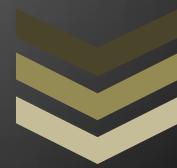


Self-efficacy i matematikundervisningen



Helene Salvagni Binderup

Matematikvejlederuddannelsen

Vejleder: Jørgen Lyhne

Tidligere moduler: Elever med særlige behov i matematikundervisningen

Pædagogisk viden og forskning

Faglig vejledning i skolen

Teknologi og digitale læremidler i matematikfaget

Undersøgelse af pædagogisk praksis

Indhold

1. Indledning.....	2
2. Problemformulering	2
Afgrænsning	2
3. Metode	3
4. Teorier og begreber	4
Self-efficacy	4
Fixed/growth mindset	5
Forestillinger om matematikfaget.....	6
Sammenfatning	6
5. Empiri.....	7
Afsæt.....	7
Interview - metode og overvejelser	7
Interviewguide.....	8
Analyse af interview	9
Essentiel beskrivelse.....	9
Opsamling.....	12
6. Styrket praksis	13
Flipped classroom.....	14
Undersøgelsesbaseret matematikundervisning.....	15
Opsamling.....	17
Transfer i vejledningen	17
Spørgeguide.....	19
Opsamling.....	20
7. Diskussion og metodekritik	20
8. Konklusion	23
10. Litteraturliste	24
Bilag 1	26

1. Indledning

I min undervisning i matematik i udskolingen oplever jeg i alle klasser, at der er en lille flok piger, som tilsyneladende har en særlig faglig selvforståelse, hvad angår deres evner for og forventninger til egne præstationer i matematikfaget. Det kendetegner pigerne, at de kommer med udtalelser som "jeg kan ikke finde ud af matematik", eller de forud for tilbagemelding på f.eks. en prøve har lave forventninger til resultatet - "jeg får sikkert 00". Dette på trods af at mange af pigerne i standpunktskarakter og til den afsluttende prøve i faget får karakteren 4 eller 7, og dermed egentlig ligger i middelloområdet. Der er dermed noget modstridende i at disse piger, som ligger i middelloområdet, har en faglig selvforståelse som handler om, at de ikke kan matematik.

Pigerne gør ofte ikke opmærksom på sig selv i undervisningen. De spørger af og til efter hjælp hos læreren, men virker forlegne ved det. De vil gerne samarbejde med udvalgte kammerater. Ofte kan jeg også have indtryk af, at de forsøger at undvige, det kan komme til udtryk ved at de undlader at byde ind på en opgave, kun laver det højst nødvendige eller giver op uden at efterspørge hjælp. De udtrykker ikke ambitioner på egne vegne. De stiller ingen krav til læreren, men mange til sig selv, og vender tilsyneladende problemet indad.

Min hypotese er, at denne tilgang til matematikfaget er opstået gennem pigernes skoletid, altså at den ikke er medfødt, at det skyldes en blanding af matematikfagets karakter samt den undervisningsform og de undervisningsaktiviteter, der er udbredt i mange klasser. Min hypotese er også, at man i skolen kan skruer på både undervisningsform, feedback og faglig tilgang til pigerne, og på den måde ændre pigernes tilgang til matematik og øge deres tiltro til egne evner.

2. Problemformulering

Hvilke forklaringer kan der være på, at vi i udskolingen har piger som i matematik har en faglig selvforståelse, som ikke modsvarer deres reelle faglige niveau?

Hvordan kan vi som matematiklærere identificere disse piger og tilrettelægge undervisningen, så pigerne får større tiltro til egne evner?

Afgrænsning

I dette projekt fokuserer jeg på piger i udskolingen. Jeg fokuserer på pigerne, idet jeg oplever, at deres adfærd adskiller sig fra drengenes. Jeg vælger samtidig at fokusere på piger, som standpunktmæssigt ligger i middelloområdet, idet paradokset i de middellokarakterer de får, og den måde de ser sig selv på, interesserer mig.

3. Metode

Med udgangspunkt i de tidligere nævnte observationer af pigerne jeg har gjort i min egen undervisning, vil jeg undersøge, om der er teorier, der kan være med til at forklare det, jeg oplever. Begrebet "self-efficacy" defineres og beskrives af Albert Bandura. En persons self-efficacy har indvirkning på den måde, man ser sig selv på (ens selvforståelse), og har betydning for de forventninger, man har til egne præstationer og for de anstrengelser, man vil gøre sig for at opnå sine mål. Med Albert Banduras teori gives der en begrebsramme og mulig forklaring, som jeg kan forsøge at forstå pigerne ud fra. Jeg vil supplere Banduras teori med Carol Dwecks "fixed og growth mindset", da en persons mindset ligeledes har betydning for den pågældendes selvforståelse. Jeg inddrager også Steve Chinn, fordi han på baggrund af undersøgelser beskriver, hvordan "forestillinger" om matematikfaget, samt den måde der undervises på, har stor betydning for elevernes lyst til at forsøge, turde fejle og i sidste ende deres kompetencer og færdigheder i faget.

Med udgangspunkt i teorierne og begreberne udvælger jeg nogle temaer, og foretager en kvalitativ undersøgelse, nærmere bestemt et semistruktureret interview med 3 udskolingspiger fra en 9.klasse, som jeg underviser i matematik til daglig.

Jeg er interesseret i at undersøge, hvilken faglig selvforståelse pigerne har i matematikfaget. Kan jeg med Banduras teori blive klogere på de årsager, der kan være til, at pigerne har den forståelse af sig selv? Har pigerne nogle af de forestillinger om matematik, som beskrives hos Chinn, og hvilket mindset har de? Har de bud på tiltag eller tilgange, der ville kunne give dem en større tiltro til egne evner?

På baggrund af en analyse af interviewet med pigerne, som foretages ved hjælp af meningskondensering, og med de førnævnte teorier og begreber som redskaber, vil jeg i den sidste del komme med anvisninger til en styrket praksis i forhold til pigerne, og til hvordan vejledningen af kollegerne i tilknytning hertil kan gribes an.

Bandura giver fire bud på kilder til styrkelse af en persons self-efficacy, som jeg vil inddrage. De fire kilder til self-efficacy er interessante, da de kan være med til at anvise fremtidige handlinger i praksis, når de tænkes ind i de valg, vi som lærere og vejledere træffer.

Jeg bruger desuden Wahlgren og Aarkrogs teori om transfer, da denne fortæller noget om hvilke faktorer, der er medvirkende til at dét, som læres i én situation, kan overføres og bruges i en anden. Dette er relevant i vejledningen af kollegerne, da der i en vejledningssammenhæng ofte vil være ny viden, som skal integreres i praksis. I denne del af projektet præsenterer jeg desuden en spørgeguide, som er tænkt som et redskab i lærernes arbejde med at blive klogere på deres elevers self-efficacy, mindset og forestillinger om matematik. Spørgeguiden kan danne afsæt for et vejledningsforløb.

Slutteligt konkluderer jeg på problemformuleringen.

4. Teorier og begreber

I det følgende præsenterer jeg de teorier og begreber, jeg vil bruge i min undersøgelse.

Self-efficacy

Albert Bandura definerer *self-efficacy* som ”personers vurdering af deres egen evne til at præstere på foreskrevne niveauer under aktiviteter, der har indflydelse på begivenheder, som påvirker deres liv”¹. Der findes danske oversættelser af ordet ”self-efficacy” - bl.a. ”troen på den personlige kompetence”², men i det følgende vil jeg bruge det engelske ord *self-efficacy*, da det efterhånden ses u-oversat flere steder i danske tekster, og dermed næsten er blevet en del af den psykologiske fagterminologi.

Bandura skriver: ” En stærk følelse af efficacy fremmer den menneskelige ydeevne og det personlige velvære på mange måder. En person med udpræget tiltro til egne evner opfatter vanskelige opgaver som udfordringer, der skal tages op, snarere end som trusler der skal undgås. De pågældende personer opstiller udfordrende mål for sig selv og udfolder store anstrengelser for at opfylde dem”

Omvendt gælder det for personer, der tvivler på deres egne evner, at de har et lavt ambitionsniveau og kun i ringe grad forpligter sig overfor de mål, de vælger at forfølge.³

Bandura skriver videre, at en fiasko hos personer med en stærk *self-efficacy*, ikke vil få dem til at give op. De tilskriver deres manglende succes en utilstrækkelig indsats eller mangel på viden og færdigheder, som kan erhverves. Personer, der tvivler på deres egne evner, undgår til gengæld vanskelige opgaver, som de betragter som personlige trusler. De giver op, så snart de møder modstand og betragter fiasko som et vidnesbyrd om manglende evner.⁴

I følge Bandura findes der fire kilder til *self-efficacy*.⁵ Disse er: mestringsoplevelser, social overtalelse, sociale rollemodellers stedfortrædende oplevelser samt håndteringen af følelsesmæssige og fysiske reaktioner.

