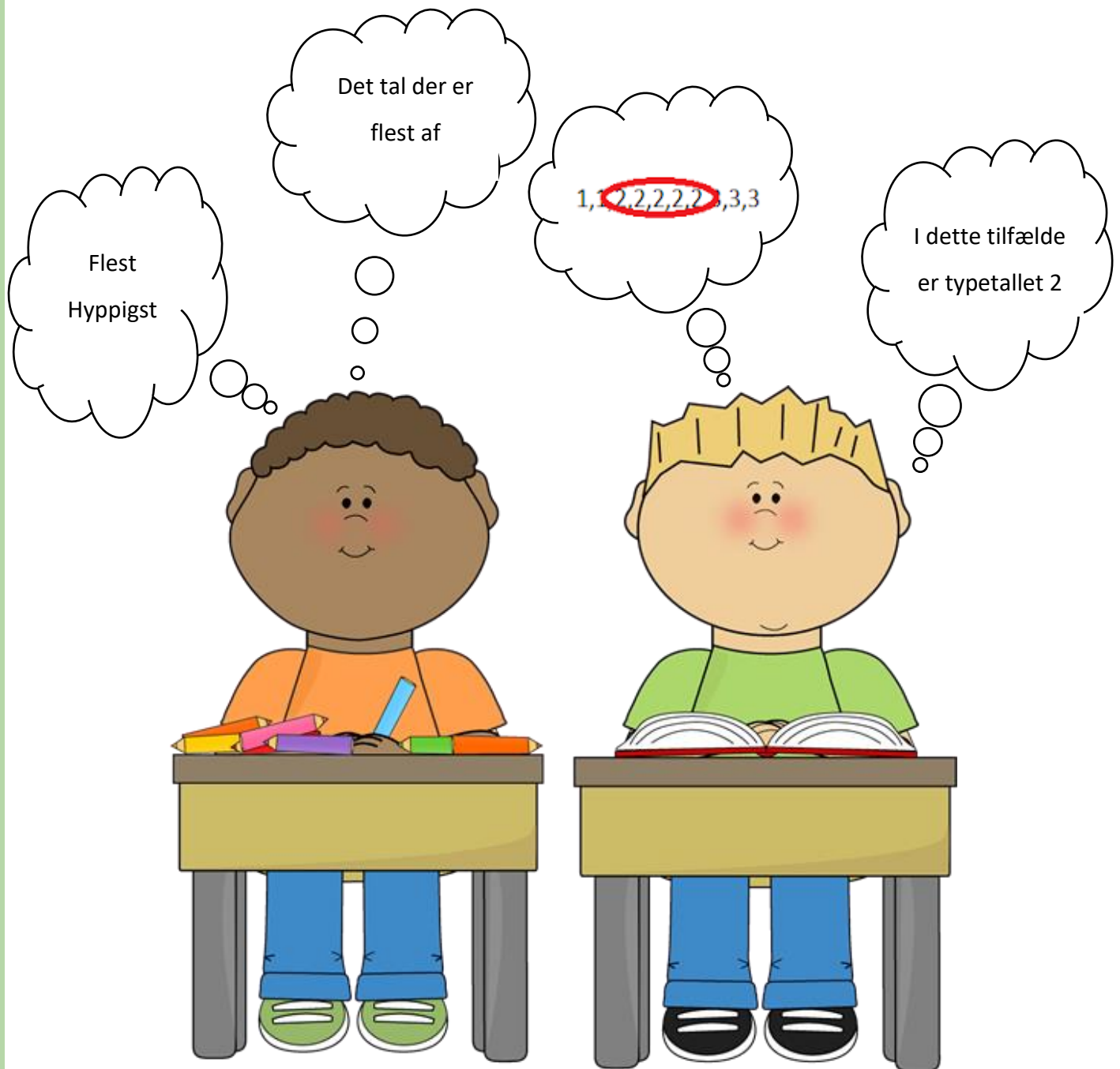


03.05.2021



BEGREBSKEMA

PROFESSIONSBACHELORPROJEKT 2021

Maria Bouet Guldbæk Poulsen (A170226)

Julie Melgaard Hagerup (A170068)

Læreruddannelsen Aalborg, UCN
Vejleder: Trine Lundgaard Poulsen

Antal anslag inkl. figurer: 89.624

Indholdsfortegnelse

1.	Indledning	5
2.	Problemformulering	6
3.	Metode	7
3.1	Læsevejledning	7
3.2	Litteraturudvælgelse	7
3.3	Undersøgelhedsdesign	8
3.3.1	Observationer	8
3.3.2	Fokusgruppeinterview	9
4.	Begrebsafklaring	11
4.1	Matematikfagets sproglige dimension	11
5.	Teori	12
5.1	Elevernes begrebsdannelse og begrebsforståelse	12
5.2	Sproglig dimension i tilknytning til begrebsforståelse	14
5.2.1	Udvikling af elevers begrebsforståelse gennem samtale	14
5.2.2	Udvikling af elevers begrebsforståelse gennem skriftlighed	14
5.2.3	Udvikling af elevers begrebsforståelse gennem visuelle repræsentationer	15
5.3	Evaluering	15
5.3.1	Summativ evaluering	15
5.3.1.1	Vurdering af læring	16
5.3.2	Formativ evaluering	16
5.3.2.1	Vurdering for læring	16
6.	Evalueringsværktøjet <i>Begrebsskema</i>	17
6.1	Præsentation af <i>BS</i>	17
6.1.1	Forstudie	18

6.1.2 Tilpasset <i>BS</i>	18
6.1.2.1 <i>Skriv</i> to-tre stikord, som passer til begrebet	18
6.1.2.2 <i>Fortæl</i> med egne ord hvad begrebet betyder	18
6.1.2.3 <i>Tegn</i> hvordan begrebet ser ud	19
6.1.2.4 <i>Konstruer</i> en sætning med begrebet	19
7. Præsentation af empiri	20
7.1 Udvalgte elevbesvarelser af <i>BS</i>	20
7.2 Klassediskussion fra byskole i Aalborg Kommune	21
7.3 Observationer af elevsamtale på byskole i Brønderslev Kommune	21
7.4 Fokusgruppeinterview	21
8. Analyse og diskussion	22
8.1 Udvikling af <i>BS</i>	22
8.1.1 Analyse og diskussion af videreudvikling af <i>BS</i>	22
8.2 Implementering af <i>BS</i>	25
8.2.1 Analyse af præsentationen af <i>BS</i> i praksis	25
8.2.2 Diskussion af præsentation af <i>BS</i> i praksis	26
8.2.3 Analyse omhandlende intentionen om formativ evaluering	27
8.2.4 Diskussion omhandlende intentionen om formativ evaluering	28
8.3 Understøttelse af og indblik i elevernes begrebsforståelse	29
8.3.1 Analyse af understøttelsen af elevernes begrebsforståelse	29
8.3.2 Analyse af lærerens indblik i elevernes begrebsforståelse	32
8.3.2.1 Gruppe A1s elevbesvarelse	32
8.3.2.2 Gruppe A2s elevbesvarelse	33
8.3.2.3 Gruppe B1s elevbesvarelse	33
8.3.2.4 Gruppe B2s elevbesvarelse	34
8.3.3 Diskussion af lærerens indblik i elevernes begrebsforståelse	35

8.3.3.1	Diskussion af Gruppe A1s elevbesvarelse	36
8.3.3.2	Diskussion af Gruppe A2s elevbesvarelse	36
8.3.3.3	Diskussion af Gruppe B1s besvarelse	38
8.3.3.4	Diskussion af Gruppe B2s elevbesvarelse	39
8.3.3.5	Diskussion af lærerens indblik i elevernes begrebsforståelse	39
9.	Konklusion	41
10.	Referenceliste	43
	Bilag 1 - Observationsguide med elevsamtaler	47
	Bilag 2 - Interviewguide	49
	Bilag 3 - Udvalgte dele af transskription af fokusgruppeinterview	51
	Bilag 4 - Forstudie: Første udgave af <i>BS</i>	58
	Bilag 5 - Udvalgte elevbesvarelser af <i>BS</i> fra Aalborg Kommune	59
	Bilag 6 - Udvalgte elevbesvarelser af <i>BS</i> fra Brønderslev Kommune	61
	Bilag 7 - Udvalgte elevudtalelser fra klassediskussion	63
	Bilag 8 - Aktivitet omhandlende signalord	64

1. Indledning

“Et trappediagram - det er vel bare et pindediagram med meget tykke stolper?” “Du kan finde ud af, hvor meget du kan spare ved at dividere.” Sådanne udsagn kan man møde fra elever, som har en spinkel begrebsforståelse (Levine, 1998, s. 122). Dette kan skabe udfordringer for eleverne, når de skal benytte de matematiske begreber i nye sammenhænge. I folkeskolens obligatoriske fag er der tre tværgående temaer, hvoraf det ene er sproglig udvikling. Ifølge vejledningen for sproglig udvikling er et af målene, at eleverne kan anvende og forstå centrale fagord og begreber i det pågældende fag (“Sproglig udvikling - Vejledning”, 2020, s. 8). I læseplanen for matematik har elevernes sproglige udvikling en alsidig rolle. Målet med den sproglige udvikling er blandt andet, at eleverne skal kunne kommunikere med og om matematik, opnå en faglig forståelse inden for matematiske emner, samt se og forstå koblingen mellem forskellige matematiske repræsentationer for samme begreb (“Matematik - Læseplan”, 2019, s. 37). Traditionelt set har matematikundervisningen oftest haft størst fokus på det skriftlige arbejde med tal og symboler, hvorimod, at der i dag også lægges vægt på, at eleverne udvikler det matematiske sprog i undervisningen. I det matematiske sprog opleves tal og symboler i sammenhænge med for eksempel tegninger (“Matematik - Undervisningsvejledning”, 2019, s. 43). I matematikundervisningen findes der forskellige former for evalueringsværktøjer, som har til formål at understøtte elevernes begrebsforståelse samt at få et indblik i denne. Et eksempel herpå kan være begrebskortet, som giver et grafisk overblik over elevernes begrebsforståelse samt sammenhænge mellem begreberne (Skipper-Jørgensen, 2007, s. 25-26). Vores tidligere erfaringer med begrebskortet har vist, at der ses udfordringer i forhold til, at der af eleverne kræves en præcis forståelse af begreberne, samt at begrebskortet har en mangel på visuelle repræsentationer og mundtlige formuleringer. Desuden viste disse erfaringer, at eleverne oplevede vanskeligheder, når begreberne skulle sættes i relation til hinanden. Vanskelighederne kan muligvis hæmme udviklingen af elevernes begrebsforståelse. På baggrund af vores erfaringer findes det væsentligt at undersøge, om det er muligt at udvikle et evalueringsværktøj, som både understøtter elevernes begrebsforståelse ved at indtænke hverdagsforståelser i arbejdet med fagord, samt indeholder flere repræsentationsformer. Endvidere er det væsentligt at undersøge om disse tiltag kan medvirke til, at læreren opnår et bedre indblik i elevernes begrebsforståelse. Men er det muligt at udvikle og implementere et evalueringsværktøj, der er enkelt at benytte sig af, har fokus på understøttelsen af elevernes begrebsforståelse, samtidig med, at dette giver læreren et indblik i denne?

Denne undren har ført os frem til følgende problemformulering:

2. Problemformulering

Hvordan udvikles og implementeres et evalueringsværktøj, hvori matematikfagets sproglige dimension indtænkes, således dette understøtter elevernes begrebsforståelse, samt giver læreren et indblik i denne?

3. Metode

I det følgende afsnit vil der være en læsevejledning, hvorefter der argumenteres for den udvalgte litteratur til projektet. Afslutningsvis følger et undersøgelsesdesign, som beskriver projektets kvalitative undersøgelsesmetoder.

3.1 Læsevejledning

For at kunne besvare projektets problemformulering vil der i metodeafsnittet blive argumenteret for udvælgelsen af den litteratur, som der redegøres for samt anvendes i projektet. Efterfølgende vil de videnskabelige metoder, som danner grundlag for projektets analyse og diskussion, blive præsenteret og vurderet. Dernæst følger en begrebsafklaring, hvori matematikfagets sproglige dimension vil blive defineret og afgrænset. Herefter vil der blive redegjort for teorier og begreber tilknyttet begrebsforståelse og evaluering. Det efterfølgende afsnit indeholder en præsentation af evalueringsværktøjet, hvori der præsenteres et forstudie, som danner grundlag for argumentationen og udviklingen af evalueringsværktøjet. Ydermere følger et empiriafsnit, hvori det beskrives, hvilken kontekst empirien er indsamlet i samt en præsentation af den indsamlede empiri. Den indsamlede empiri vil efterfølgende blive analyseret og diskuteret med afsæt i den præsenterede teori samt anden forskning. Disse analyse- og diskussionsafsnit er opbygget kronologisk i forhold til problemformuleringens fokusområder: udvikling, implementering, understøttelse og indblik. Projektet afrundes med en konklusion, som opsummerer væsentlige pointer, som benyttes til at besvare problemformuleringen.

3.2 Litteraturudvælgelse

Dette projekt tager udgangspunkt i Dan B. Eriksens (2000) definition af matematikfagets sproglige dimension. Denne lægger vægt på brugen af forskellige repræsentationer koblet til matematiske begreber, samt vigtigheden af dialogens betydning for elevernes sproglige udvikling. Desuden inddrages Lev Vygotskys (Skott, Jess & Hansen, 2015) teori omhandlende begrebsdannelse, hvortil begreberne førfaglige ord og fagord tilknyttes, som er formuleret af Lene Østergaard Johansen (2007). Disse er valgt med henblik på at klarlægge, hvordan elevers begrebsforståelse udvikles. Hertil kobles Michael Wahl Andersens (2010) (1999) samt Mel Levines (1998) teori omhandlende begrebsopfattelse og -forståelse, da disse åbner op for en forståelse af vores problemformulering gennem inddragelsen af relevante begreber. For at kunne belyse udviklingen af elevernes begrebsforståelse inddrages teorier af Wahl Andersen (1996) (2019), Vygotsky (Skott, Jess og

Hansen, 2015), samt Marit Johnsen Høines (Andersen, 2010), hvori der lægges vægt på samtale, skriftlighed og visuelle repræsentationer. Disse teorier er endvidere valgt med henblik på at argumentere for udviklingen af evalueringsværktøjets fire elementer *skriv, fortæl, tegn og konstruer*. Afslutningsvis inddrages Jeppe Skott, Kristine Jess og Hans Christian Hansens (2015) teori omhandlende summativ- og formativ evaluering samt Trude Slemmen Willes (2013) teori omhandlende vurdering af og for læring. Disse teorier benyttes til at argumentere for evalueringens betydning for elevernes faglige udvikling.

3.3 Undersøgelsesdesign

For at besvare, analysere samt diskutere projektets problemformulering gennemføres der observationer af elevernes brug af evalueringsværktøjet i praksis. Disse observationer danner grundlag for udvalgte elevbesvarelser, en klassediskussion samt observerede elevsamtaler. Efterfølgende gennemføres et fokusgruppeinterview med de to pågældende lærere, som har afprøvet evalueringsværktøjet med eleverne. Dette projekt tager udgangspunkt i kvalitative undersøgelsesmetoder, som kan danne grundlag for en undersøgelse af elevernes begrebsforståelse gennem brugen af evalueringsværktøjet. Kvalitative metoder kan benyttes til at opnå indsigt i elevernes og lærernes beskrivelser af deres forståelse og erfaring ved brug af evalueringsværktøjet (Bak, 2017, s. 49).

3.3.1 Observationer

Empirien er, grundet COVID-19, indsamlet online, hvorved dette har begrænset vores interaktion med eleverne. Dette har medført, at observationerne på de to skoler ikke har forløbet ens. På skolen i Brønderslev Kommune var det muligt at observere med afsæt i en observationsguide, da eleverne og deres forældre havde givet samtykke til dette. Dette var ikke muligt på skolen i Aalborg Kommune, da eleverne ikke ønskede at give samtykke til dette. Da det ikke var muligt at observere elevernes samtale på skolen i Aalborg Kommune, valgte vi, at eleverne i plenum skulle give mundtlig feedback på evalueringsværktøjet. Elevgrupperne gav skiftevis feedback på deres brug af evalueringsværktøjet. Til denne klassediskussion er der udarbejdet en spørgsmålsguide, som samtalen tog udgangspunkt i.

I forbindelse med elevernes udarbejdelse af evalueringsværktøjet, i Brønderslev Kommune, blev der lavet observationer, hvortil rollen som observatør, der deltager blev indtaget. Det vil sige, at vi

optrådte tydeligt som forskere, hvilket betød, at vi ikke var en naturlig del af observationsgruppen. Derudover havde eleverne kendskab til vores formål med observationerne (Østergaard, 2017, s. 33). Denne observatørrolle er valgt, da eleverne derved fik mulighed for at opsøge hjælp, hvis de oplevede udfordringer tilknyttet brugen af funktionerne, som evalueringsværktøjet krævede. Observationerne er endvidere valgt, da det er væsentligt for os at afdække, om eleverne benytter sig af evalueringsværktøjet efter hensigten, samt hvordan samtalen mellem eleverne udspiller sig.

For at opkvalificere validiteten ved vores observationer er disse foretaget med udgangspunkt i en observationsguide. Udvalgte dele af elevernes samtale, som er noteret undervejs i observationerne, kan ses i bilag 1. Formålet med observationsguiden er at skabe struktur over observationerne og notaterne, således, at vi bestræber os på at observere ud fra de samme kriterier. Dette skal forsøge at imødekomme de individuelle forforståelser, som muligvis kan påvirke observationerne (Jacobsen, Hillersdal & Walker, 2014, s. 82-83). I observationsguiden er der opstillet kriterier for de fire elementer i evalueringsværktøjet *skriv, fortæl, tegn og konstruer*.

