

Scenarieorienteret planlægning i matematik

Matematiklæreres opmærksomhed på sikre og usikre elevers motivation



Peter Brodersen, Center for Anvendelsesorienteret Skoleforskning.



Mette Hjelmberg, begge Læreruddannelsen på Fyn, University College Lillebælt.

Abstract: Artiklen diskuterer, hvordan man kan undersøge læreres forståelse af og forestillinger om usikre og sikre elevers motivation i faget matematik. Afsættet tages i en sammenlignende undersøgelse i interventionsprojektet *Tegn på Læring*. Projektets hypotese var, at et praksisnært kompetenceudviklingsforløb med scenarieorienteret forberedelse som centralt omdrejningspunkt kan skærpe interventionslærernes forståelse af og forestillinger om sikre og usikre elevers motivation. Hypotesen er undersøgt ved at sammenligne lærere fra interventionsgruppen og lærere fra en kontrolgruppe. Forskellen mellem interventionslærerne og kontrolgruppelærerne er signifikante hvad angår de usikre elever. Dermed indikerer resultaterne, at lærerens scenarieorienterede forberedelse kan skærpe opmærksomheden på usikre elevers motivation i faget matematik.

Introduktion

Denne artikels formål er at belyse effekterne af et interventionsprojekt, *Tegn på Læring*, hvor kerneindsatsen var at lærerne i faget matematik forberedte sig *specifikt* og *proaktivt* på at tilgodese sikre og usikre elevers motivation. Hvilke effekter har interventionsprojektet på matematiklæreres forståelse af og forestillinger om sikre og usikre elevers motivation?

Baggrunden for denne forskningsinteresse er at undervisningen i skolen i vidt omfang tilrettelægges med udgangspunkt i midtergruppens behov (EVA, 2011, 2013). Dertil kommer den kendsgerning at danske elever, sammenlignet med elever fra mange andre lande, ikke finder matematik så spændende (TIMMS, 2011). En anden inspirationskilde er et amerikansk interventionsprojekt ledet af Deborah Stipek. Resultaterne fra projektet peger på at elevers motivation for matematikundervisning

stiger når læreren gennem efteruddannelse blandt andet har tilegnet sig teoretisk kendskab til elevers "meningsdannende anstrengelser for at konstruere matematisk forståelse og matematiske strategier" (egen oversættelse) samt til elevmotiverende elementer der bliver integreret i planlægning af undervisningen (Stipek, 1998). I forlængelse heraf arbejder lærerne i det nærværende interventionsprojekt med proaktive begrundede forestillinger om specifikke elevers motivation i arbejdet med konkrete opgaver hvorfor vi antager at lærernes forståelse af og forestillinger om elevernes motivation bliver skærpet.

Hvad forstås der ved lærernes scenarieorienterede planlægning? Den korte version er at lærerne forestiller sig forskellige måder som sikre og usikre elever kan reagere på i forhold til konkrete opgaver i et undervisningsforløb. Et spørgsmål er hvordan de sikre og usikre elever fagligt vil kunne forstå dybden af de faglige nøglebegreber og kunne klare forskellige elementer i en given opgave, og hvordan opgavens forskellige elementer og krav kan påvirke de samme elevers motivation. I forberedelsen af et undervisningsforløb skal lærerne tage udgangspunkt i henholdsvis to sikre og to usikre elever som læreren selv har udpeget ud fra fagligt niveau, arbejdsvaner eller særlige psykologiske forhold der spiller ind. Begrebet om scenarieorienteret planlægning uddyber vi længere nede i afsnittet om teoretiske hovedbegreber.

Men nu prædikatet sikre og usikre elever? Vores pragmatiske antagelse er at lærere i den daglige tilrettelæggelse af undervisningen bevidst/ubevidst anvender disse eller tilsvarende kategorier for at tage bestik af opgaver og aktiviteter tilpasset hele elevgruppens forskellige muligheder i varierede situationer (Schön, 2001, s. 123 ff.). Vi foretager ikke en generel bestemmelse af sikre og usikre elever, men vi tager udgangspunkt i at disse elever optræder i læreres perspektiv, her hos matematiklærere. I den forstand findes sikre og usikre elever i skolens hverdag, men elevernes sikkerhed og usikkerhed kan naturligvis variere fra fag til fag.

Artiklen drejer sig om hvordan man kan undersøge lærernes forestillinger om elevernes motivation, og det spørgsmål søger vi at besvare i resten af artiklen, og desuden fremlægger vi resultatet af vores undersøgelse. Artiklen er disponeret således at vi først præsenterer forskningshypotesen, forskningsspørgsmålene samt hovedbegreberne scenarieorientering og motivation. Dernæst beskriver vi metoden i den sammenlignende undersøgelse hvorefter vi præsenterer resultaterne af undersøgelsen, konkluderer, udøver kritik og anfører perspektiver for forskning og praksis.

Hypotese og forskningsspørgsmål

En måde at undersøge effekterne i en intervention på er at identificere dem undervejs i processen. En anden tilgang er at måle på effekterne efter interventionens ophør, altså uden at inddrage procesdata i øvrigt. I det sidste tilfælde kan effekterne beskri-

ves ved at foretage en komparativ undersøgelse af interventionslærere og kontrol-lærere og deres forståelse af elevernes motivation, og det er det vi gør her. Vi tager udgangspunkt i denne hypotese:

Et praksisnært kompetenceudviklingsforløb (interventionen) med scenarieorienteret forberedelse som centralt omdrejningspunkt kan skærpe interventionslærernes forståelse af og forestillinger om sikre og usikre elevers motivation.

Med udtrykket “skærpe ... forståelse af og forestillinger om” menes at interventionslærerne alt andet lige vil udvise en mere præcis forståelse af elevernes motivation end en kontrolgruppe kan præstere.

Forskningsspørgsmålene drejer sig altså om elevernes motivation, om lærernes forståelse af og forestillinger om elevernes motivation og om eventuelle forskelle mellem interventionsgruppen og kontrolgruppen:

- a. Vedrørende lærernes forestillinger om elevernes motivation: Hvordan stemmer lærernes og sikre og usikre elevers opfattelse af respektive elevers motivation overens?
- b. Vedrørende forskelle på interventionsgruppelærere og kontrolgruppelærere: Hvilke forskelle, om nogen, er der mellem interventionsgruppen og kontrolgruppen når de forholder sig til sikre og usikre elevers motivation?

Teoretiske hovedbegreber

Undersøgelsens centrale omdrejningspunkt er som nævnt sammenhængen mellem lærerens scenarieorienterede planlægning på den ene side og elevernes motivation på den anden side. Lad os se på disse to begreber.

Scenarieorienteret planlægning

Vores begreb om scenarieorienteret planlægning trækker på teorier om “prøvehandlinger” (Kupfer, 1983; Brodersen, 1988) og er beslægtet med begreberne “scenariebaseret” (Hanghøj, 2007, s. 62) og “forestillede læringsveje” (Misfeldt, 2010, s. 47).

