

Lærerkarakteristika og elevers læring

En analyse af lærernes undervisningspraksis, baggrund og rammevilkår



Vibeke Myrup Jensen, Mikkel Giver Kjer, Marianne Mikkelsen & Mads Lang Sørensen

Lærerkarakteristika og elevers læring – En analyse af lærernes undervisningspraksis, baggrund og rammevilkår

© VIVE og forfatterne, 2020

e-ISBN: 978-87-7119-871-3

Modelfoto: Ricky John Molloy/VIVE

Projekt: 301755

VIVE – Viden til Velfærd

Det Nationale Forsknings- og Analysecenter for Velfærd

Herluf Trolles Gade 11, 1052 København K

www.vive.dk

VIVEs publikationer kan frit citeres med tydelig kildeangivelse.

Forord

Det er centrale mål for folkeskolen, at alle elever skal blive så dygtige, som de kan, og at elevernes sociale baggrund skal have mindre betydning for deres faglige resultater. Men hvordan sikres disse målsætninger? Det er bredt anerkendt, at lærerne har en afgørende rolle for elevernes læring. Derfor har formandskabet for Rådet for Børns Læring bedt VIVE – Det Nationale Forsknings- og Analysecenter for Velfærd om at undersøge, hvilke karakteristika hos lærerne der bedst fremmer elevernes læring, når vi ser på deres undervisningspraksis, rammevilkår og baggrund.

Undersøgelsen bygger på en kombination af statistiske analyser, eksisterende forskningslitteratur og interview, der alle bidrager med forskellige perspektiver til undersøgelsen.

Vi ønsker at sige tak til de 13 deltagende lærere, som har bidraget med deres perspektiver på, hvad der har betydning for elevernes faglige resultater i praksis.

Rapporten er udarbejdet af seniorforsker og projektleder Vibeke Myrup Jensen, analytiker Marianne Mikkelsen og senioranalytiker Mikkel Giver Kjer. Rapporten er internt kvalitetssikret af forsknings- og analysechef Carsten Strømbæk Pedersen og er blevet kvalitetssikret af to eksterne reviewere. Studentermedhjælperne Mads Lang Sørensen og Amanda Engbo har medvirket til udarbejdelsen af rapporten, ligesom seniorforsker Hans Henrik Sievertsen og forsker Peter Rohde Skov har ydet faglig sparring på analyserne. Formandskabet for Rådet for Børns Læring har i forbindelse med analyserne haft mulighed for at kommentere et udkast af rapporten.

God læselyst!

Carsten Strømbæk Pedersen

Forsknings- og analysechef for VIVE Børn og Uddannelse
2021

Indhold

Sammenfatning	5
Undersøgelsens overordnede resultater	7
Perspektivering	9
1 Indledning	11
1.1 Undersøgellesdesign	11
1.2 Datagrundlag	13
1.3 Rapportens opbygning	13
2 Karakteristika, der hænger sammen med elevernes faglige resultater	14
3 Undervisningspraksis	16
3.1 Hovedkonklusioner om undervisningspraksis	18
3.2 Elevengagement og spændende og praksisnær undervisning	19
3.3 Tydelighed og klare mål i undervisningen	24
3.4 Undervisningsdifferentiering	27
3.5 Ro i klassen	29
3.6 Feedback	31
4 Lærerbaggrund og rammebetingelser	34
4.1 Hovedkonklusioner om lærerbaggrund og rammebetingelser	35
4.2 Lærerens uddannelse, kompetencer og erfaring	37
4.3 Skolestørrelse	40
4.4 Antallet af fagtimer	42
4.5 To voksne i undervisningen	44
4.6 Relationer mellem lærer og elev	46
Litteratur	48
Bilag 1 Analysetilgang	53
Bilag 2 Litteraturgennemgang	60
Bilag 3 Interviewguide	65

Sammenfatning

Folkeskolereformen anno 2014 indførte klare målsætninger om, at alle elever i folkeskolen skal blive så dygtige, som de kan, og at elevernes sociale baggrund skal have mindre betydning for deres faglige resultater. Følgeforskningen i forbindelse med folkeskolereformen har dog vist, at målsætningerne endnu ikke er realiseret (Jensen et al., 2020; Nielsen et al., 2020).

En række undersøgelser viser samtidig, at lærerne er den enkeltstående faktor i skolen, som har størst betydning for elevernes læring (Hanushek, 2020; Hattie, 2009). Et nyere studie viser eksempelvis, at elever med højt kvalificerede lærere opnår 3 gange så stor faglig udvikling som elever, der har mindre kvalificerede lærere (Hanushek, 2020).

Men hvad kendetegner gode kvalifikationer blandt lærerne? I en dansk kontekst har nogle studier vist, at eleverne opnår de bedste faglige resultater, når lærerne har bestemte karakteristika, der knytter sig til lærerens konkrete undervisningspraksis, rammevilkår og baggrund som fx stærk klasserumsledelse, brug af klasseteam og formelle kompetencer (fx Kristensen & Skov, 2019; Nielsen et al., 2020; Winter et al., 2013). På den baggrund har formandskabet for Rådet for Børns Læring bedt VIVE om at undersøge følgende spørgsmål:

Hvilke karakteristika hos lærerne fremmer elevernes læring, når vi ser på deres undervisningspraksis, baggrund og rammevilkår?

I denne undersøgelse ser vi for det første på de lærer karakteristika, der hænger sammen med, at eleverne får høje faglige resultater. Høje faglige resultater defineres her, som at eleverne ligger blandt de øverste 25 pct. i dansk eller matematik ved folkeskolens prøver i 9. klasse.

For det andet ser vi på de lærer karakteristika, der hænger sammen med at løfte eleverne væk fra bunden. Det vil sige, hvilke lærer karakteristika der hænger sammen med, at eleverne undgår at få lave faglige resultater. Lave faglige resultater defineres her, som at eleverne ligger blandt de laveste 25 pct. i dansk eller matematik ved folkeskolens afgangsprøve.

Undersøgelsens metode

Undersøgelsen er gennemført i to overordnede trin. I første trin anvender vi machine learning til at udvælge og rangere de enkelte lærer karakteristika, der hænger sammen med elevernes faglige resultater. Machine learning er valgt her, fordi vi ønsker en eksplorativ analyse af, hvilke karakteristika hos lærerne som fremmer elevernes læring uden (for mange) forudgående teoretiske forventninger til, hvordan disse sammenhænge kan se ud, og hvilke karakteristika der kan have betydning.

Troværdigheden eller gyldigheden af de udvalgte karakteristika undersøges dernæst i undersøgelsens andet trin via tre følsomhedstjek:

1. En litteraturgennemgang. Her undersøger vi, om de identificerede karakteristika vækker genklang i forskningslitteraturen.
2. Supplerende statistiske analyser. Her tester vi, om vi med andre analysetilgange (se bilag 1) end machine learning kan genfinde enslydende sammenhænge mellem lærer karakteristika og elevernes faglige resultater.
3. Interview med 13 dansk- eller matematiklærere i udskolingen, som kommer fra enten skoler med høj løfteevne eller skoler med lav løfteevne. Med interviewene opnår vi en forståelse for, om og hvorfor de udvalgte lærer karakteristika er vigtige/mindre vigtige for elevernes faglige udvikling.

I rapporten anvender vi udtrykket "betydningen af" en given undervisningspraksis – men *ikke* "effekten af". Det gør vi, eftersom vi ikke påviser entydige kausale effekter med klare årsags-virkningsforhold.

Undersøgelsens datagrundlag

Machine learning-tilgangen og de supplerende statistiske analyser bygger dels på spørgeskemasvar fra følgeforskningspanelet til folkeskolereformen og registerbaserede oplysninger. I alt indgår 8.505 elever i 9. klasse fra skoleårene 2015/2016-2017/2018.

Besvarelser fra spørgeskemaerne handler om elevernes oplevelse og vurdering af undervisningen. Disse data kombineres med registerbaserede oplysninger om lærernes formelle kompetencer, tidligere faglige resultater, køn, alder mv. samt indikatorer for skoleforhold, fx skole- og klasse størrelser. Vi inkluderer tillige oplysninger om elevernes socioøkonomiske baggrund og tidligere testresultater i 6. klasse, som gør det muligt at tage højde for betydningen af disse forhold for elevernes faglige resultater.

Selvom vi anvender en eksplorativ machine learning-tilgang, betinges den endelige udvælgelse og rangering af karakteristika af den samlede bruttoliste af variabler. I alt har vi 24 unikke karakteristika om lærerne (alder, uddannelse, ro i undervisningen osv.), men fx kendetegn ved skolernes rammebetingelser er begrænset. Det skyldes, at vi ikke har oplysninger om fx ledelsesstil og organisering, som dele af litteraturen ellers anser for at være centralt for elevernes faglige resultater (se fx Winter (red.), 2017). Vi anvender ej heller lærernes spørgeskemasvar. Når vi kombinerer lærer- og elevbesvarelse, halverer det stikprøvens størrelse, hvilket er u hensigtsmæssigt for machine learning-analyserne.¹

¹ Machine learning kræver generelt store datasæt. Vi har dog testet, hvor følsomme vores resultater er for både at inkludere elevbesvarelser og lærerbesvarelser. I langt de fleste tilfælde fremhæver machine learning-tilgangen dog de samme karakteristika, så der er intet, der tyder på, at vi ville få en radikalt anderledes konklusion.

Undersøgelsens overordnede resultater

Med machine learning-tilgang kommer vi frem til en række karakteristika ved lærerne, som hænger sammen med elevernes faglige resultater. Analysen kan tillige rangere de karakteristika, som har den stærkeste sammenhæng med elevernes faglige resultater. Denne rangering må imidlertid ikke fortolkes alt for håndfast. Det skyldes, at vi på baggrund af machine learning-analysen ikke med sikkerhed kan sige noget om, hvorvidt der reelt set er forskel mellem dem, eller om de har lige stor betydning for elevernes læring.²

Tidligere resultater i de nationale test har den stærkeste sammenhæng med elevernes faglige resultater

Det er imidlertid ikke karakteristika ved lærerne, som hænger mest sammen med elevernes faglige resultater. Analysen viser indledningsvist, at elevernes resultater i de nationale test i 6. klasse har den stærkeste forklaringskraft for elevernes faglige resultater.

Tidligere faglige resultater dækker over mange forskellige forhold, som indirekte påvirker elevernes resultater i 9. klasse. Et forhold er kvaliteten af den undervisning, som eleven tidligere har modtaget. Et andet forhold er de familiære ressourcer, som understøtter læring, men ikke opfanges af forældrenes uddannelse. Et tredje forhold er intelligens eller andre mere medfødte evner, som både påvirker elevernes testresultater samt afgangseksaminer i 9. klasse.

Forældrenes uddannelse og indkomst samt elevens køn er de karakteristika, som efter de nationale test hænger stærkest sammen med elevernes faglige resultater. Elevgrundlaget fremstår derfor som den væsentligste rammebetingelse, som lærerne står over for, hvis de faglige resultater skal løftes. En efterhånden lang række studier viser betydningen af forældrenes baggrund for elevernes faglige resultater. I forskningen er der imidlertid ikke enighed om, hvor stor betydning der kan tilskrives medfødte egenskaber, og hvor stor betydning der kan tilskrives læringsmiljø og ressourcer i hjemmet. Men samlet betyder forældrebaggrund fortsat meget for elevernes faglige resultater.

Lærerkarakteristika, der har en sammenhæng med elevernes faglige resultater

Med machine learning-tilgangen identificerer vi en række lærerkarakteristika, der hænger stærkest sammen med, at eleverne enten får høje faglige resultater eller løfter eleverne fra bunden. I udgangspunktet var der 24 (unikke) lærerkarakteristika, og ud af disse er der udvalgt 8 karakteristika, hvor der tillige er en vis genklang i de supplerende analyser og i forskningslitteraturen. I nedenstående boks rangeres de forskellige karakteristika på baggrund af deres forklaringskraft. Machine learning-analysen er foretaget ad to omgange. Først for sammenhængen med, at eleverne får høje faglige resultater, og derefter for sammenhængen med, at eleverne løftes væk fra bunden. Derfor lister nedenstående boks de fire karakteristika, der har den største sammenhæng med, at eleverne får høje faglige resultater (venstre side af boksen), og de fire karakteristika, der har en sammenhæng med, at eleverne løftes væk fra bunden (højre side af boksen).

Sammenligner vi resultaterne for de to udfaldsmål, så er der to væsentlige konklusioner. For det første er der gengangere som fx tydelighed og klare mål med undervisningen. Det vil sige, at det er forhold ved lærerne eller deres undervisning, som både synes at være til gavn for de mere fagligt stærke elever og de mere fagligt svage elever.

² Det skyldes, at machine learning-tilgangen ikke giver et mål for varians i data (standardafvigelse), og at vi derfor ikke kan sige noget om resultaternes usikkerhed.

For det andet, når vi *samlet set* ser på de karakteristika, der har en sammenhæng med at løfte eleverne væk fra bunden, så er sammenhængene større her end for de karakteristika, som hænger sammen med, at eleverne får høje faglige resultater. Der kan ligge flere forklaringer bag dette resultat. Måske er de fagligt svage elever mere påvirkelige over for undervisningens form og indhold samt lærernes formelle kvalifikationer end de fagligt stærke elever. Måske fokuserer undervisningen ikke i så stort et omfang på at løfte de fagligt stærke elever.

Machine learning-analysen viser også, at overordnet set er sammenhængen mellem de udvalgte lærer karakteristika og elevernes faglige resultater den samme for elevernes faglige resultater i matematik som i dansk.

Lærerkarakteristika, der har betydning for elevernes læring	
Sammenhæng med høje faglige resultater	Sammenhæng med at løfte væk fra bunden
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tydelighed og klare mål med undervisningen ▪ Opgaverne passer i høj grad til den enkelte elevs niveau (undervisningsdifferentiering) ▪ Høj grad af elevengagement i undervisningen ▪ Ro i undervisningen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lærerne fortæller i høj grad, hvordan eleven bliver endnu bedre til faget (feedback) ▪ Opgaverne passer i høj grad til elevernes niveau (undervisningsdifferentiering) ▪ Undervisningen opleves spændende og praksisnær ▪ Tydelighed og klare mål med undervisningen

Tydelighed og klare mål med undervisningen har både betydning for elevernes faglige resultater i toppen og i bunden

Tydelighed og klare mål i undervisningen hænger både sammen med, at eleverne får høje faglige resultater, og at de undgår at få lave faglige resultater. Resultatet bekræftes for det første af forskningslitteraturen. De fleste af de fremsøgte studier i denne undersøgelse finder en positiv, men moderat sammenhæng mellem lærernes tydelighed og klare mål i undervisningen og så elevernes faglige resultater. De supplerende statistiske test viser tillige en lille, men statistisk sikker sammenhæng mellem tydelighed og klare mål i undervisningen og elevernes faglige resultater. Sammenhængen findes både i forhold til, at eleverne får højere faglige resultater og undgår at få lave faglige resultater. Endelige vurderer samtlige 13 lærere i interviewene også, at særligt tydelighed i undervisningen er en central betingelse for at sikre gode faglige resultater.

Tegn på, at undervisningsdifferentiering har en positiv betydning for elevernes faglige resultater i både bunden og toppen

Undervisningsdifferentiering hænger både sammen med, at eleverne får høje faglige resultater, og at eleverne undgår at få lave faglige resultater. De supplerende statistiske analyser understøtter til en vis grad denne sammenhæng. I forskningslitteraturen findes endvidere en del studier, der finder positive, men moderate eller små effekter af undervisningsdifferentiering, selvom der er lidt forskellige tilgange til, hvordan man sikrer undervisningsdifferentiering i undervisningen. I en dansk kontekst er undervisningsdifferentiering også undersøgt i forbindelse med analyser af folkeskolereformen. Når lærerne sikrer passende faglige opgaver, så viser analyserne, at eleverne bliver mere engagerede og deltager mere aktivt i undervisningen. Samtlige af de adspurgte lærere i interviewene vurderer også undervisningsdifferentiering som

et særdeles vigtigt redskab for at højne elevernes faglige resultater. Lærerne nævner dog også, at det kan være særligt udfordrende, hvis der er meget stor forskel på elevernes faglige niveau.

God evidens bag brugen af feedback for elevernes faglige resultater

Feedback hænger sammen med at løfte eleverne væk fra bunden. De fleste eksisterende studier peger ligeledes på positive effekter af feedback. Det gælder også tidligere analyser i regi af folkeskolereformen, der viser, at der er en positiv sammenhæng mellem brugen af feedback og elevernes engagement. De supplerende statistiske analyser, som vi har lavet i forlængelse af machine learning-analysen, viser dog ingen statistisk sikker sammenhæng mellem feedback og elevernes faglige resultater. En forklaring herpå er, at vi ser på andelen af elever i klassen, der oplever høj grad af feedback, eller at vi her alene ser på, hvorvidt feedback hænger sammen med, at eleverne undgår at få lave faglige resultater. De interviewede lærerne vurderer også, at feedback er et vigtigt redskab til at fremme elevernes resultater. Lærerne vurderer dog også, at det er en tidskrævende opgave at give god feedback til alle elever.

Elevernes engagement skabes i klassen

Hvis lærerne formår at skabe engagement hos eleverne, så hænger det sammen med, at eleverne får høje faglige resultater. Vi finder samtidig, at hvis eleverne oplever undervisningen som spændende og praksisrettet, så kan det løfte eleverne væk fra bunden. At undervisningen opleves som spændende og praksisnær, er derfor også et andet signal om elevernes engagement. Resultaterne vækker genklang i de fremsøgte studier af elevengagement og elevmotivation. De supplerende statistiske analyser viser endvidere, at lærernes evne til at engagere eleverne har betydning for, at eleverne får høje faglige resultater og til en vis grad også, at spændende og praksisnær undervisning har en sammenhæng med at løfte eleverne væk fra bunden. I interviewene vurderer lærerne, at elevengagement er meget vigtigt for elevernes faglige resultater. Samtlige lærere påpeger deres eget store ansvar for, at eleverne engagerer sig i deres undervisning.

Ro i klassen har betydning for elevers læring

At lærerne skaber ro i klassen, hænger sammen med, at eleverne får gode faglige resultater. Det bekræftes af forskningslitteraturen, der viser, at ro højner elevers faglige resultater. De supplerende statistiske analyser viser også, at hvis flere elever i klassen oplever, at der er ro i klassen, så har det en positiv betydning for, at eleverne får høje faglige resultater. De interviewede lærere vurderer i forlængelse heraf også, at ro er vigtigt for elevernes faglige resultater. Lærerne påpeger dog også, at det ikke er et forhold, som har stor betydning i udskolingsregi.

Perspektivering

Rapporten har til hensigt at pege på, hvilke karakteristika ved lærerne, deres undervisning og rammebetingelser, som synes at kunne påvirke elevernes læring. Samlet set peger resultaterne på en række forhold, som vi fortolker som kendetegn ved *den gode undervisning*, *den gode underviser* og *de gode rammevilkår*.

Resultaterne peger dog også i retning af, at disse kendetegn omkring lærerne og deres undervisning umiddelbart har større betydning for, at eleverne undgår at få lave karakterer og hermed løfter eleverne væk fra bunden, end de har for, at eleverne får høje karakterer. Denne pointe stemmer godt overens med de studier, som viser, at elever med stærke forældreressourcer er mindre sensitive over for undervisningens kvalitet, fordi eleverne enten lærer mere hjemmefra eller fx kan få mere støtte til hjemmeopgaver (se fx Jensen et al., 2018). Der har

samtidig været forskellige puljer til at skærpe fokus på de svageste elever, som fx regeringens skolepulje, ligesom et løft af de svageste elever var et centralt mål med folkeskolereformen. På tværs af de analyser, der er lavet i regi af følgeforskningsprogrammet for folkeskolereformen, kan der dog ikke konkluderes, at der i årene efter reformen er sket et generelt løft af de svageste elever (Jensen et al., 2020; Nielsen et al., 2020).