3.3.2 Fokusgruppeinterview

Med henblik på at besvare problemformuleringen benyttes et fokusgruppeinterview, hvoraf udviklingen og implementeringen af evalueringsværktøjet samt understøttelsen af og indblikket i elevernes begrebsforståelse vil blive diskuteret med to folkeskolelærere (Præstegaard & Nørby, 2016, s. 153). Fokusgruppeinterviewet blev foretaget d. 22. marts 2021 kl. 14.30, hvori der deltog to folkeskolelærere fra henholdsvis en byskole i Aalborg Kommune og en byskole i Brønderslev Kommune. Dette fokusgruppeinterview blev optaget på Microsoft Teams med henblik på en efterfølgende transskription. Interviewet er semistruktureret, da dette medvirker til, at vi, som interviewere, har mulighed for at følge op på de forberedte spørgsmål (Bak, 2017, s. 51), hvorved vi kan stille uddybende og undrende spørgsmål med afsæt i lærernes erfaringer og meninger. Endvidere er der valgt at benytte sig af en rollefordeling, hvoraf den ene interviewers opgave er at stille spørgsmål, og den anden interviewers opgave er stille uddybende og supplerende spørgsmål. Til fokusgruppeinterviewet er der udarbejdet en interviewguide (bilag 2) med afsæt i Baks (2017, s. 61) interviewguide. Da interviewguiden er selvudviklet, har vi valgt at foretage et review med relevante fagpersoner. Dette er gjort med henblik på at opkvalificere reliabiliteten, da vi gennem et review har haft mulighed for at minimere graden af uforståelige spørgsmål. Endvidere har dette review til formål at højne validiteten, da vi har mulighed for at opnå et indblik i, om vi får svar på

det, som vi spørger om. Interviewguiden består af en opstart, forskningsspørgsmål med tilhørende interviewspørgsmål samt en afslutning. Forskningsspørgsmålene danner grundlag for at få et indblik i lærernes erfaringer med evalueringstvækket. Interviewspørgsmålene er udarbejdet med afsæt i forskningsspørgsmålene, hvormed disse har til formål at få et dybere og mere konkret svar på lærerens holdninger og meninger ved brugen af evalueringstvækket (Bak, 2017, s. 62).

Vores formål med at benytte et fokusgruppeinterview er, at vi herigennem kan få et indblik i brugen og udbyttet af evalueringstvækket i praksis, hvorved de udvalgte lærere har mulighed for at byde ind med deres erfaringer og meninger. Endvidere kan et fokusgruppeinterview medvirke til, at fokusgruppen, gennem samtale, kan inspirere hinanden til at uddybe og forklare egne meninger (Præstegaard & Nørby, 2016, s. 154). Disse meninger og erfaringer kan benyttes til at videreudvikle evalueringstvækket. Denne samtale og erfaringsudveksling vil ikke være mulig, hvis interviewet foregik med enkeltpersoner, hvorfor denne interviewform er fravalgt. Udvalgte dele af transskriptionen af fokusgruppeinterviewet kan ses i bilag 3. De udvalgte dele er fundet ved hjælp af lukket kodning, hvori der er kodet for lærernes tanker og refleksioner samt holdninger tilknyttet til evalueringstvækket (Sunesen, 2020, s. 90-92).

4. Begrebsafklaring

I det følgende afsnit vil vi, i relation til vores problemformulering, definere og afgrænse vores forståelse af matematikfagets sproglige dimension. Dette gøres med henblik på at skabe en fælles forståelse for udtrykket. Denne definition og afgrænsning er lavet med udgangspunkt i Eriksens (2000) definition af den sproglige dimension.

4.1 Matematikfagets sproglige dimension

Eriksen forstår den sproglige dimension i matematikundervisningen som værende en måde hvorpå, at undervisningen lægger op til, at eleverne arbejder med sproget på en alsidig måde. Det vil sige, at de matematiske begreber repræsenteres på forskellige måder for eksempel ved hjælp af visuelle repræsentationer eller en mundtlig forklaring. Endvidere forstår Eriksen den sproglige dimension som værende, at undervisningen indeholder dialoger, hvori eleverne får mulighed for at diskutere og fremlægge egne forståelser (Eriksen, 2000, s. 39-40).

Vi vil i det følgende, med afsæt i Eriksens forståelse, bruge matematikfagets sproglige dimension om måden hvorpå, at eleverne arbejder med forskellige former for repræsentationer koblet til matematiske begreber. Derudover vil der i arbejdet med den sproglige dimension være fokus på elevernes dialoger.

5. Teori

I dette afsnit vil der være en gennemgang af elevernes begrebsdannelse med fokus på brugen af dagligdags- og videnskabelige begreber set ud fra Vygotskys teori, hvortil Johansens begreber førfaglige ord og fagord tilknyttes. Hertil redegøres der for elevernes begrebsforståelse med afsæt i Wahl Andersens teori omhandlende begrebsopfattelse og Levines teori omhandlende begrebsforståelse. Efterfølgende vil der blive redegjort for summativ- og formativ evaluering af Skott, Jess og Hansen, hvortil Slemmens teori omhandlende vurdering for og af læring præsenteres.

5.1 Elevernes begrebsdannelse og begrebsforståelse

Vygotsky mener, at sproget har en central rolle for udviklingen af elevernes begrebsdannelse. Ifølge Vygotsky er begrebsdannelse en bevidst aktivitet, som omhandler elevernes indlæring og udvikling samt elevernes sproglige formidling. Beskrivelsen af alle begreber er tæt knyttet sammen med sproget (Skott, Jess & Hansen, 2015, s. 101-102). Vygotsky skelner mellem to former for begreber, dagligdags- og videnskabelige begreber. Dagligdagsbegreber udvikles gennem elevernes opvækst, og de videnskabelige begreber udvikles gennem interaktion med en voksen (Johansen, 2007, s. 11). Vygotsky mener, at udviklingen af disse begreber bør ses som to dele af samme proces.

Dagligdagsbegreber bør være nået en vis udvikling, således disse kan bruges til at forstå og benytte de videnskabelige begreber (Skott, Jess & Hansen, 2015, s. 104). Johansen (2007, s. 12) sætter i sin fortolkning af Vygotskys begreb, dagligdagsbegreber, lighedstegn mellem dette og begrebet førfaglige ord. Johansens forståelse tager afsæt i en norsk undersøgelse, hvori Anne Golden og Anne Hvenekilde definerer fagord, som værende de ord, som faglæreren vil forklare til eleverne, samt ikke-fagordene som værende de ord, som eleverne formodes at have kendskab til før skolestart. Johansen har valgt at oversætte Golden og Hvenekildes begreb ikke-fagord til førfaglige ord. Eksempler på typiske førfaglige ord kan blandt andet være over, under, mange og få.

Ifølge Vygotsky er måden hvorpå, vi både tænker og lærer påvirket af kulturen og samfundet omkring os. Dermed mener Vygotsky, at læring sker gennem social interaktion med vores omverden (Skott, Jess & Hansen, 2015, s. 99-100). Ved at arbejde med Vygotskys begreber, dagligdags- og videnskabelige begreber, som værende en social proces kommer der fokus på den sproglige dimension i matematikundervisningen. Endvidere mener Wahl Andersen (2010, s. 28), at den sproglige dimension kan medvirke til at synliggøre elevernes forståelser for læreren. Dette giver mulighed for at tilrettelægge den kommende undervisning med udgangspunkt i deres forståelse. Arbejdet med den sproglige dimension kræver, at læreren, i sin evaluering af

undervisningen, er opmærksom på elevernes begrebsopfattelse, således læreren kan understøtte elevernes begrebsudvikling i den kommende undervisning (Andersen, 2010, s. 40).

Wahl Andersen (1999, s. 20) beskriver resultatet af evaluering i skolen, som værende en bedømmelse af elevernes tilegnelse af kundskaber og færdigheder. Begrebet kundskaber består af fire elementer *fakta, færdighed, forståelse* og *fortrolighed*. Disse kundskaber kan ses gennem elevernes handlinger, som består af fire elementer *illudere, beskrive, forklare* og *argumentere* (Andersen, 1999, s. 20-22). Wahl Andersen (1999, s. 22) mener, at begrebet kundskaber er relateret til elevernes begrebsopfattelse. Et begreb omhandler specifikke egenskaber, som eleverne knytter til det givne begreb. Wahl Andersen har valgt at sammenkæde begreberne kundskaber og handling med Levines fremstilling af begrebsforståelse. Andersen (1999, s. 27) har i sin oversættelse af Levines ord begrebsforståelse valgt at kalde dette for begrebsopfattelse for ikke at forveksle ordet begrebsforståelse med kundskabelementet *forståelse*. Endvidere har Andersen i sin oversættelse valgt at kalde Levines *forklarende begrebsforståelse* for *klarificerende begrebsopfattelse* (Levine, 1998, s. 122). Denne sammenkædning kan ses i figur 1.

Kundskab	Handling	Begrebsopfattelse
Fakta	Illudere	Ingen Spinkel
Færdighed	Beskrive	Udenadslært Rutinepræget
Forståelse	Forklare	Klarificerende
Fortrolighed	Argumentere	Nyskabende

Figur 1 - Sammenkædning af kundskaber, handling og begrebsopfattelse (Andersen, 1999, s. 23)

Begrebsforståelse består, ifølge Levine, af seks elementer *ingen-, spinkel-, udenadslært-, rutinepræget-, forklarende-* samt *nyskabende begrebsforståelse*. Ved *ingen begrebsforståelse* kan eleverne hverken nævne karakteristika ved et begreb eller give eksempler herpå. Ved *spinkel begrebsforståelse* kan eleverne nævne et eller to karakteristika ved et begreb, men har udfordringer i forhold til at skelne det givne begreb fra andre begreber. Ved en *udenadslært begrebsforståelse* kan eleverne gentage lærerens forklaringer tilknyttet begreber, men kan ikke anvende eller give eksempler på begrebet. Ved en *rutinepræget begrebsforståelse* kan eleverne anvende begrebet, men har ikke forståelse for denne anvendelse og kan ikke benytte begrebet i andre sammenhænge. Ved

forklarende begrebsforståelse kan eleverne benytte sig af egne ord til at forklare begrebet, give eksempler samt sammenligne begrebet med andre begreber. Ved *nyskabende begrebsforståelse* kan eleverne anvende begrebet i nye sammenhænge (Levine, 1998, s. 122).

Med afsæt i figur 1 vil det, ifølge Wahl Andersen (1999, s. 23), være muligt, at bedømme elevernes faglige niveau, samt opnå et indblik i, hvordan den kommende undervisning skal tilrettelægges.

5.2 Sproglig dimension i tilknytning til begrebsforståelse

Sproget har en væsentlig betydning for elevernes begrebsforståelse (Skott, Jess & Hansen, 2015, s. 101-102). Den sproglige dimension, hvoraf eleverne gør brug af forskellige repræsentationer, medvirker til, at eleverne kan diskutere løsningsforslag med hinanden. Dette giver mulighed for, at eleverne herigennem kan få be- eller afkræftet deres forståelser for et givent begreb. Denne be- eller afkræftelse af elevernes forståelse kan, gennem samtale, skriftsprog samt visuelle repræsentationer, medvirke til en udvikling af elevernes begrebsforståelse. Dette stemmer overens med den sproglige dimension, hvori der er fokus på elevernes dialoger samt brug af forskellige repræsentationer (Eriksen, 2000, s. 39-40).

5.2.1 Udvikling af elevers begrebsforståelse gennem samtale

Samtale kan åbne op for en erfaringsudveksling mellem eleverne. Formuleringer, ved hjælp af sproget, kan give læreren et indblik i elevernes forståelse af et begreb, hvilket kan hjælpe eleverne videre i læreprocessen. Wahl Andersen mener, at samtalen og sprogbrugen er væsentlig for elevernes begrebsudvikling (Andersen, 1996, s. 24-27). Dette understøttes af Vygotsky, som mener, at sproget spiller en central rolle i forbindelse med begrebsudvikling. Ordene, man benytter sig af til at beskrive et givent begreb, er afgørende for, hvordan man opfatter og forstår dette (Skott, Jess & Hansen, 2015, s. 101-102).

5.2.2 Udvikling af elevers begrebsforståelse gennem skriftlighed

Wahl Andersen mener, at faglig skrivning består af tre indholdselementer, hvoraf denne opgave lægger vægt på indholdselementet viden. Viden har fokus på elevernes forståelse af matematiske begreber. Wahl Andersen mener yderligere, at faglig skrivning kan benyttes til at evaluere elevernes læring, hvorved både elever og lærere får indsigt i den tillærte viden (Andersen, 2019).

5.2.3 Udvikling af elevers begrebsforståelse gennem visuelle repræsentationer

Høines mener, at visuelle repræsentationer kan være en måde hvorpå, at eleverne får mulighed for at kommunikere deres forståelse for et givent begreb samt udvikle denne forståelse. Dette understøttes af Vygotsky, som siger, at når man benytter sig af visuelle repræsentationer, får eleverne mulighed for at udvikle deres tankeprocesser. Dette kan medvirke til, at eleverne kan forbedre deres visuelle repræsentationer, således, at deres begrebsforståelse understøttes og udvikles (Andersen, 2010, s. 30-32).

5.3 Evaluering

Formålet med evaluering er at opnå et indblik i elevernes udbytte af undervisningen i form af deres faglige udvikling og niveau på et givent tidspunkt (Skott, Jess, & Hansen, 2015, s. 319). I Folkeskoleloven §13, stk. 2 står der, at evaluering skal være en naturlig del af undervisningen, som har til hensigt at vejlede den enkelte elev samt planlægge og tilrettelægge den efterfølgende undervisning ("Folkeskoleloven - Bekendtgørelse af lov om folkeskolen", 2019). Dette stemmer overens Skott, Jess og Hansen (2015, s. 321), som mener, at når evaluering indtænkes som en naturlig del i undervisningen, kan denne bidrage med vigtige informationer, som både vil gavne elever og lærer. Ifølge Skott, Jess og Hansen (2015, s. 325) er der to årsager til at benytte evaluering i undervisningen. Den ene årsag er at vurdere elevernes faglige udbytte på et givent tidspunkt. Den anden årsag er, at man ønsker, at den kommende undervisning skal tage udgangspunkt i elevernes aktuelle forståelser og kundskaber, hvoraf disse benyttes til at planlægge den fremadrettede undervisning (Skott, Jess, & Hansen, 2015, s. 325-326).

5.3.1 Summativ evaluering

Den summative evaluering forholder sig til elevernes matematiske kundskaber på et givent tidspunkt, hvoraf der er tale om et øjebliksbillede. Ved den summative evaluering vil resultatet eller produktet fra eleven være i fokus. Den summative evaluering kan være pålagt udefra, hvilket for eksempel er tilfældet ved folkeskolens afgangsprøver. Endvidere kan den summativ evaluering være pålagt af læreren, hvorved læreren for eksempel har udformet en prøve som afslutning på et undervisningsforløb (Skott, Jess, & Hansen, 2015, s. 325-326).

5.3.1.1 Vurdering af læring

Vurdering af læring, formuleret af Slemmen, kaldes også for en summativ vurdering, da denne benyttes til at give et indblik i elevernes læringsudbytte på et givent tidspunkt. Dette læringsudbytte kan vurderes ved hjælp af en karakter eller antal rigtige og forkerte i en opgave. Vurdering af læring benyttes dermed til at danne et overblik over elevernes faglige niveau, hvoraf læreren ikke benytter resultatet af læringsudbyttet til at tilpasse den efterfølgende undervisning (Wille, 2013, s. 59-60).

5.3.2 Formativ evaluering

Den formative evaluering forholder sig til elevernes nuværende kundskaber, hvoraf disse informationer benyttes til at forme den fremadrettede undervisning. Den formative evaluering fokuserer både på, hvordan læreren kan hjælpe eleverne videre i forhold til deres nuværende faglige niveau, samt hvordan den fremadrettede undervisning kan bygge videre på de opstillede læringsmål. Ved den formative evaluering vil læreprocessen være i fokus (Skott, Jess, & Hansen, 2015, s. 325).

5.3.2.1 Vurdering for læring


Vurdering for læring, som bliver forklaret af flere vurderingsforskere, herunder Slemmen, beskrives som værende "en planlagt proces, hvor både lærer og elev anvender vurderingsinformation med det formål at fremme læring" (Wille, 2013, s. 59). Vurderingsinformationerne benyttes af både lærer og elever, hvoraf læreren benytter disse til at planlægge samt ændre sin undervisning. Eleverne kan ved hjælp af vurderingsinformationerne justere sine læringsstrategier. Denne vurderingsform kan, hvis den bidrager til positive ændringer, kaldes for formativ vurdering (Wille, 2013, s. 59-60).

6. Evalueringsværktøjet *Begrebskema*

I det følgende afsnit vil der være en præsentation af evalueringsværktøjet, hvortil der følger en beskrivelse af et forstudie tilknyttet dette. Evalueringsværktøjet kaldes *Begrebskema*, *BS*, da dette giver en skematisk oversigt over udvalgte begreber. Afslutningsvis vil det tilpassede *BS* blive præsenteret, samt de fire elementer *skriv*, *fortæl*, *tegn* og *konstruer*, som indgår heri.

6.1 Præsentation af *BS*

I læseplanen for faget matematik står der, at elevernes sproglige udvikling har en alsidig rolle med fire dimensioner: læse, lytte, samtale og skrive. Disse fire dimensioner er gensidige afhængige af hinanden ("Matematik - Læseplan", 2019, s. 37-38). Denne opgave har fokus at evaluere elevernes begrebsforståelse gennem samtale og skrivning. For at evaluere dette er der udviklet et evalueringsværktøj, *BS*, hvor disse to dimensioner er i fokus. *BS* indeholder fem elementer *begreb*, *skriv*, *fortæl*, *tegn* samt *konstruer*. *BS* kan ses på nedenstående figur, figur 2.

Brøker				
Begreb	Skriv to-tre stikord, som passer til begrebet	Fortæl med egne ord hvad begrebet betyder	Tegn hvordan det ser ud	Konstruer en sætning med begrebet
Brøkestreg	Division Forhold Vandret streg	En brøkestreg er den vandrette streg mellem to tal		En brøkestreg er med til at angive forholdet mellem tæller og nævner
Brøk				

Figur 2 - *Begrebskema*, *BS*, med eksempel på tilsigtet udfyldning

Elementet *begreb* udfyldes af læreren, inden eleverne skal arbejde med *BS*, hvor de resterende fire elementer udfyldes af eleverne. Disse fire elementer *skriv*, *fortæl*, *tegn* og *konstruer*, kan medvirke til, at læreren får mulighed for at evaluere elevernes begrebsforståelse, da brugen af forskellige repræsentationer kan give et større indblik i elevernes begrebsforståelse (Andersen, 2010, s. 40). Intentionen med *BS* er, at læreren kan benytte sig af disse informationer til at tilpasse den kommende undervisning samt give eleverne mulighed for at justere deres forståelser. Endvidere kan det støtte eleverne i at udvikle og bevidstgøre deres kendskab til forskellige repræsentationer for et

givent begreb. Dette er medvirkende til at støtte elevernes begrebsdannelse og -forståelse (Levine, 1998, s. 122). Derudover er det væsentligt, at *BS* er enkelt at implementere samt benytte sig af i praksis - både for lærere og elever.