Disse teorier fremhæver at vores sceniske forestillinger eller prøvehandlinger på den indre mentale scene kan informere os om et felt af ikkerealiserede og mulige handlinger. Prøvehandlinger retter sig mod situationer i fremtiden, prøvehandlinger har et narrativt, scenisk og problemorienteret tilsnit med fem hovedingredienser: Den prøvehandlende person forestiller sig *aktører* (ham selv og/eller andre) der skal *handle* i forhold til *mål*, situeret i et *miljø* med adgang til forskellige *midler* og *redskaber*. Det der driver personens scenarieforestillinger fremad, er de mulige vanskeligheder og

hjelpeforanstaltninger som aktørerne kan komme ud for og tage bestik af (Bruner, 2004, s. 43 f.). Kort sagt består scenarieorienteret forberedelse for lærerens vedkommende af et sæt prøvehandlinger hvor han sætter konkrete elever i spil på den indre scene: Hvordan vil de sikre og usikre elever klare en opgave mere eller mindre godt, hvilke vanskeligheder vil de møde, hvilken hjælp har de brug for, og hvordan kan de samme elever blive mere eller mindre motiveret af at arbejde med den samme opgave? Scenarieorienteringen er bygget ind som en fordring i det planlægningsredskab som lærerne anvender i kompetenceudviklingsforløbet (bilag 1, planlægningsredskabet på hjemmesiden)¹.

Vores hovedantagelse vedrørende scenarieorienteret planlægning er at lærerens konkrete billeddannelse af de mulige læringsveje og interaktioner i undervisningen skærper hans handlingsrepertoire forud for undervisningen (Brodersen & Hansen, 2015, s. 11). Man kan se det som en form for semistruktureret planlægning der på én gang er logisk, analytisk og strukturerende (formulerer mål, sætter rammer omkring forløbet, prioriterer nogle undervisningsmønstre frem for andre) og fantasifuld, syntetisk og billeddannende (foregriber et mangfoldigt og muligt handlingsrum). Dermed kan denne planlægningsmåde supplere den reflekterende praktikers "repertoire" (Schön, 2001, s. 116 ff.; Gleerup, 2007, s. 79).

Motivation

Motivationsbegrebet stammer fra det latinske verbum *movere* der betyder at bevæge sig. Ser vi på hvad motivationsforskere har i kikkerten når de studerer motivation i skolen, siger de fx at "motivationsteorier forsøger at besvare spørgsmål om hvad der får individer til at bevæge og flytte sig, og mod hvilke aktiviteter eller opgaver og med hvilken retning" (Pintrich, 2003, s. 669, egen oversættelse), eller de ser "på faktorer som de valg eleverne foretager i faglige aktiviteter, på elevernes vedholdenhed med hensyn til at fortsætte de aktiviteter og graden af den anstrengelse de vil yde" (Wigfield, 1998, egen oversættelse).

En velkendt skelnen i motivationspsykologien er intern og ekstern motivation. Intern motivation er fremkaldt af en indre trang til at beskæftige sig med noget fordi man er tændt af nysgerrighed på det. Ekstern motivation er fremkaldt af ydre omstændigheder, krav eller belønninger eller mellemliggende bevæggrunde til at gøre dette eller hint. Deci og Ryan har bidraget til at sætte nuancer på ekstern motivation, spændende fra helt ydrereguleret motivation til næsten indrereguleret i fire forskellige typer eksternt initieret motivation. I dette spektrum kan man gøre noget af pligtfølelse og for at undgå dårlig samvittighed, og man kan gøre noget fordi man gradvist begynder at identificere sig med et indhold eller en aktivitet (Ryan & Deci, 2000, s. 71 ff.).

1 <http://www.laeremiddel.dk/tegnpaalaering/undersogelser/motivationsundersogelse/>

Centralt i disse definitioner er at motivation opstår i situationer, at motivation indebærer en bevægelse, en rettedhed, nogle valg og en eller anden grad af vedholdenhed og anstrengelse, og at motivation kan være internt eller eksternt forårsaget. Med disse generelle bestemmelser på motivation i uddannelseskontekster skærper vi blikket på motivation i denne undersøgelse, nemlig ved at trække på to forskellige teoretiske tilgange til motivation, *en social kognitiv tilgang* og en behovsorienteret tilgang i form *den selvbestemmelsesteoretiske tilgang*.

Den social kognitive tilgang ser motivation som noget der er afledt af elevens tænkning og mentale konstruktioner. Hvordan fremmer eller hæmmer elevens tænkning hans muligheder for at mestre de krav og forventninger som forskellige socialt organiserede undervisningssituationer stiller. Det vil igen sige at den måde eleven kognitivt bearbejder informationer på, den måde han tilegner sig viden på, den måde hvorpå han opnår forståelse og fortolker forskellige situationer på, den måde hvorpå han føler at være i kontrol med situationens udfordringer, bliver afgørende for hans motivation i undervisningen (Pintrich, 2003, s. 671 ff.; Bandura, 2012; Skaalvik & Skaalvik, 2007, s. 49 ff.; Imsen, 2015, s. 324 ff.).

Den selvbestemmelsesteoretiske tilgang anskuer motivation ud fra en antagelse om behov der mere eller mindre bliver tilfredsstillet. Givne aktiviteter (fx undervisningsaktiviteter) kan i større eller mindre grad appellere til tre grundlæggende behov: behovet for kompetence, behovet for autonomi (selvbestemmelse) og behovet for tilhørsforhold (Ryan & Deci, 2000). Disse behov anser denne teori for at være "afgørende for at kunne tilgodese de naturlige tilbøjeligheder for vækst og integration, såvel som at tilgodese konstruktiv social udvikling og personlige trivsel" (ibid., s. 68, egen oversættelse). At kunne udfolde kompetence, autonomi og socialt tilhør sker ikke automatisk, men skal ske i en vekselvirkning mellem individet og dets omgivelser. I den selvbestemmelsesteoretiske tilgang er indre motivation tættest på elevens behov, og den viser sig som tidligere nævnt ved at eleven gør noget uden at være styret af ydre belønninger eller konsekvenser, eller fordi eleven i stigende grad identificerer sig med aktiviteterets indhold (Skaalvik & Skaalvik, 2007, s. 171). Behovet for kompetence er i selvbestemmelsesteorien på linje med den social kognitive teoris betoning af mestring, blot med en anden vægtning af det affektive moment: Elever vil undlade at vende tilbage til aktiviteter som ikke i det lange løb indløser lystgevinster knyttet til kompetence.