Bandura angiver mestringsoplevelser som den mest effektive måde at fremelske en stærk følelse af *self-efficacy*. Successer bidrager til at skabe en stærk tro på den personlige efficacy, men ikke hvis succesen opleves som for nem at opnå. En robust følelse af *self-efficacy* forudsætter oplevelsen af at have overvundet forhindringer ved en vedholdende indsats. Men selv om succesoplevelser er vigtige, så er det ikke kun oplevelserne i sig selv, der er afgørende, men også den kognitive bearbejdning af dem.⁶ Den samme oplevelse kan altså

¹ Bandura (2012) s.16

² Kähler (2012) s. 92

³ Bandura(2012) s.16

⁴ Bandura(2012) s.16

⁵ Bandura (2012) s. 17 - 18

⁶ Kähler (2012) s. 50

tolkes forskelligt, og det er tolkningen, der bliver afgørende for, hvordan personens self-efficacy påvirkes. Mestringsoplevelser er dermed vigtige, men kun hvis de er opnået gennem vedholdende anstrengelser, og selve tolkningen hos den enkelte af mestringsoplevelserne bliver afgørende.

Den anden kilde er det, som Bandura kalder sociale rollemodellers stedfortrædende oplevelser. Ved at observere at mennesker som en selv kan opnå gode resultater ved at yde en vedholdende indsats, vil man få større tiltro til, at man også selv kan mestre lignende opgaver. Jo højere opfattet lighed med rollemodellen, jo bedre. Omvendt leverer påvirkninger fra rollemodeller også en social målestok for de evner, man selv måtte være i besiddelse af.⁷ Rollemodeller kan altså virke befordrende for øget self-efficacy for en person, hvis de imidlertid af personen selv opfattes som reelle rollemodeller.

Den tredje kilde, social overtalelse, dækker over den situation, hvor individer verbalt overbevises om, at de er i stand til at løse bestemte opgaver. Det er i denne situation vigtigt, at individets anstrengelser rent faktisk fører til succes, da fiasko ellers vil underminere individets følelse af self-efficacy.⁸

Den fjerde og sidste kilde til self-efficacy i følge Bandura er håndteringen af følelsesmæssige og fysiske reaktioner hos den enkelte. Følelsesmæssige og fysiske reaktioner på stressede situationer som kan opstå hos individet, kan tolkes på forskellige måder. Den samme følelsesmæssige eller fysiske reaktion kan tolkes forskelligt hos forskellige personer.⁹ Svedige håndflader kan f.eks. både tolkes som et tegn på nervøsitet, men også som et tegn på, at man er parat til at gå i gang med det, der synes svært. Ved at arbejde på at dæmpe disse stressreaktioner og nyfortolke deres betydning kan man ændre individets opfattelse af de fysiske eller følelsesmæssige reaktioner, så individet ikke længere tolker dem som tegn på en trussel og som en følge heraf forsøger at undvige eller helt opgive deres foretagende.

Fixed/growth mindset

Carol Dweck beskriver, hvordan en persons *mindset* inden for et område har stor betydning for denne persons præstationer og resultater¹⁰. Et mindset kan bedst oversættes til det danske ord "tankesæt", som er et sæt af tanker eller en tankegang, som en person besidder.¹¹ Dweck beskriver to forskellige mindset, som gør sig gældende i større eller mindre grad hos elever. Nogle elever tror, at evner inden for et område grundlæggende er medfødte (fixed), mens andre er af den overbevisning, at evner kan udvikles (grow) under de rette betingelser. Som Dweck selv skriver:

⁷ Bandura (2012) s. 17

⁸ Bandura (2012) s. 17 - 18

⁹ Bandura (2012) s. 18

¹⁰ Dweck (2008) s. 2

¹¹ www.ordbogen.com

“In a fixed mindset students believe their basic abilities, their intelligence, their talents, are just fixed traits. They have a certain amount and that’s that, and then their goal becomes to look smart all the time and never look dumb. In a growth mindset students understand that their talents and abilities can be developed through effort, good teaching and persistence. They don’t necessarily think everyone’s the same or anyone can be Einstein, but they believe everyone can get smarter if they work at it.”¹²

Undersøgelser viser, at et fixed mindset især er fremtrædende hos elever når det handler om matematikfaget.¹³

Dweck henviser til undersøgelser som viser, at mindsets kan forudsige elevers resultater i matematik og naturfag. Elever med growth mindset udvikler sig generelt bedre fagligt set end elever med fixed mindset.¹⁴

Forestillinger om matematikfaget

Steve Chinn¹⁵ refererer i sin artikel til undersøgelser, der har vist, hvordan nogle *forestillinger* (beliefs) om matematikfaget kan gøre sig gældende blandt elever, og kan give et negativt forhold til faget, skabe nervøsitet, fremme undvigeadfærd og dermed vanskeliggøre læring. Disse forestillinger er særlige for matematikfaget og er:

- Matematiske problemer har kun ét rigtigt svar
- Matematiske udregninger kan kun løses ved brug af en trinvis algoritme
- Nogle mennesker har evner for matematik - andre har ikke
- Matematikere løser problemer hurtigt i hovedet
- Matematik kræver en god hukommelse

Blandt elever er disse forestillinger uhensigtsmæssige idet de for eleverne bliver til en form for (unødvendige) krav, de har en forestilling om at skulle kunne leve op til for at klare sig godt i matematik.¹⁶

Sammenfatning

Ovenstående teorier og begreber i samspil kan måske være med til at give en forklaring på de udsagn og den adfærd, jeg oplever hos pigerne: Kan deres udsagn og adfærd være begrundet i deres niveau af self-efficacy, nogle forestillinger om matematik som er uhensigtsmæssige, og et mindset som fastlåser?

Jeg ser self-efficacy, mindset og forestillinger om matematik som gensidigt forbundne og dermed også gensidigt påvirkelige. Bestemte forestillinger om matematik kan i min optik både være udtryk for, men også forstærke et fixed mindset. Et fixed mindset kan føre til et

¹² Dweck (2012)

¹³ Dweck (2008) s. 2

¹⁴ Dweck (2008) s. 4

¹⁵ Chinn (2012) s. 1

¹⁶ Chinn (2012) s.1

lavere ambitionsniveau, da man er af den overbevisning, at ens evner er medfødte, og det derfor ikke kan betale sig at anstrenge sig for at udvikle dem. Det har igen betydning for den indsats, man er villig til at gøre for at nå et mål (eller løse en opgave), hvilket vil føre til en hurtigere opgaven. Dette påvirker i sidste ende individets præstation og (lærings)resultater. Det bliver dermed en nedadgående spiral, da en dårlig præstation kommer til at bekræfte den lave forventning individet i første omgang havde til sig selv, da personer med lav self-efficacy "betragter en dårlig præstation som et vidnesbyrd om deres manglende evner".¹⁷ De lave forventninger bliver en selvopfyldende profeti, hvilket igen skaber lavere forventninger osv. Det er derfor interessant for os som undervisere og vejledere at blive klogere på, hvordan vi kan få brudt den nedadgående spiral.

Med denne baggrundsviden og beskrevne forforståelse kan jeg nu gå i gang med den empiriske undersøgelse.

5. Empiri

Afsæt

I de følgende kvalitative interviews er udgangspunktet, at den faglige selvforståelse pigerne har i matematikfaget, ikke er medfødt. Det er også udgangspunktet, at selvforståelsen er opstået i et samspil mellem pigernes niveau af self-efficacy, deres forestillinger om matematikfaget og den undervisning, de modtager og har modtaget tidligere. Det er dermed også udgangspunktet, at pigernes faglige selvforståelse i matematikfaget er foranderlig.

Interview - metode og overvejelser

"Det kvalitative forskningsinterview forsøger at forstå verdenen fra interviewpersonernes synspunkt, udfolde meningen i folks oplevelser, afdække deres livsverden, førend der gives videnskabelige forklaringer"¹⁸

Som før nævnt er jeg interesseret i at undersøge, hvilken faglig selvforståelse pigerne har i matematikfaget - "forstå verdenen fra interviewpersonernes synspunkt". Kan jeg med Banduras teori blive klogere på de årsager, der kan være til, at pigerne har den forståelse af sig selv? Har de nogle af de forestillinger om matematik, som beskrives hos Chinn, hvilket mindset har de, og hvilke bud på tiltag eller tilgange, der ville kunne give dem en større tiltro til egne evner har de?

Jeg vælger at interviewe 3 piger fra en 9. klasse, jeg underviser i matematik. Pigerne er udvalgt, fordi de udviser den adfærd, jeg har beskrevet indledningsvist. Det er ikke alle pigerne, der udviser al den adfærd eller kommer med alle de udsagn, jeg beskrev indledningsvist, men tilsammen bliver de tre piger et billede af det fænomen, jeg vil undersøge.