6.1.1 Forstudie

Siden afprøvningen af *BS* i praksis, er dette, på baggrund af disse erfaringer, blevet videreudviklet. Den første udgave af *BS* kan ses i bilag 4. Denne videreudvikling består af, at elementet *skriv* er blevet ændret fra, at eleverne før skulle skrive begrebets betydning med egne ord, til, at eleverne i stedet skal skrive to til tre stikord om det pågældende begreb. Grunden til denne ændring skyldes, at praksiserfaringer viste, at elementerne *skriv* og *fortæl* blev udfyldt ens, da eleverne ikke kunne skelne mellem kravene til disse elementer. Endvidere er der ændret på rækkefølgen af elementerne, således, at udfyldningen tager udgangspunkt i, at sværhedsgraden stiger løbende. Grunden til denne ændring skyldes, at vores praksiserfaringer viste, at eleverne, gennem samtale, havde behov for at beskrive begrebet ved brug af dagligdagsbegreber samt koble en visuel repræsentation hertil, før de kunne konstruere en sætning med videnskabelige begreber (Skott, Jess & Hansen, 2015, s. 104).

6.1.2 Tilpasset *BS*

På baggrund af de ovenstående praksiserfaringer er *BS* blevet videreudviklet samt tilpasset. *BS* kan ses på figur 2 ovenfor.

6.1.2.1 *Skriv to-tre stikord, som passer til begrebet*

I dette felt skal eleverne nedskrive to til tre stikord, som kan beskrive begrebet. Dette element kan medvirke til, at eleverne får mulighed for at reflektere over samt repetere betydning af begrebet med hinanden, hvilket er væsentligt for elevernes begrebsudvikling (Skott, Jess & Hansen, 2015, s. 101-102). Endvidere kan dette give læreren et indblik i, hvordan eleverne forstår begrebet samt give eleverne en mulighed for at diskutere begrebets betydning, hvoraf de kan opnå en fælles forståelse af begrebet (Andersen, 1996, s. 24-27).

6.1.2.2 *Fortæl med egne ord hvad begrebet betyder*

I dette felt skal eleverne benytte sig af et værktøj i Google Drev eller Microsoft Word kaldet *indtaling*, som nedskriver, hvad eleverne siger. Dette element kan medvirke til, at eleverne, gennem sproglige formuleringer, får mulighed for at udveksle erfaringer. Samtalen mellem eleverne kan

medvirke til en erfaringsudveksling omhandlende et givent begreb, hvilket er væsentligt for deres begrebsforståelse (Andersen, 1996, s. 24-27). Ydermere kan dette element understøtte elevernes kommunikationskompetence, da eleverne arbejder med at kommunikere om matematik ("Matematik - Læseplan", 2019, s. 37).

6.1.2.3 Tegn hvordan begrebet ser ud

I dette felt skal eleverne tegne eller lave en figur, som illustrerer begrebet. Hertil kan eleverne benytte sig af et værktøj i Google Drev eller Microsoft Word kaldet *tegning*, som kan bruges til at lave en visuel repræsentation. Dette element kan medvirke til, at eleverne, gennem brug af visuelle repræsentationer, kan illustrere deres forståelse af det givne begreb. Ifølge Høines kan de visuelle repræsentationer fungere som en kommunikationsmulighed for eleverne, når de skal illustrere deres forståelse af et begreb. Dette kan medvirke til en udvikling af deres begrebsforståelse (Andersen, 2010, s. 30).

6.1.2.4 Konstruer en sætning med begrebet

I dette felt skal eleverne konstruere en sætning med begrebet. Dette element kan medvirke til, at eleverne, gennem sætningskonstruktion, får mulighed for at formulere sig samt kommunikere med og om matematik ("Matematik - Læseplan", 2019, s. 37). Ifølge Stine K. Knudsen og Lone Wulff (Wulff, 2017, s. 172) er det væsentligt, for elevernes tilegnelse af begreber, at træne deres produktive brug af ord i autentisk skriftlig kommunikation. Det vil sige, at eleverne skal trænes i at konstruere en sætning, hvori begrebet indgår.

7. Præsentation af empiri

I det følgende afsnit vil der være en præsentation af den indsamlede empiri. *BS* er afprøvet i to 7. klasser, på to byskoler i henholdsvis Aalborg og Brønderslev Kommune. Alle eleverne i de to klasser har afprøvet *BS*.

Præsentationen af empirien er opdelt i fire afsnit, hvoraf det første afsnit vil omhandle en præsentation af udvalgte elevbesvarelser af *BS*. Dernæst følger et afsnit omhandlende en klassesdiskussion fra en byskole i Aalborg Kommune, hvori der blev givet udtryk for elevernes oplevelse af arbejdet med *BS*. Efterfølgende vil der være en præsentation af observationer af elevsamtaler på en byskole i Brønderslev Kommune. Afslutningsvis følger en præsentation af et fokusgruppinterview med to lærere fra de pågældende skoler.

Eleverne har i grupper af tre personer udfyldt *BS* som afslutning på et forløb omhandlende brøker i Aalborg Kommune samt statistik i Brønderslev Kommune. I Aalborg Kommune benyttede eleverne Google Drev, hvoraf de i Brønderslev Kommune benyttede Microsoft Word. Eleverne har ikke tidligere stiftet kendskab til *BS*, hvorved det var væsentligt at have fokus på, hvordan dette blev introduceret for eleverne. Under introduktionen til arbejdet med *BS* blev eleverne, som start, introduceret til *BS*' elementer, hvoraf der var udarbejdet et eksempel, af os, tilknyttet det første begreb. Eksemplet tog udgangspunkt i, hvilke forventninger der var til udfyldelsen af de efterfølgende begreber. Hertil blev eleverne introduceret for brugen af funktionerne *indtaling* og *tegning*, hvortil der blev vist, hvordan eleverne skulle benytte sig af disse. Eleverne blev, efter introduktionen, uddelt i online grupperum, hvoraf der var mulighed for at søge hjælp hos os.

7.1 Udvalgte elevbesvarelser af *BS*

Dette projekt tager udgangspunkt i fire udvalgte elevbesvarelser af *BS*, hvoraf to af elevbesvarelserne er fra en byskole i Aalborg Kommune, samt to af elevbesvarelserne er fra en byskole i Brønderslev Kommune. Elevbesvarelserne kan ses i bilag 5 og 6. I Aalborg Kommune var der mulighed for en klassesdiskussion (bilag 7) efter udfyldningen af *BS*, hvoraf der i Brønderslev Kommune var mulighed for at observere to gruppesamtaler, mens de udfyldte *BS* (bilag 1). De to udvalgte elevbesvarelser fra Aalborg Kommune er fra de elever, som der er elevudtalelser fra, på baggrund af klassesdiskussionen. Disse er valgt, da der var væsentligt forskelle i elevernes faglige niveau. De to udvalgte elevbesvarelser fra Brønderslev Kommune er fra de to grupper af elever, hvoraf det var muligt at observere deres samtale under udfyldningen.

I den efterfølgende analyse og diskussion vil dette projekt tage udgangspunkt i disse fire udvalgte elevbesvarelser. Af hensyn til elevernes anonymitet har vi valgt at kalde disse for henholdsvis Gruppe A1, Gruppe A2, Gruppe B1 og Gruppe B2, hvoraf A-grupperne er fra Aalborg Kommune og B-grupperne er fra Brønderslev Kommune.

7.2 Klasediskussion fra byskole i Aalborg Kommune

Klasediskussionen tager afsæt i en samtale mellem os og eleverne, hvori der blev spurgt ind til elevgruppernes brug af funktionerne, eventuelle udfordringer ved brug af *BS* samt elevernes samtale med hinanden under udfyldningen af *BS*. Disse udtalelser gav et indblik i, hvordan implementeringen af *BS* kunne forberedes fremadrettet. Dette medførte en ændring i præsentation af *BS* til eleverne i Brønderslev Kommune. Elevudtalelserne fra klasediskussionen er fra de to udvalgte grupper, Gruppe A1 og Gruppe A2 (bilag 7).

7.3 Observationer af elevsamtale på byskole i Brønderslev Kommune

Under elevernes udfyldning af *BS* blev der observeret på elevernes samtaler. Under observationen af disse samtaler blev der nedskrevet notater, hvoraf der blev observeret ud fra en observationsguide (bilag 1). Denne observationsguide er udarbejdet med henblik på at få et indblik i elevernes begrebsforståelse gennem deres samtale. Observationerne er af de to udvalgte grupper, Gruppe B1 og Gruppe B2.

7.4 Fokusgruppeinterview

Fokusgruppeinterviewet tager afsæt i et semistruktureret interview. Gennem videns- og meningsdeling mellem de to udvalgte folkeskolelærere og os, som interviewere, blev der diskuteret, hvordan man kan implementere og videreudvikle *BS*, samt hvordan dette kan understøtte og give indblik i elevernes begrebsforståelse. Dette interview vil blive analyseret og diskuteret med henblik på, hvordan *BS* kan forberedes til brug i praksis. Udvalgte dele af transskriptionen kan ses i bilag 3. Af hensyn til lærernes anonymitet har vi valgt at kalde læreren fra Aalborg Kommune for Lærer A, samt læreren fra Brønderslev Kommune for Lærer B.

8. Analyse og diskussion

De følgende afsnit omhandler en analyse og diskussion af *BS* med henblik på at belyse, hvordan *BS* kan bruges som redskab i matematikundervisningen, hvori der er fokus på elevernes begrebsforståelse. Hertil vil der blive analyseret og diskuteret, hvordan *BS* kan udvikles og implementeres i praksis. Afslutningsvis følger et afsnit, hvori der vil blive analyseret og diskuteret, hvordan elevernes begrebsforståelse understøttes ved brugen af *BS*, samt hvilket indblik læreren opnår i denne.

8.1 Udvikling af *BS*

I dette afsnit analyseres det, hvordan *BS* har fungeret i praksis, samt om *BS* har fungeret efter hensigten. Med udgangspunkt i dette, vil der blive diskuteret, hvordan *BS* kan videreudvikles til brug i praksis.

8.1.1 Analyse og diskussion af videreudvikling af *BS*

Under fokusgruppeinterviewet udtaler Lærer B, at "... Men der var lige den med konstruktion af tekst (*henvisning til elementet konstruer i BS*). Den snakkede jeg lidt mere om. Men det er jo det man opdager ikke? Altså hvilke ord, som der driller dem " (bilag 3, l. 27-29). Med dette citat udledes det, at Lærer B oplevede, at nogle elever kunne opleve vanskeligheder i forhold til betydningen af ordet konstruer. Derfor mener Lærer B, at dette element muligvis skal ændres, således, at eleverne forstår betydningen af ordet. Men hvordan kan dette ændres, således det bliver tydeligt for eleverne, hvad der menes? På den ene side mener Lærer B at elementet *konstruer* i stedet kunne erstattes med ordet forklar, da dette er mere forståeligt (bilag 3, l. 176). Men hvis elementet *konstruer* erstattes med ordet forklar, vil dette så indikere, at eleverne skal kommunikere skriftligt med og om matematik, hvilket er formålet med dette element? Ifølge den pædagogiske konsulent Rikke Teglskov forventes det, at når eleverne møder signalordet forklar i en opgave, skal eleverne lave en skriftlig forklaring. Denne forklaring kan blandt andet tage udgangspunkt i beregninger eller tegninger, som begrundes med en matematisk formulering (Teglskov, 2021). På den ene side indikerer ordet forklar, med afsæt i Teglskovs beskrivelse, at eleverne skal kommunikere skriftligt. Ifølge Wulff (2017, s. 172) vil der her være tale om, at eleverne træner deres produktive brug af ord, hvilket kan medføre, at eleverne udvikler deres begrebsforståelse. Dermed vil denne ændring ikke påvirke formålet med elementet *konstruer*. Endvidere understøttes Teglskovs beskrivelse af observationerne af elevsamtaler (bilag 1), hvori det fremgik, at eleverne

benyttede deres visuelle repræsentationer som afsæt til den efterfølgende sætningskonstruktion. Dette kan desuden ses i elevbesvarelsen fra Gruppe B2 (bilag 6). Men hvorfor benytte ordet konstruer, når det tyder på, at ordet forklar også stemmer overens med intentionerne om elementet *konstruer*? En grund til dette kunne, ifølge Lærer A, være, at Lærer A ikke oplevede udfordringer hos elevernes udfyldelse af elementet *konstruer*. Til dette udtaler Lærer A:

Der vil jeg også sige, man (*læreren*) kan sige de ting som er givet, hvad eleverne skal, der kan man ligesom tilpasse det alt efter niveau de (*eleverne*) er på - alt efter om man vil lave sætningen på en anden måde. (bilag 3, l. 185-187)

Endvidere kan der i dette citat udledes, at Lærer A mener, at forklaringer tilknyttet elementet *konstruer* kan tilpasses til elevernes niveau, således mulige misforståelser hos eleverne imødekommes. På den anden side betyder ordet konstruer, i matematik, at tegne eller skitsere på baggrund af bestemte oplysninger eller matematiske udregninger ("Konstruere, u.å). Med afsæt i denne definition vil det, som Lærer B desuden påpeger, være oplagt at ændre konstruer til forklar. I fokusgruppeinterviewet blev det diskuteret, hvilke mulige udviklingspotentialer der kunne være ved *BS*. Hertil blev der diskuteret en mulig før-aktivitet, hvori *BS* kunne indgå som redskab. En mulig før-aktivitet kan, ifølge Lærer B (bilag 3, l. 11-13), være, at eleverne, som opstart på et forløb, skal gætte de tilknyttede begrebers betydning, hvortil Lærer B tilføjer, "Herefter kan de sige: godt nu ved vi lidt mere, og så kan de gå ind og ændre i, det som de først havde skrevet. Ja så man sådan løbende bygger på det" (bilag 3, l. 13-14). Med dette citat udledes det, at *BS* kan benyttes løbende i et undervisningsforløb, hvorved eleverne får mulighed for at følge deres begrebsudvikling. Hvis man, som lærer, gør brug af denne før-aktivitet og benytter de indsamlede informationer til at tilpasse den kommende undervisning, vil der, ifølge Skott, Jess og Hansen (2015, s. 325) være tale om formativ evaluering. Endvidere vil der ifølge Slemmen (Wille, 2013, s.59-60) være tale om vurdering for læring, hvis læreren benytter disse informationer til at ændre den kommende undervisning, hvoraf eleverne får mulighed for at justere sine læringsstrategier på baggrund af disse. Herved ville denne før-aktivitet understøtte intentionen med, at *BS* skal benyttes som værende formativt. Eleverne skal igennem før-aktiviteten forsøge at ræsonnere sig frem til ukendte begrebers betydning, hvilket, ifølge Wahl Andersen (2010, s. 97-98), kan støtte op om arbejdet med faglig læsning, hvori der fokuseres på at gøre eleverne til konstruktive læsere. Men hvorfor er det væsentligt at indtænke en før-aktivitet inden arbejdet med *BS*? Ifølge Pauline Gibbons (Gibbons, u.å) kan arbejdet med før-aktiviteter medvirke til at forberede eleverne på mulige udfordringer, som kan opstå i mødet med nye begreber samt at aktivere deres forforståelse.

Dette kan muligvis stilladsere den efterfølgende udfyldning af *BS*. Dog vil denne før-aktivitet forudsætte at eleverne, gennem deres dagligdagsbegreber, kan samtale om det matematiske begreb. Denne samtale kan benyttes som afsæt til udviklingen af de videnskabelige begreber, som følger i den kommende undervisning. Hvis eleverne ikke har udviklet dagligdagsbegreber, vil eleverne, ifølge Vygotsky (Skott, Jess og Hansen, 2015, s. 104), ikke kunne forstå eller benytte sig af de videnskabelige begreber. I fokusgruppeinterviewet kom det endvidere frem, at både Lærer A og Lærer B så potentialer i at benytte sig af *BS* i naturfag. Lærer A udtaler, at "Ja, jeg vil helt sikkert sige, at det passer rigtig godt til fysik/kemi og biologi også ... De fagtekster vil læser, det er jo, de (*eleverne*) møder mange fagord, så man kunne plote rigtig mange ind", hvortil Lærer B udtaler, at "Ja, det er jeg helt enig i ... Det giver god mening" (bilag 3, l. 135-138). Men vil de udviklede elementer kunne understøtte elevernes begrebsforståelse i naturfagene? På den ene side ses det, at der i Fælles Mål for de fire naturfag: natur/teknologi, biologi, fysik/kemi og geografi gennem hele skoleforløbet fokuseres på fire kompetenceområder. Det ene omhandler kommunikation. Under kommunikation skal eleverne blandt andet arbejde med det faglige tema ordkendskab, hvori der lægges vægt på, at eleverne, både mundtligt og skriftligt, kan udtrykke sig ved brug af begreber (Nielsen & Nørgaard, 2018, s. 26-29). Dermed vil benyttelsen af *BS* kunne understøtte arbejdet med kompetenceområdet kommunikation, hvorved elevernes begrebsforståelse i naturfagene fra 1. til 9. klassetrin muligvis understøttes. Endvidere viser forsknings- og udviklingsprojektet SMIL, at eleverne i 5. og 6. klasse ("Evolution: om at arbejde med teorien i 5.-6. klasse", u.å) oplevede vanskeligheder ved at tilegne sig faglige begreber. I projektet kom det yderligere frem, at eleverne havde nemmere ved at tilegne sig begreber, hvis de fik af et stilladserende skema (Hesselholdt & Andersen, 2000, s. 59). Disse resultater støtter op om brugen af *BS* i naturfag, da *BS* kan fungere som et stilladserende skema. Men hvad med de praktiske/musiske fag, humanistiske fag og dansk? Vil *BS* også kunne understøtte elevernes begrebsforståelse i disse fag? På den ene side, hvis der ses overordnet på færdigheds- og vidensområderne for de praktiske/musiske fag, humanistiske fag og dansk fremgår det, at der, i disse fag, skal arbejdes med elevernes begrebsforståelse ("Folkeskolens fag", 2020). Ses der eksempelvis på færdigheds- og vidensmålene for Kristendomskundskab efter 3. klassetrin skal eleverne under færdigheds- og vidensområdet Sprog og skriftsprog have viden om enkle fagord og begreber ("Kristendomskundskab - Fælles Mål", 2019). Endvidere ses det i færdigheds- og vidensmålene for Dansk efter 4. klassetrin, at eleverne under færdigheds- og vidensområdet Sproglig bevidsthed skal have viden om ord, begreber og sætningsgrammatik i fagsprog ("Dansk - Fælles Mål", 2019). Afslutningsvis ses det i færdigheds-

og vidensmålene for Idræt efter 9. klassetrin, at eleverne under færdigheds- og vidensområdet Sprog og skriftsprog skal have viden om komplekse fagord og begreber (“Idræt - Fælles Mål”, 2019). Dermed vil *BS* muligvis også kunne understøtte elevernes begrebsforståelse i disse fag. På den anden side fremgår det ikke i færdigheds- og vidensområdet for faget Håndværk- og design, at eleverne skal arbejde med, samt have viden om faglige begreber (“Håndværk og design - Fælles Mål”, 2019). Derfor vil *BS*, som udgangspunkt, ikke kunne anvendes i dette fag.