Et nyere studie fra ROCKWOOL Fondens forskningsenhed konkluderer endvidere, at de bedste lærere er på skoler med de mest ressourcestærke elever. Lærerkvaliteten er her defineret som de lærere, der selv har klaret sig godt igennem uddannelsessystemet, har formelle lærerkvalifikationer og har haft stabile ansættelsesforhold (Gensowski et al., 2020). Samme studie viser, at disse forhold ved lærerne har en positiv sammenhæng med elevernes faglige resultater i de nationale test. Der er dog ikke nødvendigvis en direkte sammenhæng mellem ovenstående betegnelse af god lærerkvalitet og lærernes evner og muligheder for fx at gennemføre undervisningsdifferentiering eller skabe en spændende og praksisnær undervisning. Men hvis vi ser samme tendenser i forhold til, at de lærere, som fx er gode til at engagere eleverne og skabe en spændende og praksisnær undervisning, også i højere grad er på skoler, hvor der er en overvægt af ressourcestærke elever, så vil det samtidig også betyde, at vi undervurderer den betydning, undervisningsforhold har for at løfte eleverne væk fra bunden.

1 Indledning

Folkeskolereformen anno 2014 indførte klare målsætninger om, at alle elever i folkeskolen skal blive så dygtige, som de kan, og at elevernes sociale baggrund skal have mindre betydning for deres faglige resultater. Tidligere undersøgelser viser, at disse målsætninger endnu ikke er realiseret (Jensen et al., 2020; Nielsen et al., 2020). Samtidig peger nogle undersøgelser på, at lærerne er den enkeltstående faktor i skolen, som har størst betydning for elevernes læring (Hanushek, 2020; Hattie, 2009). Et nyere studie viser eksempelvis, at elever med højt kvalificerede lærere opnår 3 gange så megen faglig udvikling, som elever, der har mindre kvalificerede lærere (Hanushek, 2020). Internationale studier peger desuden på, at man kan spore effekten af højt kvalificerede lærere på langt sigt i elevernes fremtidige uddannelse og indkomst. Chetty et al. (2014) viser fx, at elever, der har haft lærere med gode kvalifikationer, også har højere indkomst og har langt større sandsynlighed for at påbegynde en videregående uddannelse, end elever, der har haft lærere, der ikke i samme grad har haft de samme kvalifikationer. Lærerne har således stor betydning for både de enkelte elever og for samfundet på længere sigt.

Men hvad kendetegner gode kvalifikationer blandt lærerne? I en dansk kontekst har Winter et al. (2013) vist, at eleverne opnår de bedste faglige resultater, når lærerne har bestemte karakteristika, der knytter sig til lærerens konkrete undervisningspraksis, rammevilkår og baggrund som fx stærk klasserumsledelse, brug af klasseteam og erfaring. På den baggrund har formandskabet for Rådet for Børns Læring bedt VIVE om at undersøge følgende spørgsmål:

Hvilke karakteristika hos lærerne fremmer elevernes læring, når vi ser på deres undervisningspraksis, baggrund og rammevilkår?

I mange forskellige studier anvendes elevernes faglige resultater som indikator for både læring og 'kvaliteten' af fx skolen eller lærerne. Det skyldes en klar forventning om, at elevernes faglige resultater er afgørende for, hvordan eleverne klarer sig med hensyn til videre uddannelse og tilknytning til arbejdsmarkedet. I vores analyse fokuserer vi også på elevernes faglige resultater i hhv. dansk og matematik i 9. klasse som udfaldsmål vel vidende, at andre parametre som fx elevernes almene dannelse og udvikling også er en del af den læring, som eleverne modtager i folkeskolen. Et andet relevant udfaldsmål kunne samtidig også være elevernes trivsel, hvilket vi dog ikke fokuserer på i denne analyse.

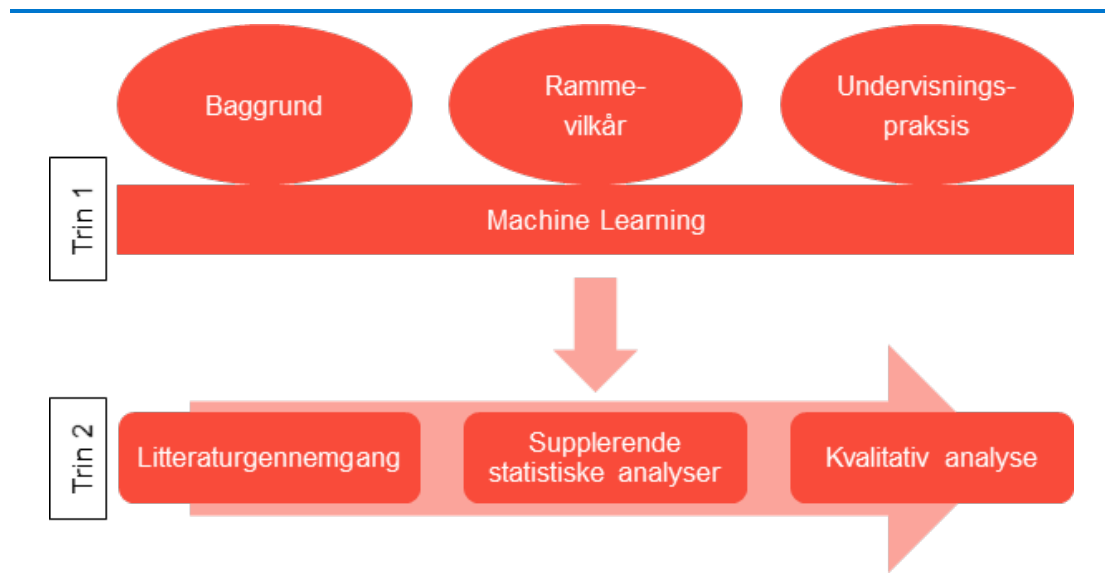
I undersøgelsen ser vi for det første på, hvilke lærer karakteristika der hænger sammen med, at eleverne får høje faglige resultater. For det andet ser vi på, hvilke lærer karakteristika der hænger sammen med at løfte eleverne væk fra bunden. Det vil sige, hvilke lærer karakteristika der hænger sammen med, at eleverne *undgår* at få lave faglige resultater. De to udfaldsmål er nærmere defineret som:

- Høje faglige resultater: eleverne ligger blandt de øverste 25 pct. i dansk og matematik ved folkeskolens afgangsprøve.
- Lave faglige resultater: eleverne ligger blandt de laveste 25 pct. i dansk og matematik ved folkeskolens afgangsprøve.

1.1 Undersøgellesdesign

Undersøgelsen er foretaget i to overordnede trin (jf. Figur 1.1).

Figur 1.1 Undersøgelsens to overordnede trin



Anm.: Figuren illustrerer undersøgelsens to trin. I første trin anvendes machine learning til at identificere karakteristika om lærerens baggrund, undervisningspraksis og rammevilkår, som korrelerer mest med elevernes faglige resultater. I andet trin valideres de identificerede karakteristika ved hjælp af en litteraturgennemgang, supplerende statistiske analyser samt kvalitative analyser.

Kilde: VIVE – Det Nationale Forsknings- og Analysecenter for Velfærd.

Først anvender vi machine learning til at identificere, hvilke karakteristika, som hænger mest sammen med elevernes faglige resultater. Vi anvender denne metode, fordi vi ønsker en eksplorativ tilgang i analyserne uden mange forudgående forventninger og hypoteser med hensyn til, hvilke karakteristika der har betydning for elevernes faglige resultater. Til dette formål anvender vi her et bredt datasæt, som indeholder elevernes egne oplevelser af undervisningen, oplysninger om elevbaggrund, lærerne og skolen til at forklare elevernes faglige niveau. Derefter trækker vi de variabler ud, som synes at hænge mest sammen med elevernes faglige resultater ved at beregne SHAP-værdier. Machine learning-analysen består i sig selv af flere trin, som vi beskriver i det tekniske notat, mens resultaterne fremgår i kapitel 2 (Mikkelsen et al., 2021). Dernæst tester vi machine learning-metodens 'valg af' karakteristika ved hjælp af tre forskellige følsomhedstjek. Samlet set har disse tre tjek til hensigt at bestyrke tiltroen til, at de fundne karakteristika har betydning for elevernes faglige niveau.

For det første fremsøger vi eksisterende litteratur. Vi søger primært efter eksisterende meta-analyser eller litteraturgennemgange, fordi der er mere tyngde bag disse end bag enkeltstudier. For det andet foretager vi statistiske analyser af betydningen af de fundne karakteristika, hvor vi samtidig kontrollerer for elevernes baggrundskarakteristika og forskellige forhold på skolen. I de supplerende statistiske analyser anvender vi *klassens* vurdering af undervisningen for fx at indfange lærernes evne til at holde ro. Det gør vi ved at se på andelen af elever i klassen, som fx oplever høj grad af ro i danskundervisningen, og andelen af elever, der oplever høj grad af ro i matematikundervisningen. For det tredje gennemfører vi en kvalitativ analyse gennem interview med i alt 13 dansk- og matematiklærere i udskolingen. Analysen foretages med henblik på primært at afdække, hvorvidt de udvalgte karakteristika også har betydning i praksis. Men de gennemførte interview har også til hensigt at give en nuanceret viden om, *hvorfor* de tror, at det netop er de fundne karakteristika, der har betydning. Kriteriet for at medtage meninger og vurderinger fra de interviewede lærere er, at de kommer fra mere end to lærere og er altså ikke enkeltstående udsagn. De tre følsomhedstjek er nærmere beskrevet i Bilag 1 og vi gennemgår resultaterne af dem i kapitel 3 og 4.

1.2 Datagrundlag

Rapportens machine learning-analyser og supplerende statistiske test bygger på 8.505 elever i 9. klasse fra skoleårene 2015/2016-2017/2018. Udvælgelsen af elever er sket på baggrund af, at vi både skal have besvarelser om elevernes oplevelse af undervisningen fra følgeforskningspanelet til folkeskolereformen, og at eleverne har taget 9. klasses afgangsprøver i dansk eller matematik.³ Til denne population kobler vi oplysninger om baggrundskarakteristika for eleverne og deres lærere samt registerbaserede oplysninger om læreres kompetencer og formelle uddannelse. Vores endelige datasæt indeholder derfor en bred vifte af variabler, der knytter sig til eleverne og til lærernes baggrund, undervisningspraksis og rammevilkår.⁴

Undervisningspraksis analyseres her gennem elevernes oplevelse af undervisningen og ikke lærernes egen beskrivelse heraf. Der kan være både fordele og ulemper ved fx at lade eleverne definere, hvorvidt de fx oplever ro i klassen. Fordelen er, at vi får elevernes syn på, hvordan undervisningen fungerer, og om fx støjniveauet er for højt for dem frem for lærernes oplevelse af, om de kan holde ro på klassen. Ulempen er, at vi ikke kan udelukke, at der er tale om andre forhold, som fx elevernes relationer til læreren. I sidste ende er der dog også tale om en meto-deteknisk afvejning. Machine learning kræver et stort datasæt for at være i stand til at forudsige elevernes faglige resultater. Hvis vi kombinerer elev-surveyen fra følgeforskningsprogrammet til folkeskolereformen med lærer-surveyen, reduceres stikprøven til det halve, og der tilføjes mere usikkerhed omkring resultaterne.⁵

Den kvalitative analyse bygger på 13 interview med hhv. dansk- og matematiklærere i udskolingens fordelt på 2 skoler med positiv løfteevne og 5 skoler med negativ løfteevne. Det vil sige skoler, hvor elevernes karaktergennemsnit i 9. klasse er hhv. større eller lavere, end vi vil forvente, når vi sammenligner med skolernes karaktergennemsnit korrigeret for elevernes socio-økonomiske baggrund. Der blev tilfældigt udvalgt 8 skoler med høj løfteevne og 8 skoler med lav (negativ) løfteevne, og de 16 skoler blev kontaktet med henblik på interviewaftaler. De udvalgte skoler var nogenlunde ligeligt fordelt ud på alle regioner.

1.3 Rapportens opbygning

Rapporten er struktureret i tre kapitler, som tager afsæt i karakteristika vedrørende lærerens undervisningspraksis, baggrund samt rammevilkår. I andet kapitel opsummerer vi de 18 karakteristika, som hænger sammen med elevernes faglige resultater ud fra machine learning-analyserne. I tredje kapitel foretager vi validitetstjek af karakteristika om lærerens undervisningspraksis, mens vi i fjerde kapitel fortager validitetstjek af karakteristika om lærernes baggrund og rammevilkår. I Bilag 1 gennemgår vi de valgte metoder, mens det særskilte tekniske bilag (Mikkelsen et al., 2021) giver en udførlig gennemgang af machine learning-teknikken og datagrundlaget.

³ I denne survey indgår der besvarelser fra mere end 200 repræsentative folkeskoler i hvert år.

⁴ Vi henviser til Mikkelsen et al. (2021) for den fulde liste af variabler, der indgår i machine learning-analyserne.

⁵ Vi har dog testet machine learning-analysen på det mindre datasæt med både svar fra elev- og lærer-surveyen samt registerbaserede oplysninger. Det har vi gjort, fordi man kan være bekymret for, om machine learning-tilgangen så ville vælge nogle helt andre variabler, når nye data tilføjes. Denne analyse viser, at det i store træk er de samme karakteristika, som machine learning-analysen udvælger, selvom vi tilføjer nye variabler som fx flere oplysninger om lærernes oplevelse af undervisningen.

2 Karakteristika, der hænger sammen med elevernes faglige resultater

Vi anvender en machine learning-tilgang til at identificere de karakteristika, der hænger sammen med, at eleverne får høje faglige resultater eller undgår at få lave faglige resultater. Machine learning-tilgangen giver også et signal om, hvilke karakteristika, som synes at have de stærkeste sammenhænge med elevernes faglige resultater, om end den helt præcise rangering ikke må tolkes alt for håndfast.

Den første væsentlige pointe fra machine learning-analysen er, at elevernes tidligere faglige resultater i de nationale test (DNT) i 6. klasse hænger mest sammen med elevernes faglige resultater i 9. klasse. Det gælder både i forhold til, om eleverne får høje faglige resultater eller undgår at få lave faglige resultater. At det er elevernes tidligere faglige resultater, som har den største forklaringskraft, er måske ikke så overraskende. Tidligere faglige resultater dækker nemlig over mange forskellige faktorer, som indirekte også vil påvirke elevernes resultater i 9. klasse. Det kan fx være den undervisning, som eleven har fået i de tidlige år. Det kan også være de ressourcer, der er i familien til at understøtte læring, som ikke fuldstændig opfanges af forældrenes egen uddannelse, eller det kan være intelligens eller andre mere medfødte evner, som både påvirker, hvordan eleverne vil klare sig i de nationale test og afgangsprøverne i 9. klasse. Samlet set tolker vi de tidligere testresultater som et signal om, hvorvidt der er tale om mere fagligt stærke eller fagligt svage elever.

Efter de nationale test er det elevens køn og forældrenes uddannelsesniveau og indkomst, som hænger mest sammen med elevernes faglige resultater i både top og bund. Det er fx piger, og at mor eller far har en videregående uddannelse eller ligger i den øverste indkomstkvarartil, som har den stærkeste positive sammenhæng med, at eleverne får høje faglige resultater (jf. Mikkelsen et al., 2021). Elevgrundlaget kan derfor også siges at være den væsentligste rammebetingelse, som lærerne står overfor. En række studier viser betydningen af forældre baggrund for elevernes faglige resultater, om end der ikke nødvendigvis er forskningsmæssig enighed om, hvor meget af denne betydning der kan tilskrives medfødte egenskaber, og hvor meget der kan tilskrives læringsmiljø og ressourcer i hjemmet.

Sammenholder vi resultaterne med hensyn til, hvad der kan betyde noget for, om eleverne får høje faglige resultater, og hvad der kan betyde noget for at løfte eleverne væk fra bunden, så er sammenhængene stærkest, når det gælder at løfte eleverne væk fra bunden. Der kan ligge flere forklaringer bag dette resultat, og vi kan ikke med sikkerhed sige, hvad det dækker over. Måske er de fagligt svage elever mere sensitive over for undervisningens form og indhold og lærernes kvalifikationer end de fagligt stærke elever. Måske er der i undervisningen ikke så meget fokus på at løfte de fagligt stærke elever.

Vi finder ingen tendens til, at de udvalgte karakteristika i højere grad hænger mere sammen med elevernes faglige resultater i matematik end dansk. Det vil sige, at matematikundervisningen ikke synes at være mere sensitiv over for ovenstående forhold end undervisningen i dansk.

I det følgende analyserer vi kun karakteristika relateret til lærerens baggrund, undervisningspraksis og rammevilkår, og Boks 2.1 lister disse karakteristika. Både de karakteristika, der hænger sammen med, at eleverne får høje faglige resultater og undgår at få lave faglige resultater. De enkelte karakteristika gennemgås nærmere i kapitel 3 og 4 og har her blot til hensigt at give et overblik. Boksen viser bl.a., at der er flere gengangere. Det gælder fx *høj grad af tydelighed og mål med undervisningen* og *nogen grad af tydelighed og mål med undervisningen*. Det betyder først og fremmest, at tydelighed og klare mål med undervisningen både hænger sammen med, at eleverne får gode faglige resultater og undgår at få lave faglige karakterer og derfor umiddelbart kan have betydning for både de mere fagligt udfordrede elever og de fagligt stærke elever.⁶

Boks 2.1 Karakteristika, der har en sammenhæng med elevernes faglige resultater

Karakteristika, der viser en positiv sammenhæng med, at eleverne får høje faglige resultater

- Nogen grad af tydelighed og klare mål med undervisningen
- Undervisningsdifferentiering: Læreren sørger i høj grad for, at opgaverne passer til elevernes niveau
- Forholdsvis små skoler (næstlaveste fjerdedel af elevtallet blandt alle folkeskoler)
- Høj grad af elevengagement i undervisningen
- Læreren sørger for ro i klassen
- Forholdsvis få antal fagtimer (næstlaveste fjerdedel af timetallet blandt alle folkeskoler)
- Eleverne bliver sjældent forstyrret af larm i timerne.

Karakteristika, der viser en negativ sammenhæng med, at eleverne får gode faglige resultater

- Læreren er uddannet meritlærer (modsat en traditionel læreruddannelse eller andet).

Karakteristika, der viser en positiv sammenhæng med, at eleverne undgår at få lave karakterer

- Feedback: Læreren fortæller i høj grad, hvordan eleverne bliver endnu bedre til faget
- Undervisningsdifferentiering: Læreren sørger i høj grad for, at opgaverne passer til elevernes niveau
- Undervisningen opleves i nogen grad spændende og praksisnær
- Læreren er i høj grad tydelig med hensyn til indhold i gruppearbejde
- Høj grad af tydelighed og klare mål med undervisningen
- De største skoler (højeste fjerdedel af elevtallet blandt alle folkeskoler)
- Nogen grad af tydelighed og klare mål med undervisningen
- Læreren underviser 1-4 klasser (modsat flere klasser)
- Andelen af lærere uden undervisningskompetence i faget er 20 pct. eller derover i udkolingen.

Karakteristika, der viser en positiv sammenhæng med, at eleverne får lave karakterer

- Mere end én voksen er tilknyttet klassen.

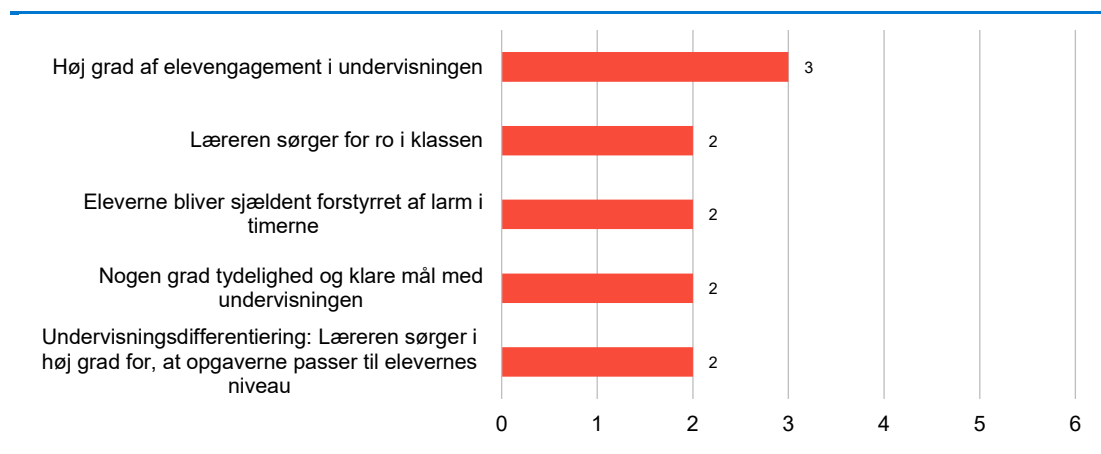
⁶ Alle variabler er kodet som kategorier, for at vi bedre kan sammenligne resultaterne på tværs af de enkelte variabler. Det er derfor også muligt, at både "høj grad af tydelighed" og "nogen grad af tydelighed" kan slå igennem.