Givet der er flere sammenfald mellem de to teoriers måde at anskue motivation i praksis på, er der også forskelle i vægten på kognitive motiver for læring og behovsrelaterede motiver for læring. Imidlertid påpeger Pintrich i et ofte citeret review at selvom social kognitive og selvbestemmelsesteoretiske tilgange har forskellige grundantagelser om hvordan motivation opstår, så kan de samme empiriske fund på undervisningsområdet underbygges med både socialkognitive begrundelser og selvbestemmelsesteoretiske begrundelser. Styrken herved er at det samme empiriske ma-

teriale kan tilføjes flere nuancer vedrørende motivation. Vi er i denne sammenhæng ikke interesserede i at fremhæve styrker og svagheder ved de to teoretiske optikker; vi vælger at følge Pintrichs review hvor han fremhæver fem forskellige aspekter ved elevens oplevelse af motivationskilder undervisningen der i større eller mindre grad kan begrundes ud fra begge teorier (Pintrich, 2003, s. 671 ff.):

- Elevens oplevelse af mestring: Elever møder opgaver der støtter deres forventninger om at kunne mestre.
- Elevens oplevelse af at have kontrol: Elever gør erfaringer med at de selv er medvirkende årsag til at mestre en opgave, de oplever at kunne kontrollere situationen selvstændigt.
- Elevens oplevelse af interesse: Eleverne kommer i aktiviteter der i høj grad fremkalder indre motivation, fx nyhedsværdi eller variation.
- Elevens oplevelse af værdifuldhed: Elever oplever aktiviteter der opleves som relevante og brugbare.
- Elevens oplevelse af mål og ansvar: Elever erfarer mål der angiver tydelig retning for faglige og sociale aktiviteter.

Også et dansk og et tysk review understøtter disse forskningsresultater (Krogh & Andersen, 2013; Lankes, 2008). Med afsæt i Pintrichs review, der underbygges af social kognitiv teori og selvbestemmelsesteoretisk teori, lader vi nu elevens oplevelse af mestring, kontrol, interesse, værdifuldhed og mål og ansvar danne baggrund for spørgeskemaer til lærere og elever. Herom længere nede.

Metoden i den sammenlignende undersøgelse

Som nævnt ser vi ikke i denne sammenhæng på motivation i elevernes læreproces, men alene motivation som et resultat af undervisningen. Undersøgelsen skal afdække hvorvidt lærernes forestillinger om elevernes motivation og elevernes opfattelse af egen motivation stemmer overens, og den skal indfange eventuelle forskelle mellem interventionsgruppe og kontrolgruppe. Her anvender vi et kvasiexperimentelt design.

Det er karakteristisk for det kvasiexperimentelle design at man står med to ens grupper, i dette tilfælde matematiklærere med tilnærmelsesvis de samme variable. De har de samme formelle uddannelsesforudsætninger og undervisningserfaringer, og de fungerer alle på mellemstore skoler hvor de underviser i matematik på mellemtrinnet, flere fælles forudsætninger er til stede bortset fra den påvirkning som interventionsgruppen modtager. Vi har foretaget en sammenligning af forskellen mellem lærere og elever fra interventionsklasserne og lærere/elever fra kontrolklasser. Hvordan har vi grebet det an?

Variable for alle deltagende lærere

Lad os se på variable for de deltagende lærere og klasser. 11 lærere og 11 klasser fordelt på seks skoler deltager. Alle lærere, undtagen én, har en linjefaglig uddannelse i matematik, og de har undervist i faget i mere end fem år, de fleste endda mere end ti år. Alle lærere har erfaringer med at undervise i matematik på mellemtrinnet, og alle lærere underviser på mellemstore skoler i Odense hvor elevtallet svinger mellem 407 og 625 elever. De 11 undersøgte klasser er fra mellemtrinnet (5. og 6. klassestrin), og elevtallet svinger mellem 16 og 24. I en af klasserne er der på dagen blot 13 elever til stede.

De tre lærere i interventionsgruppen deltager i et kompetenceudviklingsforløb der forløber over to år hvor en af indsætterne er at lærerne forbereder sig *specifikt* og *proaktivt* på at tilgodesse sikre og usikre elevers motivation. Undersøgelsen foretages umiddelbart inden interventionsforløbet afsluttes.

De otte lærere fra kontrolgruppen deltager ikke i kompetenceudviklingsforløbet, dog med undtagelse af to lærere der sporadisk i en kortere periode følger forløbet i et andet fag. Kontrolgruppen er således sammensat af lærere der slet ikke eller kun i mindre grad har arbejdet systematisk med scenarieorienteret planlægning og sikre/usikre elevers motivation.

En bemærkning til den skæve fordeling mellem lærere i interventionsgruppen og kontrolgruppen: Oprindeligt var de to grupper næsten lige store, men langtidssygdom og omstruktureringer på skolerne reducerede antallet af interventionslærere. Vi har medtaget de lærere der var med hele vejen.

Variable for sikre og usikre elever

Alle de 11 lærere bliver bedt om at udpege henholdsvis to sikre og to usikre elever i hver af de undersøgte klasser, i alt 22 sikre og 22 usikre elever fra de 11 klasser. Lærerne bliver eksplicit bedt om at tage udgangspunkt i tre forskellige kriterier når de skal placere eleverne i sikker-/usikkerkategorierne, og det sker som nævnt indledningsvis ud fra tre kriterier: fagligt niveau, arbejdsvaner eller særlige psykologiske forhold der spiller ind. Begrundelsen for at vælge disse kriterier er pragmatisk; set ud fra et lærerperspektiv er disse kategorier genkendelige når læreren planlægger, gennemfører og evaluerer undervisning. Matematiklærernes spontane udpegning af sikre og usikre elever falder prompte, de er ikke i tvivl. Her er der altså ikke tale om en finmasket testning, men en erfaringsbaseret sortering af elever til de to hovedgrupper.

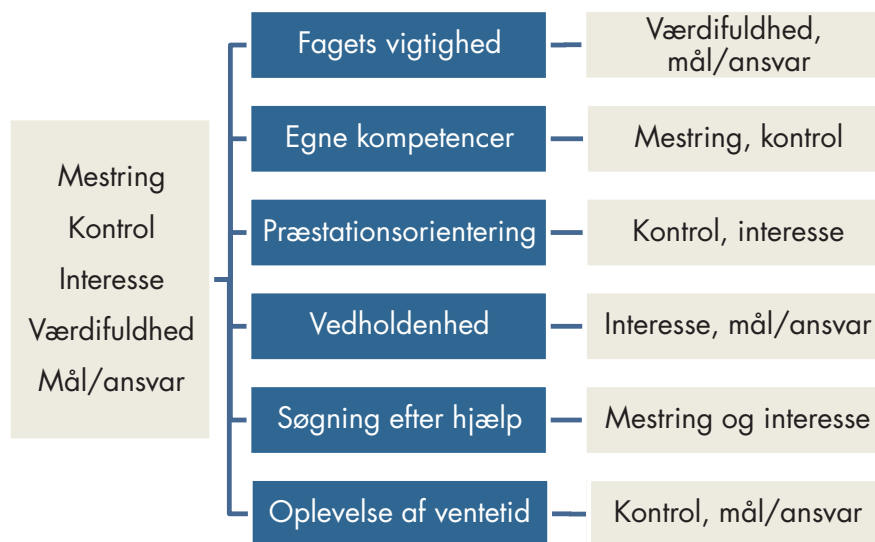
Gevinsten ved denne tilgang er at man kan sammenligne interventionslærere med kontrollærere. Er der indbyrdes forskelle på lærernes forestillinger om sikre og usikre elevers motivation i matematik? Er der i givet fald et mønster i ligheder og forskelle mellem lærerne? Det bør bemærkes at elevgrupperne der måles på tværs af skolerne, meget vel kan have forskellige forudsætninger for matematik, men det er ikke vigtigt

her. Det afgørende er at måle på graden af lærernes forståelse af og forestillinger om de respektive elevers motivation.