8.2 Implementering af *BS*

I dette afsnit analyseres det, hvordan *BS* blev præsenteret i praksis. Herefter følger der en diskussion omhandlende, hvordan denne præsentation kan forbedres. Endvidere vil der blive analyseret og diskuteret, hvordan læreren kan implementere *BS*, således dette understøtter intentionen om, at læreren kan benytte elevernes besvarelser til at tilpasse den kommende undervisning.

8.2.1 Analyse af præsentationen af *BS* i praksis

I præsentationen af empirien blev det beskrevet, at introduktionen af *BS* tog udgangspunkt i, hvilke forventninger der var til eleverne under udfyldelsen af *BS*. Under klassesdiskussionen kom det frem, at både Gruppe A1 og A2 havde svært ved at skelne mellem forventningerne til elementet *fortæl* og elementet *konstruer*. Gruppe A1 udtaler “Nej, men jeg synes to af dem ligner hinanden. Det er dem der hedder *fortæl* med egne ord og *konstruer* en sætning med begrebet.” (bilag 7), hvoraf Gruppe A2 udtaler “Ja - *konstruer* en sætning. Jeg føler, det er lidt det samme som *fortæl* med egne ord.” (bilag 7). Disse understøttes af Lærer A, som under fokusgruppeinterviewet udtaler følgende:

Det jeg også tænker, at det med, at *fortæl* med egne ord, der kunne godt komme sådan nogle hverdagsting, hvor at når de skal konstruere sætning med begrebet, så vil de måske overveje lidt mere, at de nok skal bruge de her begreber. Altså jeg kunne forestille mig, at der ville være en slags progression. (bilag 3, l. 118-121)

Med dette citat udledes det, at Lærer A mener, at der ved introduktionen kunne være tydeliggjort, at eleverne, under elementet *fortæl*, skulle have benyttet hverdagsprog, hvorimod der, ved elementet *konstruer*, skulle være gjort brug af fagfaglige begreber. På baggrund af disse udtalelser blev der erfaret, at præsentationen af disse elementer skulle forbedres til den efterfølgende afprøvning i Brønderslev Kommune. Som det fremgår i fokusgruppeinterviewet (bilag 3, l. 122-124) bestod denne ændring i, at elementet *fortæl* blev forklaret, som værende en beskrivelse til mormor, hvorimod elementet *konstruer* skulle være en sætning, som man kunne læse i matematikbogen. Det

vil sige, at eleverne skulle tilpasse deres skriftlige kommunikation om matematik til modtageren. Dette stemmer overens med færdigheds- og vidensmålet for elevernes kommunikationskompetence efter 9. klassetrin, hvori der lægges vægt på, at eleverne skal kunne kommunikere på forskellige niveauer samt have viden om modtager af det faglige indhold (“Matematik - Fælles Mål”, 2019). Da eleverne skal kunne kommunikere på forskellige niveauer, afhængig af modtageren, kan der ifølge Johansen (2007, s. 12) være tale om, at eleverne skal benytte sig af enten førfaglige ord eller fagord i deres kommunikation.

En af intentionerne med *BS* er, at dette skal være enkelt at implementere i praksis. Under fokusgruppeinterviewet udtaler Lærer B:

Altså jeg synes ikke, at det er svært. Eh, jeg tænker den anden klasse, hvor jeg selv prøvede at sætte det i gang ... De (*eleverne*) tænkte “Nå ja, men så er det det vi gør og det finder vi ud af, og løser det. Så jeg synes, at det (*BS*) var meget let tilgængeligt og sætte op. Ikke noget problem overhovedet. (bilag 3, l. 158-161)

Med dette citat tolkes det, at Lærer B har oplevet, at *BS* har været enkelt at implementere i praksis, hvilket gør, at dette har fungeret efter intentionen. Dette understøttes endvidere i observationerne af elevsamtalerne i Brønderslev Kommune (bilag 1), hvori det opleves, at eleverne benyttede sig af *BS* efter hensigten.

8.2.2 Diskussion af præsentation af *BS* i praksis

I analysen kom det frem, at eleverne oplevede vanskeligheder ved at skelne mellem forventningerne til elementerne *fortæl* og *konstruer*. Under fokusgruppeinterviewet udtaler Lærer B “Jeg tror, vi snakkede lidt om det der ord konstruer. Alt efter hvilke klassetrin man er på, så kan det betyde noget i den del... “ (bilag 3, l. 172-173) samt “Det var der faktisk mange (*elever*) der spurgte til “Hvad er det der og hvad betyder det egentligt?” ... Det var i hvert fald et usikkerhedsmoment for dem (*eleverne*)” (bilag 3, l. 183-184). En grund til, at eleverne havde vanskeligheder ved at skelne mellem forventninger, kan muligvis skyldes, ifølge Lærer B, at eleverne mangler forståelse for, hvad der forventes, at eleverne svarer, når de møder signalordene *fortæl* og *konstruer*. Men hvordan kan man imødekomme denne udfordring, således eleverne ved, hvad der forventes af deres besvarelser? På den ene side kan der, i undervisningen, arbejdes med signalord, samt betydningen af disse. For at imødekomme dette er der udarbejdet en aktivitet omhandlende signalord, hvilket muligvis kan medvirke til at understøtte elevernes udfordring. Denne aktivitet kan ses i bilag 8. På den anden side udtaler Lærer A “Der vil jeg også sige, man (*læreren*) kan sige de ting som er givet,

hvad eleverne skal, der kan man ligesom tilpasse det alt efter niveau de (*eleverne*) er på - alt efter om man vil lave sætningen på en anden måde” (bilag 3, l. 185-187). Med dette citat udledes det, at man, ifølge Lærer A, blot kan ændre det pågældende signalord, i dette tilfælde elementet *konstruer*, til elevernes niveau, hvorved der muligvis ikke vil opstå samme udfordring. Dog er det, ifølge Teglskov (2021), væsentlig at arbejde med det matematiske sprog, herunder signalord, i undervisningen, så eleverne ved, hvilke forventninger der stilles for at løse en given opgave. Dette understøttes desuden af Læseplanen for faget matematik, hvori der lægges vægt på, at undervisningen gør eleverne i stand til at kunne anvende fagord og faglige vendinger (“Matematik - Læseplan”, 2019, s. 28-29).

8.2.3 Analyse omhandlende intentionen om formativ evaluering

I præsentationen af *BS* blev det beskrevet, at intentionen med dette blandt andet er, at læreren kan tilpasse sin kommende undervisning på baggrund af de informationer, som kan udledes af elevernes besvarelser. Ifølge Skott, Jess og Hansen (2015, s. 325) vil der, ved at benytte *BS* til at ændre den fremadrettede undervisning, være tale om formativ evaluering. Dette stemmer desuden overens med Slemmes beskrivelse af vurdering for læring, der beskrives som værende en planlagt proces, hvori vurderingsinformationer benyttes til at fremme elevens læring (Wille, 2014, s. 59-60). I fokusgruppeinterviewet udtaler Lærer A “Jamen, man kan jo bruge det (*BS*) på to måder... Men man kan også bruge dem som en helevuering (*slutevaluering*)... Og ja, så kan man jo bruge det som formativ evaluering...” (bilag 3, l. 2-7). Med dette citat ses det, at Lærer A mener, at *BS* både kan benyttes, som slutevaluering og som værende formativ evaluering. Hvis *BS* anvendes som slutevaluering vil der, ifølge Skott, Jess og Hansen (2015, s. 325-326), være tale om summativ evaluering. Endvidere vil der, ifølge Slemmen, være tale om vurdering af læring, hvis vurderingsinformationerne benyttes til at vurdere elevernes læringsudbytte på et givent tidspunkt (Wille, 2013, s. 59-60). Lærer B udtaler desuden “Sådan tænker jeg, at man også godt kan bruge det, men jeg synes, at det er rigtigt fint at bruge, som en endelig afsluttende evaluering“ (bilag 3, l. 14-16). Med afsæt i dette citat er det uklart, om hvorvidt Lærer B vil benytte elevernes besvarelser til at planlægge den fremadrettede undervisning, eller om disse besvarelser blot benyttes til at vurdere elevernes faglige niveau på et givent tidspunkt. Hvis besvarelserne benyttes til at vurdere elevernes faglige niveau på et givent tidspunkt, vil *BS*, ifølge Skott, Jess og Hansen (2015, s. 325-326) bliver brugt som værende en summativ evaluering.

8.2.4 Diskussion omhandlende intentionen om formativ evaluering

I ovenstående analyse kom det frem, at Lærer A og Lærer B muligvis også vil benytte *BS* som værende en summativ evalueringsform. Dette stemmer ikke overens med intentionen om et formativt evalueringsværktøj. Men hvordan kan man implementere *BS*, således det benyttes efter intentionen om, at dette skal fungere som et formativt evalueringsværktøj? På den ene side kunne en handlemulighed være at udarbejde en lærervejledning, hvori intentionerne præsenteres, samt der gives eksempler på, hvordan *BS* benyttes formativt i praksis. Et eksempel hertil kunne være, at man, som lærer, benytter de udfyldte evalueringsskemaer til at planlægge et kommende undervisningsforløb omhandlende et givent emne. Dette kan blandt andet understøtte arbejdet i Matematik, hvori de tre kompetenceområder Tal og algebra, Geometri og måling samt Statistik og sandsynlighed er gennemgående fra 1. til 9. klasse ("Matematik - Fælles Mål", 2019). Herved vil læreren have mulighed for at tilpasse undervisningen med afsæt i elevernes begrebsforståelse indenfor et af de tre kompetenceområder. Dette understøttes af Lærer B, som udtaler, at "... Så de (*eleverne*) får sat ord på begreberne og får snakket om det, så vi (*læreren*) også kan se, hvis vi kommer igen, hvor er det så vi skal hen ad og hvad skal vi så have fat i..." (bilag 3, l. 143-145). Med dette citat udledes det, at Lærer B mener, at man kan genoptage elevernes besvarelser for derefter at se, hvad der skal arbejdes mere i dybden med. Til dette tilføjer Lærer A desuden:

Så kan man sige, i matematik, at mange af de her områder går jo igen, der er jo også brøkgregning og procentregning i 8. og 9. klasse, så kunne man jo tage sådan en her (*BS*) frem, for ligesom næste gang man starter et forløb op "Kan I huske det I har skrevet", så har de allerede der en forforståelse. (bilag 3, l. 152-155)

Herved tolkes det, at Lærer A vil benytte elevernes besvarelser til at skabe en dialog omhandlende deres forforståelse, når der skal arbejdes med et givent kompetenceområde på næste klassetrin. På den anden side kan udarbejdelsen af en lærervejledning ikke sikre, at *BS* implementeres som værende formativt, hvis ikke vurderingsinformationerne benyttes til at planlægge den kommende undervisning. Hvis vurderingsinformationerne derimod benyttes til at vurdere elevernes faglige viden på et givent tidspunkt, vil der, ifølge Skott, Jess og Hansen (2015, s. 325-326), være tale om summativ evaluering. Dette understøttes desuden af Slemmen (Wille, 2013, s. 59-60), som mener, at når informationer benyttes til at give et indblik i elevernes læringsudbytte på et givent tidspunkt, vil der være tale om vurdering af læring. Men kan der være fordele ved at benytte sig af både summative og formative evalueringstyper? På den ene side kan en fordel ifølge Mette Pless være, at man tilgodeser flere elevers forudsætninger, da elever bliver motiveret på forskellige måder (Jensen

& Behrendt, 2016, s. 17-19). En anden fordel kan være, at studier, omhandlende evaluering, har vist, at man bør kombinere informationer fra forskellige kilder, når man skal vurdere elevernes læring (Gardner, Harlen, Hayward & Stobart, s. 2008, s. 15-16). Dette studie understøttes desuden af Skott, Jess og Hansen, som udtaler: "Der er således brug for at anvende forskellige evalueringmetoder for at sikre så fyldestgørende et billede af eleven som muligt." (Skott, Jess, & Hansen, 2015, s. 336). På den anden side viser en undersøgelse af Ruth Butler (Skott, Jess & Hansen, 2015, s. 342), at summativ evaluering ikke vil medvirke til, at eleverne opnår bedre præstationer i undervisningen. Dermed kan det være en ulempe, hvis *BS* benyttes summativt, da eleverne, ifølge Butler (Skott, Jess & Hansen, 2015, s. 342), ikke vil opnå bedre præstationer i undervisningen, hvilket i dette tilfælde vil være udviklingen af deres begrebsforståelse.

8.3 Understøttelse af og indblik i elevernes begrebsforståelse

I dette afsnit analyseres det, hvordan *BS* kan understøtte elevernes begrebsforståelse. Herefter følger en analyse af, hvilket indblik læreren får i elevernes begrebsforståelse med afsæt i de udvalgte elevbesvarelser (bilag 5 og bilag 6). Dette medfører en diskussionen omhandlende hvorvidt, at elevbesvarelser, i sig selv, kan give læreren et reelt indblik i elevernes begrebsforståelse.

8.3.1 Analyse af understøttelsen af elevernes begrebsforståelse


I præsentation af *BS* blev det beskrevet, at den ene hensigt med *BS* er at understøtte elevernes begrebsforståelse. Dette skal ske ved hjælp af *BS*' fire elementer *skriv*, *fortæl*, *tegn* og *konstruer*. Formålet med elementet *skriv* er, at eleverne skal reflektere og repetere betydningen af begrebet, ved hjælp af stikord, gennem interaktion med deres gruppe. Ifølge Skott, Jess og Hansen (2015, s. 101-102) er denne refleksion samt repetition en væsentlig del af elevernes begrebsudvikling. Under fokusgruppeinterviewet udtaler Lærer B desuden "Ja, jeg føler faktisk, at stikord hjælper eleverne med at komme i gang med at forstå, hvad er det egentlig, at begrebet betyder" (bilag 3, l. 113-114). Med afsæt i ovenstående citat udledes det, at Lærer B oplever, at eleverne benytter elementet *skriv* efter hensigten. Endvidere kom det frem, under observationerne af elevsamtaler (bilag 1), at særligt Gruppe B2, gennem dialog og skrivning, skaber mulighed for repetition og refleksion af et givent begreb. Dette ses blandt andet i følgende udsagn "Kan man ikke bare skrive...?" samt "Er vi enige om...?" (bilag 1). Desuden mener Wahl Andersen (2019), at skrivning medvirker til at igangsætte en refleksionsproces hos eleverne. Denne proces skal understøtte elevernes begrebsforståelse samt lagring af begrebet. Formålet med elementet *fortæl* er, at eleverne, gennem sproglige formuleringer,

får mulighed for at udveksle erfaringer omhandlende et givent begreb. Under observationerne af elevsamtaler (bilag 1) blev det tydeligt, at eleverne udvekslede erfaringer med hinanden, da alle kom med inputs i forhold til, hvad der skulle indtales til et givent begreb. Gruppens erfaringsudveksling udmundede i enighed om begrebets betydning. Denne erfaringsudveksling kan, ifølge Wahl Andersen (1996, s. 24-27) medvirke til at understøtte elevernes begrebsforståelse. Dette understøttes endvidere af Lærer A, som udtaler, at "Det vil også helt sikkert give dem noget sprogligt i deres kompetencer til at formulere sig, altså for eksempel både får sagt tæller og nævner i stedet for den, som der står øverst, og den som der står nederst" (bilag 3, l. 70-72). Med dette citat udledes det, at Lærer A oplever, at eleverne, gennem samtalen, får mulighed for at formidle sig, således, at sproget bliver mere fagrelateret. Ifølge Johansen (2007, s. 12) er øverst og nederst eksempler på førfaglige ord, hvorved eleverne, gennem erfaringsudveksling, i stedet benytter fagordene tæller og nævner. Dette understøttes desuden af Vygotsky (Skott, Jess & Hansen, 2015, s. 104) som mener, at dagligdagsbegreber er en forudsætning for, at eleverne kan udvikle de videnskabelige begreber. At kommunikere om matematikken understøtter ydermere elevernes kommunikationskompetence, hvilket er central for deres faglige udbytte i matematik ("Matematik - Læseplan", 2019, s. 37). Som tidligere nævnt er hensigten med elementet *fortæl*, at eleverne udveksler erfaringer med hinanden. Med afsæt i udvalgte elevudtalelser fra klassediskussionen (bilag 7) udtaler Gruppe A1 dog, at disse elever deler begreberne mellem sig, hvoraf de ikke samtaler om begrebernes betydning. Eleverne begrundede uddelegeringen af begreberne mellem sig med, at de, grundet at have arbejdet med forskellige sider i deres matematikbog, mangler en forståelse for nogle af begreberne. Den manglende samtale om begreberne medfører, at der ikke vil opstå en erfaringsudveksling, hvilket, ifølge Wahl Andersen (1996, s. 24-27), er en væsentlig faktor for at understøtte elevernes begrebsforståelse. Dette stemmer desuden overens med Vygotsky, som mener, at sproget har en afgørende betydning for elevernes begrebsudvikling (Skott, Jess & Hansen, 2015, s. 101-102). Formålet med elementet *tegn* er, at eleverne kan illustrere deres forståelse af et givent begreb. I fokusgruppeinterviewet udtaler Lærer A følgende:

... Der var også et begreb, hvor det hjalp mig at se deres tegning dertil, da jeg ikke helt forstod det, da jeg bare lige læste det. Så ja, fordi der er de her forskellige repræsentationsmetoder, så giver det altså bare et større indblik. (bilag 3, l. 75-77)

Lærer As erfaringer stemmer overens med Høines tanker om, at de visuelle repræsentationer kan fungere som en kommunikationsmulighed for eleverne, der kan medvirke til at understøtte deres begrebsforståelse (Andersen, 2010, s. 30). Denne kommunikationsmulighed kan blandt andet ses i

Gruppe B2s udfyldelse af *BS* (figur 3), hvori eleverne, under begrebet typetal, markerer det, som de forstår, at det pågældende begreb betyder.

Begreb	Skriv to-tre stikord, som passer til begrebet	Fortæl med egne ord hvad begrebet betyder	Tegn hvordan det ser ud	Konstruer en sætning med begrebet
Typetal	Flest/hyppigst	Det Tal Der er fleste af		I dette tilfælde er typetallet 2

Figur 3 - Udklip fra Gruppe B2s elevbesvarelse af *BS*

Denne forståelse understøttes af elevernes samtale, hvori følgende udtalelse finder sted “Skal vi ikke bare sætte data i rækkefølge, og lave en cirkel rundt om et bestemt tal?” (bilag 1). Dermed opstår der, gennem dialog, enighed om, hvordan eleverne skal visualisere deres forståelse af begrebet. Dette stemmer overens med Vygotskys tanker om, at visuelle repræsentationer gør, at eleverne kan udvikle deres tankeprocesser, hvilket ydermere kan understøtte deres begrebsforståelse (Andersen, 2010, s. 30-32). Formålet med elementet *konstruer* er, at eleverne får mulighed for at formulere sig med matematik, samt at deres begrebsforståelse, gennem sætningskonstruktion, kan understøttes (Wulff, 2017, s. 172). I observationerne af elevsamtaler (bilag 1) ses det, at Gruppe B2 har følgende samtale i forbindelse med elementet *konstruer* “Ved at lægge data sammen og dividere med observationer finder man gennemsnittet?” hvortil der svares “Ja eller middeltallet”. Med afsæt i denne samtale udledes det, at eleverne i arbejdet med at konstruere en sætning får mulighed for bekræfte hinandens forståelser. Dette kan muligvis medvirke til at understøtte elevernes begrebsforståelse. Dette stemmer overens med Wahl Andersen (1996, s. 24-27) som mener, at samtalen mellem elever kan medføre en erfaringsudveksling, hvilket kan have betydning for udviklingen af deres begrebsforståelse.