3 Undervisningspraksis

En stor del af de identificerede karakteristika handler om elevernes oplevelse af undervisningen, og i dette kapitel ser vi på de karakteristika, der relaterer sig til undervisningspraksis. Figur 3.1 viser sammenhængen mellem lærerens undervisningspraksis, og at eleverne får høje faglige resultater.⁷ Bjælkernes længde viser sammenhængens størrelse, og de vender alle mod højre, hvilket signalerer, at der her er tale om en positiv sammenhæng. Eksempelvis betyder resultaterne for *'læreren sørger for ro i klassen'*, at der er 2 procentpoint større sandsynlighed for, at eleverne får høje faglige resultater, hvis læreren sørger for ro, end hvis læreren ikke sørger for ro. På samme måde viser resultaterne for fx *'undervisningsdifferentiering'*, at der er 2 procentpoint større sandsynlighed for, at eleverne får høje faglige resultater, hvis opgaverne i høj grad passer til elevens niveau, end hvis opgaverne kun i mindre eller i nogen grad passer til elevens niveau.

Der er dog her blot er tale om sammenhænge. Ud fra denne analyse kan vi derfor ikke med sikkerhed vide, om mere ro i undervisningen reelt set vil lede til bedre faglige resultater. Vi kan heller ikke udelukke, at elever, der får høje karakterer, i det hele taget er mindre følsomme over for uro i undervisningen, fordi de har nemmere ved opgaverne.

Figur 3.1 Sammenhæng mellem karakteristika ved lærerens undervisning og at eleverne får høje faglige resultater i 9. klasse. Afgangsåret 2016-2018, i procentpoint.



Anm.: Resultaterne baserer sig på en række logistiske regressionsmodeller (én for hvert karakteristika), hvorefter de marginale effekter er udregnet. Standardfejlene er klyngekorrigeret på skoleniveau for at tage højde for, at observationer fra elever på den samme skole kan være korrelerede og dermed bidrager med mindre statistisk information. I modellen tager vi højde for en række baggrundsforhold blandt elevernes baggrund (se Bilag 1 for en detaljeret beskrivelse af hvilke). Resultaternes statistiske signifikans er angivet med en helt farvet bjælke. En fuldt farvet bjælke betyder, at resultatet er statistisk sikker med en p-værdi på minimum 0,05.

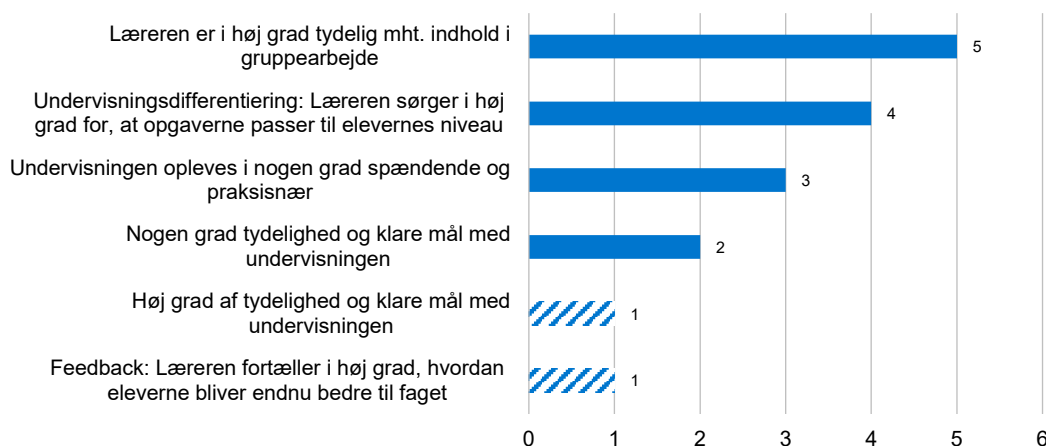
Kilde: VIVE – Det Nationale Forsknings- og Analysecenter for Velfærd.

På samme måde viser Figur 3.2 sammenhængen mellem karakteristika ved lærerens undervisningspraksis, og at eleverne undgår at få lave faglige resultater. Eksempelvis betyder resultaterne for *Undervisningsdifferentiering*, at der er 4 procentpoint større sandsynlighed for, at eleverne undgår at få lave resultater, hvis opgaverne i høj grad passer til elevernes niveau, end hvis opgaverne kun i mindre eller i nogen grad passer til elevernes niveau. For fire af de seks karakteristika er sammenhængen statistisk sikker (de fuldt farvede søjler), mens sammenhængen for de to sidste karakteristika ikke er statistisk sikker (de skraverede søjler). At vi kan skelne mellem statistisk sikre og mere usikre sammenhænge, er en af fordelene ved at

⁷ Her defineret ved, at eleverne ligger i de øverste 25 pct. af karakterfordelingen i dansk eller matematik.

anvende den logistiske regressionsmodel frem for at anvende SHAP-værdierne fra machine learning-analysen. Derfor repræsenterer analyserne i Figur 3.1 og Figur 3.2 også et første tjek af de karakteristika, som machine learning-tilgangen udvælger.

Figur 3.2 Sammenhæng mellem lærerens undervisning og at eleverne undgår at få lave faglige resultater i 9. klasse. Afgangssår 2016-2018, i procentpoint.



Anm.: Resultaterne baserer sig på en række logistiske regressionsmodeller (én analyse for hvert karakteristika), hvorefter de marginale effekter er udregnet. Standardfejlene er klyngekorrigeret på skoleniveau for at tage højde for, at observationer fra elever på den samme skole kan være korrelerede og dermed bidrager med mindre statistisk information. I modellen tager vi højde for en række baggrundsforhold blandt elevernes baggrund (se Bilag 1 for en detaljeret beskrivelse af hvilke). Resultaternes statistiske signifikans er angivet med en helt farvet bjælke. Hvis bjælken er fuldt farvet, er resultatet statistisk sikkert med en p-værdi på minimum 0,05. Hvis bjælken derimod er skraveret, er resultatet ikke statistisk signifikant.

Kilde: VIVE – Det Nationale Forsknings- og Analysecenter for Velfærd.

Boks 3.1 Analysetilgang i figurene

Resultaterne i figuren kommer fra en logistisk regressionsmodel. Denne model er valgt, fordi vores machine learning-analyse viste, at den var lige så god til at forudsige elevernes faglige resultater som de mere avancerede modeller i machine learning-tilgangen (se også teknisk bilag: Mikkelsen et al., 2021).

I figuren afrapporterer vi de marginale effekter. Det vil sige, de koefficienter, der fremkommer for en (fiktiv) elev, hvor alle kontrolvariabler sættes til gennemsnittet, fx gennemsnitlig tidligere testresultater i de nationale test, og at elevens mor har en indkomst omkring gennemsnittet. For denne fiktive elev vil mere ro i undervisningen øge sandsynligheden for høje faglige resultater med 2 procentpoint sammenlignet med en gennemsnitlig elev, der ikke oplever samme grad af ro i undervisningen (jf. Figur 3.1).

På samme måde viser resultaterne i Figur 3.2., at den fiktive (gennemsnitlige) elev vil have 4 procentpoint højere sandsynlighed for at undgå at få lave karakter, hvis han eller hun oplever høj grad af undervisningsdifferentiering sammenlignet med en gennemsnitlig elev, der ikke oplever samme grad af undervisningsdifferentiering.

To karakteristika, *Undervisningsdifferentiering: Opgaver passer i høj grad til elevens niveau* og *Nogen grad af tydelighed og klare mål med undervisningen* indgår i både Figur 3.1 og Figur 3.2. Det er således karakteristika, som både hænger sammen med sandsynligheden for, at eleverne har høje faglige resultater, og med sandsynligheden for, at eleverne undgår at have

lave faglige resultater. Ovenstående karakteristika i Figur 3.1 og Figur 3.2 samles til fem overordnede kategorier:

- Elevengagement og spændende undervisning
- Tydelighed og klare mål med undervisningen
- Undervisningsdifferentiering
- Ro i klassen
- Feedback.

I de følgende afsnit testes sammenhængen mellem ovenstående karakteristika og elevers faglige resultater gennem kvantitative og kvalitative følsomhedstests. Disse omfatter en gennemgang af litteratur, statistiske analyser og interview med 13 dansk- eller matematiklærere i udskoling. Vi gennemgår både karakteristika, som i Figur 3.1 og Figur 3.2 er statistisk sikre og usikre, fordi de alle er udvalgt af machine learning-tilgangen.

3.1 Hovedkonklusioner om undervisningspraksis

På tværs af de tre typer af følsomhedstest er der generelt god overensstemmelse mellem betydningen af de forskellige former for undervisningspraksis for elevernes faglige resultater. Vi gennemgår de forskellige undervisningspraksis hver for sig.

Elevernes engagement. Både den fremsøgte litteratur og de statistiske analyser peger på, at hvis lærerne er i stand til at engagere eleverne gennem en spændende og motiverende undervisning, så har det en betydning for, om eleverne får høje faglige resultater. Ligeledes vurderer de interviewede lærere, at elevengagement er meget vigtigt for elevernes læring, og at de har en aktiv rolle i at gøre undervisningen motiverende. Elevengagement kan dog også afhænge af elevernes 'dagsform', altså hvor oplagte de er for undervisning. Vi har i vores gennemgang af litteraturen ikke kunne skelne mellem undervisning, der opleves som spændende eller engagerende, så de er sidestillet.

Tydelighed og klare mål. De fremsøgte studier peger på en positiv, men moderat sammenhæng mellem lærernes tydelighed i undervisningen og elevernes læring. De statistiske analyser viser endvidere en lille, men statistisk sikker sammenhæng mellem tydelighed i undervisningen og elevernes læring. Det gælder både i forhold til mere tydelighed med hensyn til at øge sandsynligheden for, at eleverne har høje faglige resultater og undgår at få lave faglige resultater. Lærerne er enige om, at tydelighed er central præmis for at sikre læring.

Undervisningsdifferentiering har en positiv sammenhæng med, at eleverne har høje faglige resultater, og at eleverne undgår at få lave faglige resultater. Hermed er det, ligesom tydelighed i undervisningen, et af de få lærer-karakteristika, som både viser sig at være vigtigt for at løfte eleverne væk fra bunden og løfter de fagligt stærke elever yderligere. De fremsøgte studier i litteraturgennemgangen finder alle en positiv betydning af undervisningsdifferentiering for elevernes læring, om end effekterne er små. Alle interviewede lærere vurderer undervisningsdifferentiering som værende særdeles vigtig for elevernes læring, men det udfordres, hvis der er stor forskel på det faglige niveau i elevgruppen.

Ro i klassen har en lille positiv sammenhæng med sandsynligheden for, at eleverne har høje faglige resultater. Ligeledes viser litteraturen, at uro sænker elevers faglige resultater. Ro vurderes af lærerne som værende mellemvigtigt og som noget, de ikke er så optaget af i udskoling, men de har heller ikke haft decideret problemer med uro i timerne.

Feedback. Der er god evidens bag feedback i litteraturen, men feedback anvendes ofte i kombination med andre former for indsats, hvorfor det generelt også er svært at finde ud af, hvor meget feedback i sig selv gør for elevernes læring. Hverken analysen i Figur 3.2 eller de supplerende statistiske analyser viser en statistisk sikker sammenhæng mellem elevernes faglige resultater og feedback. Vi kan dog ikke udelukke, at det skyldes, at vi alene ser på, om eleverne klarer sig rigtigt godt eller undgår at få lave faglige resultater, og ikke hele karakterfordelingen. Tidligere analyser i regi af folkeskolereformen har dog vist en positiv sammenhæng mellem brugen af feedback og elevernes læring og engagement. Lærerne peger på, at feedback er et vigtigt redskab i undervisningen.

3.2 Elevengagement og spændende og praksisnær undervisning

I dette afsnit analyserer vi betydningen af de to karakteristika, som handler om lærernes evne til at engagere eleverne: elevengagement i undervisningen, og hvorvidt undervisningen af eleverne opleves som værende spændende. Disse to karakteristika er baseret på to indeks⁸, som består af følgende spørgsmål:

Boks 3.2 Oversigt over, hvilke spørgsmål der indgår i indeks om elevengagement og spændende undervisning

Elevengagement:⁹

- Jeg kan godt lide dansk/matematik
- Jeg hører efter, hvad min lærer siger i dansktimerne/matematiktimerne
- Jeg keder mig i dansktimerne/matematiktimerne.

Spændende og praksisnær undervisning:

- Min dansk lærer/matematiklærer giver mig spændende opgaver
- Min dansk lærer/matematiklærer viser mig tit, hvad dansk/matematik kan bruges til i min hverdag
- Jeg kan bruge det, jeg lærer i dansk/matematik uden for skolen.

Hvert indeks går fra 0,0 til 1 og afhængigt af, hvor højt eleverne scorer på de enkelte indeks, indeles svarene i fx høj, nogen eller lav grad af elevengagement.

Figur 3.1 viser, at '*høj grad af elevengagement*' i undervisningen er dét karakteristika ved undervisningen, som har den største sammenhæng med, at eleverne har fagligt høje resultater.

⁸ Indeks er dannet på baggrund af en faktoranalyse (jf. metodeafsnit i Nielsen et al., 2020). Faktoranalyse er et statistisk redskab, der kan samle flere spørgsmål omhandlende samme emne til ét indeks.

⁹ Det kan altid diskuteres, hvorvidt elevengagement kan defineres som et forhold ved undervisningen eller som et karaktertræk ved eleverne, som bygger på motivation og interesse for at lære. I vores analyser vælger vi at behandle det som et karaktertræk ved undervisningen, fordi lærerne kan påvirke elevernes oplevelse af undervisningen gennem deres tilgang til klassen og undervisningsmetoder.

Figur 3.2 viser, at *'undervisningen opleves i nogen grad spændende og praksisnær'* har en positiv sammenhæng med, at eleverne undgår at få lave faglige resultater.

Vi har hovedsageligt søgt efter litteratur omhandlende elevengagement. Tæt knyttet til elevengagement er elevens interesse og motivation for at lære. Derfor inkluderes også motivation i litteratursøgningen. Vi har også fokuseret på studier om betydningen af, at undervisning opleves spændende for elevernes faglige resultater. Vi fandt umiddelbart ingen studier, der direkte undersøger dette. Dette kan skyldes, at vi ikke har lavet en fuldt ud systematisk gennemgang af litteraturen.

Boks 3.3 beskriver den generelle søgestrategi, vi har anvendt for alle karakteristika, mens de mere specifikke søgeord for hvert karakteristika fremgår i Bilag 1. Litteratursøgningen gav to reviews og fem enkeltstudier, som hovedsageligt handler om elevengagement.

Den fremsøgte litteratur om elevengagement peger helt overordnet på, at hvis eleverne oplever undervisningen som spændende og engagerende, så har det også en positiv betydning for deres faglige resultater. Som beskrevet i Boks 3.3 vægter vi meta-analyser højest, fordi de beror på en statistisk metode, hvor resultaterne af flere studier samles og analyseres. Hvor valide konklusionerne fra en meta-analyse er, afhænger dog også af kvaliteten af de studier, analysen bygger på. Det ene af de fremsøgte reviews, er en meta-analyse (Lei & Cui, 2018), som alene bygger på beskrivende analyser. Meta-analysen finder en positiv sammenhæng mellem elevengagement og faglige resultater.

Den anden meta-analyse (Toste et al., 2020) undersøger forholdet mellem elevmotivation, og hvordan elever i børnehaveklassen til og med gymnasiet klarer sig i læsning. Meta-analysen bygger på forsøg (RCTs) og naturlige eksperimenter fra bl.a. Norge og Tyskland. Det vil sige studier, der forsøger at beregne en effekt af elevmotivation. De finder en moderat og positiv effekt af elevmotivation på elevernes faglige resultater. Ud over de to meta-analyser har vi identificeret seks enkeltstudier (jf. Bilagstabel 2.1), der alle peger på en positiv sammenhæng mellem elevengagement eller motivation og faglige resultater. Kun det ene af disse enkeltstudier er fra Danmark (jf. Rangvid, 2016). I dette studie følges 9.000 elever i 5.-9. klasse over flere år, og elevengagement defineres ud fra elevernes egne vurderinger af deres involvering i skolen og indsats for at lære. Rangvid (2016) finder, at elevengagement har en positiv betydning for elevens faglige resultater. Samlet set vurderer vi, at der baseret på de fremsøgte studier er en vis grad af evidens for, at elevengagement eller elevmotivation har en positiv sammenhæng med elevernes faglige resultater, om end vi har fundet meget få studier, der reelt set forsøger at beregne en effekt af elevengagement.

Boks 3.3 Beskrivelse af strategien anvendt i litteratursøgningen

Formålet med litteraturgennemgangen er at undersøge, om resultaterne vækker genklang i eksisterende litteratur, og i mindre grad at udfolde alle nuancer i litteraturen. Vi afsøger den eksisterende litteratur for hver kategori af karakteristika (fx elevengagement og spændende undervisning). Det er vigtigt at understrege, at der ikke er tale om en fuldt dækkende søgeproces, og at der derfor vil være flere eksisterende studier end dem, vi har identificeret.

Vi har screenet en liste af på forhånd udvalgte hjemmesider og faglige tidsskrifter på uddannelsesområdet. Fælles for disse tidsskrifter og hjemmesider er, at de alle publicerer meta-analyser og andre former for litteraturoversigter. Vi har anvendt søgeord, som er bestemt ud fra vores viden fra tidligere undersøgelser (se Bilag 1 for en oversigt over de anvendte søgeord samt screenede hjemmesider og faglige tidsskrifter). Efter den indledende screening er de fremsøgte studier blevet gennemgået mere nøje. De studier, vi vurderer som værende relevante i forhold til nedenstående prioriteringer, er medtaget i undersøgelsen. Der har ikke været tale om dobbeltscreening, som fx er normalpraksis i mere dybdegående litteraturstudier. Det vil sige, hvor alle studier screenes af to personer uafhængigt af hinanden.

Vi har prioriteret meta-analyser eller lignende litteraturoversigter, studier fra Danmark eller andre nordiske lande, nyere studier (efter 2010), studier, hvor udfaldsmålet er elevers faglige resultater, og studier, hvor definitionen af det pågældende karakteristika stemmer nogenlunde overens med den definition, vi anvender.

Reviews med meta-analyser vægter vi højest, fordi meta-analysen er en samlet analyse af de eksisterende studier. De giver derfor et væsentligt mere solidt grundlag end enkeltstudier. Vi foretager dog en bredere søgning i de tilfælde, at vi ikke har været i stand til at finde frem til eksisterende litteraturoversigter. Enkeltstudier tilføjes som supplement særligt i de tilfælde, hvor forskningsoversigter alene baserer sig på amerikanske studier, eller hvor vi ikke har været i stand til at finde eksisterende reviews.

3.2.1 Elevengagement samt spændende og praksisnær undervisning har betydning for elevernes faglige resultater i de supplerende statistiske test

Vi anvender to statistiske analyser til at undersøge, om elevernes faglige resultater påvirkes af lærernes evne til at engagere eleverne i undervisningen samt lærernes evne til at skabe en spændende og praksisnær undervisning. Disse to statistiske analyser er beskrevet i detaljer i Boks 3.4. Generelt viser testene, at elevengagement har en positiv betydning for, at eleverne får høje faglige resultater, samt at spændende og praksisnær undervisning til en vis grad fremmer, at eleverne undgår at få lave faglige resultater (jf. Tabel 3.1).

Tabel 3.1 Betydningen af elevengagement samt spændende og praksisnær undervisning for elevernes faglige resultater i 9. klasse. Afgangsåret 2016-2018.