Spørgeskemaundersøgelse: elevers versus læreres oplevelse af elevers motivation

De ovenfor nævnte generelle motivationsfaktorer, oplevelse af mestring, kontrol, interesse, værdifuldhed og mål og ansvar, er faktorer der fungerer på tværs af fag (Pintrich, 2003, s. 672). Inspireret af Stipeks undersøgelse (1998) anvender vi seks parametre der kan indfange elevens opfattelse af egen motivation for matematikundervisningen og dels kan indfange lærerens opfattelse af motivationen hos de samme elever. Parametrene er: vigtigheden af at forstå faget for eleven (1), elevens vurdering af egne kompetencer (2), elevens præstationsorientering/ønske om at sammenligne sig med andre (3), elevens vedholdenhed til at overkomme vanskeligheder (4), elevens søgning efter hjælp (5) og elevens oplevelse af ventetid (6).

Figur 1. viser fra venstre de generelle motivationsfaktorer der i den midterste søjle kædes sammen med parametrene fra spørgeskemaet og til højre udpeges igen generelle motivationsfaktorer der spørges ind til. Bemærk at der ikke er et 1:1-forhold mellem én motivationsfaktor og ét parameter; hvert parameter kan relateres til flere motivationsfaktorer.



Figur 1. Sammenhæng mellem generelle motivationsfaktorer og parametre i spørgeskemaundersøgelsen.

Parametrene omsættes til kvantitative spørgsmål. Figur 2 viser respektive elevspørgsmål og de tilsvarende lærerspørgsmål.

Parameter	Elevspørgsmål	Lærerspørgsmål
Vigtigheden af at forstå faget(1)	“Hvor vigtigt er det for dig at forstå matematik?”	“Hvor optaget er han/hun af virkelig at forstå matematikbegreber – og modeller?”
Elevers vurdering af egne kompetencer (2)	“Hvor god synes du selv du er til matematik?”	“Hvor god synes han/hun selv at han/hun er til matematik?”
Præstationsorientering, graden af vigtigheden i at sammenligne sig selv med andre (3)	“Hvor vigtigt er det for dig hvordan du klarer dig i matematik, <i>sammenlignet</i> med de andre i klassen?”	“Hvor vigtigt er det for ham/hende at sammenligne sig med de andre i klassen?”
Vedholdenhed, graden af udholdenhed i forhold til at ville overvinde vanskeligheder undervejs i arbejdsprocessen (4)	“Når matematik bliver svært, hvor længe bliver du ved? Indtil du finder en løsning?”	“Hvordan reagerer han/hun når hun møder vanskeligheder i matematik? I hvor høj grad danner han/hun sig overblik, prøver nye strategier, insisterer på at finde en løsning?”
Søgning efter hjælp hos læreren, graden af initiativ til søgning efter hjælp (5)	“Hvis matematik er svært at finde ud af, hvor ofte spørger du så læreren om hjælp?”	“Når han/hun har vanskeligheder, hvor ofte spørger han/hun så dig om hjælp?”
Søgning efter hjælp hos kammerater, graden af initiativ til søgning efter hjælp (5)	“Hvis matematik er svært at finde ud af, hvor ofte spørger du så kammerater om hjælp?”	“Når han/hun har vanskeligheder, hvor ofte spørger han/hun så kammerater om hjælp?”
Ventetid på hjælp fra lærer, graden af oplevet ventetid (6)	“Hvor ofte venter du på hjælp når du arbejder alene med matematik?”	“Hvor ofte venter han/hun på hjælp når hun arbejder alene?”
Ventetid på hjælp fra kammerater, graden af oplevet ventetid (6)	“Hvor ofte venter du på hjælp når I arbejder i par eller grupper med matematik?”	“Hvor ofte venter han/hun på hjælp når hun arbejder i par eller gruppe?”

Figur 2. Sammenhæng mellem parametre og elevspørgsmål og tilsvarende lærerspørgsmål.

For at kunne indfange grader af motivation kan elever og lærere score på en skala fra 1 til 6 hvor 1 er den laveste og 6 er den højeste score. Talscoren eksemplificeres med et spørgsmål: "Hvor vigtigt er det for dig at forstå matematik?" Her er de sproglige eksemplificeringer: 1 = slet ikke vigtigt, 2 = næsten ikke vigtigt, 3 = i mindre grad vigtigt, 4 = i nogen grad vigtigt, 5 = i høj grad vigtigt og 6 = i meget høj grad vigtigt.

Eleverne instrueres grundigt i spørgeskema og fremgangsmåde, de får afklaret forståelsesspørgsmål, de besvarer individuelt og successivt hvert spørgsmål umiddelbart efter det stilles, og eleverne kan ikke samarbejde om eller koordinere svar. Spørgsmålene læses højt således at læsesvage elever ikke hæmmes i besvarelsen. Lærerspørgsmålene er rettet specifikt mod de udpegede sikre og usikre elever så sammenligninger i score kan foretages, se uddrag af lærerens spørgeskema i figur 3.

Hvor optaget er han/hun af virkelig at forstå matematikbegreber – og modeller?

Elev	1 slet ikke vigtigt	2 næsten ikke vig- tigt	3 i mindre grad vig- tigt	4 i nogen grad vig- tigt	5 i høj grad vigtigt	6 i meget høj grad vigtigt
Sikker 1						
Sikker 2						
Usikker 1						
Usikker 2						

Figur 3. Uddrag af lærerens spørgeskema.

At etiske grunde ved eleverne naturligvis ikke at de er udpeget som sikre eller usikre, ligeledes er alle elevernes svar anonyme, spørgeskemaerne nummereres blot. Vi har data fra alle elever i klasserne, men i artiklen fokuserer vi udelukkende på data fra 22 sikre og 22 usikre elever såvel som data fra de 11 læreres vurderinger af respektive sikre og usikre elevers motivation.