8.3.2 Analyse af lærerens indblik i elevernes begrebsforståelse

I præsentationen af *BS* blev det beskrevet, at den ene hensigt med *BS* er at give læreren et indblik i elevernes begrebsforståelse. Gruppe A1s, A2s, B1s og B2s elevbesvarelser vil blive analyseret med udgangspunkt i Levines (1998, s. 122) seks lag af begrebsforståelse for at vurdere lærerens indblik i elevernes begrebsforståelse.

8.3.2.1 Gruppe A1s elevbesvarelse

Ses der på Gruppe A1s elevbesvarelse (bilag 5), fremgår det, at eleverne ikke har udfyldt de tre sidste begreber. Dette kan muligvis skyldes, at eleverne ikke har haft tid nok eller, at der har været opstillet for mange begreber i *BS*. Dette understøttes af Lærer A af, som udtaler, at "... Det er jo også en erfaring man får, altså hvor meget skal man have med" (bilag 3, l. 49). Med dette citat udledes det, at Gruppe A1s lærer, Lærer A, erfarede, at der var medtaget for mange begreber i *BS* til, at eleverne kunne nå at udfylde dem alle inden for tidsrammen. Endvidere ses det, i Gruppe A1s besvarelse, at der til alle begreberne er udfyldt med stikord, egne fortællinger, på nær et begreb, samt visuelle repræsentationer, hvortil elementerne *skriv*, *fortæl* og *tegn* er udfyldt. Dog ses det, at Gruppe A1 blot har konstrueret en sætning til de første to begreber. Med afsæt i Levines (1998, s. 122) seks lag af begrebsforståelse vil Gruppe A1s begrebsforståelse kategoriseres som værende forklarende, da eleverne kan benytte sig af egne ord, give eksempler samt sammenligne begrebet med andre ord.

Begreb	Skriv to-tre stikord, som passer til begrebet	Fortæl med egne ord hvad begrebet betyder	Tegn hvordan det ser ud	Konstruer en sætning med begrebet
Blandede tal	Uægte brøk Helt tal Brøkdel	Et blandet tal kan være hvis du har en uægte brøk, så kan du vælge at lave den om til et blandet tal, som består af et helt tal og en brøkdel	$1\frac{4}{8}$	

Figur 4 - Udklip af Gruppe A1s elevbesvarelse af *BS*

På ovenstående figur, figur 4, ses det, at eleverne benytter sig af egne ord til at sammenligne et blandet tal med en uægte brøk. Endvidere giver eleverne et eksempel på, hvordan en uægte brøk kan illustreres.

8.3.2.2 Gruppe A2s elevbesvarelse

Ses der på Gruppe A2s elevbesvarelse (bilag 5), fremgår det, at eleverne har udfyldt alle fire elementer *skriv*, *fortæl*, *tegn* og *konstruer*. Dog er de sidste fire begreber ikke udfyldt, hvilket, som tidligere nævnt, kan skyldes, at Lærer A har tilføjet for mange begreber til BS. Ses der nærmere på elevernes stikord fremgår det, at disse er overordnet ensartet i form af begreberne brøk, helhed og procent. Med afsæt i Levines (1998, s. 122) seks lag begrebsforståelse vil Gruppe A2s begrebsforståelse kategoriseres som værende nyskabende, da eleverne, foruden at kunne bruge egne ord, give eksempler samt sammenligne begrebet, kan anvende begrebet i nye sammenhænge.

Begreb	Skriv to-tre stikord, som passer til begrebet	Fortæl med egne ord hvad begrebet betyder	Tegn hvordan det ser ud	Konstruer en sætning med begrebet
Blandede tal	Brøk Helhed Procent	Det er hvis du har mere end en pizza, og du siger at helheden er én pizza.	$5 \frac{1}{2}$	Du får blandede tal, hvis du har mere end helheden

Figur 5 - Udklip af Gruppe A2s elevbesvarelse af BS

På ovenstående figur, figur 5, ses det, at eleverne benytter en hverdagssituation, heraf et pizza-eksempel, til at beskrive betydningen af blandede tal. Herved viser eleverne, at de kan anvende begrebet i andre sammenhænge.

8.3.2.3 Gruppe B1s elevbesvarelse

Ses der på Gruppe B1s elevbesvarelse (bilag 6), fremgår det, at eleverne har lavet stikord til alle begreberne, hvorved elementet *skriv* er udfyldt. Endvidere ses det, at eleverne under elementet *fortæl* har udfyldt tre begreber, hvoraf disse også havde tilknyttet visuelle repræsentationer, som gik tabt grundet tekniske udfordringer. Dernæst ses det, at Gruppe B1 har konstrueret sætninger til to begreber. Med afsæt i Levines (1998, s. 122) seks lag af begrebsforståelse vil Gruppe B1s begrebsforståelse kategoriseres som værende spinkel. Dette skyldes, som vist på nedenstående figur, figur 6, at eleverne benytter stikord tilknyttet begrebet, men ser ud til at opleve

vanskeligheder ved at skelne begrebet fra andre, hvorved de ikke formår at sætte egne ord herpå, under elementet *fortæl* og *konstruer*.

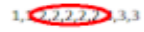
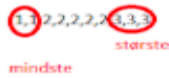
Begreb	Skriv to-tre stikord, som passer til begrebet	Fortæl med egne ord hvad begrebet betyder	Tegn hvordan det ser ud	Konstruer en sætning med begrebet
Typetal	Hyppighed Flest	Det er det Tal Der er flest af I datasæt		Typetallet i datasættet er 7.
Mindste og største værdi	Højeste tal Mindste tal	Det største og det mindste tal lige datasæt		Mindste værdien er 1 og største værdien er 5
Variationsbredde	Fra mindste til største. Det varierer.	Fra mindste værdi til største værdi		
Middeltal (gennemsnit)	Tal lægges sammen og divideres.			

Figur 6 - Udklip af Gruppe B1s elevbesvarelse af BS (visuelle repræsentationer er gået tabt)

Under observationen af Gruppe B1s elevsamtale (bilag 1) kom det frem, at eleverne valgte at udfylde BS lodret, således at elementet *skriv* blev udfyldt til alle begreberne, før gruppen arbejdede videre med det næste element *fortæl*. Denne måde at udfylde BS kan muligvis medvirke til, at læreren ikke får et reelt indblik i elevernes begrebsforståelse.

8.3.2.4 Gruppe B2s elevbesvarelse

Ses der på Gruppe B2s elevbesvarelse (bilag 6), fremgår det, at eleverne har udfyldt alle fire elementer *skriv*, *fortæl*, *tegn* og *konstruer*, på nær ved de sidste fire begreber. Med afsæt i Levines (1998, s. 122) seks lag af begrebsforståelse vil gruppe B2s begrebsforståelse kategoriseres som værende forklarende.

Begreb	Skriv to-tre stikord, som passer til begrebet	Fortæl med egne ord hvad begrebet betyder	Tegn hvordan det ser ud	Konstruer en sætning med begrebet
Typetal	Flest/hyppigst	Det Tal Der er fleste af		I dette tilfælde er typetallet 2
Mindste og største værdi	Minimum maximum	Den største og Den mindste observering		I dette tilfælde er <u>størsteværdien</u> 3 og <u>mindsteværdien</u> 1
Variationsbredde	<u>Foreskellen</u> <u>Størsteværdi</u> <u>mindsteværdi</u>	Forskellen mellem største og <u>mindste værdien</u>	$1-3=2$	<u>Variationsbredden</u> <u>imellem</u> 1 og 3 er 2

Figur 7 - Udklip af Gruppe B2s elevbesvarelse af BS

På ovenstående figur, figur 7, ses det, at eleverne sætter egne ord på begrebet typetal, under elementet *skriv*, giver eksempler på dette samt sammenligner variationsbredde med henholdsvis største- og mindste værdi. På trods af, at eleverne har udvist forståelse for mange begreber, formår eleverne ikke at anvende disse begreber i andre sammenhænge, hvorved, at deres begrebsforståelse, ifølge Levine (1998, s. 122) ikke kan kategoriseres som værende nyskabende.

8.3.3 Diskussion af lærerens indblik i elevernes begrebsforståelse

I den ovenstående analyse kom det frem, at Gruppe A1 har en *forklarende begrebsforståelse*, Gruppe A2 har en *nyskabende begrebsforståelse*, Gruppe B1 har en *spinkel begrebsforståelse*, samt Gruppe B2 har en *forklarende begrebsforståelse*. Men kan disse elevbesvarelser give et reelt indblik i elevernes begrebsforståelse, hvis blot der kigges på Levines (1998, s. 122) seks lag af begrebsforståelse? Dette vil blive diskuteret i de følgende afsnit.

8.3.3.1 Diskussion af Gruppe A1s elevbesvarelse

I analysen kom det frem, at Gruppe A1s elevbesvarelse (bilag 5) indikerer, at eleverne, ifølge Levine (1998, s. 122), har en *forklarende begrebsforståelse*. Ses der på Gruppe A1s elevudtalelser fra klassediskussion udtalte eleverne følgende:

Nej, vi skriver lidt hver rundt omkring i de forskellige felter. Vores matematiklærer havde gjort sådan, at vi havde nogle forskellige sider i bogen, så vi fremlagde om det, og derfor er der noget, som vi ikke ved noget om. (bilag 7)

Med dette citat udledes det, at eleverne har uddelt begreberne mellem sig, da de føler, at de har et bedre kendskab til nogle begreber frem for andre. Men hvilket indblik giver det læreren, når eleverne har uddelt begreberne mellem sig? På den ene side vil læreren ikke vide, hvilke elever, der har udfyldt det pågældende begreb. Hvis læreren ikke ved, at eleverne har uddelt begreberne, vil dette muligvis give et misvisende indblik i elevernes begrebsforståelse, da der i gruppen kan være elever, som for eksempel har en spinkel begrebsforståelse. Med afsæt i Gruppe A1s elevbesvarelse (bilag 5) vil læreren få et indblik i, at eleverne i gruppen har en *forklarende begrebsforståelse*, hvoraf der forventes, at eleverne både kan benytte egne ord, give eksempler samt sammenligne begrebet med andre (Levine, 1998, s. 122). På den anden side kan det være, at læreren, i sin gruppesammensætning af eleverne, har sørget for, at alle elever i grupper har det samme faglige niveau. Hvis dette er tilfældet, vil læreren muligvis opnå et reelt indblik i elevernes begrebsforståelse. En fordel ved homogene grupper kan, ifølge en undersøgelse fra Danmarks Evalueringsinstitut fra 2020, omhandlende gruppearbejde, være, at læreren kan prioritere sin tid hos de elever, som er fagligt udfordret. Dog påpeger denne undersøgelse, at en udfordring ved niveauopdelte grupper kan være, at på trods af, at man er i en faglig stærk gruppe, er dette ikke ensbetydende med, at man har de nødvendige samarbejdskompetencer ("Gruppearbejde i folkeskolen - Læreres perspektiver på en udbredt og udfordrende undervisningspraksis", 2020).

8.3.3.2 Diskussion af Gruppe A2s elevbesvarelse

I analysen kom det frem, at Gruppe A2s elevbesvarelse (bilag 5) indikerer, at eleverne, ifølge Levine (1998, s. 122), har en *nyskabende begrebsforståelse*. Under klassediskussionen (bilag 7) udtaler Gruppe A2, at denne gruppe også deler begreberne mellem sig. Dog siger disse elever, at de, forud for beskrivelserne, har en samtale om begrebernes betydning. Med afsæt i Gruppe A2s elevbesvarelse af BS (bilag 5), ses der en væsentlig forskel på elevernes sætningskonstruktion under elementet *konstruer*.

Begreb	Skriv to-tre stikord, som passer til begrebet	Fortæl med egne ord hvad begrebet betyder	Tegn hvordan det ser ud	Konstruer en sætning med begrebet
Blandede tal	Brøk Helhed Procent	Det er hvis du har mere end en pizza, og du siger at helheden er én pizza.	$5 \frac{1}{2}$	Du får blandede tal, hvis du har mere end helheden
Tæller	Brøk Decimaltal Procent	Den fortæller hvor meget af helheden der er tilbage.	$\frac{1}{2}$	Tælleren viser en del af helheden

Figur 8 - Udklip af Gruppe A2s elevbesvarelse af BS

Sammenlignes elevbesvarelserne, figur 8, under elementet *fortæl* samt elementet *konstruer* kan der, ifølge Levine (1998, s. 122), være en forskel på elevernes begrebsforståelse. Ved begrebet tæller, figur 8, kan eleven gentage lærerens forklaringer, men har en manglende forståelse for at anvende dette i andre sammenhænge. Derfor vil denne elev, ifølge Levine (1998, s. 122), have en *rutinepræget begrebsforståelse*. Ved begrebet blandede tal, figur 8, kan eleven benytte egne ord til at beskrive begrebet, samt give eksempler på benyttelse af begrebet i andre sammenhænge, i dette tilfælde et pizza-eksempel. Ifølge Levine (1998, s. 122) har eleven en *forklarende begrebsforståelse*. Men vil der i dette tilfælde opnås et mere reelt indblik i elevernes begrebsforståelse, da de forinden uddelingen af begreberne har en samtale om disse, hvilket ikke var tilfældet ved Gruppe A1? På den ene side må man, som lærer, formode, at eleverne, gennem samtalen, har haft mulighed for at udveksle deres forståelse, hvormed denne kan be- eller afkræftes. Dette vil ifølge Wahl Andersen (1996, s. 24-17) kunne medvirke til, at læreren vil opnå et indblik i elevernes begrebsforståelse. Endvidere understøttes dette af Vygotsky, som mener, at læring er en social proces (Skott, Jess & Hansen, s. 99-100). På den anden side kom det i analysen af figur 8 frem, at der, ifølge Levine (1998, s. 122), så ud til at være en forskel på elevernes begrebsforståelse, hvilket kan indikere, at eleverne ikke har samtalen om udfyldningen af BS. Dermed vil læreren ikke opnå et mere reelt indblik i elevernes begrebsforståelse, end det var tilfældet ved Gruppe A1.

8.3.3.3 Diskussion af Gruppe B1s besvarelse

I analysen kom det frem, at Gruppe B1s elevbesvarelse (bilag 6) indikerer, at eleverne, ifølge Levine (1998, s. 122), har en *spinkel begrebsforståelse*. Under observationerne af elevsamtaler (bilag 1) blev det observeret, at eleverne valgte at udfylde skemaet lodret, hvorved de udfyldte stikordene til alle begreberne, før de udfyldte de resterende tre elementer *fortæl*, *tegn* og *konstruer*. Men hvilket indblik giver det læreren, når eleverne har udfyldt *BS* lodret frem for vandret? På den ene side kan denne måde at udfylde *BS* på muligvis give læreren et misvisende indblik i elevernes begrebsforståelse, da eleverne, grundet den afsatte tid, ikke har nået at udfylde flere elementer. Havde denne gruppe udfyldt *BS* vandret, ville læreren muligvis kunne have fået et mere reelt indblik i elevernes begrebsforståelse.

Begreb	Skriv to-tre stikord, som passer til begrebet	Fortæl med egne ord hvad begrebet betyder	Tegn hvordan det ser ud	Konstruer en sætning med begrebet
Typetal	Hyppighed Flest	Det er det Tal Der er flest af I datasæt		Typetallet i datasættet er 7.
Mindste og største værdi	Højeste tal Mindste tal	Det største og det mindste tal lige datasæt		Mindste værdien er 1 og største værdien er 5

Figur 9 - Udklip af Gruppe B1s elevbesvarelse af BS

Med afsæt i ovenstående figur, figur 9, vil disse besvarelser indikere, at Gruppe B1s begrebsforståelse, ifølge Levine (1998, s. 122), vil være rutinepræget. Eleverne formår at anvende begrebet, men formår ikke at sætte egne ord på begrebet eller koble begrebet til andre situationer. På den anden side er det en forudsætning, at læreren har observeret elevernes samtaler omhandlede begreberne, da det er samtalen, som indikerer, at elevernes begrebsforståelse er en anden, end den, som deres besvarelse viser. Dette understøttes af Lærer B, som udtaler:

Man kan sige, at deres endelig produkt giver et billede af, hvad de tænker. Men jeg synes også, at selve den proces, hvor man kan høre, hvad de siger i de overvejelser, som de gør, og de diskussioner som de har er lige så vigtige. (bilag 3, l. 78-80)

Med dette citat udledes det, at Lærer B mener, at samtalen er en vigtig del af at kunne danne sig et indblik i elevernes begrebsforståelse.

8.3.3.4 Diskussion af Gruppe B2s elevbesvarelse

I analysen kom det frem, at Gruppe B2s elevbesvarelse (bilag 6) indikerer, at eleverne, ifølge Levine (1998, s. 122), har en *forklarende begrebsforståelse*. Denne begrebsforståelse blev begrundet med, at eleverne ikke kunne benytte begreberne i nye sammenhænge. Men giver denne elevbesvarelse et reelt indblik i elevernes begrebsforståelse? På den ene side giver Gruppe B2s elevbesvarelse et reelt indblik i elevernes begrebsforståelse, hvis der ses på intentionen om, at eleverne udvikler deres begrebsforståelse gennem samtale og brugen af forskellige repræsentationer. På den anden side blev følgende, under observationerne af elevsamtaler, observeret: "Det er den, der er flest af, kan vi måske skrive, når vi selv skal forklare. For eksempel hvis vi nu ser på skostørrelser." (bilag 1). Med afsæt i dette citat tolkes det, at eleverne formår at koble begrebet typetal til et eksempel, hvori eleverne ser på skostørrelser. Havde læreren observeret denne elevsamtale ville læreren have fået et andet indblik i elevernes begrebsforståelse, hvoraf elevernes begrebsforståelse kunne kategoriseres som værende nyskabende. Dette skyldes, at eleverne kan anvende begrebet i andre sammenhænge (Levine, 1998, s. 122), i dette tilfælde koblet til eksemplet om skostørrelser.

