaver igennem. Hahaha..	
Præcis. Ja.	Ja.	
	Men altså... ja.	
Og det sidste statement: Det har du egentlig sagt, eller bekræftet tidligere. Det her med... At du føler du ville kunne blive klædt bedre på til hvordan kunne vi facilitere det her mundtlighed endnu mere?	Ja. Altså både... selv. Og at øhh... se forskellige opgaver, øvelser eller hvad man nu kan gøre. Hvordan man nu kan gribe det an, men også det der med, hvordan kan jeg gøre eleverne bevidste om det. Værdien af det. Den synes jeg også...	Ønske om at ændre kulturen, så eleverne bliver bevidste om værdien af mundtlighed.
Sidste spørgsmål handler Morten om... Nogle matematikdidaktikere påstår, at det vi primært lærer vores elever i matematik, det er at imitere, altså "nu skal jeg vise jer, hvordan I laver et gangestykke. Det gør I sådan her. Nu øver i det, den næste halve time, og det gør vi også 20 min i morgen, og man gør sådan her....	Ja. Mesterlære.	Bekræfter imitations-kultur.
Ja. Og det er den her måde, vi gør det på. Kan du kende det?	Ja, det kan jeg i hvert fald delvist...	
Altså det behøver ikke kun være fra dine egne, det du selv har oplevet, eller det du selv kommer til at gøre, eller være tilbøjelig til at gøre, eller sådan... det der med, "Se!". "look and learn-agtigt".	Ja... Det kan jeg godt genkende, og jeg kan også godt se en stor værdi i det, fordi mange har jo... altså de vil gerne have præsenteret, hvordan gør jeg det her? De kan jo ikke selv finde frem til det?	...men det er der også noget positivt ved.
Nej.	Men samtidig, så øhhh... synes jeg, at jeg forsøger i forhold til de fire regnearter fx at det... sådan det... der er nogle forskellige metoder her, som I kan bruge. Og det er vigtigt, at I finder jeres egen metode i de her ting, og det behøver ikke at være den jeg.... Altså jeg præsenterer forskellige metoder. I skal lige prøve dem af.	

	Men I skal finde jeres egen i det her.	
Og du tænker, at den måde de så finder det på, det er ved at de så oplever, hvad de synes er lettest at huske... Altså, nu har jeg præsenteret fire forskellige måder... og så husker en elev bedst version nummer tre, for det kan man huske hvordan det skal stå, og hvad man skal gøre først og sådan noget. Altså rækkefølgen i tingene...?	Ja.	
Er det det, der er det afgørende, eller tænker du, at den forstår de hvad der rent faktisk sker matematisk?	Tryk lige på pause... (afbrudt af en anden person, der kommer ind i lokalet).	
Vi talte om det her med at imitere. At...øhh... Nå, ja, om de vælger algoritmen ud fra det, der giver mening for dem. Altså her forstår jeg rent matematisk hvad der foregår. Eller er det et spørgsmål om... Den her den husker jeg. Hvor skal jeg starte. Skal jeg starte ved enerne eller tierne, eller hvad er det jeg skal gøre. Så ved jeg, at det bliver det rigtige... Når jeg gør det her, så ved jeg at det bliver det rigtige.	Ja. Godt spørgsmål. Hahaha.	
Hahaha. Ja, præcis! Det er super.	Det synes jeg virkelig er svært at vide..	
Ja, jeg ved det heller ikke. Men nu spørger jeg dig...	Hahaha... Kan vi bare lade den være der...?	
Ja, det er fint. Tak for det, Morten.		