Sortering af data

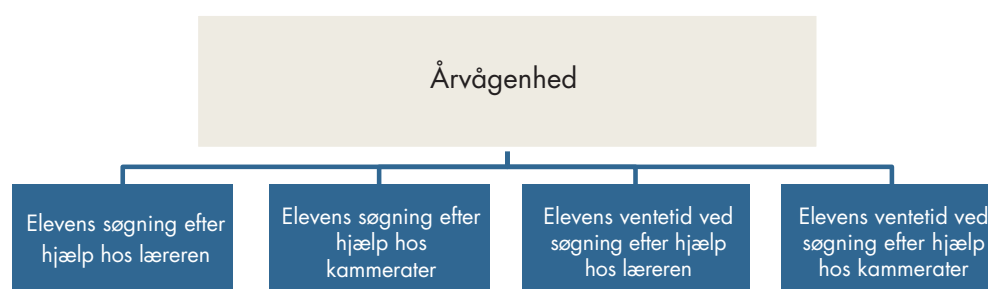
Data deler vi i to dele, en motivationsdel og en del vedrørende årvågenhed fra det støttende miljø der omgiver eleven, læreren og klassekammerater. Motivationsdelen (figur 4) måler på generelle motivationsfaktorer, jf. Pintrichs review, nemlig elevernes oplevelse af mestring, kontrol, interesse, værdifuldhed og mål og ansvar. Her anvendes de fire første parametre, nemlig vigtigheden af at forstå faget for eleven, elevens vurdering af egne kompetencer, elevens præstationsorientering/ønske om at sammenligne sig med andre samt elevens vedholdenhed til at overkomme vanskeligheder.



Figur 4. Parametre knyttet til motivationsdelen af undersøgelsen.

Årvågenhed i det støttende miljø der omgiver eleven, definerer vi fremdeles som den grad af hjælpende opmærksomhed og den reaktionstid som læreren og kammerater udviser i forhold til eleven, vel at mærke sådan som eleven oplever det. De sidste to parametre er i fokus her, først elevens søgning efter hjælp både fra læreren og kammeraterne, elevens ventetid både ved søgning af hjælp fra læreren og fra kammeraterne, se figur 5.

Ræsonnementet ved at anvende disse parametre for årvågenhed er at lav årvågenhed virker som en motivationshæmmende faktor dels fordi eleven ikke kan arbejde videre på egen hånd og derfor kan risikere at opleve manglende mestring, dels fordi elevens ventetid kan være frustrerende i det lange løb.



Figur 5. Parametre knyttet til årvågenhedsdel af undersøgelsen.

Kodning af data

Data kodes nu som point: Hvis læreren på et parameter scorer det samme som en elev, så giver det 0 point. Hvis lærerens score er 1 lavere end elevens score, giver det 1 point og så fremdeles.

Nogle eksempler: Positive pointtal på parameteret *vigtighed* betyder at eleven vægter vigtigheden af at forstå matematik højere end lærerne tror han gør. Ved *vurdering af egne kompetencer* er igen positive pointtal et udtryk for at eleven bedømmer sig selv bedre til matematik end lærerne tror han gør. Ved *præstationsorientering* finder eleven det i højere grad vigtigt at sammenligne sig selv med andre end lærerne tror han gør. Ved parameteret *vedholdenhed* bedømmer eleven sig selv som mere vedholdende over for vanskeligheder end lærerne ser elevens vedholdenhed. Positive pointtal for efterspørgsel af hjælp og ventetid angiver at eleven oftere anmoder om hjælp og venter i længere tid end lærerne tror han gør. En lav score der tenderer mod 0, er således et udtryk for høj årvågenhed.

Hvis lærerens score er højere end elevens, noteres med 0 point. Denne notering begrundes vi dels med at det i meget få tilfælde sker at læreren ligger højere end eleven, og dels at en højere score fra lærerens side er udtryk for en positiv opmærksomhed på eleven.

Generelt: Jo lavere det samlede pointtal er, desto mere præcis er lærernes forståelse af og forestillinger om elevens motivation; i sidste ende når pointtal summeres, markerer et lavere samlet pointtal en mere præcis forståelse af og mere præcise forestillinger om elevgruppens motivationsparametre.

Resultater: tre fund vedrørende lærernes forståelse af og forestillinger om elevernes motivation

Tabel 1 og tabel 2 viser summen af afvigelserne mellem elevens score og lærerens score når vi ser på sikre og usikre elevers motivation. Der er i alt 22 sikre og 22 usikre elever, to i hver søjle hos de respektive lærere. De grønne er interventionslærerne, de gule er kontrollærerne. Fx er der 6 point i tabel 1 ud for lærer C på "vigtigheden af at forstå faget", og dette tal er summen af point for lærer C's vedkommende når han scorer motivation på to usikre elever. Vi husker at jo højere pointsum, desto større afstand til elevens opfattelse af motivation. I lærer C's tilfælde er der med andre ord et større gab til elevernes opfattelse end fx i lærer A's og lærer B's tilfælde. Tabel 1 viser endvidere i den sammentalte score nederst (i alt) at interventionslærerne forestillinger om elevernes motivation ser ud til at være tættere på elevens motivation end kontrollærerne er. Tilsvarende viser tabel 2 i points hvor tæt på eller hvor langt fra lærerne er på de sikre elevers motivation.

Usikre elever (22)	A	B	C	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Sum
Vigtighed	2	1	6	8	1	6	6	2	5	3	4	44
Vurdering af egne kompetencer	4	3	2	4	3	4	3	5	3	5	1	37
Præstationsorientering	0	2	2	4	2	4	2	4	2	0	2	24
Vedholdenhed	1	3	2	4	6	6	5	5	6	7	3	48
I ALT	7	9	12	20	12	20	16	16	16	15	10	153

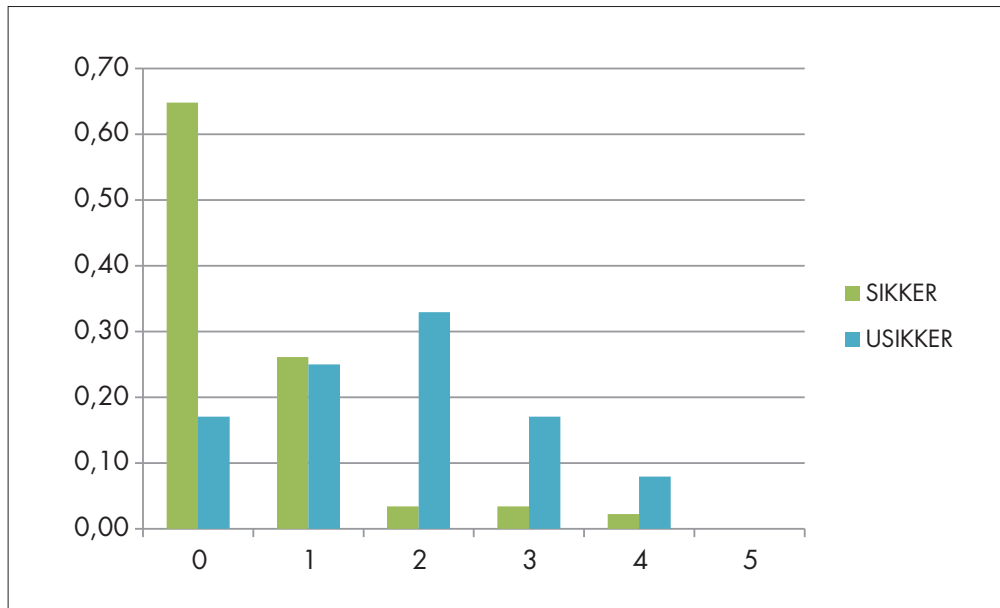
Tabel 1. Lærernes forestillinger om usikre elevers motivation.