¹⁷ Bandura (2012) s.16

¹⁸ Kvale (1997) s. 15

Jeg vælger et semistruktureret interview, da jeg på forhånd har udvalgt bestemte temaer, jeg søger pigernes svar på. Interviewets temaer finder jeg først og fremmest i teoriernes begreber. Da det semistrukturerede interview giver mulighed for fleksibilitet i interviewet, er dette at foretrække, da jeg dermed kan vælge at gribe fat i nye vinkler, jeg måske ikke havde tænkt på i første omgang under temaet.¹⁹ Da jeg indgår en aftale med pigerne om at foretage interviewene, fortæller jeg dem, at jeg er i gang med at lave en undersøgelse om piger og matematik. Jeg vælger kun delvist at oplyse dem om undersøgelsens indhold og formål, da der ellers vil være risiko for, at det påvirker interviewpersonernes svar²⁰

Jeg informerer desuden pigerne om, at de vil være anonyme i den senere fremstilling, og at deres svar - uanset hvilke de måtte være - naturligvis ikke vil få indflydelse på den relation, vi har til daglig.

Interviewguide

Jeg vælger at fremstille en interviewguide som hjælp til interviewet.²¹ I interviewguiden har jeg prioriteret at starte med spørgsmål af generel karakter for på den måde at "varme lidt op", så interviewpersonen får mulighed for at tale sig ind på emnet, og vente med at stille de mere personlige eller nærgående spørgsmål til senere i interviewet.²²

Jeg er interesseret i at undersøge, hvilken faglig selvforståelse pigerne har i matematikfaget. Kan jeg med Banduras teori blive klogere på de årsager, der kan være til, at pigerne har den forståelse af sig selv? Har de nogle af de forestillinger om matematik, som beskrives hos Chinn, hvilket mindset har de, og hvilke bud på tiltag eller tilgange, der ville kunne give dem en større tiltro til egne evner har de?	
Temaer	Spørgsmål
Forestillinger	Hvad går matematikfaget ud på, og hvad gælder det om i matematik? Tænker du, at matematik er noget man enten kan eller ikke kan? Hvad skal der til, for at man er god til matematik? Hvordan adskiller matematikfaget sig fra andre fag?
Mindset (fixed/growth)	
Selvforståelse	
Self-efficacy	Hvordan ser du dig selv i forhold til matematik? Har du altid haft den forståelse af dig selv? Hvordan er din tiltro til dine egne evner når du skal arbejde med matematik?

¹⁹ Agerup og Willaa (2016) s.118

²⁰ Bjørndal (2009) s.53

²¹ Bjørndal (2009) s.102

²² Agerup og Willaa (2016) s.121

Hjælpeløshed	Hvad gør du, når noget bliver svært? Hvor/hvordan finder du hjælp?
Mestringsoplevelser	Får du den hjælp, du har brug for? Hvilke undervisningsformer fungerer godt for dig? Hvorfor?
Rollemodeller	
Social overtalelse	Hvad betyder det for dig, om din lærer tror på dig - tror, at du kan forbedre dig?
Følelsesmæssige og fysiske reaktioner	Hvad ville kunne give dig (endnu)mere tiltro til dig selv?

Under selve interviewet sørger jeg for, at vi sidder et uforstyrret sted på skolen, og jeg har medbragt interviewguide og diktafon som hjælpemidler.

Analyse af interview

Jeg vælger at analysere de tre interview ved hjælp af meningskondensering.²³ Jeg lytter til de tre interviews flere gange og sammenfatter de naturlige enheder til centrale temaer og derefter til en essentiel beskrivelse, som ses herunder:²⁴

Essentiel beskrivelse

I analysen af de tre interview er der især tre opfattelser af matematik, som træder frem. Pigerne nævner som det første, at matematik primært handler om tal. Andet der nævnes er geometri og IT, men arbejdet med tal ses som det primære, f.eks. siger C: *"Matematik handler om tal, og så måske noget geometri"* og A. siger: *"Matematik er både, at man skal lære at håndtere tal, men også de IT-programmer, der findes"*, mens B. udtrykker det således: *"Matematik er noget med at lægge tal sammen, og så har man et facit"*

En anden opfattelse handler om, at det er godt hurtigt at kunne gennemskue, hvordan man kan komme i gang med en opgave, og for det tredje opleves matematikfaget som værende trinvist opbygget og består i følge pigerne af en masse regler, hvilket både er en fordel og en ulempe. Det er en fordel, når man kan huske reglerne, og en ulempe når man ikke kan. Det udtrykkes således af C:

"For at være god til matematik har man nogle grundting, som man forstår, og som man så bygger videre på. Og hvis man kan få en opgave, og kigge på den og med det samme få nogle ideer til, hvordan man kan løse den og komme i gang med den"

og supplerer senere:

"Matematik er sådan et fag, som slet ikke er ligesom andre fag, f.eks. er der ting i samfundsfag, som man også kender fra danskfaget, så de går hånd i hånd med hinanden, i matematik er det mere med regler, der er ikke så mange regler i andre fag. Så på nogle måder er det lettere at gå"

²³ Kvale (1997) s. 192

²⁴ Kvale (1997) s. 193-194

til matematik, for der er de her regler, som du kan finde og gå frem efter. I dansk kan man f.eks. hele tiden fortolke til noget andet. Det er meget åbent, hvor matematik er mere lukket, og det er egentlig en positiv ting, men hvis man ikke kan reglen, bliver det en negativ ting"

A fortæller, at hun oplever det som svært at "hægte sig på" igen, hvis man er kommet bagud: *"Hvis man i grundforløbet misser en ting, får du rigtig svært ved det senere, fordi så går undervisningen bare videre, men du mangler den her ene ting."*

Pigerne deler den opfattelse, at alle kan blive bedre til matematik, men er også enige om, at nogle har bedre forudsætninger for det end andre. De kategoriserer sig selv som "dårlige" til matematik, og det sker ud fra en sammenligning med klassekammeraternes niveau, men er også begrundet i en oplevelser af egne (mangelfulde) evner. B siger:

"Jeg synes matematik er noget, man enten er god til eller ikke - i hvert fald i vores klasse er der én gruppe, som er virkelig gode, og som kan svarene på nærmest alt, og så er der andre - f.eks. mig - som ikke er så gode til det, men som alligevel prøver, så godt vi kan"

Hun fortsætter: *"Man kan altid blive bedre til noget, og jeg er bare sådan én, der skal have tingene at vide flere gange". C. siger "Generelt synes jeg, at man kan være både god og dårlig til matematik på samme tid, men om mig selv tænker jeg, at jeg er dårlig og de andre er gode, så det er lidt mærkeligt"*

Der er blandt pigerne enighed om, at deres selvopfattelse er opstået gennem skoletiden, og C siger bl.a.: *"Jeg begyndte at tænke på mig selv som dårlig til matematik på mellemtrinnet, for der blev tingene lidt sværere og jeg kunne ikke rigtig følge med."*

Generelt har pigerne lave forventninger til egne præstationer. De forventer ikke at forstå meget af det, som undervisningen handler om, ej heller forventer de at kunne løse mange opgaver. A siger det meget præcist: *"Jeg forventer ikke at gå fra en time, og have løst alle opgaver. Jeg forventer tit, at jeg får lavet meget få"* og C siger:

"Jeg ser generelt ikke frem til matematik, fordi jeg er bange for at komme til at sidde, og bare slet ikke kunne forstå noget. Min forventning er nok mest, at jeg sikkert ikke fanger særlig meget, og så har jeg ikke så store forventninger"

Forud for tilbagemeldingen på en prøve kan der også være lave forventninger. Dette tjener i nogle tilfælde det formål, at det kan forhindre en skuffelse.

Pigerne er enige om, at der er mulighed for at få hjælp i undervisningen, men de oplever det som meget svært at bede om hjælpen. En enkelt beskriver, hvordan det har krævet meget mod nu endelig at turde bede om den hjælp, hun har brug for. Det opleves som pinligt, at der er noget, man ikke kan og ubehageligt, at klassekammeraterne får indsigt i de ting, der måtte være svære. At bede om hjælp kan give anledning til så megen nervøsitet, at pigerne hellere helt undlader at bede om hjælp. C fortæller:

"Personligt hvis jeg sidder med noget, og jeg ikke kan komme i gang, så tænker jeg "åh nej", og så normalt spørger jeg ikke efter hjælp, for det tør jeg ikke, og så sidder jeg bare i mine egne tanker og prøver. Nogle gange spørger jeg min sidekammerat, om de kan hjælpe, for hvis man lige får det opremset, kan det hjælpe, men normalt er jeg ikke god til at spørge efter hjælp. Jeg tror, jeg synes, det er lidt pinligt, for så er der nogle, der lytter og tænker "Ej, kan hun ikke finde ud af det, det er pinligt for hende." Det er ikke fordi, jeg tror, at lærerne dømmes mig, men jeg ville være bange for at skulle svare på noget, imens jeg får hjælp, og hvis jeg så ikke kan svare på det, og de andre lytter, så bliver jeg angst"

C. beskriver, hvordan gruppearbejde bliver et nødvendigt onde, fordi det giver hende mulighed for at få lidt fremdrift i arbejdet sammen med nogle, der laver noget, men hun føler sig ikke "god" i gruppearbejde. Hendes selvforståelse opstår, når hun kun lige kan hænge på, når hun arbejder sammen med andre i grupper. A. siger: *Jeg oplever tit, når jeg kommer i gruppe med nogen, så ender det med, at de laver det hele, og jeg bare skriver af, for jeg kan ikke nå at være med"* Så gruppearbejde fungerer ikke altid optimalt for pigerne.