8.3.3.5 Diskussion af lærerens indblik i elevernes begrebsforståelse

I de fire ovenstående diskussionsafsnit kom det frem, at måden hvorpå eleverne benytter *BS*, samt hvilken samtale elevernes besvarelser tager udgangspunkt i, har en betydning for lærerens indblik i elevernes begrebsforståelse. Men er der andre overvejelser, man, som lærer, bør være opmærksom på, når man vil have et indblik i elevernes begrebsforståelse? På den ene side kom det i fokusgruppeinterviewet frem, at Lærer A og Lærer B mener, at *BS'* elementer giver et godt indblik i elevernes begrebsforståelse. Dette kommer til udtryk da Lærer A siger:

... Der var også et begreb, hvor det hjalp mig at se deres tegning dertil, da jeg ikke helt forstod det, da jeg bare lige læste det. Så ja, fordi der er de her forskellige repræsentationsmetoder, så giver det altså bare et større indblik. (bilag 3, l. 75-77)

Til dette tilføjer Lærer B, at:

Altså jeg synes, at det giver et godt indblik. Man kan sige, at dets endelig produkt giver et billede af, hvad de tænker. Men jeg synes også, at selve den proces, hvor man kan høre,

hvad de siger i de overvejelser, som de gør, og de diskussioner som de har er lige så vigtige. Og det synes jeg virkelig var godt. Det var det, som jeg var ked af ved, at de ikke var i klasserummet, for så kunne jeg have hørt lidt mere. Men ja jeg synes virkelig, at der sker noget der, og de overvejelser de gør, når de skal skrive det ned eller fortælle det til nogen, altså der er mange flere, end når de bare sidder og laver regnestykket. Så jeg synes, at det er rigtigt fint. (bilag 3, l. 78-84)

På den anden side er det, ifølge Wahl Andersen (1999, s. 20), væsentligt, at elevernes kundskaber og færdigheder medtænkes, når der evalueres i skolen. Disse kundskaber og færdigheder kommer til udtryk gennem elevernes handlinger i praksis. Ved blot at benytte *BS* til at evaluere samt få et indblik i elevernes begrebsforståelse vil elevernes kundskaber og handlinger ikke komme til udtryk. Dette understøttes af Gardner, Harlen, Hayward og Stobarts undersøgelse (2008, s. 15-16) samt Skott, Jess & Hansen (2015, s. 336), der, som tidligere nævnt, mener, at læreren opnår et fyldestgørende indblik i elevernes læring ved at benytte flere forskellige informationer til at evaluere.

9. Konklusion

I præsentation af *BS* kom det frem, at det er væsentligt at indtænke flere forskellige repræsentationsformer, når et evalueringsværktøj, hvori matematikfagets sproglige dimension, skal udvikles. *BS* indeholder elementer, som understøtter elevernes begrebsforståelse gennem samtale, skriftlighed og visuelle repræsentationer. Samtalen kan, ifølge Wahl Andersen (1996, s. 24-27), medvirke til en erfaringsudveksling, som dels kan give læreren et indblik i elevernes forståelse samt dels kan medvirke til at udvikle elevernes egen begrebsforståelse. Dette stemmer overens med Vygotskys tanker om, at sproget har en central betydning for elevernes begrebsudvikling (Skott, Jess & Hansen, 2015, s. 101-102). Skriftligheden, herunder indholdselementet viden, kan, ifølge Wahl Andersen (2019), anvendes, når læreren skal evaluere elevernes læringsudbytte. Dette understøttes endvidere af Knudsen og Wulff (2017, s. 172), som mener, at det er væsentligt at træne elevernes skriftlige kommunikation, da dette har en positiv virkning på deres tilegnelse af begreber. Visuelle repræsentationer kan, ifølge Høines og Vygotsky, fungere som en kommunikationsmulighed, hvormed eleverne igennem disse får mulighed for at udvikle og understøtte deres begrebsforståelse (Andersen, 2010, s. 30-32). I analysen og diskussionen kom det frem, at eleverne oplevede vanskeligheder i forhold til betydningen af elementet *konstruer*. Eleverne havde svært ved at forstå, hvilken forventning der var til udfyldelsen. Under fokusgruppeinterviewet blev der diskuteret handlemuligheder, således denne vanskelighed kunne imødekommes. Hertil kom det frem, at en måde hvorpå vanskeligheden kunne imødekommes, kunne være ved at ændre elementet *konstruer* med et element kaldet *forklar*. Denne ændring vil, ifølge Teglskov (2021), ikke påvirke intentionen med elementet *konstruer*, da signalordet *forklar* stemmer overens med vores intention om en skriftlig forklaring tilknyttet begrebet. En anden handlemulighed kunne være at arbejde med signalord, hvilket, ifølge Teglskov (2021) og Læseplanen for faget matematik, er væsentligt, da eleverne får et kendskab til betydningen og forventningerne til disse. Endvidere kom det i analysen og diskussion frem, at der er mulige udviklingspotentialer ved *BS*. Et muligt udviklingspotentiale kan være at udarbejde en før-aktivitet tilknyttet *BS*. Dette understøttes af Lærer B, som mener, at eleverne løbende kan udvikle deres begrebsforståelse. Endvidere kan denne før-aktivitet medvirke til, at eleverne ræsonnerer sig frem til et ukendt begrebs betydning, hvorved dette, ifølge Wahl Andersen (2010, s. 97-98), kan understøtte arbejdet med faglig læsning i matematikundervisningen. Ydermere mener Gibbons (u.å), at før-aktiviteter kan forberede elever på mulige udfordringer, samt aktivere deres forforståelse. Et andet udviklingspotentiale er, ifølge Lærer A og Lærer B, at *BS* kan benyttes i

naturfag. Hertil kom det frem, at *BS*, foruden at kunne benyttes i naturfag, også kan benyttes i praktiske/musiske fag, humanistiske fag og dansk, da brugen af *BS* kan understøtte arbejdet med færdigheds- og vidensmålene tilknyttet den sproglige udvikling ("Folkeskolens fag", 2020). I præsentation af *BS* blev det præsenteret, at *BS* skulle være enkelt at benytte sig af i praksis, samt at læreren kan benytte de indsamlede informationer til at tilpasse den kommende undervisning. Hvis læreren benytter sig af de indsamlede informationer til at tilpasse den kommende undervisning, vil der, ifølge Skott, Jess og Hansen (2015, s. 325) og Slemmen (Wille, 2013, s. 59-60), være tale om henholdsvis formativ evaluering og vurdering for læring. I analysen kom det frem, at Lærer A og Lærer B mener, at *BS* kan benyttes både som værende formativt og summativt, hvilket ikke stemmer overens med intentionen. Dette medførte en diskussion omhandlende, hvordan *BS* kan implementeres i praksis, således, at det benyttes efter intentionen om at være formativt. En handlemulighed kunne være at udarbejde en lærervejledning, således intentionen tydeliggøres. Dog kom det frem, af benyttelsen af både summative og formative evalueringsformer kan medvirke til at få et fyldestgørende billede af elevernes forståelse. Dette understøttes af Pless, som mener, at elever motiveres på forskellige måder (Jensen & Behrendt, 2016, s. 17-19), samt undersøgelser (Gardner, Harlen, Hayward & Stobart, s. 2008, s. 15-16) (Skott, Jess, & Hansen, 2015, s. 336), som viser, at forskellige evalueringstyper giver et større indblik i elevernes læring. I analysen kom det frem, at *BS*' fire elementer *skriv, fortæl, tegn og konstruer* kan understøtte elevernes begrebsforståelse på forskellige måder. Endvidere kom det frem, at alle fire elementer er væsentlige for, at læreren får det bedst mulige indblik i elevernes begrebsforståelse. Dog kom det i diskussionen af elevbesvarelser frem, at der er nogle opmærksomhedspunkter, man, som lærer, bør tage højde for, for ikke at få et misvisende indblik i elevernes begrebsforståelse. Læreren skal være opmærksom på antallet af begreber, som eleverne skal arbejde med. Endvidere er det væsentligt, at læreren lægger vægt på, at eleverne skal udfylde *BS* i samarbejde, da dette ellers kan give et misvisende indblik i elevernes begrebsforståelse, hvis besvarelserne ikke bygger på en erfaringsudveksling. Denne skal, ifølge Wahl Andersen (1996, s. 24-27), medvirke til, at eleverne i fællesskab opnår en fælles forståelse. Ydermere kom det frem, at det er væsentligt, at læreren påpeger, at *BS* skal udfyldes vandret, da en lodret udfyldning kan give et misvisende indblik i elevernes begrebsforståelse. Afslutningsvis kom det frem, at det udfyldte *BS* ikke kan stå alene, da observationer af elevernes samtaler, samt det forudgående arbejde inden udfyldelsen af *BS*, har betydning for læreren indblik i elevernes begrebsforståelse. Dette understøttes af Wahl Andersen (1999, s. 20), som mener, at det er væsentligt at medtænke elevernes kundskaber og færdigheder, når der evalueres i skole.

10. Referenceliste

Andersen, M. W. (juni 1996). Sprogets betydning for elevernes læring. *Matematik(4)*, s. 24-27.

Andersen, M. W. (juni 1999). Skal - skal ikke? *Matematik(4)*, s. 19-24.

Andersen, M. W. (2010). *Matematiske billeder, sprog og læsning*. Frederikshavn: Dafolo.

Andersen, M. W. (11. juni 2019). *Faglig skrivning i matematik - hvad, hvorfor og hvordan*. Hentet 23. marts 2021 fra Nationalt Videncenter for Læsning: <https://www.videnomlaesning.dk/viden-og-vaerktoejer/forskerklummen/2019/faglig-skrivning-i-matematik-hvad-hvorfor-og-hvordan/>

Bak, C. K. (2017). Kvalitative interviews som metode i pædagog- og læreruddannelsen. I T. T. Engsig (Red.), *Empiriske undersøgelser og metodiske greb - grundbog til de pædagogiske professionsuddannelser* (s. 47-73). København: Hans Reitzels Forlag.

Dansk - Fælles Mål. (2019). Hentet 22. april 2021 fra Børne- og undervisningsministeriet: https://emu.dk/sites/default/files/2020-09/GSK_FællesMål_Dansk.pdf

Eriksen, D. B. (2000). Den sproglige dimension. I M. Jansen, & H. N. Jensen (Red.), *Undervisning i matematik* (s. 29-59). Vejle: Kroghs Forlag.

Evolution: om at arbejde med teorien i 5.-6. klasse. (u.å). Hentet 22. april 2021 fra BibliotekDK: <https://bibliotek.dk/da/work/870970-basis%3A23363526>

Folkeskolenloven - Bekendtgørelse af lov om folkeskolen. (15. august 2019). Hentet 1. marts 2021 fra <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=209946>

Folkeskolens fag. (24. februar 2020). Hentet 22. april 2021 fra Børne- og undervisningsministeriet: <https://www.uvm.dk/folkeskolen/fag-timetal-og-overgange/fag-emner-og-tvaergaende-temaer/folkeskolens-fag>

Maria Bouet Guldbæk Poulsen (A170226)

Professionsbachelorprojekt - 03.05.2021

Julie Melgaard Hagerup (A170068)

Læreruddannelsen Aalborg, UCN

Gardner, J., Harlen, W., Hayward, L., & Stobart, G. (juni 2008). *Changing Assessment Practice: Process, Principles and Practice*. Hentet 20. april 2021 fra ResearchGate:

https://www.researchgate.net/publication/323245019_Changing_Assessment_Practice_Process_Principles_and_Practice

Gibbons, P. (u.å). *Læsning på andetsprog*. Hentet 21. april 2021 fra Literacy.dk - Nationalt Videncenter for Læsning: https://literacy.dk/media/1017/laesning-pa-andetsproget_pauline-gibbons.pdf

Gruppearbejde i folkeskolen - Læreres perspektiver på en udbredt og udfordrende undervisningspraksis. (2020). Hentet 22. april 2021 fra Danmarks Evalueringsinstitut:

https://www.eva.dk/sites/eva/files/2020-01/Gruppearbejde%20i%20folkeskolen_WEB.pdf

Håndværk og design - Fælles Mål. (2019). Hentet 22. april 2021 fra Børne- og undervisningsministeriet: [https://emu.dk/sites/default/files/2020-](https://emu.dk/sites/default/files/2020-09/GSK_FællesMål_Håndværk%20og%20design_2020.pdf)

[09/GSK_FællesMål_Håndværk%20og%20design_2020.pdf](https://emu.dk/sites/default/files/2020-09/GSK_FællesMål_Håndværk%20og%20design_2020.pdf)

Hesselholdt, S., & Andersen, A. M. (2000). *Evolution: om at arbejde med teorien i 5.-6. klasse*. Aarhus: Danmarks Pædagogiske Universitet.

Idræt - Fælles Mål. (2019). Hentet 22. april 2021 fra Børne- og undervisningsministeriet:

https://emu.dk/sites/default/files/2020-09/GSK_FællesMål_Ildræt.pdf

Jacobsen, B., Hillersdal, L., & Walker, H. K. (2014). Forskningsmetoder: Observation, interview og spørgeskema. I B. Nielsen, N. G. Nielsen, & N. Mølgaard (Red.), *Professionsbachelor - uddannelse, kompetencer og udvikling af praksis* (2 udg., s. 75-105). Frederiksberg C: Samfundslitteratur.

Jensen, S. M., & Behrendt, M. H. (januar 2016). 5 former for motivation. *Undervisning - for alle*, s. 17-19.

Johansen, L. Ø. (7. december 2007). Sproglig bevidsthed som inkluderende faktor i matematikundervisningen. *MONA*(4), s. 7-23.

Konstruere. (u.å). Hentet 20. april 2021 fra Sproget.dk:

<https://sproget.dk/lookup?SearchableText=konstruere>

Kristendomskundskab - Fælles Mål. (2019). Hentet 22. april 2021 fra Børne- og undervisningsministeriet: https://emu.dk/sites/default/files/2020-09/GSK_FællesMål_Kristendomskundskab.pdf

Levine, M. (1998). *Med barnet i centrum - Om undervisning af børn med særlige behov.* København Ø: Dansk psykologisk Forlag.

Matematik - Fælles Mål. (2019). Hentet 22. april 2021 fra Børne- og undervisningsministeriet: https://emu.dk/sites/default/files/2020-09/GSK_FællesMål_Matematik.pdf

Matematik - Læseplan. (2019). Hentet 1. marts 2021 fra EMU Danmarks læringsportal: https://emu.dk/sites/default/files/2020-09/GSK_Læseplan_Matematik.pdf

Matematik - Undervisningsvejledning. (2019). Hentet 1. marts 2021 fra EMU Danmarks læringsportal: https://emu.dk/sites/default/files/2020-09/GSK_Vejledning_Matematik.pdf

Nielsen, B., & Nørgaard, K. (2018). *Det fælles i naturfagene - fra indskoling til prøve i 9. klasse.* Frederiksberg: Samfundslitteratur.

Præstegaard, J., & Nørby, S. B. (2016). Fokusgruppeinterview. I S. Glasdam, G. R. Hansen, & S. Pjenggaard (Red.), *Bachelorprojekter inden for det pædagogiske område - indblik i videnskabelige metoder* (s. 152-171). København: Hans Reitzels Forlag.

Reimer, D., & Sortkær, B. (2017). Spørgeskemaundersøgelsen og kvantitative metoder. I T. T. Engsig (Red.), *Empiriske undersøgelser og metodiske greb* (s. 135-160). København: Hans Reitzels Forlag.

Skipper-Jørgensen, A. (2007). Begrebskort, matematik og evaluering. I B. D. Søndergaard, A. Lilholt, A. Olesen, A. Skipper-Jørgensen, & M. W. Andersen, *Evaluering og test i matematik* (s. 23-36). Vejle: Kroghs Forlag A/S.

Skott, J., Jess, K., & Hansen, H. C. (2015). *Matematik for lærerstuderende - Delta*. Frederiksberg C: Forlaget Samfundslitteratur.

Sproglig udvikling - Vejledning. (2020). Hentet 1. marts 2021 fra EMU Danmarks læringsportal: https://emu.dk/sites/default/files/2020-09/GSK_Vejledning_Sproglig%20udvikling_2020.pdf

Sunesen, M. S. (2020). *Sådan laver du undersøgelser - Videnskabsteori, metode og analyse*. København: Hans Reitzels Forlag.

Teglskov, R. (19. marts 2021). *Skrivning i matematik*. Hentet 20. april 2021 fra EMU - Danmarks læringsportal: <https://emu.dk/grundskole/matematik/sproglig-udvikling/skrivning-i-matematik>

Wille, T. S. (2013). Vurdering for læring. I R. Andreassen, H. Bjerresgaard, I. Bråten, J. Hattie, M. Hermansen, T. N. Hopfenbeck, . . . T. S. Wille, *Feedback og vurdering for læring* (s. 59-80). Frederikshavn: Dafolo.

Wulff, L. (2017). Ordforråd og fagundervisning. I S. K. Knudsen, & L. Wulff (Red.), *Kom ind i sproget - Flersprogede elever i fagundervisningen* (s. 169-190). København K: Akademisk Forlag.

Østergaard, C. (2017). Observation i pædagogiske kontekster. I T. T. Ensig (Red.), *Empiriske undersøgelser og metodiske greb - Grundbog til de pædagogiske professionsuddannelser* (s. 27-45). København: Hans Reitzels Forlag.

Bilag 1 - Observationsguide med elevsamtaler

Observationerne blev udført d. 18. marts kl. 10.00-11.35 over Microsoft Teams. Denne observationsguide indeholder vores notater af elevsamtaler under udfyldelsen af *BS*.