Sikre elever (22)	A	B	C	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Sum
Vigtighed	0	0	1	2	2	0	0	2	1	1	0	9
Vurdering af egne kompetencer	0	2	0	1	1	1	0	0	0	0	2	7
Præstationsorientering	2	0	5	3	0	7	7	0	1	0	1	26
Vedholdenhed	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0	0	4
I ALT	2	2	6	6	6	8	7	3	2	1	3	46

Tabel 2. Lærernes forestillinger om de sikre elevers motivation.

Ser vi på alle lærerne under et, så viser tallene at lærerne er langt bedre til at tage pejling på de sikre elevers motivation end på de usikre elevers: Alene forskellen mellem den samlede pointsum for sikre og usikre elever er iøjnefaldende. For 22 sikre elever er summen 46 (tabel 2), og for de 22 usikre elever er summen 153 (tabel 1).

En visualisering (figur 6) af de to pointfordelinger proportionalt set giver det samme indtryk. De sikre elevers pointfordeling tenderer mod nul, det er ikke tilfældet for de usikre elevers pointfordeling.



Figur 6. Pointfordeling (proportional) for alle sikre og alle usikre elever.

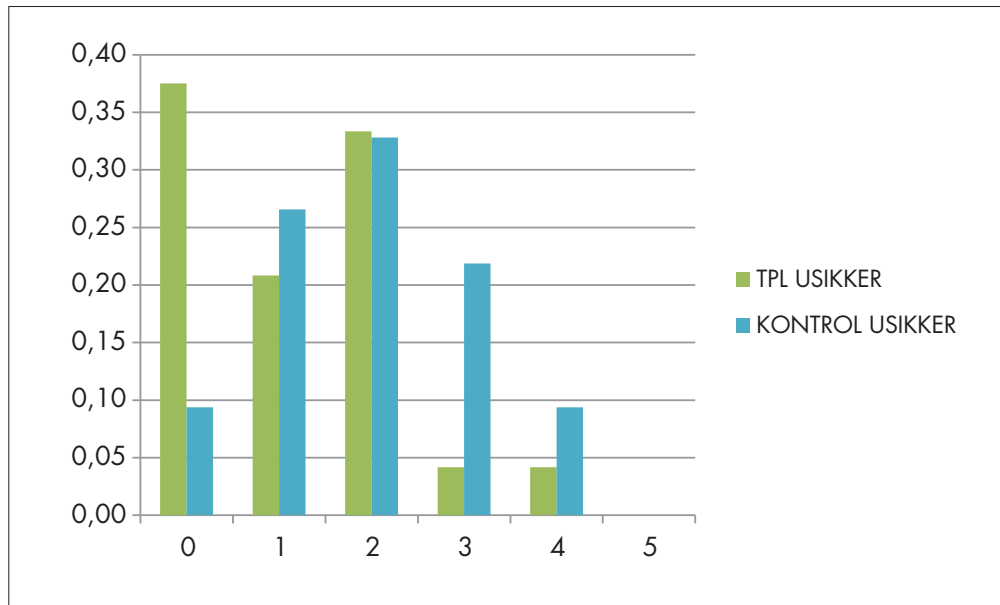
Vi foretager nu en statistisk test (Fishers exact test) for at undersøge hvor sandsynligt det er at pointfordelinger for sikre og for usikre elever proportionalt er ens (vi skelner her ikke mellem interventionslærere eller kontrollærere).² Nulhypotesen siger at de to fordelinger proportionalt er ens (ensidet test, 5%). Vi opnår statistisk signifikans, $p=6 \cdot 10^{-13}$. Sandsynligheden for at de to fordelinger proportionalt er ens, er ekstremt lille, den kan ikke måles i promille. Vi forkaster nulhypotesen.

Første fund: Lærerne har en signifikant bedre forståelse af og forestilling om de sikre elevers motivation end af de usikre elevers motivation. ($p=6 \cdot 10^{-13}$).

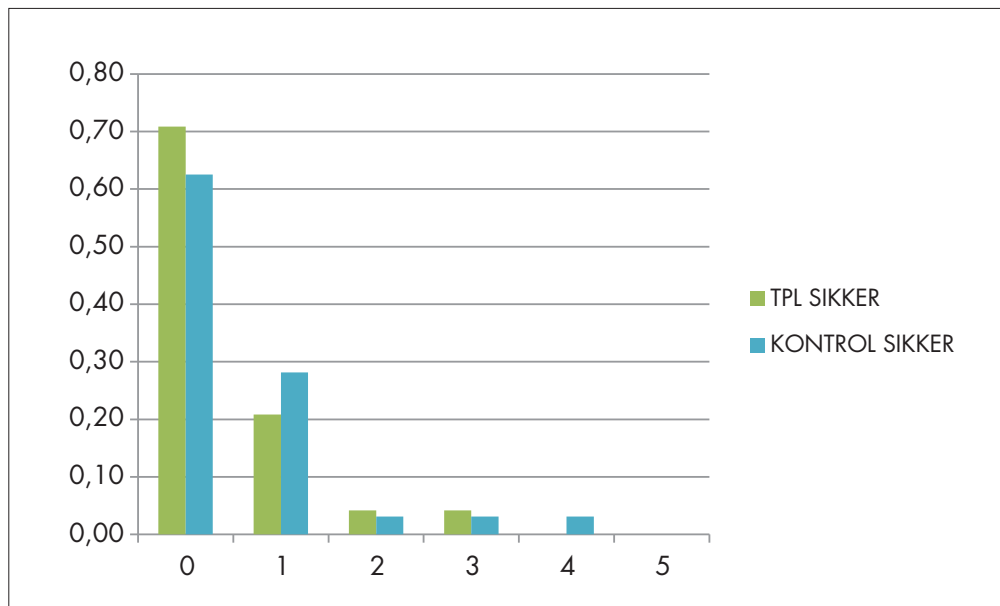
Næste spørgsmål: Er interventionslærerne og kontrollærerne generelt lige gode til at foretage pejlinger på og forestille sig udpegede usikre elevers motivation, og hvordan ser det ud med pejlinger og forestillinger for de udpegede sikre elevers motivation?