I forhold til pigernes bud på tiltag, de selv mener kunne være givtige, er der især ét begreb, som tydeligt går igen: Forståelse. Flere gange gennem interviewene bliver ordet "forståelse" nævnt. I pigernes udsagn står dette i modsætning til "regler" (her i betydningen formler eller algoritmer), som man nogle gange godt kan bruge, men uden at forstå, hvorfor gælder. De udtrykker stort ønske om at kunne forstå det, de arbejder med. A siger f.eks.: *"Man skal både kende reglerne, men også forstå, hvorfor det hænger sådan sammen, for så giver det jo også mere mening. Så tror jeg også bedre, at man kan huske, hvordan man skal gøre, hvis man forstår hvorfor"*

Pigerne ønsker desuden, at undervisningen gav mulighed for engang imellem at inddele klassen i hold på baggrund af fagligt niveau. Pigerne fortæller, at de har gode erfaringer fra tidligere, hvor de har oplevet at sidde sammen med læreren på et lille hold sammen med andre elever, som også fandt arbejdet svært. Læreren koncentrerede sin tid om det hold, som havde sværest ved opgaverne og hjalp dem mest, mens andre elever, som ikke havde de samme vanskeligheder i løsningen af opgaverne, hovedsagligt arbejdede på egen hånd. Denne form for holddeling vil de gerne have mere af i undervisningen.

I undervisningen har pigerne nogle gange fået adgang til videoer, som kort gennemgår et fagligt begreb eller baggrunden for en formel etc. Pigerne er enige om, at disse videoer er en god hjælp, idet de kan spole tilbage og se videoerne (eller dele af dem) så mange gange, de har behov for. Som B svarer på spørgsmålet, om videoer oplevedes som en hjælp: *"Rigtig meget! Jeg gik tilbage og hørte ordene flere gange, og så kunne jeg lige pludselig forstå det"*

Feedback opleves som givtigt, men pigerne understreger, at feedbacken skal være ærlig. De bryder sig ikke om voksne, som ikke giver dem en ærlig respons og også fortæller, hvis de har klaret en opgave dårligt. Den formative evaluering er vigtig, da pigerne gerne vil have et fingerpeg om, hvor de er på vej hen, og hvordan de kan forbedre sig, man samtidig er den

summative evaluering (her: karakteren) også vigtig, da den opleves som et meget konkret bevis på, hvordan de har præsteret i den givne situation. A udtrykker det således:

"Jeg bryder mig ikke om, hvis nogen lyver. Hvis jeg ved, at jeg har gjort noget dårligt - og jeg ved, det er sandheden - og folk så siger, at det var fint nok og flot, så vil jeg hellere have, at folk siger til mig "ja, det var ikke lige den bedste gang". Man kan tit fornemme på folk, om de bare siger noget for at opmuntre én"

og fortsætter senere: *"Karakterer fungerer godt, men der skal samtidig være en pil op eller ned, så man ved, hvilken vej det går."*

Opsamling

I analysen af interviewene viste nogle temaer sig at være mere vigtige end andre. På forhånd havde jeg troet, at hjælpeløshed ville være et tema som fyldte meget, men det viste sig ikke at være tilfældet. Pigerne giver alle udtryk for, at de har de hjælpemidler til rådighed, som de har brug for, både konkrete hjælpemidler som bruges i matematikfaget, men også muligheden for at søge hjælp hos kammerater eller lærer.

Ud fra pigernes udsagn tolker jeg, at de alle har et growth mindset, da de er af den overbevisning at man kan udvikle sine evner i matematik. De er dog også af den opfattelse, at nogle har bedre forudsætninger end andre. Bandura beskriver, at den personlige kompetence vurderes ved en sammenligning med gruppenormer²⁵, og jeg vurderer, at det er det, jeg ser, når pigerne beskriver sig selv som værende "dårlige" til matematik - mere end at det handler om et fixed mindset. Ud fra en sammenligning med deres klassekammerater drager de konklusionen - og konklusionen bliver dermed relativ. At jeg tolker, at pigerne grundlæggende har et growth mindset har også den konsekvens, at jeg her og nu kan lade det tema ligge, idet jeg ud fra min tolkning af interviewene ikke vurderer, at der er behov for en indsats på dette specifikke område.

Til gengæld udtrykkes der et stort behov for en oplevelse af "forståelse". Som før nævnt er mestringsoplevelser ifølge Bandura den vigtigste kilde til øget self-efficacy, og pigerne giver i interviewene udtryk for ofte at have en følelse af at være koblet af undervisningen eller være blevet "tabt". Gennem øget oplevelse af "forståelse" (her som før nævnt set i modsætning til de tilfælde, hvor man godt kan bruge en regel eller formel, men uden at forstå, hvorfor den gælder) kan vi i undervisningen give pigerne mestringsoplevelser, som igen kan være med til at øge deres niveau af self-efficacy. Jeg vil senere komme ind på, hvordan disse mestringsoplevelser kunne skabes konkret i undervisningen.

Et andet tema som træder frem i interviewene er nogle bestemte forestillinger om matematikfaget. Disse er, at det er bedst at være hurtigt til at komme i gang med en opgave og have ideer til, hvordan den skal løses, og at der i matematik er visse regler, man skal følge for at nå frem til et svar. Jeg genkender nogle af forestillingerne hos Chinn, f.eks. "Matematiske

²⁵ Kähler (2012) s. 54

udregninger kan kun løses ved brug af en trinvis algoritme” og ”matematikere løser problemer hurtigt i hovedet”, men også delvist ”matematiske problemer har kun ét rigtigt svar”. Chinn beskriver, hvordan den første forestilling kan foranledige elever til at tro, at matematik handler om at huske (men ikke nødvendigvis forstå) en række regler, mens den anden ikke tillader, at man som elev kan have brug for mere tid eller flere gentagelser i arbejdet med stoffet, før man forstår det. Den sidste forestilling kan være med til at give et billede af matematikfaget som meget dømmende - enten er dit svar rigtigt, eller også er det forkert.²⁶ Forestillingerne kan altså være med til at indskrænke de muligheder, eleverne oplever, at de har i undervisningen for at lykkes, og give dem et billede af nogle krav, de burde leve op til, men som egentlig ikke er nødvendige for at lykkes. Dette kan igen være med til at sænke muligheden for mestringsoplevelser hos eleverne. Det er derfor interessant, hvordan vi i undervisningen kan arbejde på at gøre op med nogle af disse forestillinger hos eleverne, og det vil jeg også vende tilbage til i afsnittet om styrket praksis.

Et tredje tema som træder frem i analysen af interviewene er den nervøsitet, som pigerne beskriver, at de kan opleve, enten når de skal spørge efter hjælp, eller når de står overfor en tilsyneladende vanskelig opgave i undervisningen. Bandura beskriver, hvordan følelsesmæssige reaktioner kan få mennesker til at afstå fra at gøre det, de gerne vil, fordi de ikke tør.²⁷ Det ser jeg i interviewene, når pigerne beskriver, at de i bestemte situationer gerne vil og godt ved, at de bør spørge om hjælp, men lader være fordi de ikke tør. Den undvigende adfærd er ifølge Bandura ikke en følge af angsten, men både angsten og den undvigende adfærd er følger af personens niveau af self-efficacy.²⁸ Dermed vil jeg gå ud fra, at man ved at arbejde på at styrke pigernes self-efficacy også vil opleve, at deres ”angst”/nervøsitet reduceres i de ovenstående situationer, men samtidig vil det også være vigtigt at italesætte overfor pigerne, at de samme fysiske eller følelsesmæssige reaktioner vil kunne tolkes på forskellige måder - så f.eks. svedige håndflader eller hjertebanken, en følelse af nervøsitet etc. ikke nødvendigvis behøver betyde ”undvig”, men også kan betyde ”jeg er klar”.

De tre temaer forståelse/mestringsoplevelser, forestillinger og angst/nervøsitet i matematikholdige situationer bliver dem, jeg vil anvise handlinger ud fra i forhold til en styrket praksis.

6. Styrket praksis

I afsnittet om styrket praksis vil jeg se på, hvordan jeg med baggrund i analysen af de tre interview, samt teorierne og begreberne fra tidligere, kan give bud på en styrket praksis.