Gruppe B1

Teoretisk grundlag for observationerne	Observationer
Understøttelse af elevernes begrebsforståelse	
<i>Skriv to til tre stikord ...</i> Repetere og reflektere i samtale.	Henvender sig til hinanden i samtalen → spørger og reflekterer sammen. Skiftes til at byde ind, samt supplere hinanden. "Nogle forslag?" "Kan man ikke skrive dette?" "Et trappediagram - det er vel bare et pindediagram med meget tykke stolper"
<i>Fortæl med egne ord ...</i> Erfaringsudveksling gennem samtale. Kommunike om matematik.	"Det er smart"
<i>Tegn hvordan ...</i> Erfaringsudveksling ift. tegning - hvilken er mest repræsentativ?	"Hvordan tegner vi så et typetal?" "Man kunne for eksempel tegne en række med tal og sætte ring om det tal, som man har tegnet flest gange"
<i>Konstruer en sætning ...</i> Kommunike med og om matematik.	Bruger ordet i den sætning, som de konstruerer - et eksempel af hvad begrebet kan indgå i. "Kan man ikke bare sige?" "Du kunne jo sige, mindste og størsteværdien er 1 og 5 i datasættet"
Udvikling og implementering	
<i>Samtalens karakter</i> Søger de hjælp? Bruger de værktøjet efter hensigten? Er der noget, som fremstår utydeligt for eleverne?	Forstår hvordan de skal ' aflæse ' og udfylde skemaet. Vælger at udfylde stikord ved alle, fremfor at benytte det vandret

Gruppe B2

Teoretisk grundlag for observationerne	Observationer
Understøttelse af elevernes begrebsforståelse	
<p><i>Skriv to til tre stikord ...</i> Repetere og reflektere i samtale.</p>	<p>"Er vi enige om, at typetallet er det, som der er flest af?" Erfaringsudveksling og refleksion sammen. "Kan man ikke bare skrive største- og mindsteværdi, når variationsbredden er forskellen mellem de to?" "Mon vi bare kan skrive det, som vi gør, når vi finder gennemsnittet? Altså lægge sammen og dividere" "Man skriver sine observeringer" "Kunne man ikke også skrive...?" "Jo altså, man kunne i hvert fald skrive datasæt, nu når det er stikord"</p>
<p><i>Fortæl med egne ord ...</i> Erfaringsudveksling gennem samtale. Kommunikere om matematik.</p>	<p>"Det er den, der er flest af, kan vi måske skrive, når vi selv skal forklare. For eksempel hvis vi nu ser på skostørrelser." Lytter til hinanden og forsøger tilsammen at komme til enighed. "Det er svært, skal vi ikke bare prøve at fortælle noget?" → gode diskussioner ift. hvad man kan skrive ved middeltallet. "Er vi enige om, at det er en tabel, hvor man sætter sin data ind, og så kan beregne frekvens, hyppighed og så videre?" → erfaringsudveksling</p>
<p><i>Tegn hvordan ...</i> Erfaringsudveksling ift. tegning - hvilken er mest repræsentativ?</p>	<p>"Skal vi ikke bare sætte data i rækkefølge, og lave en cirkel rundt om et bestemt tal?" "Hvordan kan man tegne dette?" "Det var et godt spørgsmål, det ved jeg heller ikke" "Hvad med en pil?" "Kan vi ikke bare skrive et regnestykke?" Middeltal → "ja så kan vi bare lave et regnestykke, lægge dem sammen og så dividere med, hvor mange tal der er" Eleverne benytter sig af et excel ark, som de tidligere har udfyldt → fik eleverne kan huske, hvad de tidligere har lavet i et forløb. "Kan du tage et billede af din tabel igen, og så bare beskære, så vi kun har frekvensen med?" → kan relatere begreberne med hinanden.</p>
<p><i>Konstruer en sætning ...</i> Kommunikere med og om matematik.</p>	<p>"Kan vi ikke bare i dette tilfælde er typetallet to? Det passer også til billedet" Hjælper hinanden godt i formuleringerne → bekræfter hinanden i deres formuleringerne. Benytter deres visuelle repræsentation til at konstruere en sætning. "Ved at lægge data sammen og dividere med observationer finder man gennemsnittet" " Ja, eller middeltallet." "Hvis vi nu tænker på, hvad der kan stå i en matematikbog" "Vi behøver ikke gøre det sværere end det er" "Hm frekvens, var det ikke hyppighed ganget med noget data?" "Men kan frekvens ikke også beskrive med en brøk eller et decimal"</p>
Udvikling og implementering	
<p><i>Samtalens karakter</i> Søger de hjælp? Bruger de værktøjet efter hensigten? Er der noget, som fremstår utydeligt for eleverne?</p>	<p>Bruger værktøjet efter hensigten og benytter paint som hjælpemiddel</p>

Bilag 2 - Interviewguide

Interviewguide til semistruktureret fokusgruppeinterview.

Mandag d. 22/03-2021 kl. 14.30-15.15		
Opstart		
Præsentation af os og projektets formål	Hvem er vi?	Vores gruppe er bestående af Maria og Julie. Vi læser til folkeskolelærer på UCN og er i gang med vores 8. semester.
	Formålet med interviewet	Formålet med interviewet er at opnå indsigt i jeres erfaringer, holdninger samt meninger ved brug af evalueringsværktøjet.
Rammene for interviewet	Tidsramme	Interviewet vil vare mellem 30 og 45 minutter.
	Interviewet optages	Vi vil gøre opmærksom på, at interviewet optages via Teams. Optagelsen skal bruges til den efterfølgende transskribering, som vil indgå i vores bachelor.
	Anonymisering	I transskriberingen og den efterfølgende behandling vil I blive anonymiseret, således der ikke kan ledes tilbage til jer.
	Rollefordeling	Marias opgave er at stille interviewspørgsmål, hvortil Julies opgave er at stille eventuelle opfølgende spørgsmål undervejs.
	Redegørelse	Hvis der er noget som I kommer i tvivl om eller ikke forstår, undervejs i interviewet, så er I velkomne til at spørge. I deltager frivilligt i interviewet og kan derfor altid trække jeres samtykke tilbage.
Præsentation af informanter	Hvem er I?	Vil I præsentere jer selv? (Navn, alder, erfaring, fagkombination ...)
	Begrebsforståelse	Hvordan vil I forklare begrebsforståelse?
Forskningsspørgsmål	Interviewspørgsmål	
Hvordan implementeres BS i undervisningen?	Hvordan vil I benytte jer af BS i undervisningen? (bedømme fagligt niveau, tilpasse kommende undervisning el.lign.)	
	Hvordan vil I præsentere det for eleverne første gang, at de skal arbejde med dette?	
	Hvordan vil I præsentere elementerne i BS?	
	Hvor meget tid vil I bruge på at evaluere et forløb ved hjælp af BS?	
Hvordan kan BS understøtte elevernes begrebsforståelse, samt give læreren et indblik i denne?	Hvad er jeres mening om de fire elementer, som indgår i BS?	
	Vurderer I, at det giver et indblik i elevernes begrebsforståelse?	
	Hvordan giver det et indblik i elevernes begrebsforståelse? Hvad kunne man ændre for at fremme dette indblik i elevernes begrebsforståelse?	

	Mangler der et element for at understøtte og få indblik i deres begrebsforståelse? Er der et element, som I mener, der er overflødig?
Hvordan kan man udvikle BS?	Hvilke muligheder mener I, der kan være ved BS? Kunne I forestille jer at benytte det fremadrettet? Kunne I forestille jer at benytte det til et andet matematisk fagområde? Kunne I forestille jer, at dette, på sigt, kunne hjælpe eleverne ift. deres begrebsforståelse? Kunne I forestille jer at benytte BS som et gennemgående værktøj gennem et skoleår?
	Hvilke begrænsninger mener I der kan være ved BS? (Tidsmæssigt aspekt, svært at bruge, meningsfuldt, pararbejde o. lign) Har I ideer til, hvordan man kan ændre BS, så det bliver bedre?
Eventuelle tilføjelser	Har I andet, som I gerne vil tilføje?
Afslutning	
Afrunding	Så er vi ved at være færdige med interviewet.
Praktisk	I løbet af det næste stykke tid vil vi transskribere interviewet. Hvis I har lyst til at læse vores transskribering og efterfølgende behandling, vil vi sende dette i en mail, efter vores projekt er afsluttet.
Opsummering	Tusind tak for jeres hjælp. I er velkommen til at kontakte os, hvis der skulle opstå eventuelle spørgsmål.

Bilag 3 - Udvalgte dele af transskription af fokusgruppeinterview

Fokusgruppeinterviewet blev udført d. 22. marts 2021 kl. 14.30-15.15 over Microsoft Teams. Vi vælger at kalde vores interviewpersoner for henholdsvis Lærer A og Lærer B. Vores tilføjelser samt observationer er markeret med kursiv for at støtte læserens forståelse af interviewet. Under interviewet giver vi tilkendegivelser til interviewpersonerne i form af 'ja' og 'mmh'. Disse har vi valgt at undlade i transskriptionen.

De dele af interviewet, som er med til at belyse vores problemfelt, er blevet transskriberet og fremgår af nedenstående. Forskningsspørgsmålene indikerer hvilke interviewspørgsmål, som der er diskuteret med vores interviewpersoner. "... " indikerer, at data er frasortet, da dette ikke har relevans.

1. Hvordan implementeres BS i undervisningen?

- Lærer A:** Jamen, man kan jo bruge det (*BS*) på to måder. Man kan bruge det inden og så lave evaluering i forhold til forståelse, og så kan man tage forståelsen med, hvis der kommer et lignende forløb igen. Men man kan også bruge dem som en helevaluering (*slutevaluering*). Det I har med, at de kan udtrykke begrebet, som de arbejder med på forskellige måder, det giver mig en mulighed for faktisk at finde ud af, om de har det (*begrebet*) eller ej. Og ja, så kan man jo bruge det som formativ evaluering, også i de andre naturfag, til at se, at når de skriver det, så giver det måske ikke mening, men når de så tegner det, så kan jeg se, at de har forstået det.
- 5
- Lærer B:** Ja, det jeg tænker er, at man egentlig også kan bruge det (*BS*) lidt dynamisk hen ad vejen, når man arbejder med begreberne, hvor man fylder på med tingene. Og ja egentlig før vi går i gang, kan de præsenteres for de begreber, som vi skal arbejde med og så kan man spørge dem, om hvad de ved, om begreberne nu, og hvad de egentlig tror, at begreberne betyder. Så kan de gå ind og gætte lidt på det. Herefter kan de sige: godt nu ved vi lidt mere, og så kan de gå ind og ændre i, det
- 10
- 15 som de først havde skrevet. Ja så man sådan løbende bygger på det. Sådan tænker jeg, at man også godt kan bruge det, men jeg synes, at det er rigtigt fint at bruge, som en endelig afsluttende evaluering. Og de her forskellige måder, som de kan formulere sig på, er rigtigt godt.
- ...
- Maria:** Nu siger du (Lærer B) det med den løbende opbygning. Man kunne jo, i vores tilfælde, have haft et felt, hvor der stod 'Gæt hvad begrebet betyder'. Hvad tænker du om det?
- 20
- Lærer B:** Ja og hvis man kigger i faglig læsning, så vil det jo være en måde at gøre det på. Men jeg tænker, at det bliver for bredt så. Det skulle køre selvstændigt.

Maria Bouet Guldbæk Poulsen (A170226)

Professionsbachelorprojekt - 03.05.2021

Julie Melgaard Hagerup (A170068)

Læreruddannelsen Aalborg, UCN

...

25 **Maria:** Nu har I jo set, hvordan vi præsenterede *BS* for eleverne første gang, hvor de skulle arbejde med det. Hvis I selv skulle præsentere det for en anden elevgruppe, hvordan ville I så præsentere *BS* og de elementer, som det har?

Lærer B: Altså, jeg prøvede det faktisk dagen efter med en anden 7. klasse for jeg tænkte, at nu ville jeg se, hvordan de ville tage imod det. Men der var lige den med konstruktion af tekst (henvisning til elementet konstruer i vores evalueringsværktøj). Den snakkede jeg lidt mere om.

30 Men det er jo det man opdager ikke? Altså hvilke ord, som der driller dem.

Maria: Ja lige præcis. Det (at tilpasse instruktionen) er jo også en af fordele ved at afprøve det flere gange, så man kan se, hvor eleverne møder udfordringer, når de bruger det.

35 **Lærer A:** Jamen, jeg ved ikke, hvordan jeg ville præsentere det i klassen, men jeg synes, at her online, at I fik sagt det på en god måde, og så havde I jo også skrevet, hvad de skulle. Jeg var overrasket over elevernes måde at bruge det på, sådan rent praktisk. Det virkede ret nemt for dem.

...

Maria: Nu er dette jo et evalueringsværktøj, som vi påtænker, at man kan benytte sig af, som afslutning på et forløb. Hvor lang tid vil I sætte af til at evaluere ved hjælp af *BS*?

40 **Lærer A:** Det kommer jo selvfølgelig an på forløbet, altså hvor mange begreber der er. Men en lektion vil jeg da nok tro er passende. Og ja, så kan der jo også være en opsamling på det bagefter med dem. Så kan man sige: "Jamen hvad har I egentlig skrevet?", og man kan også gennemgå det med dem på klassen bagefter. For eksempel hvis der er nogle sætninger, som jeg synes er gode, så kan jeg sige, at dette faktisk er en god måde at udtrykke det på.

45 **Lærer B:** Og jeg tænker, at hvis det skal være en lektion, så skal der ikke være så mange begreber. Men det er jo også en tilvænning, for jeg kunne se, at jeg havde fået hevet for mange begreber på.

...

Julie: Ja - og det snakkede vi også med dig (*Lærer A*) om. Altså det her med, hvor mange begreber som man skal sætte ind. Det er lidt det, som jeg også hører dig (*Lærer B*) sige. Altså hvornår er det for mange og hvor skal man skelne mellem antallet af begreber.

50 **Lærer A:** Ja nemlig. Det er jo også en erfaring man får, altså hvor meget skal man have med.

...

2. Hvordan kan *BS* understøtte elevernes begrebsforståelse, samt give læreren et indblik i denne?

55 ...

Maria: De fire elementer, som vi har valgt, at vores evalueringsværktøj skal have. Synes I, at det giver mening, at det netop er disse fire forskellige, som vi har valgt at have et fokus på?

Lærer B: Ja det synes jeg.

60 **Lærer A:** Ja det synes jeg også. Jeg synes jo specielt, at det der med, at de på en eller anden måde også får visualiseret det. Det er selvfølgelig ikke sikkert, at alt kan tegnes, men på en eller anden måde synes jeg, at de kommer langt omkring begrebet og måske også kan de vise en forståelse gennem de her forskellige elementer.

Lærer B: Jeg synes også, at man med de her fire elementer gør, at de kan se det med forskellige repræsentationer, hvilket er rigtigt fint. Så der tænker jeg, at der rammer I spot on.

65 **Maria:** Nu siger I begge, at elementer gør, at de kan beskrive ved hjælp af forskellige repræsentationer, og I har også set, hvordan eleverne har udfyldt dette skema (*BS*). Så føler I også, at det her er med til at give et indblik i, hvordan eleverne forstår begrebet?

70 **Lærer A:** Altså bagefter her, hvor jeg har læst det (*elevernes besvarelser*), og fordi de kan fortælle begrebet på så mange forskellige måder, både med stikord, indtaling, tegne og den sætning der, så synes jeg, at det giver mig et godt indblik i, hvor langt de er nået. Så kan man sige, at hvis de laver det i grupper, så får de også diskuteret begrebet. Det vil også helt sikkert give dem noget sprogligt i deres kompetencer til at formulere sig, altså for eksempel både får sagt tæller og nævner i stedet for den, som der står øverst, og den som der står nederst.

75 **Maria:** Så når du (*Lærer A*) har læst besvarelserne, så føler du, at du kan få et indblik i, hvordan de netop forstår de forskellige begreber, som du har udvalgt?

Lærer A: Ja, det synes jeg. Der var også et begreb, hvor det hjalp mig at se deres tegning dertil, da jeg ikke helt forstod det, da jeg bare lige læste det. Så ja, fordi der er de her forskellige repræsentationsmetoder, så giver det altså bare et større indblik.

80 **Lærer B:** Altså jeg synes, at det giver et godt indblik. Man kan sige, at dets endelige produkt giver et billede af, hvad de tænker. Men jeg synes også, at selve den proces, hvor man kan høre, hvad de siger i de overvejelser, som de gør, og de diskussioner som de har er lige så vigtige. Og det synes jeg virkelig var godt. Det var det, som jeg var ked af ved, at de ikke var i klasserummet, for så kunne jeg have hørt lidt mere. Men ja jeg synes virkelig, at der sker noget der, og de overvejelser de gør, når de skal skrive det ned eller fortælle det til nogen, altså der er mange flere, end når de bare
85 sidder og laver regnestykket. Så jeg synes, at det er rigtigt fint.

Maria: Netop det, som du (*Lærer B*) siger der, leder også lidt hen mod, om I synes, at det også går ind og understøtter deres begrebsforståelse. Her tænker jeg på, om den her samtale med hinanden, og at de kan bruge forskellige repræsentationer også kan være med til at understøtte den måde, som de kan udtrykke sig på og skabe bredere begrebsforståelse.

90 **Lærer B:** Det gør det. Det er helt vildt godt for eleverne.

Lærer A: Jamen, det giver jo altid noget, at når man har noget viden om noget, at så skal man prøve at udtrykke det på en eller anden måde. Om det så er ved at tegne eller få det skrevet ned, så skal man jo overveje. Og det får dem jo også til at tænke over tingene, og hvordan de sådan skal snakke med hinanden. Og ja, at de så bagefter skal kommunikere det ud i jeres skema (*BS*).

95 **Maria:** Ja, så i og med, at der både er en samtale mellem eleverne, og det her med, at de kan bruge forskellige repræsentationer, så føler I, at det også går ind og understøtter eleverne i forhold til at udvikle deres begrebsforståelse?

Lærer A: Ja.

Lærer B: Ja.

100 ...

Maria: Okay. Hvis vi nu skulle forsøge at udvikle mere på vores evalueringsværktøj. Føler I så, at for at få et dybere indblik i elevernes begrebsforståelse, at der skulle være et til element?

Lærer B: Nej, det har jeg ikke lige tænkt over. Nej jeg tror faktisk, at jeg synes, at de er så altså. Man kan sige, at den tegning åbner op for så mange muligheder, så der tænker jeg, der faktisk var
105 nogle af mine, som gerne ville have lov til at lave en regnehistorie. Og dem tænker jeg godt, at man kunne gå ind og lave i den. Så nej, det synes jeg ikke.

Lærer A: Men man kan sige, at der hvor de konstruerer en sætning med begrebet, den kunne jo ved nogle også, kunne jeg forestille mig, at nogen kunne finde på at lave et regnestykke der, hvor de siger, at jeg går ned til købmanden og handler.

110 **Maria:** Vi så faktisk, at der var nogle elever, som der benyttede sig af deres tegning til at lave sætningskonstruktionen. Så ja, for at konstruere en sætning, så tog de faktisk udgangspunkt i det, som de havde forsøgt at tegne. Så de skabte ligesom en slags relationen mellem de forskellige elementer, hvis man kan kalde det det.

Lærer B: Ja, jeg føler faktisk, at stikord hjælper eleverne med at komme i gang med at forstå, hvad
115 er det egentlig, at begrebet betyder, så jeg synes, at det er bygget rigtigt fint op til, at de rent faktisk til sidst kan ende med at konstruere en sætning. Så jeg tænker, at alle elementer giver mening, og at der ikke er nogle af dem, som skal være foruden.

...

120 **Lærer A:** Det jeg også tænker, at det med, at fortæl med egne ord, der kunne godt komme sådan nogle hverdagsting, hvor at når de skal konstruere sætning med begrebet, så vil de måske overveje lidt mere, at de nok skal bruge de her begreber. Altså jeg kunne forestille mig, at der ville være en slags progression.