	Analysemodel 1 (Vi ser på dansk- og matematikundervisningen henover 3 år på samme skole)	Analysemodel 2 (Vi ser på dansk- og matematikundervisningen i samme klasse)
<i>Eleverne får høje faglige resultater</i>		
Høj grad af elevengagement i undervisningen	+***	+*
<i>Eleverne undgår at få lave faglige resultater</i>		
Undervisningen opleves i nogen grad spændende og praksisnær	+**	-
Antal elever	8.505	8.505

Anm.: Vi anvender to statistiske modeller. I begge analysemodeller er vores forklarende variabel fx andelen af elever i klassen med høj grad af elevengagementet i hhv. dansk- og matematikundervisningen. Vi udnytter her, at den ene halvdel af eleverne er blevet spurgt om dansklærerens undervisning, mens den anden halvdel er blevet spurgt om matematiklærerens undervisning. Analysemodel 1 er en lineær sandsynlighedsmodel med skole-fixed effekter, hvor standardfejlene klyngekorrigeres på skoleniveau. Her sammenlignes andelen af elever med høj elevengagement i dansk og matematik inden for den samme skole på tværs af år. Analysemodel 2 er en lineær sandsynlighedsmodel men med skole-klasse-fixed effekter, hvor standardfejlene klyngekorrigeres på klasseniveau. Her sammenligner vi elevengagement i danskundervisningen med elevengagement i matematikundervisningen. Alle analyser tager højde for forskelle i elevernes socioøkonomiske baggrund og tidligere faglige resultater (se Bilag 1 for en detaljeret beskrivelse af hvilke). Statistisk signifikans angives ved *. * = $p < 0,05$, ** = $p < 0,01$, *** = $p < 0,001$. Standardfejl i parentes.

Kilde: VIVE – Det Nationale Forsknings- og Analysecenter for Velfærd.

Første række i Tabel 3.1 viser en positiv sammenhæng mellem '*høj grad af elevengagement*', og at eleverne får høje faglige resultater. Det fremgår ved et '+' efterfulgt af, at stjernerne viser, at der er tale om statistisk signifikante resultater for begge de statistiske tests. Vi ser samtidig her på andelen af elever med høj grad af elevengagement i klassen. Resultatet peger i retning af, at jo flere elever, at læreren formår at engagere, jo større sandsynlighed er der for, at eleverne får høje faglige resultater.

Anden række viser, at '*nogen grad af spændende og praksisnær undervisning*' kun har betydning for elevernes faglige resultater i den første test. I den første test (analysemodel 1) sammenholder vi elevernes oplevelse af dansk- og matematikundervisningen fra tre 9. klassesår-gange fra samme skole. Den anden test (analysemodel 2) sammenligner forskelle i henholdsvis dansk- og matematiklærerens undervisning i samme klasse. Den anden test er generelt stærkere, fordi den fx tager højde for de forskelle, der fx kan være mellem klasser på samme skole. Vi har derfor også større tiltro til, at resultaterne fra analysemodel 2 kan tolkes mere kausalt. Dog kræver denne analysemodel også mere af data og ofte også flere data for at give statistisk signifikante resultater. Det kan derfor også være en af grundene til, at analysemodel 2 sjældent bliver statistisk signifikant. Analysemodel 2 viser samtidig et modsat fortegn, men resultatet er generelt meget tæt på nul.

I rapporten anvender vi af og til udtrykket "betydningen af" en given undervisningspraksis eller et bestemt kendetegn ved undervisningsmiljøet – og *ikke* "effekten af". Det gør vi, fordi det ikke er muligt at påvise entydige kausale effekter med klare årsags-virkningsforhold. Styrken i vores valgte analysemetoder giver os imidlertid et mere solidt grundlag, som gør, at vi kommer tættere på en årsagssammenhæng, end de resultater vi præsenterer i Figur 3.1 og Figur 3.2.

Boks 3.4 Beskrivelse af de statistiske robusthedstest

Vi anvender to forskellige statistiske modeller, som vi kort introducerer her. Fælles for begge modeller er, at for de elever, der har svaret på danskundervisningen, der har vi udregnet *klassens* andel af elever, der fx oplever høj grad af elevengagement. Det samme har vi gjort for de elever, der har svaret på matematikundervisningen. Andelen af elever med høj grad af elevengagement i fx danskundervisningen er herefter vores forklarende variabel. Vi anvender dette mere aggregerede mål, fordi vi ønsker et udtryk for lærernes evne til at engagere alle elever i klassen.

Analysemodel 1: I den første model sammenligner vi elevers oplevelse af undervisningen på 9. årgang fra samme skole henover de 3 skoleår 2015/2016-2017/2018 (*skole-fixed effekt model*). Fordelen ved denne model er, at vi ser på ændringer i fx elevengagement inden for samme skole over tid, og at niveauforskelle i elevengagement mellem skoler derfor ikke kan påvirke resultaterne. Analysen er foretaget på elevniveau og for matematik og dansk sammen. I alle analyser tager vi samtidig højde for elevernes socioøkonomiske baggrund og tidligere testresultater.

Analysemodel 2: I den anden model sammenligner vi elevers oplevelse af undervisningen, men hvor eleverne kommer fra samme klasse. Det er en såkaldt *skole-klasse-fixed effekt model*. Denne model er en udvidelse af den første model, for her sammenligner vi ikke kun elever fra samme skole, men elever fra samme klasse. Vi sammenligner andelen af elever i fx 9. a., som i høj grad oplever, at deres danskundervisning er engagerende, mod andelen af elever i klassen, som vurderer, at deres matematikundervisning er engagerende. Vi udnytter her, at eleverne er blevet tilfældigt fordelt til at svare på dansk- og matematikundervisningen. Vi sammenligner så at sige dansk- og matematiklærernes forskellige tilgange til og talenter for at gøre undervisningen engagerende og spændende. Analysen er foretaget på elevniveau. I alle analyser tager vi samtidig højde for elevernes socioøkonomiske baggrund og tidligere testresultater.

Analysemodel 2 er statistisk stærkere end analysemodel 1, fordi vi sammenligner elever udsat for det samme klassemiljø. Dog kræver denne analyse også, at der er en vis forskel på klassens oplevelse af dansk- og matematiklærernes undervisning eller flere data for at kunne beregne en betydning ud fra forholdsvis små forskelle i klassens oplevelse af undervisningen.

3.2.2 Lærerne peger på elevengagement som en afgørende faktor for læring, og at det skal skabes af lærerne

13 lærere er også blevet bedt om at vurdere de enkelte karakteristika. Formålet er her at undersøge, om de udvalgte karakteristika vækker genklang hos lærerne selv. Derudover bidrager den til en lidt dybere forståelse af, hvorfor eller hvorfor ikke de identificerede karakteristika betragtes som vigtige for at styrke elevernes faglige resultater. Boks 3.5 giver en nærmere beskrivelse af den kvalitative analyse, ligesom metoden beskrives nærmere i Bilag 1. Ingen af de fremhævede citater er enkeltstående citater, men eksempler på fælles meninger på tværs af nogle eller de fleste af de interviewede lærere.

Langt de fleste lærere vurderer, at elevengagement er vigtigt for elevernes læring. Derfor placeres engagement typisk i toppen af lærernes prioritering af de forskellige karakteristika. Det synes altså at bestyrke de statistiske analyser. Engagement defineres af lærerne som en afgørende faktor for, at eleverne deltager i undervisningen med fokus og interesse. Som en lærer tilføjer: "*intet engagement, ingen udvikling*".

For langt de fleste lærere er engagement et resultat af undervisningens indhold og udformning. Det vil sige, at engagement skal betragtes som en formbar størrelse.

Lærerne taler i mere eller mindre samlet kor om elevernes engagement som noget, der skabes, og lærerne har en afgørende i at løfte engagementet og motivationen. En lærer forklarer:

For at de skal lykkes med en opgave, så skal de være motiverede. Der skal være noget selvstændighed, der skal være noget ansvarlighed. Jeg holder dem i hånden og fører dem igennem 8. og 9. klasse, men de bliver nødt til at engagere sig i deres skolearbejde. Det er vigtigt for, at de skal lykkes [...] Jeg kan ikke forvente, at de engagerer sig, men det er en nødvendig forudsætning, at eleven vil det her.

Ifølge denne lærer og flere andre er det vigtigt at skabe et klasserum, hvor der er en forventning om, at eleverne engagerer sig, hvormed der kan opstå en slags "skoleinteresse" for fagene hos eleverne. Endvidere betoner flere af lærerne, at elevengagementet opstår som en effekt af de andre karakteristika, der fremgår af den statistiske undersøgelse.

Andre lærere taler om vigtigheden af at sikre succesoplevelser for eleverne, fordi succes skaber troen på, at tingene kan lykkedes. I forlængelse heraf, så betoner flere lærere, at succesoplevelser skabes af *en differentiering af undervisningen*, hvormed eleverne kommer i mål med de opgaver, de bliver givet. Her oplever nogle af lærerne også, at *elevernes oplevelse af tydelighed og klare mål* med undervisningen kan medvirke til at skabe engagement, fordi det overskueliggør opgaverne for eleverne. Andre lærere fremhæver i interviewene, hvordan *gode relationer mellem lærere og elever* er essentielt for elevernes læring og engagement. I lærernes optik kræver engagement, at lærerne forstår elevernes sociale og faglige situation i klassen.

Boks 3.5 Interview med lærere

Den kvalitative analyse bygger på interview med 13 dansk- eller matematiklærere i udskolingen på syv folkeskoler. Dette er et beskedent antal lærere, og derfor kan resultaterne ikke generaliseres til at være gældende for alle lærere. Omvendt er de skoler, lærerne arbejder på, tilfældigt udvalgt på baggrund af, om skolen har en positiv eller negativ løfteevne. Løfteevne er et mål for, hvor meget de enkelte skoler er i stand til at gøre eleverne i afgangsklasserne fagligt dygtigere sammenlignet med, hvad man kunne forvente i forhold til deres forældres baggrund. Hvorvidt skolen er i stand til at løfte eleverne eller ej, må antages at afhænge af, hvor dygtige lærerne er, så ved at udvælge skolerne på denne måde, får vi fat i både højtpræsterende og lavtpræsterende lærere. De interviewede lærere har imellem få års erfaring op til mere end 30 års erfaring som lærer (se Bilag 1).

Intervieweren har primært faciliteret en proces, hvor den enkelte lærer rangerer og reflekterer over de forskellige karakteristika. Lærerne er ikke blevet præsenteret for de konkrete definitioner af de enkelte karakteristika, og måden, de enkelte karakteristika tolkes på, kan således være forskellig fra lærer til lærer. Intervieweren indtager en mere passiv rolle, men sikrer – på baggrund af en struktureret interviewguide (se Bilag 3) – at alle valg begrundes. Spørgsmålene skal sikre, at lærerne løbende forklarer, hvorfor de enkelte karakteristika rangeres, som de gør, samt hvorfor det er sådan.

I undersøgelsen beskrives de typiske holdninger og vurderinger på tværs af skoler med hhv. høj og lav løfteevne. Derudover anvender vi løbende citater, som skal betragtes som individuelt oplevede holdninger og vurderinger, men er udvalgt, fordi de repræsenterer det typiske.

3.3 Tydelighed og klare mål i undervisningen

I dette afsnit analyserer vi betydningen af tre karakteristika, der handler om tydelighed og klare mål i undervisningen:

- at eleverne oplever *'nogen grad af tydelighed og klare mål med undervisningen'*
- at eleverne oplever *'høj grad af tydelighed og klare mål med undervisningen'*
- at *'læreren i høj grad er tydelig med hensyn til indholdet i gruppearbejde'*.

De første to karakteristika udspringer fra samme indeks, som består af tre spørgsmål (jf. boks Boks 3.6).¹⁰ Det tredje karakteristika er et enkeltspørgsmål, hvor eleven har angivet at være meget eller lidt enig i, at læreren er tydelig med hensyn til indholdet i gruppearbejde.

Boks 3.6 Oversigt over, hvilke spørgsmål der indgår i indekset omhandlende tydelighed og klare mål i undervisningen

- Min dansk/lærer/matematiklærer fortæller mig tit, hvordan jeg klarer mig i forhold til de mål, der er i dansk/matematik
- Jeg ved, hvad jeg skal lære i dansk-/matematiktimerne
- Jeg ved, hvordan jeg bliver bedre til dansk/matematik.

Figur 3.1 og Figur 3.2 viser, at der er en sammenhæng mellem de forskellige karakteristika om tydelighed og klare mål i undervisningen, og at eleverne har høje faglige resultater eller undgår at have lave faglige resultater. Litteraturgennemgangen understøtter dette.

I litteratursøgningen har vi fokuseret på studier, der omhandler betydningen af lærerens tydelighed i undervisningen på elevers faglige resultater (se Boks 3.3 for mere om søgestrategien). Litteratursøgningen har givet to meta-analyser og et enkeltstudie.¹¹ Titsworth & Goodboy (2015) laver to separate meta-analyser, der undersøger forholdet mellem lærerens tydelighed og elevers læring. Meta-analyserne bygger enten på beskrivende analyser eller eksperimentelle studier og finder begge positive, men moderate effekter af tydelighed på elevers faglige resultater. Enkeltstudiet (Rodger et al., 2007) er et laboratorieeksperiment, hvor to grupper af universitetsstuderende undervises i samme pensum, men i den ene gruppe forklares pensum med brug af forskellige tiltag, der gør undervisningen mere tydelig at forstå. De finder, at der er signifikante fordele ved, at læreren er tydelig i sin undervisning. På baggrund af den fremsøgte litteratur er der derfor nogen evidens for, at tydelighed i undervisningen fremmer elevernes læring.

3.3.1 Overvejende positive betydninger af tydelighed og klare mål for elevernes læring i de statistiske test

De supplerende statistiske test er dog ikke helt så entydige som litteraturen, da det kun er den ene test, som viser statistisk signifikante resultater. Her er der dog tale om, at hvis læreren formår at skabe tydelighed og klare mål med undervisningen, så har det både en positiv betydning for, at eleverne får høje faglige resultater, og for, at eleverne undgår at få lave faglige resultater (jf. Tabel 3.2).

¹⁰ Elever, som scorer mellem 0,8 og 1 på indekset, defineres til at opleve høj grad af tydelighed og klare mål i undervisningen, mens elever, der scorer mellem 0,5 og 0,8, defineres til at opleve nogen grad af tydelighed og klare mål i undervisningen.

¹¹ Se Bilagstabel 2.2 for en oversigt over de fremsøgte studier.

Tabel 3.2 Betydningen af tydelighed og klare mål med undervisningen for elevernes faglige resultater i 9. klasse. Afgangsåret 2016-2018.

	Analysemodel 1 (Vi ser på dansk- og matematikundervisningen henover 3 år på samme skole)	Analysemodel 2 (Vi ser på dansk- og matematikundervisningen i samme klasse)
<i>Elever får høje faglige resultater</i>		
Nogen grad af tydelighed og klare mål med undervisningen	+*	+
<i>Elever undgår lave faglige resultater</i>		
Nogen grad af tydelighed og klare mål med undervisningen	+*	+
Høj grad af tydelighed og klare mål med undervisningen	+	+
Læreren er i høj grad tydelig mht. indhold i gruppearbejde	+***	+
Antal elever	8.505	8.505

Anm.: Vi anvender to statistiske modeller. I begge analysemodeller er vores forklarende variabel fx andelen af elever i klassen med fx høj grad af tydelighed og klare mål med undervisningen i hhv. dansk og matematikundervisningen. Vi udnytter her, at den ene halvdel af eleverne er blevet spurgt om dansklærerens undervisning, mens den anden halvdel er blevet spurgt om matematiklærerens undervisning. Analysemodel 1 er en lineær sandsynlighedsmodel med skole-fixed effekter, hvor standardfejlene klyngekorrigeres på skoleniveau. Her sammenlignes andelen af elever med høj grad af tydelighed og klare mål i dansk og matematik inden for den samme skole på tværs af år. Analysemodel 2 er en lineær sandsynlighedsmodel, men med skole-klasse-fixed effekter, hvor standardfejlene klyngekorrigeres på klasseniveau. Her sammenligner vi høj grad af tydelighed og klare mål i danskundervisningen med høj grad af tydelighed og klare mål i matematikundervisningen. Alle analyser tager højde for forskelle i elevernes socio-økonomiske baggrund og tidligere faglige resultater (se Bilag 1 for en detaljeret beskrivelse af hvilke). Statistisk signifikans angives ved *. * = $p < 0,05$, ** = $p < 0,01$, *** = $p < 0,001$. Standardfejl i parentes.

Kilde: VIVE – Det Nationale Forsknings- og Analysecenter for Velfærd.

Tabellen viser betydningen af tydelighed og klare mål med undervisningen og at få høje faglige resultater eller undgå at få lave faglige resultater. Første række viser, at hvis læreren formår at skabe nogen grad af tydelighed og klare mål med undervisningen, så har det en positiv betydning for, at eleverne får høje faglige resultater. Det er dog kun den første analysemodel, hvor der er tale om statistisk sikre resultater.

Anden til fjerde række med resultater viser sammenhængene mellem tydelighed, og at eleverne undgår at få lave faglige resultater. Her ser vi, at sammenhængene er positive. Det vil sige, at sandsynligheden for, at elever undgår at få lave faglige resultater stiger, både når vi ser på 'nogen eller høj grad af tydelighed og klare mål med undervisningen' samt 'læreren er i høj grad tydelig med hensyn til indhold i gruppearbejde.' Resultaterne er dog kun statistisk signifikante i den første analysemodel men ikke i anden, hvilket kan skyldes, at vi har for få forskelle mellem elevernes vurdering af hhv. dansk- og matematiklærerens tydelighed i undervisningen. Ikke desto mindre er der tale om en positiv sammenhæng for dem alle, hvilket signalerer, at tydelighed og klare mål med undervisningen kan være medvirkende til, at eleverne undgår at få lave karakterer og løftes væk fra bunden.

3.3.2 Lærerne mener, at tydelighed er en central præmis for at sikre læring

I forlængelse af de statistiske analyser fremhæver flertallet af lærerne i interviewet, at tydelighed i undervisningen er en central præmis for at sikre læring. Tydelighed skal ifølge lærerne både forstås som det at anskueliggøre, hvordan eleven griber en konkret opgave an, men tydelighed vedrører også forventninger, som en lærer beskriver her:

Hvis der ikke er tydelighed, kan det blive uoverskueligt for eleverne, hvad de skal. Og så falder motivationen.

Lærerne har til gengæld forskellige vurderinger af og holdninger til, om mål er vigtige for elevernes læring eller ej. Nogle lærere prioriterer det højt i undervisningen og fremhæver, at det er lige så vigtigt som differentieret undervisning og feedback. Andre lærere prioriterer det lavt og betragter det som direkte "ikke fagligt gavnende".

Lærerne forklarer endvidere, at klare mål også er, at *"eleverne skal vide, hvad formålet med timen/temaet er"*, som en lærer formulerer det. Mål kan ifølge lærerne være noget, som opstilles for hele klassen, for grupper eller for enkelte elever.¹² For de lærere, som i interviewet forklarer, de anvender mål i undervisningen, er det et redskab til at skabe tydelighed og vise vejen for et tema en given dag eller blot den enkelte undervisningsgang. Nogle lærere kæder altså mål sammen med tydelighed og ser mål som et didaktisk greb hertil. Det giver ifølge de lærere, som er tilhængere af mål, et skærpet fokus på opgaven.

En lærer fortæller i forlængelse heraf, at mål er med til at tydeliggøre over for eleverne, at de har lært noget. Når de har opnået et mål, kan de fx tjekke en boks af, hvilket skaber en succesoplevelse og motiverer til yderligere læring. For denne gruppe af lærere er mål også en metode til at strukturere deres undervisning.