En visualisering af de to pointfordelinger proportionalt set, først for de usikre og dernæst de sikre (figur 7 og 8), giver det indtryk at der måske er forskelle for de usikre elever, men formodentlig ikke forskelle for de sikre elever.

² Fishers exact test bruges ved diskrete variable. Fishers exact test tester hvor sandsynligt det er at de to pointfordelinger proportionalt er ens. Fishers exact test er mere præcis end khi-i-anden-test ved små observationsæt.



Figur 7. Pointfordeling (proportional) for usikre elever fra interventionsgruppen og usikre elever fra kontrolgruppen.



Figur 8. Pointfordeling (proportional) for sikre elever fra interventionsgruppen og sikre elever fra kontrolgruppen.

Først foretager vi en statistisk test (igen Fishers exact test) for at undersøge hvor sandsynligt det er at pointfordelinger for interventionslærernes usikre elever og pointfordelinger for kontrollærernes usikre elever (tabel 1 og figur 7) proportionalt er ens. Nulhypotesen er at de to fordelinger proportionalt er ens (ensidet test). Vi opnår statistisk signifikans, $p=0,02$, der er kun 2 % sandsynlighed for at de to fordelinger proportionalt er ens, derfor forkastes nulhypotesen.

Dernæst tester vi hvor sandsynligt det er at pointfordelinger for interventionslærernes sikre elever og pointfordelinger for kontrollærernes sikre elever (tabel 2 og figur 8) proportionalt er ens. Nulhypotesen er at de to fordelinger proportionalt er ens (ensidet test). Vi opnår ikke statistisk signifikans, $p=0,92$, der er 92 % sandsynlighed for at de to fordelinger proportionalt er ens, så nulhypotesen accepteres.

Andet fund: Interventionslærerne har en signifikant bedre forståelse af og forestillinger om de usikre elevers motivation end kontrollærerne ($p=0,02$). Interventionslærerne er dog ikke bedre til at foretage pejlinger på de sikre elevers motivation end kontrollærerne er ($p=0,92$).

Tabel 3 og tabel 4 læses på samme måde som tabel 1 og tabel 2. Tabellerne viser graden af lærernes årvågenhed (hjælp og ventetid). Som et eksempel kan vi tage de angivne 0 point i tabel 3 ud for lærer A ved parameteret: "Elevens ventetid ved søgning efter hjælp hos læreren". Her har læreren en præcis opfattelse af elevernes behov (og motivation) på det punkt, og ser vi på lærer A's samlede score, så har han som helhed en præcis opfattelse af elevernes behov. Anderledes med lærer V der har noget uskarper opfattelse af elevernes behov.

Usikre elever (22)	A	B	C	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Sum
Spørger lærer om hjælp	0	2	1	0	0	2	3	5	1	2	1	17
Spørger kam. om hjælp	0	3	0	3	0	3	3	6	3	0	0	21
Ventetid, lærer	0	0	0	2	1*	2	0	0	1	0	1	7
Ventetid, kammerater	0	0	0	0	2**	0	0	1	0	0	1	4
I ALT	0	5	1	5	3	7	6	12	5	2	3	49

*) mangler svar fra en elev vedrørende "ventetid, lærer"

**) mangler svar fra en elev vedrørende "ventetid, kammerater".

Tabel 3. Årvågenhed for de usikre elever (hjælp og ventetid).

Sikre elever (22)	A	B	C	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Sum
Spørger lærer om hjælp	0	0	0	0	2	0	0	0	3	0	0	5
Spørger kam. om hjælp	0	0	0	2	6	3	1	0	0	1	0	13
Ventetid, lærer	0	0	1	2	0	2	3	0	2	1	0	11
Ventetid, kammerater	0	1	1	0	2	2	1	0	1	0	0	8
I ALT	0	1	2	4	10	7	5	0	6	2	0	37

Tabel 4. Årvågenhed for de sikre elever (hjælp og ventetid).

Hvad viser tallene om forskellene på interventionslærerne og kontrollærerne? Er der nogen forskel? Ja, men svaret er et både-og. Hvordan kommer vi frem til det?

Igen tester vi hvor sandsynligt det er at pointfordelinger på årvågenhed for interventionslærernes usikre elever og pointfordelinger for årvågenhed for kontrollærernes usikre elever (tabel 3) proportionalt er ens. Nulhypotesen er at de to fordelinger proportionalt er ens (ensidet test). Vi opnår statistisk signifikans, $p=0,04$, så nulhypotesen forkastes.

Hvad angår de sikre elever (tabel 4), gennemfører vi samme test. Vi opnår ikke statistisk signifikans, $p=0,18$, så nulhypotesen accepteres.

Tredje fund: Interventionslærerne er signifikant mere årvågne overfor de usikre elevers behov end kontrollærerne er ($p=0,04$), men til gengæld er der ikke signifikant forskel mellem interventionslærere og kontrollærere når det gælder de sikre elever ($p=0,18$).

Konklusion og kritik

Når læreren forestiller sig hvordan konkrete elever vil kunne klare en opgave mere eller mindre godt, hvordan eleven vil møde vanskeligheder, vil have brug for hjælp, og hvordan han vil blive mere eller mindre motiveret af opgaverne, så har den scenarieorienterede planlægningsmodel en effekt på lærerens forståelse af elevernes motivation.

Med andre ord så er hypotesen bekræftet: Et praksisnært kompetenceudviklingsforløb (interventionen) med scenarieorienteret forberedelse som centralt omdrejningspunkt kan skærpe interventionslærernes forståelse af og forestillinger om sikre og usikre elevers motivation. Imidlertid må vi være forsigtige med den konklusion idet vores undersøgelse kun viser denne effekt hvad angår lærernes forhold til de usikre elever.

Et andet forbehold man må tage i betragtning er det spinkle materiale hvor tre interventionslæreres scoring på usikre elever sammenlignes med otte kontrollæreres scoring af samme. Vi har forsøgt at håndtere dette forbehold ved valg af en statistisk test der er mere præcis ved små observationssæt.

Yderligere et kritisk punkt er kausaliteten. Godt nok er det den scenarieorienterede forberedelse der er hovedhjørneste i interventionsprojektet, men der kan være andre medvirkende årsager til at interventionslærerne scorer bedre end kontrollærerne, fx samtaler med fagdidaktiske konsulenter omkring brug af læremidler undervejs i interventionen.

Perspektiver

Perspektiver på denne undersøgelse kan deles op i metodiske og didaktiske perspektiver.

Med hensyn til det metodiske vil vi se på to perspektiver. For det første kan nye undersøgelser, gennemført med samme fremgangsmåde på et større materiale, bekræfte, afkræfte eller nuancere undersøgelsens hypotese og konklusioner. For det andet kan man elaborere på undersøgelsesmetodikken ved at underbygge og justere motivationsbegrebet med færre eller flere parametre. Gevinsten ved disse to tiltag er at der kan udvikles mere præcise metoder til at indfange læreres opfattelser af elevers motivation.