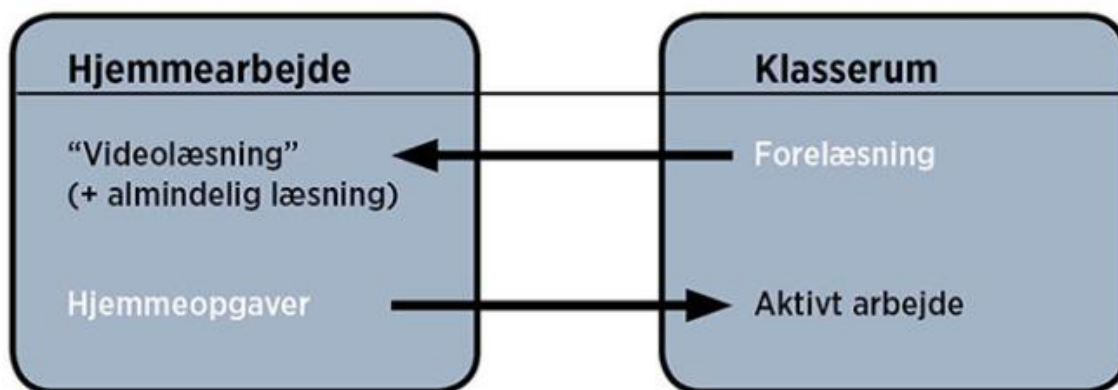
²⁶ Chinn (2012) s. 1

²⁷ Kähler (2012) s. 58

²⁸ Kähler (2012) s. 59

Flipped classroom

I forhold de tre piger jeg har interviewet, er det et ønske for mig at kunne frigøre tid til at danne de små hold, som pigerne nævnte i interviewet. Flipped classroom er en metode, som kort fortalt handler om at vende undervisningen på hovedet for på den måde at frigive tid. En del af det indhold, som traditionelt ligger i undervisningen flyttes til hjemmet, og det frigiver så tid til andre ting i undervisningen.²⁹ Det ses i modellen herunder hvor den forelæsning, der traditionelt foregår i klasserummet, er flyttet til hjemmet, mens de opgaver, der skulle løses i hjemmet, er flyttet til klasserummet:³⁰



Et eksempel kan være, at man som lærer har planlagt, at en undervisningstime skal starte med et oplæg om et nyt begreb el. lign. Dette oplæg optager læreren på video på forhånd, og videoen lægges ud til eleverne, og som forberedelse til timen skal eleverne se videoen derhjemme. Når timen starter vil den tid, læreren ellers skulle have brugt på oplægget være frigjort til andre ting, og der vil være mere tid til elevens aktive arbejde i klassen. Ud over at have den fordel, at videoerne frigiver tid i undervisningen, har de også en anden styrke, nemlig at eleverne kan hente dem frem og se dem efter behov, og så mange gange de har brug for. I modsætning hertil er et traditionelt læreroplæg "væk", når det er holdt, men videoen bliver en ressource, en "lærer i lommen", som eleverne har adgang til under hele arbejdet.³¹

Ved at eleverne har set et oplæg på forhånd, vil jeg kunne bruge mere tid sammen med eleverne, mens de arbejder, og primært med de elever som finder arbejdet svært. Alle elever vil samtidig have adgang til videoerne og vil kunne gense dem eller dele af dem, hvis der bliver behov for det. På den måde vil flere elever blive selvhjulpne, og de piger jeg har interviewet, vil selv kunne gå tilbage og se videoerne igen, og ikke være tvunget til at bede om hjælp mens kammeraterne hører på det, hvilket er noget af det, pigerne finder ubehageligt nervøsitetskabende. Min antagelse er, at jeg ved hjælp af flipped classroom både kan imødekomme pigerne i deres ønske om mere lærertid (evt. på et lille hold) samt adgangen til

²⁹ Schunk (2016) s. 19

³⁰ Schunk (2016) s. 13

³¹ Schunk (2016) s. 26

hjælp uden at skulle henvende sig til læreren, når kammeraterne hører det. Målet er, at det fører til flere mestringsoplevelser hos pigerne, når jeg som lærer er tættere på dem, og kan hjælpe dem videre i arbejdet, hvis de går i stå og give feedback. Desuden kan jeg ved at være tættere på dem hurtigere ændre i de opgaver, de arbejder med, hvis jeg vurderer, at de er for svære, for dermed at skabe bedre muligheder for mestringsoplevelser hos pigerne hvilket igen kan have positiv indvirkning på deres niveau af self-efficacy.

Undersøgelsesbaseret matematikundervisning

Som tidligere nævnt finder jeg i analysen af de tre interview, at pigerne har nogle uhensigtsmæssige forestillinger om matematikfaget. I deres forestillinger skal man helst være hurtig til at kunne gennemskue, hvordan man kommer i gang med eller løser en opgave, faget handler om at kende og huske regler og fremgangsmåder uden nødvendigvis at forstå dem, og hvis reglerne følges, leder de frem til et korrekt facit. Det skaber nervøsitet hos pigerne, hvis de ikke oplever, at de hurtigt ser en mulighed for at komme i gang med en given opgave.

Hansen og Hansen skelner i deres artikel mellem instrumentel forståelse og relationel forståelse i matematik.³² Instrumentel forståelse handler om evnen til at finde frem til og kunne bruge en korrekt regel eller formel til løsningen af en opgave uden nødvendigvis at vide, hvorfor den virker, mens relationel forståelse handler om evnen til at uddrage formler eller fremgangsmåder og kunne relatere disse til nye matematiske problemer.

Som jeg tolker pigernes udsagn har de overvejende en instrumentel forståelse af matematikfaget, idet de alle beskriver hvordan "regler" og det at huske disse, fylder meget i deres bevidsthed, når de arbejder med matematik. Men som Chinn beskriver, kan denne forståelse/forestilling om, at det handler om at have en god hukommelse i matematik og at matematiske udregninger kun kan løses ved hjælp af en trinvis algoritme komme til at medføre en følelse af fiasko hos pigerne, når de ikke kan "huske reglerne" eller forstår, hvorfor reglen virker.

Undersøgende matematikundervisning sigter mod en relationel forståelse³³, og undersøgende matematikundervisning bliver mit bud på et tiltag, som jeg vurderer, kan medvirke til at gøre op med nogle af de forestillinger, som pigerne i mine interview har.

Undersøgende matematikundervisning er ofte blevet præsenteret som modpol til en lærebogs- og opgavestyret undervisning, hvor begreber og metoder formidles til eleverne forud for, at de øver færdigheder og regner tilhørende standardopgaver.³⁴ Skovsmose bruger betegnelsen "opgavediskurs" om denne type undervisning, og skriver om dette: "læreren indleder med at gennemgå nyt stof, derefter gennemgås udvalgte opgaver, hvorefter eleverne

³² Hansen og Hansen (2013) s. 41

³³ Hansen og Hansen (2013) s. 40

³⁴ Hansen og Hansen (2013) s. 36

regner opgaver enten individuelt eller i grupper. (...) Opgavediskursen repræsenterer også en facitfokusering”³⁵

Undersøgende matematikundervisning er ofte karakteriseret med ord som problemorienteret, eksperimenterende og kreativ.³⁶ Undersøgende matematikundervisning søger altså at bringe andre kompetencer i spil hos eleverne end i det, man kunne kalde den traditionelle matematikundervisning, hvor en opgavediskurs er herskende og den instrumentelle forståelse er i højsædet.

Matematisk modellering og matematisk problemløsning er eksempler på undersøgende matematikundervisning.³⁷ Disse arbejdsformer vil derfor være nogle, der med fordel kunne vægtes mere i undervisningen af pigerne.

Matematisk modellering handler om ”processer, hvor man anvender matematik til at beskrive situationer og løse problemer fra verden omkring os”³⁸, mens matematisk problemløsning kræver kompetencer, så man kan ”opstille og løse matematiske problemer, som man ikke lige umiddelbart har en løsningsmetode til”³⁹

Højgaard Jensen beskriver, hvordan elever, når deres matematiske problemløsningskompetence bringes i spil, kan opleve frustration over at være kognitivt fastlåst, når de ikke lige umiddelbart ved, hvordan de skal komme i gang med en opgave.⁴⁰ Denne frustration genkender jeg hos pigerne, som beskriver, hvordan de bliver frustrerede over ikke hurtigt at kunne gennemskue en opgave. Bandura beskriver som før nævnt, hvordan de følelsesmæssige reaktioner kan afholde en person fra at gå i gang med noget, selv om han eller hun gerne vil, og Chinn beskriver, hvordan mange elever hellere vil undgå at prøve end at risikere at fejle⁴¹ - et billede jeg genkender hos pigerne. Imidlertid er denne frustration ifølge Højgaard Jensen helt normal - og en del af processen - når man arbejder med problemløsning i matematik, og det vil være vigtigt at få formidlet til pigerne, så de kan få gjort op med forestillingen om, at det i matematik handler om hurtigt at kunne gennemskue løsningen af en opgave. Ved at arbejde med matematisk problemløsning og modellering vil der i de metodeåbne⁴² opgaver også være mulighed for at pigerne oplever, at det ikke altid handler om at finde dén regel eller trinvis fremgangsmåde, der fører til et korrekt facit og dermed gøre op med de forestillinger. I metodeåbne opgaver vil mange metoder føre til et korrekt svar, og den ene metode er ikke nødvendigvis bedre end den anden. I arbejdet med matematisk problemløsning og modellering vil det være vigtigt at italesætte dette over for pigerne.