3.4 Undervisningsdifferentiering

Undervisningsdifferentiering er i denne undersøgelse målt på baggrund af et enkeltspørgsmål, hvor eleverne angiver, hvorvidt de er enige i, at læreren sørger for opgaver, der passer til deres niveau. Øget undervisningsdifferentiering er desuden et af de karakteristika, som både hænger sammen med, at eleverne får høje faglige resultater (jf. Figur 3.1), og at eleverne undgår at få lave faglige resultater (jf. Figur 3.2). Litteraturen om undervisningsdifferentiering spænder bredt. Differentiering af undervisningen kan fx foregå ved, at eleverne undervises sammen, men at undervisningen tilrettelægges, så den tager hensyn til de enkelte elevers faglige niveau. Differentieret undervisning kan også foregå ved, at eleverne inden for samme klasse niveauopdeles og undervises efter forskellige læringsmål.¹³ Det er vigtigt at pointere, at den brede definition af differentiering i litteratursøgningen gør, at ikke alle studierne behandler præcis den definition af undervisningsdifferentiering, vi anvender. Vi har identificeret fem reviews (heraf to meta-analyser), der enten undersøger sammenhængen mellem differentieret undervisning eller niveaudeeling i klassen og elevers faglige resultater (se Boks 3.3 for mere om søgestrategien).

De fremsøgte studier handler primært om børn i folkeskolealderen, hvor undervisningsdifferentiering oftest beskrives som tiltag, hvor eleverne opdeles i klassen ud fra deres faglige kunnen. Studierne er generelt af høj kvalitet, da det overvejende består af forholdsvis nye systematiske litteraturgennemgange eller meta-analyser. Litteraturen stammer overvejende fra USA, men flere af studierne indeholder også eksempler fra europæiske lande, som vi betragter som værende mere overførbare til en dansk kontekst (se Bilagstabel 2.3 for en samlet oversigt over de inkluderede studier). Meta-analyserne og de systematiske reviews er i de fleste tilfælde baseret på eksperimentelle og kvasi-eksperimentelle studier, dvs. studier, hvor man forsøger at måle

¹² Mål i denne sammenhæng hentyder ikke til de overordnede "Fælles Mål" med undervisningen, men i højere grad, at læreren sætter et mål (og retning) med undervisningen, der er tydelig for eleverne.

¹³ En del af litteraturen handler også om niveaupdelte klasser, men da dette ligger langt fra en dansk kontekst, er denne litteratur udeladt.

en effekt af undervisningsdifferentiering. Puzio et al. (2020) analyserer 18 studier om betydningen af, at underviseren differentierer læse- og skriveundervisningen i grundskolen. De konkluderer, at differentiering er et effektivt værktøj til at øge elevernes resultater i læsning og skrivning. De resterende inkluderede studier finder også positive effekter af differentieret undervisning eller niveauiddeling af eleverne på elevernes faglige resultater. Flere af studierne finder dog også, at effekterne af undervisningsdifferentiering og holddeling er moderate eller små (se fx Deunk et al., 2015; Smale-Jacobsen et al., 2019) (jf. Bilagstabel 2.3).

3.4.1 Den ene af de to statistiske test viser, at undervisningsdifferentiering har betydning for elevernes læring

De supplerende test understøtter til en vis grad den positive sammenhæng mellem undervisningsdifferentiering og elevernes faglige resultater. Resultaterne af disse er vist i Tabel 3.3. Den første statistiske test viser, at 'høj grad af undervisningsdifferentiering' øger sandsynligheden for, at eleverne har høje faglige resultater. Samtidig peger resultaterne på, at undervisningsdifferentiering fører til, at eleverne undgår at få lave faglige resultater. Vi finder dog ingen statistisk sikre sammenhænge i den anden og stærkere statistiske test, hvor vi sammenligner forskelle i dansk- og matematikundervisningen inden for den samme klasse (jf. kolonne to i Tabel 3.3). At vi kun finder statistisk sikre resultater i den ene analysemodel, betyder ikke, at undervisningsdifferentiering er uden betydning. Det kan skyldes metodiske årsager. Det er også derfor, at vi anvender flere forskellige former for følsomhedstest. Det kan fx være, at vi i analysen har så små forskelle mellem andelen af elever, der mener, at opgaverne i dansk- og matematikundervisningen passer til deres niveau inden for den samme klasse. Det kan også skyldes, at vi ikke nødvendigvis fanger forskellene i elevernes faglige resultater, når vores udfaldsmål er, hvorvidt eleverne får høje faglige resultater, eller at eleverne undgår at få lave faglige resultater.

Tabel 3.3 Betydningen af undervisningsdifferentiering for elevernes faglige resultater i 9. klasse. Afgangsåret 2016-2018.

	Analysemodel 1 (Vi ser på dansk- og matematikundervisningen henover tre år på samme skole)	Analysemodel 2 (Vi ser på dansk- og matematikundervisningen i samme klasse)
<i>Elever får høje faglige resultater</i>		
Undervisningsdifferentiering: Læreren sørger i høj grad for, at opgaverne passer til elevernes niveau	+**	+
<i>Elever undgår at få lave faglige resultater</i>		
Undervisningsdifferentiering: Læreren sørger i høj grad for, at opgaverne passer til elevernes niveau	+***	+
Antal elever	8.505	8.505

Anm.: Vi anvender to statistiske modeller. I begge analysemodeller er vores forklarende variabel fx andelen af elever i klassen med fx høj grad af undervisningsdifferentiering i hhv. dansk- og matematikundervisningen. Vi udnytter her, at den ene halvdel af eleverne er blevet spurgt om dansklærerens undervisning, mens den anden halvdel er blevet spurgt om matematiklærerens undervisning. Analysemodel 1 er en lineær sandsynlighedsmodel med skole-fixed effekter, hvor standardfejlene klyngekorrigeres på skoleniveau. Her sammenlignes andelen af elever med høj grad af undervisningsdifferentiering i dansk og matematik inden for den samme skole på tværs af år. Analysemodel 2 er en lineær sandsynlighedsmodel, men med skole-klasse-fixed effekter, hvor standardfejlene klyngekorrigeres på klasseniveau. Her sammenligner vi høj grad af undervisningsdifferentiering i danskundervisningen med høj grad af undervisningsdifferentiering i matematikundervisningen. Alle analyser tager højde for forskelle i elevernes socioøkonomiske baggrund og tidligere faglige resultater (se Bilag 1 for en detaljeret beskrivelse af hvilke). Statistisk signifikans angives ved *. * = $p < 0,05$, ** = $p < 0,01$, *** = $p < 0,001$. Standardfejl i parentes.

Kilde: VIVE – Det Nationale Forsknings- og Analysecenter for Velfærd.

3.4.2 Undervisningsdifferentiering er vigtigt for eleveres læring og engagement

Samtlige lærere vurderer undervisningsdifferentiering som særdeles vigtigt for elevernes læring, og det prioriteres meget højt i forhold til mange af de andre karakteristika. Det støtter derfor undersøgelsens statistiske undersøgelser. Lærerne definerer med få, mindre variationer undervisningsdifferentiering som en undervisning, der tager udgangspunkt i den enkelte elevs ståsted med dennes faglige progression eller udvikling for øje.

Lærere beskriver også i samlet flok, hvordan differentiering er med til at "udfordre" og "engagere" eleverne i undervisningen samt gøre opgaverne "sjove". En lærer forklarer i forlængelse heraf vigtigheden af undervisningsdifferentiering på følgende måde, som igen udtrykker, hvordan undervisningsdifferentiering ifølge læreren er en hjørnesten i elevernes oplevelse af at lykkes med det faglige:

De dygtige elever skal udfordres, for ellers så går de døde. Og de mindre dygtige, de skal også føle, at de kan noget. Jeg synes, det er meget vigtigt for en elev i forhold til selvværd, om de føler, at de faktisk KAN noget. Ellers så giver de op.

Lærerne giver i interviewene forskellige vinkler på og tilgange til, hvordan de praktiserer differentiering i praksis. En lærer fra en af de skoler, som løfter positivt, forklarer fx, hvordan vedkommende ser et ideal i at kunne differentiere på undervisningsstil, således at vedkommende i praksis underviser på "10-12 forskellige måder", men med udgangspunkt i samme materiale. Læreren betoner, hvordan læring øges, når vedkommende kan håndtere forskellige "læringsmæssige indgangsvinkler" til sine elever. Langt de fleste lærere forklarer dog, at de typisk differentierer på opgaver samt tekster eller materialer.

Samtlige lærere tilkendegiver, at undervisningsdifferentiering er et ideal, som ikke altid efterleves. Nogle timer lykkes det godt, andre timer mindre godt. Uanset hvilken skole lærerne kommer fra.

Selvom samtlige lærere ser elevgrundlaget som en afgørende præmis for muligheden for at fremme elevernes læring, betoner lærerne på de skoler med negativ løfteevne i større grad vanskeligheder ved at udføre en differentieret undervisning. Årsagen er, at der er så store forskelle på elevernes faglige ståsteder. En matematiklærer udtrykker problemstillingen ganske tydeligt, da vedkommende fortæller, at det er svært at forberede en differentieret undervisning, når nogle elever i udskoling er på et niveau, hvor de stadig "spejler tallene" (vender tal omvendt), mens andre kan "differentiere på gymnasieniveau".

3.5 Ro i klassen

I dette afsnit analyserer vi betydningen af de to karakteristika, der handler om ro i klassen: 'læreren sørger for ro i klassen' og 'eleven bliver sjældent forstyrret af larm i timerne'. De to karakteristika udspringer fra to udsagn, der indgår i spørgeskemaet til elever fra følgeforskningspanelet til folkeskolereformen (jf. Boks 3.7).

Boks 3.7 Oversigt over, hvilke udsagn der anvendes til at kunne sige noget om ro i klassen

Til det karakteristika, vi kalder for "*Læreren sørger for ro i klassen*", anvendes følgende udsagn fra spørgeskemaet:

- Min [dansklærer/matematiklærer] sørger for, at der er ro i klassen.

Til det karakteristika, vi kalder for "*Eleven bliver sjældent forstyrret af larm i timerne*", anvendes følgende udsagn fra spørgeskemaet:

- Jeg bliver forstyrret af larm i timerne.

Det karakteristika, vi benævner '*læreren sørger for ro i klassen*', er en indikatorvariabel, som er lig med 1, hvis eleven til det første udsagn i Boks 3.7 har erklæret sig enig i, at læreren søger for ro. På samme måde er det karakteristika, vi benævner '*eleven bliver sjældent forstyrret af larm i timerne*', en indikatorvariabel, som er lig med 1, hvis eleven til det andet udsagn i Boks 3.7 har svaret, at han eller hun aldrig eller ikke så tit bliver forstyrret af larm i timerne. Figur 3.1 viser, at det, at læreren sørger for ro i klassen, og at eleverne sjældent oplever at blive forstyrret af larm i timerne, hænger sammen med, at eleverne har høje faglige resultater. Litteraturgennemgangen viser samme resultat.

Ro i klassen omtales ofte i sammenhæng med klasseledelse (fx UVM, 2014). Vi har derfor søgt litteratur omhandlende betydningen af både ro i klassen, forstyrrende adfærd og klasserumsledelse samt de tilhørende engelske termer i forskningslitteraturen på elevers faglige resultater (se Boks 3.3 for mere om søgestrategien). Denne afgrænsning betyder, at vi ikke har fundet nogle litteraturstudier eller forskningsopsamlinger, og vi har derfor inkluderet enkeltstudier.¹⁴ Vi har fundet og medtaget seks enkeltstudier om betydningen af ro eller uro i klassen for elevers faglige resultater.

5 ud af de 6 studier, vi fandt i vores gennemgang (hvoraf tre af dem bygger på data fra PISA undersøgelser), viser, at ro (uro) i klassen har en positiv (negativ) betydning for elevernes faglige resultater, mens et enkelt studie viser, at sammenhængen ikke er statistisk sikker. Der er dog overordnet set tale om beskrivende analyser, som ikke direkte ser på effekten af mere uro i undervisningen (jf. Bilagstabel 2.4). Tre af de identificerede studier er baseret på dansk data, herunder Sortkær (2013), som anvender 15-årige elevers oplevelse af, om de er forstyrret i timerne. Han finder, at jo mere uro, at eleverne oplever, desto dårligere klarer eleverne sig fagligt. En nyere rapport om elevers oplevelse af elevers læring, trivsel og oplevelser af undervisningen i folkeskolen som følge af folkeskolereformen finder, at udskolingselever, der går i klasser, hvor læreren sørger for ro i klassen, klarer sig bedre ved folkeskolens afgangsprøver (Nielsen et al., 2020). Overordnet set viser litteraturgennemgangen, at uro og forstyrrende adfærd er en barriere for elevernes faglige resultater.

3.5.1 Supplerende analyser viser overvejende en positiv sammenhæng mellem ro og elevernes faglige resultater

De supplerende statistiske analyser viser, at hvis flere elever i klassen oplever ro, så har det en positiv betydning for elevernes faglige resultater. Det er dog kun den ene statistiske test,

¹⁴ Der findes meget eksisterende litteratur om betydningen af ekstern støj, fx støj fra lufthavne, på elevers faglige præstationer. Ligeledes handler en del litteratur om betydningen af den fysiske opbygning af klasseværelset. Disse former for studier er udeladt.

hvor vi med mere sikkerhed kan sige, om der er en sammenhæng eller ej. Tabel 3.4 viser betydningen af ro i klassen og elevernes faglige resultater. Resultaterne fra analysemodel 1 viser, at hvis flere elever i klassen oplever, at *'læreren sørger for ro i klassen'*, og *'eleven sjældent bliver forstyrret af larm i timerne'*, så er der større sandsynlighed for, at eleverne får fagligt høje resultater. Analysemodel 2 viser dog ingen statistisk sikre sammenhænge. Samlet set understøtter de statistiske analyser delvis tesen om, at mere ro i klassen øger elevernes faglige resultater.

Tabel 3.4 Betydningen af ro i klassen for elevernes faglige resultater i 9. klasse. Afgangår 2016-2018.

	Analysemodel 1 (Vi ser på dansk- og matematikundervisningen henover 3 år på samme skole)	Analysemodel 2 (Vi ser på dansk- og matematikundervisningen i samme klasse)
Elever får høje faglige resultater		
Læreren sørger for ro i klassen	+*	-
Eleverne bliver sjældent forstyrret af larm i timerne	+*	+
Antal elever	8.505	8.505

Anm.: Vi anvender to statistiske modeller. I begge analysemodeller er vores forklarende variabel fx andelen af elever i klassen, som oplever, at læreren sørger for ro i hhv. dansk- og matematikundervisningen. Vi udnytter her, at den ene halvdel af eleverne er blevet spurgt om dansklærerens undervisning, mens den anden halvdel er blevet spurgt om matematiklærerens undervisning. Analysemodel 1 er en lineær sandsynlighedsmodel med skole-fixed effekter, hvor standardfejlene klyngekorrigeres på skoleniveau. Her sammenlignes andelen af elever, som oplever, at læreren sørger for ro i dansk eller matematik inden for den samme skole på tværs af skoleår. Analysemodel 2 er en lineær sandsynlighedsmodel, men med skole-klasse-fixed effekter, hvor standardfejlene klyngekorrigeres på klasseniveau. Her sammenligner vi, at læreren sørger for ro i danskundervisningen, med, at læreren sørger for ro i matematikundervisningen. Alle analyser tager højde for forskelle i elevernes socioøkonomiske baggrund og tidligere faglige resultater (se Bilag 1 for en detaljeret beskrivelse af hvilke). Statistisk signifikans angives ved *. * = $p < 0,05$, ** = $p < 0,01$, *** = $p < 0,001$. Standardfejl i parentes.

Kilde: VIVE – Det Nationale Forsknings- og Analysecenter for Velfærd.

3.5.2 Lærerne har forskellige holdninger til uro i klassen

Selvom de statistiske analyser viser vigtigheden af ro i klassen, er det ikke et karakteristika, som lærerne vurderer som meget vigtigt for elevernes læring. Lærerne pointerer, der ikke skal være uro og larm, men fremhæver tillige, at ro i klassen er vigtigt på de *"rigtige tidspunkter"*, som én lærer udtrykker det, mens en anden lærer fortæller, der gerne må være *"faglig uro"*, så længe det ikke er *"larm"*.

Lærerne beskriver ret lig hinanden, hvilke forhold der skaber ro i klassen; langt de fleste lærere lægger vægt på at skabe tydelighed omkring, hvad, hvordan og hvornår. Flere lærere fremhæver også vigtigheden af relationer for at skabe ro. Lærer-elevrelationer skaber ifølge lærerne bedre betingelser for ro, fordi de gode relationer er med til at skabe respekt mellem lærer og elev og sørger for, at eleverne er trygge ved lærerne (se i øvrigt også Kjer, Nielsen & Hansen 2018).

Der er ganske få lærere, som mener, decideret uro er et problem i deres respektive klasser. Langt de fleste lærere udtrykker, at uro, larm og decideret støj hører indskolingen og dels mellemtrinnet til og ikke er noget, de er optaget af i udskolingen.

3.6 Feedback

Feedback er defineret på baggrund af det karakteristika kaldet *'feedback: blive bedre til faget'*, som stammer fra følgende udsagn fra elev-surveyen fra følgeforskningsprogrammet til folkeskolereformen:

Min [dansklærer/matematiklærer] fortæller mig tit, hvordan jeg kan blive endnu bedre.

Dette karakteristika er defineret sådan, at eleverne oplever at få feedback, hvis eleverne er meget enige eller lidt enige i, at læreren tit fortæller, hvordan eleven kan blive bedre.

Figur 3.2 viser, at '*feedback: blive bedre til faget*' var et af de karakteristika, som hænger sammen med, at eleverne undgår at få lave faglige resultater. Sammenhængen er dog ikke statistisk sikker i figuren, men som tidligere nævnt tester vi alligevel dette karakteristika, fordi det blev fremhævet i machine learning-analysen.

Vores søgning efter litteratur har fokuseret på studier, der undersøger betydningen af den feedback, som eleverne modtager af deres lærer på deres opgaver i skolen (se Bilag 1 for de specifikke søgeord og søgestrategi). Vi har identificeret seks meta-analyser, der enten omhandler feedback (Dietrichson et al., 2015; Education Endowment Foundation, 2018a; Hattie, 2009; Swart et al., 2019) eller formativ evaluering (Graham et al., 2015; Kingston & Nash, 2011), som også er en form for feedback med henblik på videre handling (se Bilagstabel 2.5 for en oversigt over alle seks meta-analyser). Disse metanalyser er enten baseret på andre meta-analyser eller på studier med et indsats- og kontrolgruppedesign. Studierne er således af høj forskningsmæssig kvalitet. Alle seks meta-analyser finder positive effekter af feedback på elevers faglige resultater. En væsentlig pointe er dog, at feedback ofte ikke er et selvstændigt tiltag, men noget, der understøtter andre undervisningsmetoder (Dietrichson et al., 2015).

3.6.1 Ingen statistisk sikre sammenhænge mellem feedback og elevernes resultater

Ligesom Figur 3.2 viser de supplerende statistiske test ingen statistisk sikker sammenhæng mellem feedback og elevernes faglige resultater (jf. Tabel 3.5). Det betyder, at vi altså ikke ud fra de statistiske analyser med sikkerhed kan sige, om feedback fra læreren kan bidrage til, at eleverne undgår at få lave faglige resultater og hermed løftes væk fra bunden.

Tabel 3.5 Betydningen af feedback for elevernes faglige resultater i 9. klasse. Afgangsåret 2016-2018.

	Analysemodel 1 (Vi ser på dansk- og matematikundervisningen henover 3 år på samme skole)	Analysemodel 2 (Vi ser på dansk- og matematikundervisningen i samme klasse)
<i>Elever undgår at lave faglige resultater</i>		
Feedback: Læreren fortæller i høj grad, hvordan eleverne bliver endnu bedre til faget	-	-
Antal elever	8.505	8.505

Anm.: Vi anvender to statistiske modeller. I begge analysemodeller er vores forklarende variabel fx andelen af elever i klassen, som oplever feedback i hhv. dansk- og matematikundervisningen. Vi udnytter her, at den ene halvdel af eleverne er blevet spurgt om dansk lærerens undervisning, mens den anden halvdel er blevet spurgt om matematiklærerens undervisning. Analysemodel 1 er en lineær sandsynlighedsmodel med skole-fixed effekter, hvor standardfejlene klyngekorrigeres på skoleniveau. Her sammenlignes andelen af elever, som oplever feedback i dansk og matematik på tværs af år inden for den samme skole. Analysemodel 2 er en lineær sandsynlighedsmodel, men med skole-klasse-fixed effekter, hvor standardfejlene klyngekorrigeres på klasseniveau. Her sammenligner vi andelen af elever, der oplever feedback i danskundervisningen, med andelen af elever, der oplever feedback i matematikundervisningen. Alle analyser tager højde for forskelle i elevernes socioøkonomiske baggrund og tidligere faglige resultater (se Bilag 1 for en detaljeret beskrivelse af hvilke). Statistisk signifikans angives ved *. * = $p < 0,05$, ** = $p < 0,01$, *** = $p < 0,001$. Standardfejl i parentes.