125 **Julie:** Det var også her, at vi fik erfaringer, da vi afprøvede det med dig (*Lærer A*). Fordi da vi introducerede det for *Lærer Bs* elever, der gjorde vi det meget klart, at fortæl var noget, som skulle forklares til deres mormor, og at konstruer var noget, som de kunne møde i deres matematikbog.

...

3. Hvordan kan man udvikle *BS*?

130 **Lærer A:** Jeg synes jo, at man kan, nok også i de humanistiske og praktisk-musiske fag, men jeg synes også i forhold til fysik/kemi, hvor vi også har mange begreber ... Det er ligesom fagbegreber i matematik, så forklarer jeg for eksempel hvad er bølgelængden ... Så udover matematik, vil jeg sige, at de områder (*henvisning til elementerne i BS*) I har valgt, at det også kan give dem et indblik, i både en forståelse for de her ting, som vi har i de andre naturfag, men også hvordan man forstår begreberne, og hvor man kan se en sammenhæng i det.

135 **Maria:** Så du ser en mulighed i, at man kan inddrage det i andre fag end matematikundervisningen?

Lærer A: Ja, jeg vil helt sikkert sige, at det passer rigtig godt til fysik/kemi og biologi også ... De fagtekster vil læser, det er jo, de (*eleverne*) møder mange fagord, så man kunne plote rigtig mange ind.

Lærer B: Ja, det er jeg helt enig i ... Det giver god mening.

140 ...

Maria: ... Ser I nogle begrænsninger ved det (*BS*)? ... Vil det være en begrænsning for jer, at I skulle bruge 45 minutter på at evaluere?

145 **Lærer B:** Altså det begrænser ikke mig. Fordi det er jo at runde tingene, hvis vi tænker evaluering, så er det, at få rundet tingene ordentligt af. Så de (*eleverne*) får sat ord på begreberne og får snakket om det, så vi (*læreren*) også kan se, hvis vi kommer igen, hvor er det så vi skal hen ad og hvad skal vi så have fat i. Så det tænker jeg overhovedet ikke, jeg vil også gerne bruge to timer ...

Maria: Nu siger du også "Hvor vi skal hen ad fremadrettet", så du tænker også på at bruge det formativt?

Lærer B: Ja.

150 **Lærer A:** Jeg synes heller ikke, at jeg sådan lige kan finde noget. Det med tiden, altså det, det må man sådan set prøve at finde ud af hvor meget tid man vil bruge på det. Men som der også blev sagt før (*referer til Lærer B*), evaluering er jo bare en vigtig del - også for, at de (*eleverne*) har fået en forståelse for det (*begrebet*). Så kan man sige, i matematik, at mange af de her områder går jo igen, der er jo også brøkgregning og procentregning i 8. og 9. klasse, så kunne man jo tage sådan en her

155 (*BS*) frem, for ligesom næste gang man starter et forløb op "Kan I huske det I har skrevet", så har de allerede der en forforståelse.

...

Maria: Synes I det at det har været svært at bruge?

Lærer B: Altså jeg synes ikke, at det er svært. Eh, jeg tænker den anden klasse, hvor jeg selv prøvede at sætte det i gang ... De (*eleverne*) tænkte "Nå ja, men så er det det vi gør og det finder vi

160 ud af, og løser det. Så jeg synes, at det (*BS*) var meget let tilgængeligt og sætte op. Ikke noget problem overhovedet.

Lærer A: ... Skemaet er jo meget fint sat op med, at der er den progression i det ... Det synes jeg, så er det først begrebet og så nogle stikord, så med egne ord, så der er jo en progression i det, som

165 vi også snakkede om før ... Nogle (*elever*) vil måske kun kunne finde stikordene til at starte med og vil have svært ved at konstruere en sætning, som de (*eleverne*) er forskellige, men det vil jo også kunne give os (*læreren*) et indblik i, hvorfor, når de (*eleverne*) laver sådan et skema, at de (*eleverne*) har svært ved det i timerne.

...

170 **Maria:** Har I så nogle ideer i forhold til, hvad vi kunne ændre i det her evalueringsværktøj? Så det bliver lidt bedre? Er der noget I har tænkt? Nu har I set både når eleverne har udfyldt det og hørt os fortælle om det? ...

Lærer B: Jeg tror, vi snakkede lidt om det der ord konstruer. Alt efter hvilke klassetrin man er på, så kan det betyde noget i den del ...

175 **Lærer A:** Nåe ja (*nikker*).

Maria: Hvad tænker du (*Lærer B*) man kunne lave i stedet for? Kan du komme med en god ide der?

Lærer B: Så skulle det være forklar eller? Er det ikke mere nede på jorden?

...

180 **Julie:** For at det bliver mere direkte (*at skulle skrive*), når vi også har den fortæl, så kunne det måske godt være, for eksempel skriv eller lav en sætning ... Fordi ordet konstruer kan godt være meget abstrakt.

Lærer A: (*nikker*)

185 **Lærer B:** Det var der faktisk mange (*elever*) der spurgte til "Hvad er det der og hvad betyder det egentligt?" ... Det var i hvert fald et usikkerhedsmoment for dem (*eleverne*).

Lærer A: Der vil jeg også sige, man (*læreren*) kan sige de ting som er givet, hvad eleverne skal, der kan man ligesom tilpasse det alt efter niveau de (*eleverne*) er på - alt efter om man vil lave sætningen på en anden måde.

...

190 **Lærer B:** Jeg tror ikke at vi skal slette den (*sætningskonstruktion*). Jeg synes den med konstruer en sætning den er vigtig. Om regnehistorien, den er også vigtig, hm, men jeg tænker om det ikke bliver for meget.

195 **Lærer A:** ... Jeg synes også den med at konstruere en sætning med begrebet, sammenholdt med de andre (*henvisning til elementerne i evalueringsværkøjet*), det giver et indblik i om de (*eleverne*) kan det eller ikke kan det - om de (*eleverne*) har en forståelse for det (*begrebet*).

...

Lærer A: Jeg synes det I har her (*henvisning til elementerne i BS*) har givet mig et godt indblik og en god forståelse af det de (*eleverne*) har lavet. Og det er jo rigtigt nok, jo flere ting der kobles på, jo længere tid vil det selvfølgelig også tage.

200 **Lærer B:** Jeg er helt vildt i tvivl om hvad jeg synes ... Men om det at man kan lave en sætning er ligeså fint (*som en regnehistorie*), ja det er det I hører.

...

Lærer A: Jeg vil sige, at det med, at I har konstruer en sætning det vil i hvert fald give et godt indtryk i om de har forstået.

205 ...

Bilag 4 - Forstudie: Første udgave af BS

Nedenstående viser et udklip af første udgave af BS.

Statistik og sandsynlighed				
Begreb	Skriv med egne ord, hvad begrebet betyder	Konstruer en sætning med begrebet	Tegn hvordan det ser ud	Fortæl med egne ord hvad begrebet betyder
Sandsynlighed				
Udfald				

Bilag 5 - Udvalgte elevbesvarelser af BS fra Aalborg Kommune

Nedenstående viser udvalgte elevbesvarelser fra Gruppe A1 og Gruppe A2 af BS fra Aalborg Kommune.

Gruppe A1

Brøker				
Begreb	Skriv to-tre stikord, som passer til begrebet	Fortæl med egne ord hvad begrebet betyder	Tegn hvordan det ser ud	Konstruer en sætning med begrebet
Brøkstreg	Division Forhold Vandret streg	En brøkstreg er den vandrette streg mellem to tal	$\frac{4}{5}$	En brøkstreg er med til at angive forholdet mellem tæller og nævner
Brøk	Nævner Tæller Brøkstreg Division	En brøk er en måde at dividere et regnestykke på	$\frac{4}{8}$	En brøk hjælper dig med at finde ud af hvor mange dele du har og hvor mange dele der er
Decimaltal	Kommatal		0,5	
Tæller	Øverste tal Hvor meget du har	Tælleren er den der viser hvor meget du har af helheden	$\frac{4}{8}$ ←	
Nævner	Nederste tal Hvor meget der er	Nævneren er den der viser hvor meget der er i helheden	$\frac{4}{8}$ ←	
Blandede tal	Uægte brøk Helt tal Brøkdel	Et blandet tal kan være hvis du har en uægte brøk, så kan du vælge at lave den om til et blandet tal, som består af et helt tal og en brøkdel	$1\frac{4}{8}$	
Uægte brøker	Tælleren større end nævneren Omdanne til blandet tal	En uægte brøk er hvis tælleren er større end nævneren, og du så har mere end hvad der er	$\frac{5}{3}$	
Tallinje	Tal på række Linje	En tallinje er en linje med en række af tal på	$\frac{1}{2} \quad \frac{3}{4} \quad \frac{5}{6} \quad \frac{7}{8} \quad \frac{9}{10}$	
Division	At dele	Et divisionsstykke er når du deler et tal med et andet f.eks. $10:2 = 5$	$9:3$	
Forlænge brøker	Gange Fællesnævner	Du forlænger en brøk ved at gange med dit tal i både tælleren og nævneren	$\frac{1}{3} = \frac{1 \cdot 2}{3 \cdot 2} = \frac{2}{6}$	
Forkorte brøker	Dividere Fællesnævner	Du forkorter en brøk ved at dividere med dit tal i både tælleren og i nævneren	$\frac{2}{6} = \frac{2:2}{6:2} = \frac{1}{3}$	
Plus med brøker				
Minus med brøker				
Forhold				

Gruppe A2

Brøker				
Begreb	Skriv to-tre stikord, som passer til begrebet	Fortæl med egne ord hvad begrebet betyder	Tegn hvordan det ser ud	Konstruer en sætning med begrebet
Brøkestreg	Division Forhold Vandret streg	En brøkestreg er den vandrette streg mellem to tal	$\frac{4}{5}$	En brøkestreg er med til at angive forholdet mellem tæller og nævner
Brøk	Division Nævner Tæller	En del af en helhed	$\frac{1}{2}$	En brøk kan fortælle dig hvor meget du har. Man kan nemmere finde ud af hvordan man skal dele det man har ud.
Decimaltal	Procent Brøk Kommatal	Decimaltal er et kommatal, som kan give dig information og procent.	0,5	Decimaltal kan omskrives til procent, og en brøk.
Tæller	Brøk Decimaltal Procent	Den fortæller hvor meget af helheden der er tilbage.	$\frac{1}{2}$	Tælleren viser en del af helheden
Nævner	Procent Decimaltal Brøk	Det er helheden i en brøk	$\frac{1}{2}$	Nævneren viser dig hvor meget du har/hvor meget du havde i alt.
Blandede tal	Brøk Helhed Procent	Det er hvis du har mere end en pizza, og du siger at helheden er én pizza.	$1\frac{1}{2}$	Du får blandede tal, hvis du har mere end helheden
Uægte brøker	Brøk Helheden Blandede tal	Nævner mindre end tæller	$\frac{4}{2}$	Hvis du har mere end helheden. Ligesom med blandede tal
Tallinje	Procent Størrelse Brøk	En linje med tal i rækkefølge efter størrelse	1 2 22 32 42 52 62 72 82	Du kan finde ud af hvilken brøk, hvilket decimaltal og procent der er størst
Division	Finde Procent Decimaltal	Find procent og decimaltal	$1/2 = 0,5 = 50\%$	Du kan finde ud af hvor meget du kan spare ved at dividere.
Forlænge brøker	Gange Samme størrelse Brøk	Du kan få 1/2 til 2/4	$1/2 * 2 = 2/4$	Du kan forlænge en brøk, for måske nemmere at kunne gennemskue det.
Forkorte brøker				
Plus med brøker				
Minus med brøker				
Forhold				

Bilag 6 - Udvalgte elevbesvarelser af BS fra Brønderslev Kommune

Nedenstående viser udvalgte elevbesvarelser fra Gruppe B1 og Gruppe B2 af BS fra Brønderslev Kommune. Gruppe B1s visuelle repræsentationer er gået tabt grundet tekniske udfordringer. Derfor kan disse ikke dokumenteres. Under vores observationer så vi, at eleverne udfyldte dette element til de tre første begreber.

Gruppe B1

Statistik				
Begreb	Skriv to-tre stikord, som passer til begrebet	Fortæl med egne ord hvad begrebet betyder	Tegn hvordan det ser ud	Konstruer en sætning med begrebet
Typetal	Hyppighed Flest	Det er det Tal Der er flest af I datasæt		Typetallet i datasættet er 7.
Mindste og største værdi	Højeste tal Mindste tal	Det største og det mindste tal lige datasæt		Mindste værdien er 1 og største værdien er 5
Variationsbredde	Fra mindste til største. Det varierer.	Fra mindste værdi til største værdi		
Middeltal (gennemsnit)	Tal lægges sammen og divideres. Det er som regel medianen fra datasættet.			
Hyppigheds-tabel	Hyppighed Antal frekvens			
Frekvens	Procent Datasæt			
Summeret hyppighed	Hyppighed lagt sammen Hyppighedstabel			
Summeret frekvens	Frekvens lagt sammen Hyppighed tabel			
Median	Midten af et datasæt			
Kvartilsæt	1 og 3 kvartil og median 25,50 og 75 procent.			
Trappediagram	Der finder vi kvartilsettet.			

Gruppe B2

Statistik																												
Begreb	Skriv to-tre stikord, som passer til begrebet	Fortæl med egne ord hvad begrebet betyder	Tegn hvordan det ser ud	Konstruer en sætning med begrebet																								
Typetal	Flest/hyppigst	Det Tal Der er fleste af		I dette tilfælde er typetallet 2																								
Mindste og største værdi	Minimum maximum	Den største og Den mindste observering		I dette tilfælde er størsteværdien 3 og mindsteværdien 1																								
Variationsbredde	Forskellen Størsteværdi mindsteværdi	Forskellen mellem største og mindste værdien	$1-3=2$	Variationsbredden imellem 1 og 3 er 2																								
Middeltal (gennemsnit)	Lægge sammen Dividere med antallet	Man lægger dataet sammen og divideret Med observationerne	$1+1+2+2+2+2+3+3=16$ $16/8=2$ i gennemsnit	Ved at lægge data sammen og dividere med observationer, finder man gennemsnittet																								
Hyppigheds-tabel	Observeringer Data Frekvens hyppighed	Det er tabel hvor Man indsætter sit data og beregner For eksempel frekvens	<table border="1"> <thead> <tr> <th>x</th> <th>h(x)</th> <th>H(x)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>1</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	x	h(x)	H(x)	0	2		1	5		2	3		3	2		4	0		5	1		6	1		Man indsætter sit data i en hyppighedstabel.
x	h(x)	H(x)																										
0	2																											
1	5																											
2	3																											
3	2																											
4	0																											
5	1																											
6	1																											
Frekvens	Procent% Udregning Hyppighed	Frekvens er en måde hvor Man udregner hvor mange procent ud AF de 100 der har For eksempel gjort noget.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>h(x)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>56,3</td> </tr> <tr> <td>35,7</td> </tr> <tr> <td>21,4</td> </tr> <tr> <td>14,3</td> </tr> <tr> <td>0</td> </tr> <tr> <td>7,1</td> </tr> <tr> <td>7,1</td> </tr> </tbody> </table>	h(x)	56,3	35,7	21,4	14,3	0	7,1	7,1	Ved at finde frekvensen skal man sige hyppighed divideret med observationer gange med 100																
h(x)																												
56,3																												
35,7																												
21,4																												
14,3																												
0																												
7,1																												
7,1																												
Summeret hyppighed	Over under	Nå Man lægger sine hyppigheder sammen giver det altid det antal observationer der blev lavet dvs. den summerede hyppighed	<table border="1"> <thead> <tr> <th>h(x)</th> <th>H(x)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>14</td> </tr> </tbody> </table>	h(x)	H(x)	2	2	5	7	3	10	2	12	0	12	1	13	1	14	Den summeret hyppighed er 14								
h(x)	H(x)																											
2	2																											
5	7																											
3	10																											
2	12																											
0	12																											
1	13																											
1	14																											
Summeret frekvens																												
Median																												
Kvartilsæt																												
Trappediagram																												

Bilag 7 - Udvalgte elevudtalelser fra klassediskussion

For at få elevperspektiv på implementeringen af evalueringsværktøjet, har vi valgt at inddrage udvalgte elevudtalelser fra Gruppe A1 og Gruppe A2.

Gruppe A1

1. Bruger I funktionerne *indtal* og *tegning*? Hvorfor/hvorfor ikke?

“Nej. Vi bruger ikke tegn på drev, men vi har brugt vores eget tegneprogram, fordi det er nemmere. Vi indtaler ikke - vi skriver det bare med egne ord. Det er nemmere og hurtigere”

2. Er der noget, som er uklart eller svært at bruge? Hvis ja, hvad?

“Nej, men jeg synes to af dem ligner hinanden. Det er dem der hedder fortæl med egne ord og konstruer en sætning med begrebet.”

3. Snakker I med hinanden om, hvad der skal stå i de forskellige felter? Hvis ikke hvad gør I så?

“Nej, vi skriver lidt hver rundt omkring i de forskellige felter. Vores matematiklærer havde gjort sådan, at vi havde nogle forskellige sider i bogen, så vi fremlagde om det, og derfor er der noget, som vi ikke ved noget om.”

Gruppe A2

1. Bruger I funktionerne *indtal* og *tegning*? Hvorfor/hvorfor ikke?

“Ja - eller vi brugte ikke indtaling. Det er hurtigere at skrive.”

2. Er der noget, som er uklart eller svært at bruge? Hvis ja, hvad?

“Ja - konstruer en sætning. Jeg føler, det er lidt det samme som fortæl med egne ord.”

3. Snakker I med hinanden om, hvad der skal stå i de forskellige felter? Hvis ikke hvad gør I så?

“Vi deler det imellem os, men snakker om hvad vi skriver. Det er rart at have nogle at snakke med om hvad der skal stå”

Bilag 8 - Aktivitet omhandlende signalord

Samme opgave med forskellige signalord

Denne opgave skal laves med din sidemakker. I skal, inden, at I besvarer spørgsmålet snakke om, hvad der forventes af svar, når I møder følgende signalord: hvad, beregn, vis, forklar, konstruer og undersøg.

1. Et rektangel med arealet 48 har en sidelængde på 6.
Hvad er længden af rektanglets anden side?
2. Et rektangel med arealet 48 har en sidelængde på 6.
Beregn længden af rektanglets anden side.
3. Et rektangel med arealet 48 har en sidelængde på 6.
Vis, at længden af rektanglets anden side er 8.
4. Et rektangel med arealet 48 har en sidelængde på 6.
Forklar, hvordan I finder længden af rektanglets anden side.
5. Et rektangel med arealet 48 har en sidelængde på 6.
Konstruer et rektangel med arealet 48, som har andre sidelængder.
6. **Undersøg** de to rektangler. Hvad er ens, og hvad er forskelligt