³⁵ Skovsmose (2003) s. 148

³⁶ Hansen og Hansen (2013) s. 38

³⁷ Hansen og Hansen (2013) s. 40 og Jensen (2009) s. 42

³⁸ UVM (2016) s. 8

³⁹ UVM (2016) s. 6

⁴⁰ Jensen (2009) s. 45

⁴¹ Chinn (2012) s. 2

⁴² Jensen (2009) s. 43

Matematisk modellering er den mest kontekstnære og den mest åbne matematik, eleverne kommer til at møde, så matematisk modellering kræver en del øvelse at mestre - både for elever og lærere.⁴³ Modellering ser jeg imidlertid som før nævnt som en arbejdsform, som vil kunne imødegå den forestilling pigerne har om, at matematik handler om at komme hurtigt i gang med en opgave og at huske reglerne udenad, og at matematik for det meste kun har ét rigtigt svar. Bjerre og Pind skriver "Arbejde med modellering nedbryder fastlåstheden og er mentaltræning, som udvikler eleverne og deres selvforståelse. (...) I arbejdet med modellering er det ikke entydigt, hvad der er rigtigt og forkert. (...) Arbejdet med modellering kræver, at man har mod og vilje til at lave fejl, og ikke opgiver ved fejl, men ser dem som skridt på vejen"⁴⁴ Netop pigernes tendens til at opgive hvis de ikke umiddelbart kan se, hvordan de skal løse en opgave, kan udfordres i arbejdet med modellering, og håbet er, at de i de metodeåbne opgaver får flere mestringsoplevelser idet bevidstheden om, at der er flere mulige veje til løsningen af opgaven vil give dem mod på at forfølge løsningen - også når det bliver svært.

Målet med et større fokus på matematisk problemløsning og modellering vil altså være, at pigerne gennem arbejdet kan få gjort op med de u hensigtsmæssige forestillinger om matematik, de har, og få vendt den nedadgående spiral. Dette må formodes at give dem flere mestringsoplevelser, da rammen, indenfor hvilken de ser deres egne muligheder for mestring i faget, udvides. Flere mestringsoplevelser skulle gerne give pigerne mod på at sætte sig lidt højere mål næste gang og yde en lidt større indsats for at nå de mål, og lykkes det, vil det sætte gang i en opadgående spiral, som ifølge Bandura vil føre til øget self-efficacy. Pigeres præstationer vil blive bedre, og det vil styrke deres niveau af self-efficacy yderligere, hvilket igen giver mod på flere udfordringer, mere udholdenhed osv.

Opsamling

Hensigten med de fremførte handlingstiltag er ikke, at undervisningen af pigerne nu skal ændres fundamentalt, men tiltag som flipped classroom og et større fokus på matematisk modellering og problemløsning kan fremme en positiv udvikling af pigernes self-efficacy - det kan ske gennem mestringsoplevelser, som samtidig kan udgøre et opgør med nogle bestemte forestillinger om matematikfaget. Denne positive udvikling vil så i flg. Bandura, reducere de følelsesmæssige reaktioner pigerne oplever, når de står i matematikholdige situationer eller i hvert fald være med til, at de følelsesmæssige reaktioner bliver tolket på ny, og en opadgående spiral vil være igangsat.

Transfer i vejledningen

Tidligere har jeg set på, hvilke tiltag vi kan gøre i undervisningen. Dette afsnit handler om, hvordan jeg som matematikvejleder vil gribe arbejdet med self-efficacy an på skolen.

I mange vejledningssituationer opstår vejledning på baggrund af et ønske fra f.eks. en lærer, som søger rådgivning og vejledning fra (matematik)vejlederen på baggrund af "et behov". I

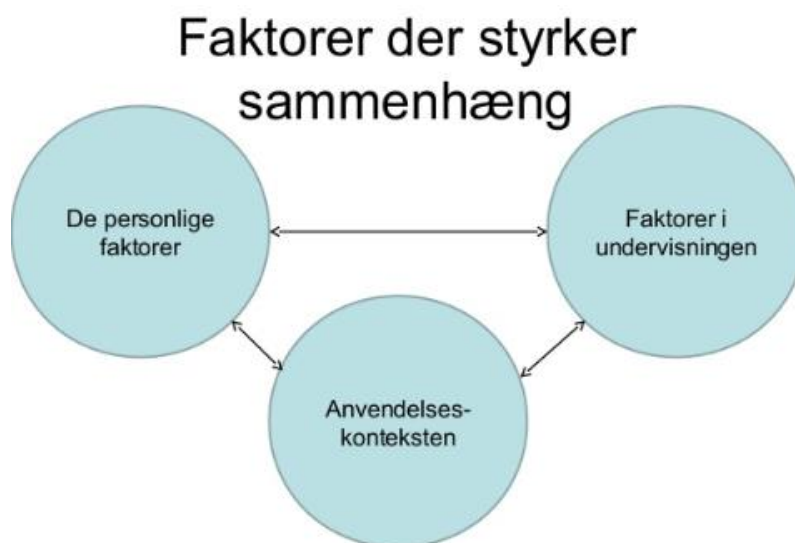
⁴³ Bjerre og Pind (2019) s. 8

⁴⁴ Bjerre og Pind (2019) s. 13

dette tilfælde forholder det sig anderledes. I arbejdet med dette projekt har jeg et par gange på uformel vis bragt emnet ”piger med lav tiltro til egne evner” på banen hos mine kolleger. Alle de kolleger jeg har talt med, kan genkende og identificere denne type af piger i deres klasser i matematik. Holdningen blandt mine kolleger synes imidlertid overvejende at være den, at pigerne skal ”holde op med at være så perfektionistiske” og ”blive mere robuste”. Jeg må derfor gå ud fra, at mine kolleger næppe oplever et behov for eller kan se nytten af at få viden om self-efficacy, mindset og forestillinger, da de placerer ”problemet” hos pigerne.

I teorien om transfer finder jeg nogle bud på virkemidler, som jeg kan drage nytte af i vejledningen. Transfer defineres af Wahlgren og Aarkrog som ”overføring af viden og kunnen fra én situation til en anden”⁴⁵ Transfer er interessant i en vejledningssammenhæng, da der i mange vejledningsforløb vil være elementer af ny viden hos den vejledte, som efterfølgende skal anvendes i praksis. Eksisterende forskning peger på, at transfer især fremmes, når der hos den lærende (her: mine kolleger) opleves et behov for at lære det, der undervises i, og den lærende kan se anvendelsessituationen for sig.⁴⁶

Wahlgren og Aarkrog peger på forskellige faktorer, som kan fremme eller hæmme transfer og styrke sammenhængen mellem det lærte, og det der efterfølgende anvendes i praksis: personrelaterede faktorer, undervisningsrelaterede faktorer og faktorer knyttet til anvendelseskonteksten:



Samspillet mellem de tre faktorer har vist sig at have indflydelse på graden af transfer.⁴⁷ Som eksempler kan nævnes, at det fremmer transfer, når den lærende er motiveret og ved, hvad læringen skal bruges til, når undervisningen omfatter træning i anvendelsen og underviseren

⁴⁵ Wahlgren og Aarkrog (2012) s.15

⁴⁶ Wahlgren og Aarkrog (2012) s.118

⁴⁷ Wahlgren og Aarkrog (2012) s.116

bidrager med feedback og involvering, og når der sker en systematisk opfølgning med henblik på anvendelse.⁴⁸

Udgangspunktet er, at pigerne findes i alle klasser, og at den beskrevne adfærd har stor betydning både for pigernes personlige velvære, deres ydeevne og deres ambitionsniveau og dermed også deres evne til fordybelse og den grad af anstrengelse, de vil lægge i at forfølge et mål.⁴⁹ Bestemte forestillinger om matematikfaget kan være med til at fastholde et lavt niveau af self-efficacy. Det er derfor ikke et spørgsmål, *om* det er relevant at beskæftige sig med området som matematiklærere, men mere *hvordan* vi skal beskæftige os med det.

Da mine kolleger ikke selv umiddelbart udtrykker et behov for at beskæftige sig med emnet, eller kan se nytten af at skulle lære om det, bringer jeg emnet på bane på et fagteammøde som "vejviseren", der kommer med "svar"⁵⁰ På et fagteammøde vælger jeg at holde et oplæg om self-efficacy, mindset og forestillinger om matematik. Målet er, at kollegerne får viden om området samt viden om den betydning, disse ting kan have i en faglig sammenhæng. Mit håb er, at de dermed anerkender/oplever et behov og kan se anvendelsessituationen for sig, hvilket i flg. Aarkrog og Wahlgren er vigtigste transferfremmende faktor, samt at målet med arbejdet bliver klart for dem, hvilket også er en transferfremmende faktor.⁵¹ Der vil naturligvis på fagteammødet være plads til spørgsmål og diskussion. I forlængelse af mit oplæg og fagteamets refleksioner vil jeg præsentere en spørgeguide, som jeg har udarbejdet til brug blandt eleverne i klasserne. Spørgeguiden skulle gerne bidrage til at gøre det nemmere for kollegerne at se anvendelseskonteksten for sig og bidrager forhåbentlig også til, at det virker overskueligt at komme i gang med arbejdet. Jeg vender tilbage til spørgeguiden senere. Desuden vil jeg som en del af processen tilbyde støtte og vejledning, så jeg dermed også bringer den sidste faktor - systematisk opfølgning med henblik på anvendelse - i spil, samtidig med at hele matematikfagteamet vil kende til emnet, og dermed også vil kunne støtte hinanden.