Kilde: VIVE – Det Nationale Forsknings- og Analysecenter for Velfærd.

3.6.2 Feedback giver indsigt i egen indlæringsproces

Langt de fleste af lærerne i interviewundersøgelsen betragter feedback som et meget vigtigt karakteristika for elevernes læring. Feedback placeres med få undtagelser i toppen af lærernes prioritering, og den kvalitative analyse støtter dermed op om de statistiske analyser.

Feedback defineres – i varierende grad – af lærerne som processen, hvor der sættes et fagligt mål, som der *"løbende følges op på"*, således at eleverne ved, *"hvorfor man gør, som man gør, og hvordan man bliver bedre"*. Hensigten med at give feedback er således, at den enkelte elev opnår indsigt i egen læringsproces, hvilket ifølge lærerne skærper den faglige udvikling: *"Hvad er godt, og hvor er forbedringspotentialet?"*. Men langt de fleste lærere italesætter også en social dimension af feedback; det, at eleverne føler sig set og hørt, at de oplever, at de bliver anerkendt for deres arbejde. Ordentlig feedback signalerer over for eleverne, at deres arbejde bliver taget alvorligt, hvilket ifølge lærerne også er med til at skabe engagement. En lærer forklarer det sådan:

Det er afsindig vigtigt i forhold til elevernes forståelse for, hvad de har lavet, og så det der med også at blive set. Så derfor er det en utrolig vigtig ting.

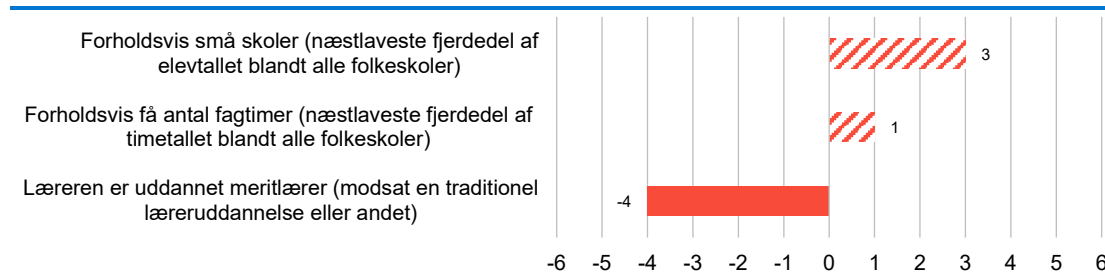
Lærerne praktiserer feedback på mangfoldige måder, som betinges af den enkeltes evne og behov for feedback: lærer-elev-feedback, gruppe-feedback mv. Selvom om mange lærere oplever, at eleverne i stigende grad efterspørger karakterer, er langt de fleste af lærerne mere interesserede i at give feedback, som konkretiserer, hvordan eleverne bevæger sig videre, giver anledning til refleksion, og som i sidste ende er med til at skabe engagement omkring det faglige.

4 Lærerbaggrund og rammebetingelser

Vi har indtil videre analyseret betydningen af undervisningsforhold. I dette kapitel ser vi i stedet på de karakteristika, som handler om lærernes baggrund og de rammevilkår, som lærerne arbejder under. Figur 4.1 viser sammenhængen mellem hhv. lærerbaggrund og rammebetingelser, og om eleverne får *høje faglige resultater*. Figuren viser, at kun ét af de identificerede karakteristika, *'lærer er uddannet meritlærer'*, hvor bjælken er rød og ikke stribet. Det vil sige, at det kun er her, at der er tale om en statistisk sikker sammenhæng. Sammenhængen er samtidig negativ, hvilket vises ved, at søjlen vender mod venstre. Resultatet betyder, at der er 4 procentpoint mindre sandsynlighed for, at eleverne får høje faglige resultater, hvis læreren er meritlæreruddannet, sammenlignet med, at læreren har en traditionel læreruddannelse eller anden uddannelse. Vi har generelt ingen forventning til, hvorvidt en meritlærer a priori burde være dårligere til at fremme elevernes læring end en ordinær lærer (eller omvendt), men vi diskuterer mulige forskelle mellem disse to former for læreruddannelse senere i kapitlet.

Bjælkerne er stribeede og vender mod højre for de to andre karakteristika, *'forholdsvis små skoler (skoler i næstlaveste fjerdedel)'* og *'forholdsvis få undervisningstimer (timetal i næstlaveste fjerdedel)'*. Det vil sige, at vi her har en positiv, men ikke statistisk sikker sammenhæng med, at eleverne har høje faglige resultater. Ud fra figuren kan vi derfor ikke med sikkerhed sige, om disse to karakteristika reelt set hænger sammen med elevernes faglige resultater.

Figur 4.1 Sammenhæng mellem lærerbaggrund samt lærernes rammebetingelser og at eleverne får høje faglige resultater i 9. klasse. Afgangsåret 2016-2018, i procentpoint.



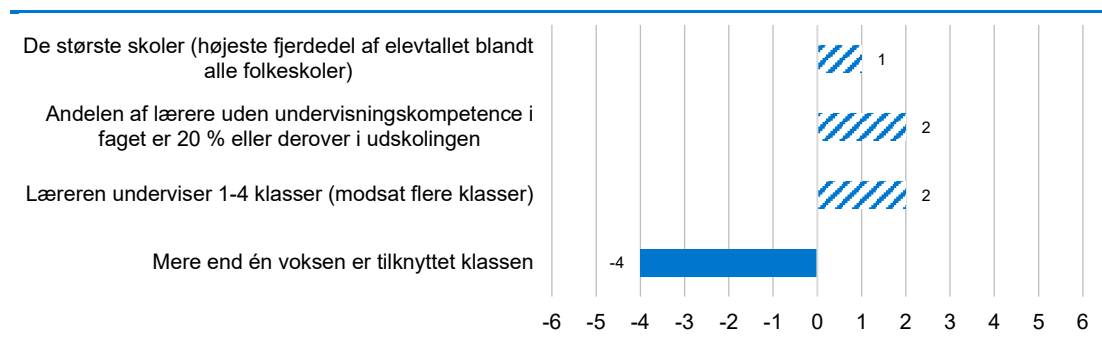
Anm.: Resultaterne baseres sig på en række logistiske regressionsmodeller (én for hvert karakteristika), hvorefter de marginale effekter er udregnet. Standardfejlene er klyngekorrigeret på skoleniveau for at tage højde for, at observationer fra elever på den samme skole kan være korrelerede og dermed bidrager med mindre statistisk information. I modellen tager vi højde for en række baggrundsforhold blandt elevernes baggrund (se Bilag 1 for en detaljeret beskrivelse af hvilke). Resultaternes statistiske signifikans er angivet med en helt farvet bjælke. Hvis bjælken er fuldt farvet, er resultatet statistisk sikker med en p-værdi på minimum 0,05. Hvis bjælken derimod er skraveret, er resultatet ikke statistisk signifikant.

Kilde: VIVE – Det Nationale Forsknings- og Analysecenter for Velfærd.

På samme måde viser Figur 4.2 sammenhængen mellem karakteristika om lærernes baggrund samt rammevilkår, og at eleverne undgår at få lave faglige resultater. Figuren viser, at der er fire karakteristika, som hænger sammen med, at eleverne løftes væk fra bunden. Det er kun karakteristikaet, *'mere end én voksen er tilknyttet klassen'*, hvor der er tale om en statistisk sikker sammenhæng, hvilket vises ud fra, at bjælken er helfarvet blå. For *'mindst to voksne tilknyttet klassen'* viser resultatet, at der er 4 procentpoint mindre sandsynlighed for, at eleverne undgår lave faglige resultater, hvis der er mere end én voksen tilknyttet klassen sammenlignet med færre voksne. Dette kan virke mærkeligt, da vi forventer, at en ekstra voksen i klassen vil fremme elevernes læring. Årsagen kan være, at to voksne i dansk- eller matematikundervisningen i denne periode (2016-2018) særligt blev tildelt de klasser, hvor eleverne har

brug for et fagligt løft eller et trivselsmæssigt løft. For de resterende tre karakteristika er sammenhængen ikke statistisk sikker, og vi kan ikke med sikkerhed sige noget om sammenhængen mellem disse og elevernes faglige resultater. Rammebetingelsen 'andelen af lærere uden undervisningskompetencer i faget er 20 pct. eller derover i udskolingen' viser det generelle kompetenceniveau i udskolingsteamet. Det er vores forventning, at hvis der er mange 'ufaglærte' lærere i teamet, så kan det påvirke eleverne direkte, men også mere indirekte, fordi det også kan påvirke teamets muligheder for sparring med hinanden. I vores data er det ca. halvdelen af alle skoler, hvor 20 pct. eller flere af lærerne ikke har de formelle fagkompetencer til at undervise i faget.

Figur 4.2 Sammenhæng mellem lærerbaggrund samt lærernes rammebetingelser og at eleverne undgår lave faglige resultater i 9. klasse. Afgangår 2016-2018, i procentpoint.



Anm.: Resultaterne baserer sig på en række logistiske regressionsmodeller (én for hvert karakteristika), hvorefter de marginale effekter er udregnet. Standardfejlene er klyngekorrigeret på skoleniveau for at tage højde for, at observationer fra elever på den samme skole kan være korrelerede og dermed bidrager med mindre statistisk information. I modellen tager vi højde for en række baggrundsforhold blandt elevernes baggrund (se Bilag 1 for en detaljeret beskrivelse af hvilke). Resultaternes statistiske signifikans er angivet med en helt farvet bjælke. Hvis bjælken er fuldt farvet, er resultatet statistisk sikkert med en p-værdi på minimum 0,05. Hvis bjælken derimod er skraveret, er resultatet ikke statistisk signifikant.

Kilde: VIVE – Det Nationale Forsknings- og Analysecenter for Velfærd.

Vi samler ovenstående karakteristika i de to figurer til fire overordnede kategorier:

- Lærers formelle uddannelse, undervisningskompetencer og erfaring
- Skolestørrelse
- Timetal
- Mindst to lærere tilknyttet klassen i faget.

I de følgende afsnit tester vi sammenhængen mellem ovenstående karakteristika og elevers faglige resultater gennem de samme kvalitative og kvantitative følsomhedstests, som blev præsenteret i kapitel 3.

4.1 Hovedkonklusioner om lærerbaggrund og rammebetingelser

I dette afsnit opsummerer vi hovedkonklusionerne for hvert af de karakteristika om lærernes kompetencer, skolestørrelse, timetal og to voksne i undervisningen. Generelt er resultaterne ikke helt så entydige som i forrige kapitel.

Formelle kompetencer, uddannelse og erfaring. Generelt er resultaterne omkring lærernes formelle kompetencer ikke helt entydige. Machine learning-analysen viser fx, at hvis mere end 20

pct. af lærerne i teamet *ikke* har undervisningskompetencer i faget, så synes det at løfte eleverne væk fra bunden. Resultatet går imod vores forventning, idet vi ville forvente, at hvis der er flere lærere uden fagkompetencer i faget, så vil det øge sandsynligheden for, at eleverne får dårligere karakterer. Hverken de statistiske analyser i Figur 4.2 eller de supplerende analyser finder dog en statistisk sikker sammenhæng.¹⁵

I litteraturen finder vi (modsat machine learning-analyserne) en større tendens til, at lærere med undervisningskompetencer i faget i højere grad fremmer elevernes læring. Den internationale litteratur peger generelt på, at en formel læreruddannelse har en lille, men positiv betydning for elevernes læring sammenlignet med 'ufaglærte' lærere. I de danske undersøgelser af lærernes undervisningskompetencer er der på tværs af fag dog også tale om mange resultater, der ikke er statistisk sikre, så generelt peger denne litteratur på en lille, men positiv betydning af lærernes undervisningskompetencer i faget på elevernes faglige resultater. Kristensen & Skov (2019) pointerer også, at en af årsagerne til den forholdsvis lille betydning af at have undervisningskompetencer i faget kan skyldes, at de 'ufaglærte' lærere, som underviser i 9. klasse, har nogle andre kompetencer, som gør, at de kan understøtte elevernes læring. Lærernes vurderinger understøtter til dels denne pointe, idet de påpeger, at det særligt er erfaringen, som er med til at løfte elevernes faglige niveau frem for de formelle kompetencer.

Hvis lærerne er *meritlæreruddannet* finder vi, at det har en negativ sammenhæng med, at eleverne får høje faglige resultater. Sammenligningsgrundlaget er her primært lærere med en almen læreruddannelse, og samlet set signalerer det resultat, at eleverne klarer sig bedre, hvis læreren har den almene læreruddannelse end meritlæreruddannelsen. Resultatet står dog i kontrast til Kristensen & Skov (2019), som i højere grad finder, at meritlærer har en lille, men positiv betydning for elevernes faglige resultater. Også her er der tale om, at på tværs af fag er der flere usikre resultater, så der er ingen entydige signaler for, hvorvidt en meritlærer skulle fremme eller hæmme elevernes læring sammenlignet med en lærer fra den almene læreruddannelse. At vi finder en større tendens til, at en almen læreruddannet i højere grad fremmer elevernes læring, kan imidlertid skyldes, at de i vores stikprøve generelt har ca. 10 års mere erfaring end meritlærerne. Det stemmer overens med lærernes udsagn om, at det i højere grad er erfaringen og ikke de formelle kompetencer, der er så afgørende for elevernes læring.

Skolestørrelse. Machine learning-analysen viser, at større skoler har en positiv sammenhæng med, at eleverne undgår at få lave karakterer, mens mindre skoler har en positiv sammenhæng med, at eleverne får høje karakterer. Litteraturen viser også, at både store og små skoler kan have betydning for elevernes læring, men vi kan ikke ud fra vores forholdsvis korte afsøgning af litteraturen se et tilsvarende mønster, som vi finder i machine learning-analysen. De fremsøgte meta-analyser og litteraturoversigterne giver endvidere ikke noget direkte svar på, hvad det er, små eller store skoler kan. Lærerne vurderer, at de ikke ser nogen entydig fordel i at have små eller store skoler, men at de kan se fordele ved både store og små skoler. Hvor mindre skoler kan kendetegnes ved et større kendskab til elever og kolleger på tværs af årgange, mens større skoler kendetegnes ved mere specialisering og disponering over flere ressourcer.

Antal undervisningstimer. Machine learning-analysen peger i retning af, at forholdsvis få fagtimer har en positiv sammenhæng med, at eleverne får høje faglige resultater. Flere nationale og internationale studier viser, at flere fagtimer har en lille til moderat positiv effekt på elevernes faglige resultater, og vores supplerende analyser viser også, at flere fagtimer har en positiv betydning for elevernes faglige resultater. De 13 lærere sætter forskellige perspektiver på, hvad

¹⁵ Resultatet kan også skyldes, at alle lærerne har den samme betydning i beregningen, uanset hvor mange klasser de underviser, eller hvilke fag de underviser.

timetallet betyder. Nogle fremhæver, at antallet af timer ikke er så vigtige sammenlignet med alle de andre karakteristika. Andre fremhæver, at antallet af fagtimer har betydning i de fag med færrest timer, fordi det fx er svært at skabe begejstring blandt eleverne samt skabe gode relationer til eleverne i et fag med få fagtimer.

Mere end én voksen i undervisningen. De statistiske analyser viser en negativ sammenhæng mellem mindst to voksne tilknyttet undervisningen og elevernes faglige resultater. Resultatet er modsat vores forventning, fordi flere ressourcer i klassen forventes at være et positivt bidrag til elevernes læring. Sammenhængen kan være et udtryk for, at de ekstra voksne tilknyttes de klasser, hvor der er flere elever, som klarer sig mindre godt. I årene 2016-2018 kunne skolerne søge om at omkonvertere timer til understøttende undervisning til to voksne i klassen, og begrundelsen var primært et løft af elevernes læring eller trivsel. Forskningslitteraturen peger på, at en ekstra voksen i undervisningen har en positiv effekt for elevers faglige resultater, og at dette resultat genfindes for elever i forskellige aldre. De fleste lærere kategoriserer to voksne i klassen som mindre vigtigt i udskolingen og peger på, at det giver mere mening i de yngre klasser. Vi ved fra tidligere analyser, at det kan være svært at udnytte den ekstra ressource, hvis ikke der er en klar rollefordeling mellem de to voksne.

4.2 Lærers uddannelse, kompetencer og erfaring

I dette afsnit analyserer vi karakteristika, der handler om lærers uddannelse, undervisningskompetencer og erfaring. Vi analyserer disse sammen, da det er karakteristika, som har en vis sammenhæng med hinanden og dermed svært at adskille i litteraturen.

Karakteristikaet *'læreren er uddannet meritlærer'*¹⁶ er et karakteristika om lærers baggrund. Figur 4.1 viste en negativ sammenhæng med meritlærer, og at elever har høje faglige resultater. Den negative sammenhæng skyldes, at meritlærerne her primært sammenlignes med lærere, der har den ordinære læreruddannelse (jf. Figur 4.1). Karakteristikaet *'andelen af lærere uden undervisningskompetence i faget er 20 pct. eller derover i udskolingen'* angiver rammebetingelser for den enkelte lærer, idet vi må forvente, at kollegaers fagkompetencer i fagene er afgørende for egen sparring. Vi ser i dette afsnit desuden på erfaring. Machine learning-analysen identificerede ikke erfaring som et af de karakteristika, der korrelerer mest med elevernes faglige resultater, men vi inkluderer det, fordi de interviewede lærere omtaler erfaring synonymt med uddannelse eller kompetencer.

Forskningslitteraturen peger dog overvejende på, at formel uddannelse og linjefagskompetencer har en positiv, men i flere tilfælde en lille betydning for elevernes faglige resultater. Lærers erfaring ser også ud til at have en positiv betydning.

Vi har søgt efter litteratur om betydningen af lærers uddannelse, undervisningskompetencer og erfaring på elevernes faglige resultater. I søgningen efter litteratur om betydningen af lærers undervisningskompetencer har vi mere specifikt søgt på betydningen af lærers linjefagskompetencer, der indikerer, om læreren er uddannet i det fag, han/hun underviser i. Vi finder hovedsagligt studier om lærers undervisningskompetencer og uddannelse og kun få studier om lærers erfaring (se Bilag 1 for de specifikke søgerod og søgestrategien).

¹⁶ De relevante uddannelsesgrupper er her læreruddannede fra den ordinære læreruddannelse, meritlærere, lærere med anden uddannelse samt lærere uden anden uddannelse end gymnasiet.

Litteraturgennemgangen bygger på fem reviews og seks enkeltstudier (se Bilagstabel 2.6 for en oversigt over den fremsøgte litteratur). De fremsøgte meta-analyser og litteraturreviews viser en positiv, om end beskeden betydning af lærernes formelle uddannelse og formelle undervisningskompetencer på elevernes faglige resultater.¹⁷ Disse stammer dog overvejende fra USA, hvor uddannelsen af lærere er anderledes end i Danmark. Det er derfor ikke sikkert, at hvad der svarer til en formelt uddannet lærer i USA også vil være det tilsvarende i Danmark. Ikke desto mindre så peger resultaterne på, at en læreruddannelse og formelle undervisningskompetencer betyder noget sammenlignet med ikke at have lignende kompetencer.

Vi har også fundet to danske enkeltstudier. Med baggrund i forskellige typer data undersøger de begge via regressionsanalyser sammenhængen mellem lærernes uddannelse eller undervisningskompetencer og elevernes resultater. Kristensen & Skov (2019) finder, at formelle eller tilsvarende undervisningskompetencer¹⁸ i faget har en positiv betydning på elevers faglige resultater, i forhold til hvis læreren ingen undervisningskompetencer har. På tværs af fag finder de dog også en del statistisk usikre estimater og kan derfor ikke tegne et entydigt billede af, hvorvidt formelle undervisningskompetencer har en entydig positiv betydning for elevernes læring. I deres analyser af effekten af lærernes formelle uddannelse finder de også mange usikre resultater på tværs af fag. De sammenligner her en uddannet folkeskolelærer med lærere med andre former for uddannelse (herunder meritlærere) eller lærere uden videre uddannelse end gymnasiet. Resultaterne betyder samlet set, at folkeskolelærerne i gennemsnit ikke opnår bedre faglige resultater for deres elever end lærere med en anden uddannelsesmæssig baggrund. Kristensen & Skov (2019) finder endvidere, at meritlærere har bedre resultater end folkeskolelærere i fagene engelsk, fransk, kristendomskundskab og geografi, men ikke i de to fag, som vi analyserer – dansk og matematik.