Hvad angår didaktiske perspektiver, vil vi begrænse os til lærernes forståelse af og forestillinger om de usikre elevers motivation. Her kan lærernes scenariebaserede planlægning skærpes yderligere. Det kan ske ved at samle opmærksomheden om spørgsmål vedrørende elevernes faglige, kognitive og følelsesmæssige udfordringer:

- *Usikre elevers faglige udfordringer.* På hvilke taksonomiske niveauer vil eleverne kunne mestre en aktivitet, og på hvilke niveauer vil de møde vanskeligheder? Hvilke nøglebegreber er basale for at forstå et givet emne? Hvordan kan elevernes forforståelse aktiveres og give dem mulighed for at adaptere det nye de skal lære, hvordan kan forholdet mellem overfladeviden og dybdeviden etableres?³
- *Usikre elevers kognitive udfordringer.* Hvilke aktiviteter går til grænsen eller overskrider elevernes arbejdshukommelse og dermed deres opmærksomhed og vedholdenhed? Hvilke træningsaktiviteter kan støtte eleverne i at udfolde, reducere og kontrollere det de skal lære noget om? Hvordan kan procesfeedback

3 Her tænker vi især på Biggs' solotaksonomi (2011) og Hatties præciseringer af overfladeviden og dybdeviden (2013).

på konkrete aktiviteter og mere generel metakognitiv feedback støtte elevernes forståelse af veje i opgaven og deres egne arbejdsstrategier?⁴

- *Usikre elevers følelsesmæssige udfordringer*. Hvordan kan læreren tackle elevernes enten urealistisk høje forventninger til egen formåen eller determinerede nederlagsforventninger? Hvordan kan læreren fremkalde motivationsfaktoren “tro på egne evner” som en fleksibel størrelse, afhængigt af indsats og ikke, som for mange usikre elevers vedkommende, noget determinerende og uafvendeligt? Hvordan kan læreren støtte elevernes sprogliggørelse af følelser i relation til matematikopgaver, fx skam, frygt, bekymring eller glæde?⁵

Referencer

- Bandura (2012). Self-efficacy, *Didaktik og kognition nr. 83*.
- Brodersen, P. & Hansen, T.I. (2015). Mål, midler og scenarier
Resultater fra et interventionsprojekt med fri adgang til læremidler og fokus på differentiering, faglig mestring og motivation. *Læremiddeldidaktik 7*.
- Biggs, J. & Tang, C. (2011). *Teaching for Quality Learning at University*. McGraw Hill, 4. udgave, s. 88-89.
- Brodersen, P. (1988). Æstetikken som redskab til kulturel afsøgning. *Unge pædagoger, nr. 2*.
- EVA (2011). *Undervisningsdifferentiering som bærende pædagogisk princip*. Lokaliseret august 2015 på: <http://www.eva.dk/projekter/2010/undervisningsdifferentiering-i-folkeskolen>
- EVA (2013). *Undervisning på mellemtrinnet*. Lokaliseret august 2015 på: <https://www.eva.dk/projekter/2013/undervisning-pa-mellemtrinnet/download-rapporten/motiverende-undervisning-taet-pa-god-undervisningspraksis-pa-mellemtrinnet>
- Gathercole, S.E. & Alloway, T.P. (2009). *Børn, læring og arbejdshukommelse*. Dansk Psykologisk Forlag.
- Gleerup, J. (2007). Behovet for en ny praksisepistemologi – ikke-viden som felt for teori- og praksisudvikling. I: Von Oettingen, A. og Wiedemann F. (red.), *Mellem teori og praksis*. Syd-dansk Universitetsforlag, s. 79-80.
- Hanghøj, T. (2007). Når elever sætter politik i spil: om læringsspil og scenariekompetence i undervisningen. *Gymnasiepædagogik, (61)*, s. 59-76.
- Hattie, J. (2013). *Synlig læring for lærere*. Dafolo.
- Imsen, G. (2015). *Elevers verden. Indføring i pædagogisk psykologi*. Hans Reitzel.
- Krogh, L.B. & Andersen, H.M. (2013). Elevers motivation i undervisningen. I: Damberg et al. (red.), *Gymnasiepædagogik, 2. udgave*. København: Hans Reitzel, s. 365-386.
- Kupfer, J. (1983). *Experience as art*. State of New York Press, Kapitel 6.

4 Gathercole, S.E. & Alloway, T.P. (2009) beskæftiger sig med arbejdshukommelse. Meyer (2007) beskæftiger sig med “intelligent træning”. Hattie (2013) om styrken ved feedback.

5 Stipek (1998); Bandura (2012); Skaalvik & Skaalvik (2007); Pintrich (2003).

- Lankes, E.M. (2008). At vække interesse – hvad ved vi om motivation? I: Helmke, A. et al. *Hvad vi ved om god undervisning*. Dafolo. <http://www.laeremiddel.dk/tegnpaalaering/undersogelser/motivationsundersogelse/> lokaliseret marts 2015. Meyer, H. (2007). *Hvad er god undervisning?* Gyldendal.
- Misfeldt, M. (2010). Forestillet læringsvej i it-baserede pædagogiske udviklingsprojekter. *Dansk pædagogisk tidsskrift*, (4).
- Pintrich, P.R. (2003). A Motivational Science Perspective on the Role of Student Motivation in Learning and Teaching Contexts. *Journal of Educational Psychology*, 95(4), s. 673.
- Ryan R.M. & Deci, E.L. (2000). Self-Determination Theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, Social Development and Well-Being. *American Psychologist*, *American Psychological Association*, 55(1).
- Schön, Donald. (2001). *Den reflekterende praktiker. Hvordan professionelle tænker, når de arbejder*. Århus. Klim.
- Skaalvik, E.M. & Skaalvik, S. (2007). *Skolens læringsmiljø*. Akademisk Forlag.
- Stipek, D. (1998). Can a Teacher Intervention Improve Practices and Student Motivation in Mathematics. *Journal of Experimental Education*, 66(4).
- TIMMS (2011). TIMMS 2011 results. Lokaliseret august 2015 på: <http://nces.ed.gov/timss/results11.asp>
- Wigfield, A. (1998). *The Development of Children's Motivation in School Contexts. Review of Research education*. American educational research Association, 1998.

English abstract

The article discusses how to examine teachers' understanding and perceptions of confident and not-confident pupils' motivation in mathematics. The starting point focuses on a comparative study of the intervention project Signs of Learning. The project's hypothesis was how practice-oriented competence development program with scenario-oriented preparation is pivotal in sharpening intervention teachers' understanding and perceptions of confident/not-confident pupils' motivation.

The hypothesis was tested by comparing intervention group teachers and teachers from a control group. The difference between these two groups is significant regarding not-confident students. Thus, results indicate that teachers' scenario-oriented preparation increases their attention on not-confident students' motivation in mathematics.