Jeg bringer dermed alle tre faktorer i spil i forsøget på at fremme transfer: de lærendes motivation, min involverende og støttende rolle som underviser/vejleder og den efterfølgende mulighed for vejledning i anvendelseskonteksten bl.a. ved brugen af en spørgeguide. Herved er det håbet, at jeg som vejleder får igangsat et arbejde omkring self-efficacy, selv om det måske ikke umiddelbart var noget, kollegerne oplevede et behov for forinden.

Spørgeguide

Jeg vælger at udforme en spørgeguide, som skal udfyldes af eleverne. Læreren kan bruge spørgeguiden i arbejdet med at blive klogere på elevernes self-efficacy, mindset og forestillinger om matematikfaget. Jeg kalder det med vilje en spørgeguide og ikke et

⁴⁸ Wahlgren og Aarkrog (2012) s.138

⁴⁹ Bandura (2012) s.16

⁵⁰ Løw (2009) s.21

⁵¹ Wahlgren og Aarkrog (2012) s.118

spørgeskema, da det dermed lægger op til, at læreren på baggrund af elevernes udfyldte spørgeguide, må gå yderligere på jagt efter hvad der rører sig hos de elever, der måtte skille sig ud på den ene eller anden måde i spørgeguiden. Tanken er **ikke** at lave et måleskema, hvor "facit" gives ud fra en kvantitativ tilgang (a la "hvis eleven svarer ja til mere end 5 spørgsmål, har eleven et lavt niveau af self-efficacy") men mere en indgangsvinkel til læreren til at kunne forfølge emnet nærmere hos eleven - gerne med matematikvejlederens hjælp.

Spørgsmålene i spørgeguiden er udformet som lukkede ja/nej-spørgsmål, da jeg vurderer, at det er nemmere for læreren at danne sig et overblik i modsætning til hvis spørgsmålene var åbne og krævede længere sproglige besvarelser fra eleverne.⁵² Samtidig er spørgeguiden jo som før nævnt blot et udgangspunkt for en mere kvalitativ undersøgelse hos de elever, det af læreren (og vejleder) måtte vurderes relevant for.

Spørgsmålene i spørgeguiden er lavet med udgangspunkt i de forestillinger, som Steve Chinn beskriver gør sig særligt gældende i matematikfaget samt Dwecks og Banduras teorier om mindset og self-efficacy.

Tanken er, at mine kolleger efter oplægget kan lade deres elever udfylde spørgeguiden. Derefter gennemgår vejleder og lærer spørgeguiden, og kan vurdere om og hvilke tiltag der evt. skal sættes i værk i klassen eller blandt udvalgte elever.

Opsamling

Flipped classroom og et større fokus på matematisk modellering og problemløsning bliver de tiltag, jeg ud fra en analyse og tolkning af de tre interview vil vælge at iværksætte i undervisningen af pigerne. I vejledningen af mine kolleger præsenterer jeg spørgeguiden, som kan være en indledende måde for dem at identificere elever, som eventuelt kunne profitere af tiltag, som har til hensigt at styrke elevernes self-efficacy. Ved at tage højde for og inddrage transferfremmende faktorer i min introduktion af kollegerne er håbet, at mest mulig af den viden, som jeg præsenterer på fagteammødet, overføres til deres praksis, og at jeg som vejleder har fået gjort det nemt og overskueligt for kollegerne at komme i gang med arbejdet, bl.a. ved hjælp af spørgeguiden.

7. Diskussion og metodekritik

Jeg har på baggrund af observationer i min egen praksis været optaget af at undersøge, hvilke forklaringer, der kan være på, at jeg oplever piger, som har en faglig selvforståelse, som ikke svarer til det faglige standpunkt, de reelt har. Jeg har desuden været interesseret i, hvordan vi kan identificere disse piger, og hvordan vi kan tilrettelægge undervisningen, så pigerne får større tiltro til egne evner.

⁵² Agerup og Willaa (2016) s.140

Min undersøgelse har vist, at lav self-efficacy kan være med til at forklare det fænomen, jeg oplever. Desuden kan det, at pigerne har nogle bestemte forestillinger om matematikfaget ligeledes være med til at forklare fænomenet, idet disse forestillinger kan være med til at opretholde eller ligefrem forstærke lav self-efficacy. Jeg har desuden undersøgt, om et fixed mindset kunne ligge til grund for nogle af de forestillinger, pigerne har, men det synes ikke at være tilfældet. Det har vist sig, at de, som jeg tolker det, har et growth mindset og er af den overbevisning, at alle (de) kan blive bedre til matematik, men at man har forskellige forudsætninger.

I min undersøgelse har jeg interviewet piger fra min egen klasse. Det kan naturligvis være problematisk, da det kan være svært for pigerne at skulle sætte sig ud over den relation, vi har til daglig. Pigerne kan under interviewet have været præget af, at jeg er deres lærer, måske kan de have holdt sig tilbage med at udtale sig kritisk om undervisningen, for ikke at ville gøre mig ked af det, eller fordi de kan være nervøse for, om det vil påvirke vores relation fremadrettet, ja måske endda deres karakterer. Goffmann bruger begreberne "frontstage og backstage"⁵³. Som elev kan man naturligt nok i mange sammenhænge være interesseret i at give den bedst mulige version af sig selv - som når en kunstner står på scenen (frontstage) - og det er derfor ikke altid, at denne version er helt troværdig. Eleven svarer måske en anelse mere positivt på spørgsmålene, end det reelle billede giver anledning til for på den måde at fremstå bedre i lærerens øjne. Et backstage (og mere troværdigt) billede ville kunne fås ved hjælp af metodetriangulering⁵⁴, hvor observationer i klassen ville kunne give et supplerende billede. Observationer kan dog ikke undersøge, hvordan verden opleves af de personer, der observeres, så derfor vurderer jeg stadig, at et interview i denne sammenhæng har været den bedste metode.

Det er ikke muligt at foretage "rene" interviews. En analyse og fortolkning vil altid være præget af den forforståelse, man som interviewer har med sig.⁵⁵ I dette tilfælde mit kendskab til pigerne fra de to år, jeg har undervist dem. Jeg har undervejs i interviewene forsøgt at samstemme min forståelse med pigernes ved at stille opsummerende spørgsmål for at sikre, at det jeg forstod, stemte bedst muligt overens med det, der var pigernes budskab. Ved hjælp af undersøgertriangulering⁵⁶ ville man have kunnet dæmme op for denne forforståelse, som mit kendskab til pigerne giver, men en anden undersøger ville også have sin forforståelse med sig, så analyse og fortolkning af interview vil altid skulle ses i dette lys.

Jeg har givet et bud på en metode, hvorpå vi som vejledere og lærere kan arbejde med at identificere disse piger (elever). Spørgeguiden kombinerer spørgsmål som centrerer sig om karakteristika hos personer med lav self-efficacy med spørgsmål gående på forestillinger om matematikfaget, som beskrevet hos Chinn, samt spørgsmål som skal være med til at afklare

⁵³ Mikkelsen (2015) s.36

⁵⁴ Agerup og Willaa (2016) s.30

⁵⁵ Agerup og Willaa (2016) s.41

⁵⁶ Agerup og Willaa (2016) s.30

elevens mindset. Det giver selvfølgelig anledning til at sætte spørgsmålstejn ved spørgeguidens validitet, når eleverne skal besvare disse spørgsmål om sig selv jvf. Goffmann. Derfor kan spørgeguiden heller ikke stå alene, men må suppleres med de observationer læreren selv har gjort sig i timerne af eleverne, hvor der måske har været større mulighed for at se eleverne "backstage" - når eleverne ikke har været bevidste om, at de var "på".