Mikkelsen (2013) finder også få sikre sammenhænge mellem lærernes formelle undervisningskompetencer og elevernes faglige resultater. Derudover finder Mikkelsen, at elever med læreruddannede lærere klarer sig dårligere end elever med lærere med meritlæreruddannelse eller lærere, der ikke har nogen form for uddannelse. Til gengæld finder hun, at mere erfaring (målt dels som antal år, læreren har været ansat på den skole, hvor læreren er ansat, dels som antal år, læreren har været lærer i alt) har en positiv betydning for elevernes faglige resultater.

Der kan være flere årsager til, at der på baggrund af danske data ikke er særlig stærke sammenhænge mellem lærernes formelle undervisningskompetencer og elevernes læring. Kristensen & Skov (2019) fremhæver, at en af årsagerne kan være, at de lærere, som underviser i 9. klasse uden undervisningskompetencer i faget, har andre særlige kompetencer, der bidrager til at understøtte elevernes læring. Gensowski et al. (2020) viser endvidere, at der er store forskelle på lærernes formelle undervisningskompetencer på tværs af skoler. Det betyder samtidig, at studier som Kristensen & Skov (2019) undervurderer betydningen af undervisningskompetencer i faget, fordi de kun sammenligner lærere fra samme skole.

¹⁷ At have en formel uddannelse betyder her, at læreren har en læreruddannelse, og at have formelle undervisningskompetencer betyder, at læreren har haft det pågældende fag som linjefag på læreruddannelsen.

¹⁸ Tilsvarende kompetencer betyder, at underviseren fx har en efteruddannelse, videreuddannelse, kompetencegivende uddannelse eller et længerevarende kursusforløb, der vurderes at give kompetencer svarende til undervisningskompetence. Det er skolens leder, som foretager denne vurdering.

4.2.1 Meritlærere fremmer ikke elevernes læring

Tabel 4.1 viser resultaterne af de to statistiske robusthedstest (jf. Boks 3.4) af de to karakteristika, som har med lærerens uddannelse og kompetencer at gøre¹⁹. Hvis lærerne er merituddannede, har det en negativ betydning for, at eleverne får høje faglige resultater (jf. Tabel 4.1). Referencegruppen er her overvejende lærere med en formel læreruddannelse, hvilket signalerer, at eleverne ikke klarer sig lige så godt, hvis læreren er meritlærer frem for at have den almindelige læreruddannelse. Resultatet står lidt i kontrast til de analyser, der er lavet af Kristensen & Skov (2019). De viser, at meritlærere kan skabe bedre resultater i nogle fag, men ikke nødvendigvis i dansk og matematik.

Vi har også set på, hvad det generelle undervisningskompetenceniveau blandt udskolingslærerne har af betydning for elevernes faglige resultater. Vi har her lavet en variabel, som viser, hvorvidt der er en forholdsvis stor andel af lærerne i udskolingsteamet, som ingen undervisningskompetence har i det fag, de underviser i. Sammenhængen er her positiv, om end statistisk usikker, så vi kan reelt ikke sige noget om, hvorvidt denne sammenhæng faktisk er positiv eller ej.

Tabel 4.1 Betydningen af lærerens uddannelse og undervisningskompetencer for elevernes faglige resultater i 9. klasse. Afgangstår 2016-2018.

	Analysemodel 1 (Vi ser på dansk- og matematikundervisningen henover 3 år på samme skole)	Analysemodel 2 (Vi ser på dansk- og matematikundervisningen i samme klasse)
<i>Eleverne får høje faglige resultater</i>		
Læreren er uddannet meritlærer (modsat en traditionel læreruddannelse eller andet)	-*	-*
<i>Eleverne undgår at få lave faglige resultater</i>		
Andelen af lærere uden undervisningskompetence i faget er 20 pct. eller derover i udskolingen ^{a)}	+	
Antal elever	8.505	8.505

Anm.: Vi anvender to statistiske modeller. Analysemodel 1 er en lineær sandsynlighedsmodel med skole-fixed effekt, hvor vi sammenligner lærernes formelle uddannelse mellem de enkelte klasser på tværs af årene 2016-2018. Analysemodel 2 er en lineær sandsynlighedsmodel, men med skole-klasse-fixed effekt. Analysemodel 2 er lavet på klasseniveau, hvor vi sammenligner elevernes vurderinger af undervisningen i hhv. dansk og matematik. Vi udnytter her, at den ene halvdel af eleverne er blevet spurgt om dansklæreren undervisning, mens den anden halvdel er blevet spurgt om matematiklæreren undervisning. Resultaterne er fremkommet ved at sammenligne svar for hhv. dansk- og matematikundervisningen i klassen. Alle analyser tager højde for forskelle i elevernes socioøkonomiske baggrund (se Bilag 1 for en detaljeret beskrivelse af hvilke). Statistisk signifikans angives ved *. * = $p < 0,05$, ** = $p < 0,01$, *** = $p < 0,001$. Standardfejl i parentes.

Note: ^{a)} I vores data er det ca. halvdelen af alle skolerne, hvor 20 pct. eller mere af lærerne ikke har formelle fagkompetencer til at undervise i faget.

Kilde: VIVE – Det Nationale Forsknings- og Analysecenter for Velfærd.

Der kan være flere grunde til, at vi for analyserne af meritlærer finder resultater, der er modsatrettet de resultater, der fremgår i Kristensen & Skov (2019). For dansk og matematik finder Kristensen og Skov ingen statistisk sikker sammenhæng mellem meritlæreruddannelsen og elevernes karakterer, mens de finder en lille positiv sammenhæng i andre fag. Vi finder en negativ sammenhæng. Forskellene i resultaterne kan skyldes forskellige metodiske tilgange, og vi har ikke nogen klar forventning til, hvorfor en meritlæreruddannelse a priori skulle være bedre eller dårligere til at fremme elevernes læring end en almen uddannet lærer. På den ene

¹⁹ Vi laver ikke robusthedsanalyser af lærerens erfaring, fordi det ikke er et karakteristika, som vi identificerede i undersøgelsens første del via machine learning.

side kan man argumentere for, at en 4-årig læreruddannelse ikke kan erstattes med den kortere meritlæreruddannelse, uanset hvilken baggrund, at meritlærerne kommer med. Modsat kan man forvente, at meritlærerne i højere grad har andre erfaringer, som kan bringes i spil i undervisningen.

I vores stikprøve kan vi imidlertid se, at det kun er 20 pct. af meritlærerne, som har en uddannelse, som er længere end den almene læreruddannelse. De fleste meritlærere synes i højere grad at komme med en erhvervsfaglig baggrund eller en bachelorgrad. Deres bagvedliggende uddannelse er derfor generelt ikke længere. Gennemsnitsalderen mellem de to grupper er næsten ens (45 år vs. 47 år), men meritlærerne har til gengæld langt mindre erfaring. I gennemsnit er det kun 7 år siden, at meritlærerne blev færdiguddannet, mens det er 17 år siden, at de almene lærere blev færdiguddannet. Selvom vi både tager højde for alder og erfaring i vores analyser, kan vi ikke udelukke, at forskelle i erfaring kan have betydning for, at en meritlærer har lavere sandsynlighed for at fremme elevernes læring end en ordinær læreruddannet har.²⁰ At erfaring i klasseværelset har betydning, stemmer endvidere overens med lærernes vurdering af, at erfaring i højere grad er afgørende end den formelle uddannelse (jf. næste afsnit).

4.2.2 Lærerne mener, at erfaring i højere grad end formel uddannelse er med til at løfte elevernes faglige niveau

Lærerne har ret forskellige vurderinger af, hvor vigtig den formelle uddannelse er. Nogle prioriterer formel uddannelse højest, andre prioriterer det som middelvigtigt, og nogle få prioriterer det lavest. Denne brogede vurdering synes at harmonere ret godt med de kvantitative fund.

Lærerne peger derimod på, at *erfaring* i højere grad er med til at løfte elevernes faglige niveau. En lærer forklarer, hvordan de nyuddannede primært koncentrerer sig om det faglige niveau, mens de mere erfarne lærere giver et "*bredere billede af den samlede undervisningssituation*". For en anden lærer giver erfaring en ballast til at omsætte formalia til noget håndgribeligt for eleverne. Det gælder fx evnen til at kunne differentiere på forskellige niveauer og forklare det faglige på forskellige måder. Derudover påpeger flere lærere, at erfaring netop også giver en større indsigt i, hvordan læreren håndterer forskellige elever – både faglig og socialt.

Alle lærerne prioriterer lærerens alder som et af de mindst vigtige karakteristika og peger på, at andre karakteristika som relation til eleven, lærerens engagement og erfaring er vigtigere.

4.3 Skolestørrelse

Skolestørrelse var et af de få rammevilkår, som machine learning-tilgangen fremhæver. Vi måler skolestørrelse ud fra, hvor mange elever der går på den enkelte folkeskole i det enkelte skoleår. I gennemsnit er skolestørrelsen ca. 600 elever blandt de folkeskoler, vi har i vores stikprøve. Vi har opdelt elevtallet i fire kvartiler. Skoler med flest elever har ca. 750-1.300 elever, mens skoler med færrest elever har ca. 180-450 elever.

Figur 4.1 viser, at '*forholdsvis små skoler (skolestørrelse næstlaveste fjerdedel)*' har en positiv (om end statistisk usikker) sammenhæng med, at eleverne har høje faglige resultater. Samtidig viser Figur 4.2, at '*de største skoler (skolestørrelse øverste fjerdedel)*' har en positiv, (men statistisk usikker) sammenhæng med, at eleverne undgår at have lave faglige resultater. Det

²⁰ Hvis der er stor samvariation mellem meritlærer og erfaring, er det svært at adskille betydningen af disse to variabler i de statistiske analyser. Det skal samtidig siges, at vi har forholdsvis få meritlærere i vores stikprøve (ca. 9 pct.).

vil sige, at umiddelbart synes mindre skoler at understøtte de mere fagligt stærke elever, mens større skoler viser tegn på at løfte eleverne væk fra bunden.

Den fremsøgte litteratur peger på, at der er en sammenhæng mellem skolestørrelse og elevers resultater. Litteraturgennemgangen finder både positive, negative og statistisk usikre resultater af øget skolestørrelse (se Bilagstabel 2.7 for hele oversigten over de fremsøgte studier om skolestørrelse).

Flere af enkeltstudierne understreger, at der ikke er et lineært forhold mellem skolestørrelse og elevers læring. Werblow & Duesbery (2009) finder fx, at elever, som går på store eller små skoler, klarer sig bedre rent fagligt, mens Slate & Jones (2005) og Newman et al. (2006) finder, at når skolestørrelsen stiger op til et vist punkt, så øges elevers faglige resultater. Det danske litteraturreview viser, at der er faglige fordele forbundet med større skoler, men bemærker også, at skolestørrelse har begrænset forklaringskraft i forhold til elevers faglige resultater sammenlignet med andre faktorer (Møller & Eriksen, 2010). Epinion (2020a) finder, at elever på store skoler har større sandsynlighed for at klare sig godt i forhold til læseniveau.

4.3.1 Kun usikre resultater for skolestørrelse

Vi supplerer litteraturgennemgangen med en statistisk analyse, der er anderledes her end de tidligere analyser. I de andre supplerende analyser sammenligner vi skolens egen udvikling over tid eller ser på forskelle i dansk og matematik på samme skole (jf. Boks 3.4). Metoder som disse kan i sagens natur ikke anvendes for skolestørrelse, fordi skolestørrelse er ret konstant over tid. Vi laver derfor i stedet en simpel lineær sandsynlighedsmodel, som tillader at se på forskelle i skolestørrelser på tværs af skoler. Vi finder dog ingen statistisk sammenhæng mellem skolestørrelse og elevernes faglige resultater. Hverken når vi ser på forholdsvis små skoler og de største skoler (jf. Tabel 4.2)

Tabel 4.2 Sammenhæng mellem skolestørrelse og elevernes faglige resultater i 9. klasse. Afgangsåret 2016-2018.

Lineær sandsynlighedsmodel	
<i>Eleverne får høje faglige resultater</i>	
Forholdsvis små skoler (næstlaveste fjerdedel af elevtallet blandt alle folkeskoler)	+
<i>Eleverne undgår at få lave faglige resultater</i>	
De største skoler (højeste fjerdedel af elevtallet blandt alle folkeskoler)	+
Antal elever	8.505

Anm.: Vi anvender en lineær sandsynlighedsmodel, hvor standardfejlene klyngekorrigeres på skoleniveau. Analyserne tager højde for forskelle i elevernes socioøkonomiske baggrund (se Bilag 1 for en detaljeret beskrivelse af hvilke). Statistisk signifikans angives ved *. * = $p < 0,05$, ** = $p < 0,01$, *** = $p < 0,001$. Standardfejl i parentes.

Kilde: VIVE – Det Nationale Forsknings- og Analysecenter for Velfærd.

4.3.2 Lærerne fremhæver, at store og mindre skoler kan noget forskelligt

Modsat machine learning-analysen samt den primære del af forskningslitteraturen mener lærerne ikke, at skolestørrelse har en særlig betydning for elevernes læring. Lærerne giver dog en række perspektiver på, hvordan skolestørrelse alligevel kan have en betydning for elevernes læring. Nogle lærere nævner, hvordan mindre skoler kan skabe et bedre sammenhold; at mindre skoler er med til at øge kendskabet mellem elever på tværs af årgange, men også mellem lærere og elever. Flere lærere har dog også den modsatte opfattelse, at større skoler typisk har flere ressourcer at disponere over, hvilket også betragtes som betydningsfuldt for

elevernes læring. En lærer nævner desuden, at specialisering, altså lærernes formelle uddannelse, er større på større skoler. Nogle lærere påpeger dog, at klassestørrelse i stedet har større betydning for elevernes læring end størrelsen på skolen.

4.4 Antallet af fagtimer

I dette afsnit analyserer vi betydningen af det samlede antal undervisningstimer, elever har i skolen. Det årlige minimumstimetal i 9. klasse er 930 klokketimer uden pauser (Børne- og Undervisningsministeriet, 2020). Vi har opdelt antallet af undervisningstimer i fire kvartiler. Klasser med det højeste antal undervisningstimer har mellem ca. 900 og 1.100 undervisningstimer, mens klasser med laveste antal undervisningstimer har mellem knap 220 og 780 undervisningstimer.²¹

Figur 4.1 viser, at karakteristikaet *'Forholdsvist få undervisningstimer (timetal: næstlaveste fjerdedel)'*, dvs. at elever, der har et forholdsvist lavt antal undervisningstimer i næstlaveste fjerdedel (781 til 870 fagtimer), korrelerer positivt med sandsynligheden for, at eleverne har høje faglige resultater. Sammenhængen er dog ikke statistisk sikker, og vi kan på baggrund af denne første analyse ikke sige noget særligt sikkert om betydningen af antallet af undervisningstimer. Litteraturgennemgangen finder overvejende positive effekter af flere undervisningstimer.

Vi har i litteratursøgningen alene inkluderet litteratur, der undersøger sammenhængen mellem flere undervisningstimer (fagtimer) og elevernes faglige resultater. Vi har udeladt andre tilgange til at øge undervisningstiden som fx såkaldte "out of school programs", der er turboforløb, som foregår uden for almindelig skoletid, sommerskoler, og "year-round" skoler, der erstatter sommerferien med kortere pauser i løbet af skoleåret.²²

Litteratursøgningen har kun givet et enkelt review, der undersøger sammenhængen mellem antallet af undervisningstimer og elevernes faglige resultater, hvori alle studierne er mere end 10 år gamle. Reviewet finder, at en forøgelse af skoletiden kan øge elevens faglige resultater (Patall et al., 2010). De fleste inkluderede studier i det pågældende review er dog baseret på svage designs, og der kan derfor sættes spørgsmålstegn ved resultaterne. Litteratursøgningen har derudover givet ni nyere enkeltstudier omhandlende sammenhængen mellem fagtimer og elevens faglige resultater (Andersen et al., 2016; Battistin & Meroni, 2016; Bingley et al., 2018; Cattaneo et al., 2017; Huebener, et al., 2017; Jensen, 2013; Jensen, et al., 2020; Lavy, 2015; Rivkin & Shiman, 2015). Studierne er overvejende naturlige eksperimenter af høj kvalitet. Disse enkeltstudier viser stort set alle en positiv effekt eller betydning af flere fagtimer og elevernes faglige resultater. Et enkelt studie er et RCT i dansk i 4. klasser (Andersen et al., 2016), mens de øvrige udnytter forskellige former for naturlige eksperimenter. Samlet set er der derfor god evidens for, at flere fagtimer har betydning for elevernes faglige resultater.

Studierne finder også, at der er forskellig betydning af antallet af fagtimer for forskellige elevgrupper. Generelt er der en tendens til, at flere fagtimer har betydning for de svageste elever, men Jensen et al. (2020) finder fx også, at antallet af fagtimer også har en lille betydning for de elever, hvis forældre har en videregående uddannelse, når der ses på resultater i prøverne i 9. klasse. Jensen et al. (2020) genfinder dog ikke dette resultat blandt elever i 6. klasse.

²¹ Det lave timetal på 220 timer skyldes, at ikke alle skoler angiver timetal for alle fag. Inddeling i kvartiler tager i nogen grad højde for denne form for unøjagtigheder i data.

²² Se 0 for de specifikke søgeord og søgestrategi.

4.4.1 Flere fagtimer har en lille betydning for elevernes faglige resultater

Ligesom litteraturen peger den statistiske robusthedstest også på, at flere fagtimer øger elevers faglige resultater (jf. Tabel 4.3). Vi anvender her en statistisk test, der er endnu stærkere end de to statistiske test, vi har brugt indtil videre (og som vi har beskrevet i Boks 3.4).

I analyserne anvender vi en model, som udnytter, at den enkelte elev har forskellige antal fagtimer i forskellige fag, og som kan knyttes til en faglig prøve i det enkelte fag (en såkaldt *within-pupil between-subject*-model). Metoden tester så at sige, hvorvidt forskelle i antallet af undervisningstimer mellem to fag har en statistisk sammenhæng med forskellen i elevens faglige resultater i de samme to fag. Modellen er stærk i den forstand, at eleven så at sige fungerer som "kontrolgruppe" for sig selv. På den måde fastholdes en lang række forhold, der kan have betydning for resultaterne. Det kan eksempelvis være socioøkonomiske forhold, elevens generelle færdighedsniveau eller generel opbakning fra hjemmet til skolearbejdet.

En sådan tilgang kræver generelt ret store datasæt for, at vi kan finde statistisk sikre resultater. Vi har derfor lavet denne analyse på alle 9. klasses elever i folkeskolen i årene 2016-2018 og ikke kun det datamateriale, som består af elever i 9. klasse, som også har svaret på spørgsmål om lærerens undervisningspraksis. Selvom vi finder en generel positiv betydning af flere fagtimer, er resultatet følsomt over for, hvilke fag der inkluderes i analysen.

Tabel 4.3 Betydningen af flere fagtimer for elevernes faglige resultater i 9. klasse. Afgangsår 2016-2018.

Sammenligner elevens timetal mellem fag	
<i>Eleverne får høje faglige resultater</i>	
Antal fagtimer	+***
Antal elever	102.860

Anm.: Vi anvender en within-pupil between-subject model, hvor standardfejlene klyngekorrigeres på skoleniveau. Resultaterne er fremkommet ved at sammenligne antallet af undervisningstimer i hvert enkelt fag for den samme elev. Alle analyser tager højde for forskelle i elevernes socioøkonomiske baggrund (se Bilag 1 for en detaljeret beskrivelse af hvilke). Statistisk signifikans angives ved *. * = $p < 0,05$, ** = $p < 0,01$, *** = $p < 0,001$. Standardfejl i parentes.