Bandura angiver fire kilder til self-efficacy. Det har i min undersøgelse vist sig, at især to af kilderne har kunnet bruges til at angive handletiltag. Alle pigerne tog afstand fra kilden "verbal overtalelse" og mente slet ikke, at det ville kunne motivere dem til at give sig i kast med noget, de ikke helt troede, de kunne. Om det afhænger af den måde, jeg under interviewet har eksemplificeret det på, eller om Banduras teori i dette tilfælde ikke kan bruges, ved jeg ikke, men faktum er, at jeg ikke har forfulgt denne mulige kilde til self-efficacy yderligere, da jeg i interviewet vurderede, at andre kilder ville være mere hensigtsmæssige at benytte. En anden af de fire kilder, nemlig "rollemodeller", viste sig også at være problematisk at benytte. Det viste sig nemlig, at det ikke er så ligetil at vurdere, hvem der vil være en "rollemodel" i pigernes øjne. De mulige rollemodeller vi (som lærere) ser for pigerne, anses måske slet ikke som rollemodeller af pigerne selv, og så vil det ifølge Bandura ikke have nogen effekt på styrkelsen af pigernes self-efficacy.⁵⁷ Det betyder dog ikke, at kilden slet ikke vil kunne bruges, men det er blevet klart for mig, at det er vigtigt, at eleverne selv inddrages i valget af samarbejdspartner, hvis vi ønsker, at de skal arbejde i par/grupper med det formål at møde rollemodeller.

Den lille kvalitative undersøgelse jeg har lavet, er ikke repræsentativ. Den kan ikke sige noget om, hvordan piger med lav self-efficacy generelt oplever det, og hvilke tiltag der måtte være hensigtsmæssige at sætte i værk. Den siger kun noget om det specifikke udsnit, jeg har valgt. Derfor er de tiltag, jeg har valgt, heller ikke nogle man ville kunne overføre på enhver praksis i håbet om at imødekomme piger med lav self-efficacy. De tiltag jeg har valgt, er valgt ud fra en analyse og tolkning af interviewene, og er tilpasset den specifikke situation. Til brug mere generelt har jeg udfærdiget spørgeguiden, og ud fra denne må man så - i et samarbejde mellem lærer og matematikvejleder - vælge tiltag der vil passe bedst i den givne situation.

Jeg har valgt at anskue de observationer og oplevelser, jeg har haft i min undervisning ud fra teorier af Bandura, Dweck og forestillinger om matematikfaget som beskrevet af Chinn. Dermed bliver mine handletiltag også en konsekvens af dette valg, da det er den optik, jeg har anlagt. Det er mit håb, at et øget fokus på matematisk modellering og problemløsning samt brug af flipped classroom vil dæmme op for noget af dette, og at jeg vil se en ændret faglig selvforståelse hos pigerne. Jeg forventer dog ikke, at de nævnte tiltag vil løse alt. Én af pigerne sagde f.eks. i interviewet: "7 er bare en dårlig karakter". Det handler i mine øjne om noget helt andet, og er ikke noget, som bedre self-efficacy vil kunne løse. Hvis 7 hos pigerne anses som en dårlig karakter, vil jeg stadig møde udtalelserne "jeg er dårlig til matematik" eller opleve nervøsitet hos pigerne forud for tilbagemelding på en prøve etc., men det kan så skyldes et

⁵⁷ Kähler (2012) s. 54

andet faktum, nemlig det, at der hos pigerne kan figurere nogle bestemte normer for, hvornår en præstation er "god nok".

8. Konklusion

På baggrund af oplevelser i min egen undervisning i matematik har jeg undersøgt, hvad der kan ligge til grund for en tilsyneladende lav tiltro til egne faglige evner og præstationer i matematikfaget hos nogle piger i udskolingen.

Jeg har foretaget tre interview, hvor jeg med udgangspunkt i temaer og begreber hentet fra litteraturen har været interesseret i at undersøge, om jeg kunne bruge disse til at forstå pigerne ud fra.

Min undersøgelse har vist, at en lav grad af self-efficacy og nogle bestemte forestillinger om og erfaringer med matematikfaget, kan være en del af forklaringen på den adfærd jeg ser, og de udsagn jeg hører fra pigerne.

Min hypotese om, at denne faglige selvforståelse ikke er medfødt, er blevet bekræftet, idet pigerne peger på, at den er opstået gennem deres skoletid og er en konsekvens af flere nederlagsoplevelser i undervisningen. Dermed bekræftes også den del af min hypotese, der handler om, at undervisningen spiller en rolle.

Jeg har med udgangspunkt i en analyse af de tre kvalitative interview med pigerne og med støtte i teorierne, givet et bud på en styrket praksis. Her har jeg peget på flipped classroom og matematisk modellering og problemløsning som midler og metoder, som jeg mener, vil kunne være med til at øge pigernes niveau af self-efficacy og gøre op med nogle af de uhensigtsmæssige forestillinger om matematikfaget, de har.

Som baggrund for vejledningen af mine kolleger har jeg brugt teorier om transferfremmende faktorer i overvejelserne over mine vejledningsmetoder, og jeg har udarbejdet en spørgeguide til brug for lærernes identifikation af elever med lav self-efficacy, fixed mindset og bestemte forestillinger om matematikfaget. Denne identifikation vil kunne danne udgangspunkt for et vejledningsforløb, som centrerer sig om de områder, man ud fra spørgeguiden måtte finde relevante.

Jeg kan endnu hverken be- eller afkræfte den del af min hypotese, der handler om, at man ved at skrue på undervisningsform, feedback og faglig tilgang til pigerne kan ændre deres tilgang til faget og øge deres tro på egne evner, men ud fra min samlede undersøgelse, er denne del af min hypotese blevet forstærket.

10. Litteraturliste

Bandura, A. (2012). Self-efficacy. I *Kognition og Pædagogik*, 22. årgang nr. 83, 2012, Dansk Psykologisk Forlag A/S.

Bjerre E. og Pind P. (2019). *Modellering og estimering i matematikundervisningen*. Forlaget Pind og Bjerre

Bjørndal, Cato R. P. (2009): *Det vurderende øje*. Aarhus: Klim

Chinn, S. (2012). Beliefs, Anxiety, and avoiding Failure in Mathematics. *Child Development Research*, s. 1 - 8. Hindawi Publishing Corporation

Dweck, C. (2008). Mindsets and Math/Science Achievements. Stanford University.
https://scholar.google.dk/scholar?q=mindsets+and+math+dweck&hl=da&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholart. Hentet 10/2 - 2019

Dweck, C. (2012). <https://onedublin.org/2012/06/19/stanford-universitys-carol-dweck-on-the-growth-mindset-and-education/>: Hentet 12/3 - 2019

Hansen, R. og Hansen P. (2013). Undersøgelsesbaseret matematikundervisning. *MONA - matematik - og naturfagsdidaktik*. 2013-4 s. 36 - 54

Jensen, T. H. (2009). Modellering versus problemløsning - om kompetencebeskrivelser som kommunikationsværktøj. *MONA - matematik - og naturfagsdidaktik*. 2009-2 s. 37 - 54

Kähler, C. (2012). *Det kompetente selv. En introduktion til Albert Banduras teori om selvkompentence og kontrol*. Frydenlund

Kvale, S. (1997). *Interview. En introduktion til det kvalitative forskningsinterview*. Hans Reitzels Forlag

Løw, O. (2009): *Pædagogisk vejledning - Facilitering af læring i pædagogiske kontekster*. København: Akademisk Forlag

Mikkelsen, Jan F. (2015): *Dybdegående interviewfortolkning*. Hans Reitzels Forlag

Schunk, A. (red.) (2016). *Flip din undervisning - en antologi om flipped classroom og flipped learning*. Turbine Akademisk.

Skovsmose, O. (2003) Undersøgelseslandskaber. I O. Skovsmose, M. Blomhøj & H. Alrø(red.) *Kan det virkelig passe? - om matematiklæring*. 1. udgave. København: L&R Uddannelse

Undervisningsministeriet (2016). *Matematiske formler og fagord*. <https://uvm.dk/-/media/filer/uvm/udd/voksne/pdf17/okt/171026-matematiske-formler-og-fagord.pdf?la=da>. Hentet 4/4 - 2019

Wahlgren, B. og Aarkrog V. (2012): *Transfer*. Aarhus Universitetsforlag

Agerup, Lars og Willaa, Katrine (2016): *Lærereens undersøgelsesmetoder*. Hans Reitzels Forlag

Bilag 1

Spørgeguide

Mig og matematik

	Ja	Nej
Oplever du ofte nervøsitet eller bekymring i forbindelse med matematikundervisningen?		
Har du lave forventninger til dig selv ang. dine præstationer i matematik?		
Giver du hurtigt op hvis en opgave er svær?		
Spekulerer du meget over de ting, der kan gå galt, når du skal have matematik?		
Opfatter du en vanskelig opgave som en udfordring, der skal løses?		
Opfatter du en vanskelig opgave som noget, du helst vil undgå?		
Hvis du klarer en opgave dårligt, giver det dig så endnu mere lyst til at gøre det bedre næste gang?		
Hvis du klarer en opgave dårligt, ser du det så som et tegn på manglende evner hos dig selv?		
Har du en tro på, at du kan forbedre dig i matematik?		
Mener du, at man kan opdele folk i to kategorier: dem, der har evner for matematik og dem, der ikke har?		
Er matematik et fag, hvor der for det meste kun er ét rigtigt svar?		
Er det vigtigt, at man bruger en bestemt metode, når man skal regne noget ud?		
Er det bedst, hvis man kan løse de matematiske problemer hurtigt i hovedet?		
Kræver matematik en god hukommelse?		