Kilde: VIVE – Det Nationale Forsknings- og Analysecenter for Velfærd.

Vi har i tidligere analyser kun set på dansk og matematik, hvor vi ikke finder en statistisk sammenhæng mellem elevernes faglige resultater og antallet af fagtimer (jf. Jensen et al., 2020). Men her hvor vi ser mere bredt på forskelle mellem flere fag, er der tegn på, at flere fagtimer har en betydning for elevernes faglige resultater. I praksis betyder resultaterne også, at i de fag, hvor eleverne har flest timer, har eleverne også de bedste resultater, når vi tager højde for mange andre forskelle mellem fag. Der er dog fortsat tale om, at antal fagtimer har en lille betydning for elevernes faglige præstationer.²³ Ligesom litteraturen siger vores analyse ikke noget om, hvad det optimale timetal er. At betydningen af flere fagtimer generelt er lille i eksisterende studier kan også hænge sammen med, at flere fagtimer ikke nødvendigvis fører til en 1:1-forøgelse af 'time on task' – altså den tid, at eleverne reelt set anvender på skolearbejdet. I analyserne i regi af folkeskolereformen finder vi fx, at lærerne generelt giver færre lektier for i årene efter reformen end før (Jensen, Arendt & Nielsen, 2018).

²³ Vi finder, at hvis det årlige timetal øges med 10 i faget, så fremmer det elevernes faglige præstationer med 0,1 standardafvigelse. Det svarer til en forbedring på ca. 0,3 karakterpoint.

4.4.2 Lærerne har forskellige holdninger til betydningen af antallet af undervisningstimer

Lærerne har ganske forskellige vurderinger og oplevelser af, hvor vigtigt antallet af undervisningstimer er for elevernes læring og faglige udvikling. Det understøtter ikke samlet set de kvantitative analyser.

De lærere, som vurderer, at timetallet er centralt, fortæller, at undervisningstimetallet kan gøre en forskel i de fag, hvor timetallet er lavt, fx geografi. Her fortæller lærerne fx, at det er meget svært at skabe gode relationer mellem lærer og elev, når man mødes så sjældent. Derudover noterer nogle af lærerne også, at det er svært at skabe entusiasme om et fag med meget få timer. Blandt denne gruppe af lærere fremføres ligeledes et argument om, at små justeringer i timetallet sikkert ikke gør den store forskel for elevernes faglige resultater, men at et for højt timetal går ud over de forberedelsestimer, som ellers skal være med til at sikre kvaliteten af undervisningstimen.

Andre lærere indskærper, at betydningen af timetallet skal ses i forhold til, hvornår timerne placeres (se også Nielsen, Kjer & Friis-Hansen, 2018). Et par lærere nævner, at timerne sidst på dagen aldrig er helt så effektive som timerne tidligere på dagen, hvilket vi eksemplificerer med dette citat:

Det kommer også an på effektiviteten af de timer, og hvor de egentlig ligger henne. Under skolereformen så synes jeg, at eleverne har rigtig lange dage. Og så, hvis de ligger fx fra 14.15-15.15, så er der ikke så meget mere krudt i dem, så det bliver ikke den mest effektive undervisning, der er der. Så jeg tænker, hvis de timer, de kunne ligge på et andet tidspunkt, og man egentlig havde færre timer, så tror jeg, det ville give meget mere, og de ville også være meget mere på og engagerede i den undervisning. Så jeg synes ikke, timeantallet er det vigtigste, men det er, hvor de er placeret, og hvor de ligger henne.

4.5 To voksne i undervisningen

I dette afsnit analyserer vi betydningen af, at der er 'mere end én voksen tilknyttet klassen'. Den eller de ekstra voksne behøver ikke nødvendigvis være formelt uddannede lærere, men kan eksempelvis være en pædagog eller pædagogmedhjælper uden formelle undervisningskompetencer.

Figur 4.2 viser, at der er 4 procentpoint lavere sandsynlighed for, at eleverne undgår at have lave faglige resultater, hvis der er 'mere end én voksen tilknyttet klassen' sammenlignet med hvis der kun er én voksen i klassen. Sammenhængen går mod vores forventning og kan være et signal om, at de klasser, hvor der tilknyttes flere voksne, oftest er klasser, hvor eleverne i forvejen ikke klarer sig særligt godt og derfor modtager ekstra støtte. Det er underbygget af, at i denne periode var det kun muligt for skolerne at omkonvertere timer fra den understøttende undervisning (UUV) til to voksne i fagtimer, hvis skolerne fik tilladelse hertil. De primære årsager for at få lov til at foretage denne omkonvertering var en særlig indsats over for elevernes trivsel eller læring (Epinion, 2019).

Vi har søgt efter litteratur, der både omhandler brugen af en undervisningsassistent eller en ekstra uddannet lærer (se Bilag 1 for alle søgeord og den anvendte søgestrategi). Litteraturen

på området er begrænset, og vi har identificeret fire enkeltstudier og et enkelt review (se Bilagstabel 2.9 for en samlet oversigt over studierne). De fremsøgte studier peger på, at en ekstra voksen i klassen øger elevers faglige resultater. Den ekstra voksne i klassen behøver altså ikke nødvendigvis være lærer. Den fremsøgte meta-analyse konkluderer, at en ekstra ikke-læreruddannet voksen generelt har en lille positiv effekt på elevers faglige resultater (Education Endowment Foundation, 2018b). Effekterne varierer dog. I de studier, hvor den ekstra voksne giver støtte til enkelte elever eller en mindre gruppe, er effekterne størst, mens der ikke er nævneværdige resultater at spore i de studier, hvor den ekstra voksne giver støtte til klassen som helhed. Et forsøg med 100 deltagende danske skoler finder, at både en ekstra voksen med og uden en læreruddannelse i klassen har en positiv effekt på elevers faglige resultater (Andersen et al., 2018). En evaluering fra Rambøll (2011) fra forsøg i 38 kommuner konkluderer også, at brugen af ekstra voksne i undervisningen kun har betydning for særligt udsatte elevers faglige udbytte, mens betydningen er mere begrænset for hele klassen.²⁴

4.5.1 Negativ, men ikke statistisk sikker betydning af to voksne i undervisningen

Den statistiske analyse peger på, at *'mere end én voksen tilknyttet klassen'* ikke har en statistisk sikker betydning for, at eleverne undgår at få lave faglige resultater. Samtidig er sammenhængen også modsat vores forventning og den eksisterende litteratur, idet der er en negativ sammenhæng mellem mere end én voksen, og at eleven undgår at få lave faglige resultater (jf. Tabel 4.4). Der er derfor noget, der tyder på, at vi ikke i tilstrækkelig grad fanger forskelle mellem de klasser, hvor der anvendes mere end én voksen, og de klasser, der ikke gør.

For dette karakteristika laver vi også en statistisk test, der er stærkere end de to statistiske test, vi overvejende bruger (beskrevet i Boks 3.4). Vi laver her samme type af analyse som i vores analyse af antal fagtimer, hvor vi sammenligner den enkelte elevs resultater i de fag, hvor der er mere end én voksen, med de fag, hvor der kun er én voksen tilknyttet. Analysen bygger på alle elever i 9. klasse, som har en karakter i et fag fra folkeskolens afgangsprøve.

Tabel 4.4 Betydningen af mindst to voksne tilknyttet klassen for elevernes faglige resultater i 9. klasse. Afgangsåret 2016-2018.

Sammenligner fagtimer med mere end én voksen vs én voksen	
<i>Eleverne undgår at få lave faglige resultater</i>	
Mere end én voksen tilknyttet klassen	-
Antal elever	102.860

Anm.: Vi anvender en within-pupil between-subject model, hvor standardfejlene klyngekorrigeres på skoleniveau. Alle analyser tager højde for forskelle i elevernes socioøkonomiske baggrund (se Bilag 1 for en detaljeret beskrivelse af hvilke). Statistisk signifikans angives ved *. * = $p < 0,05$, ** = $p < 0,01$, *** = $p < 0,001$. Standardfejl i parentes.

Kilde: VIVE – Det Nationale Forsknings- og Analysecenter for Velfærd.

4.5.2 Flere af lærerne mener, at en ekstra voksen tilknyttet undervisningen er mindre vigtigt

Lærerne har vidt forskellige meninger om, hvorvidt en ekstra voksen tilknyttet undervisningen har en betydning for elevernes læring. Det synes derfor at understøtte de manglende statistisk sikre fund i de statistiske analyser. Langt de fleste lærere betragter det som mindre vigtigt at

²⁴ Kvalitative data fra forsøget viser dog, at brugen af to voksne i undervisningen bidrager til et bedre miljø i klassen med færre konflikter og mere ro. Evalueringer af folkeskolereformen viser også, at klasser, hvor nogle UUV timer er konverteret til to voksne i undervisningen, har lidt bedre trivsel end de klasser, som ikke laver denne omkonvertering (Jensen et al., 2020).

have to voksne tilknyttet undervisningen, men nogle få vurderer det til at være en fordel for læringen. Lærerne definerer i høj grad to voksne som værende to lærere.

Lærerne påpeger både mere individuelle såvel som mere organisatoriske forhold, der udfordrer en lærerig praksis med to voksne. En del lærere fremhæver, at de synes, det er svært at afgive ansvaret for undervisningen. En lærer forklarer det sådan:

Jeg har ansvaret for, at samtlige af mine elever lærer det, de skal, og at de er klar til at gå til afgangsprøverne. Og hvis jeg har en anden voksen med, så har jeg pludselig ikke den føling med min undervisning, som jeg gerne vil have. Så er der lagt noget af ansvaret over på en anden, og det er jeg egentlig ikke så vild med.

Lærere påpeger således mere organisatoriske forhold. Flere lærere forklarer, det er udfordrende at skabe tid og rum til at mødes og koordinere og strukturere et givtigt forløb. I forlængelse heraf påpeger den gruppe lærere, at samarbejdet netop er betydningsfuldt for, at den ekstra voksne giver fagligt mening. Lærerne tilkendegiver dog i mere eller mindre samlet flok, at en ekstra voksen kan give mening, når det handler om at udvikle det sociale, særligt i de yngre klasser og på mellemtrinnet.

Samlet set nævner langt de fleste lærere, at to voksne i undervisningen er langt mere meningsgivende i de mindre klasser, mens eleverne i udskolingen for det meste er mere selvkørende, hvorfor behovet umiddelbart ikke er til stede her. Der er dog enkelte lærere, som betoner, at hvis elevgrundlaget er tilstrækkeligt heterogent, kan det være en god idé med en ekstra voksen, hvis differentiering skal give mening.

4.6 Relationer mellem lærer og elev

I de kvalitative interview er lærerne blevet præsenteret for en lang række karakteristika, som de skulle prioritere. Disse karakteristika har dels været den liste af variabler, som machine learning-tilgangen har udvalgt samt nogle ekstra karakteristika udvalgt ud fra vores bruttoliste af variabler (jf. Mikkelsen et al., 2021). Særligt lærer-elevrelationer er ét af de karakteristika, som machine learning-tilgangen *ikke* har fremhævet, men som næsten alle de adspurgte lærere har fremhævet som det måske *vigtigste* karakteristika ved lærerne og deres undervisning for elevernes faglige udvikling.²⁵ Vi beskriver derfor også kort dette karakteristika her.

Lærerne forbinder overordnet en god lærer-elev-relation med det, at læreren anerkender, ser og hører eleverne. Nogle lærere forklarer, at det handler om at kunne forstå og agere på forskellige elevers behov og situation, mens andre forklarer, at det er grundpillen for undervisningen og elevernes læring:

Jeg tror, at elever i sidste ende bare vil mærke, at man vil dem. At man er interesseret i, at de klarer sig godt. Og hvis jeg fortæller mine elever, at det, at de klarer sig godt, og at de oplever succeser i undervisningen, er rigtig vigtigt for mig, og at jeg nok skal hjælpe dem med den del, så længe de også tager ansvar for deres del, så oplever jeg, at jeg når længere, end hvis jeg træder ind i en undervisningssituation og bare skriver mine mål op, og hvad dagens program er, og hvad vi skal nå.

²⁵ Der kan være flere grunde til, at machine learning-tilgangen ikke har 'udvalgt' lærer-elevrelationer. En kan være af data-mæssige grunde, hvor en stor andel af eleverne har gode relationer til deres lærere uanset fagligt niveau.

Min relation til mine elever er det vigtigste for, at jeg kan lykkes med min undervisning, synes jeg.

Flere lærere forklarer i forlængelse heraf, at en dårlig relation er en stopklods for læring. Lærerne giver mange perspektiver på, hvordan gode relationer skabes. Nogle lærere fremhæver vigtigheden af sprog: at lærerne taler til eleverne ligeværdigt og med anerkendelse i stemmen. Andre betoner vigtigheden af at handle med respekt og opnå tillid, så eleverne også tør gå til lærerne med forhold, som ikke er faglige. Andre lærere taler igen om at skabe relationer via humor og nærvær, men en sidste gruppe betoner – lidt mere diffust – at det handler om at give noget af sig selv, hvilket også kan rumme de førnævnte forhold.

Betydningen af lærernes relationer til eleverne har været debatteret de sidste 15 år, og en del litteratur understøtter sammenhængen mellem lærer-elevrelationer og elevernes læring og trivsel (for Danmark, se fx Klinge, 2017; Nielsen & Laursen, 2020). Tidligere analyser af folkeskolereformen peger også på, at lærernes evne til at skabe gode relationer til eleverne har en positiv betydning for elevernes faglige resultater i både 6. og 9. klasse. Samme analyse finder også, at gode relationer også fremmer elevernes engagement og deltagelse i undervisningen (Nielsen et al., 2020).

Litteratur

- Ahn, S. & Choi, J. (2004). Teachers' subject matter knowledge as a teacher qualification: A Synthesis of the quantitative literature on students' mathematics achievement. Presented at the American Educational Research Association, San Diego, April, 2004.
- Andersen, S. C., Beuchert, L., Nielsen, H. S. & Thomsen, M. T. (2018). The effect of teacher's aides in the classroom: evidence from a randomized trial. *Journal of the European Economic Association*, 18(1), 469-505.
- Andersen, S.C., Humlum, M.K. & Nandrup, A.B. (2016). Increasing Instruction Time in School Does Increase Learning. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 113(27), 7481-7484.
- Bailey, R., Pearce, G., Winstanley, C., Sutherland, M., Smith, C., Stack, N. & Dickenson, M. (2008). *A systematic review of interventions aimed at improving the educational achievement of pupils identified as gifted and talented*. London. EPPI-Centre, Social Science Research Unit, Institute of Education, University of London.
- Battistin, E. & Meroni, E. C. (2016). Should we increase instruction time in low achieving schools? Evidence from Southern Italy. *Economics of Education Review*, 55, 39-56.
- Bingley, P., Heinesen, E., Krassel, K.F. & Kristensen, N. (2019). *The Timing of Instruction Time: Accumulated Hours, Timing and Pupil Achievement*, IZA Discussion Paper. Bonn: IZA – Institute of Labor Economics.
- Bru, E. (2009). Academic outcomes in school classes with markedly disruptive pupils. *Social Psychology Education*, 12, 461-479.
- Børne- og Undervisningsministeriet (2020). *Timetal*. <https://www.uvm.dk/folkeskolen/fag-timetal-og-overgange/timetal> [Sidst opdateret: 12. november 2020].
- Cattaneo, M.A., Oggenfuss, C. & Wolter, S.C. (2017). The more, the better? The impact of instructional time on student performance. *Education Economics*, 5(1), 433-445.
- Chetty R., Friedman, J.N. & Rockoff, J.E. (2014). Measuring the Impacts of Teachers II: Teacher Value-Added and Student Outcomes in Adulthood. *American Economic Review*, 104(9), 2633-2679.
- Clark, J. (2012). Using diamond ranking as visual cues to engage young people in the research process. *Qualitative Research Journal*, 12(2), 222-237.
- Deunk, M., Doolaard, S., Smale-Jacobse, A. & Bosker, R.J. (2015). *Differentiation within and across classrooms: A systematic review of studies into the cognitive effects of differentiation practices*. Groningen: Rijksuniversiteit Groningen.
- Dietrichson, J., Bøg, M., Filges, T. & Jørgensen, A.-M.K. (2015): *Skolerettede indsatser for elever med svag socioøkonomisk baggrund. En systematisk forskningskortlægning og syntese*. København: SFI – Det Nationale Forskningscenter for Velfærd.

- Dublin City University (2007). *The Educational Impact of the Size of Primary Schools: A Literature Review*. Dublin: Dublin City University School of Education Studies, Commissioned by Educate Together.
- Education Endowment Foundation (2018a). *Feedback*, Evidence Summaries, Updated: 28th September 2018, <https://educationendowmentfoundation.org.uk/evidence-summaries/teaching-learning-toolkit/feedback/>.
- Education Endowment Foundation (2018b). *Teaching Assistants*, Evidence Summaries, Updated: 13th November 2018, <https://educationendowmentfoundation.org.uk/evidence-summaries/teaching-learning-toolkit/teaching-assistants/>.
- Epinion (2020a). *Analyse af karakteristika ved højt- og lavtpræsterende skoler*. København: Epinion.
- Epinion (2020b). *Evaluering af rammeforsøg med fleksibel tilrettelæggelse af skoledagen*. København: Epinion.
- Epinion (2019). *Kortlægning af skoledagens længde*. København: Epinion.
- Gensowski, M., Landersø, R., Bleses, D., Dale, P., Højen, A. & Justice, L. (2020). Public and parental investments and children's skill formation. Study paper nr. 155. København: Rockwooldfonden.
- Gerber, C., Mans-Kemp, N. & Schlechter, A. (2013). Investigating the moderating effect of student engagement on academic performance. *Acta Academica*, 45(4), 256-274.
- Gershenson, S. & Langbein, L. (2015). The Effect of Primary School Size on Academic Achievement. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 37(1), 135S-155S.
- Graham, S., Hebert, M. & Harris, K.R. (2015). Formative Assessment and Writing: A Meta-Analysis. *The Elementary School Journal*, 115(4), 523-547.
- Hanushek, E. (2020). Education production functions, s. 161-170 i: Bradley, S.C. & Green, C. (Eds.) *The Economics of Education – a comprehensive overview*. 2. ed. London: Academic Press.
- Hattie, J. (2009). *Visible Learning: a synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. 1. ed. London: Routledge.
- Huebener, M., Kuger, S. & Marcus, J. (2017). Increased instruction hours and widening gap in student performance. *Labour Economics*, 47, 15-34.
- Jensen, V.M., Bjørnholt, B., Mikkelsen, M.F., Nielsen, C.P. & Ladekjær, E. (2020). *Den længere og mere varierede skoledag – en analyse af reformens elementer*. København: VIVE – Det Nationale Forsknings- og Analysecenter for Velfærd.
- Jensen, V.M., Arendt, K.S, Nielsen, C.P., (2018). *Lektiehjælp og faglig fordybelse. En beskrivelse af reformelementet fra skoleledernes, lærernes, forældrenes og elevernes perspektiv*. København: VIVE – Det Nationale Forsknings- og Analysecenter for Velfærd.
- Jensen, V.M. (2013). Working longer makes students stronger? The effects of ninth grade classroom hours on ninth grade student performance. *Educational Research*, 55(2), 180-194.

- Kingston, N. & Nash, B. (2011). Formative Assessment: A Meta-Analysis and a Call for Research. *Educational Measurement: Issues and Practice*, 30(4), 28-37.
- Klinge, L. (2017). *Lærereens relationskompetence: Kendetegn, betingelser og perspektiver*. København: Dafolo.
- Kristensen, N. & Skov, P.R. (2019). *Betydningen af kompetencedækning og læreruddannelsesbaggrund*. København: VIVE – Det Nationale Forsknings- og Analysecenter for Velfærd.
- Lavy, V. (2015). Do Differences in Schools' Instruction Time Explain International Achievement Gaps? Evidence from Developed and Developing Countries. *The Economic Journal*, 125(588), F397-F424.
- Lee, J. (2014). The Relationship Between Student Engagement and Academic Performance: Is It a Myth or Reality? *The Journal of Educational Research*, 107, 177-185.
- Lei, H. & Cui, Y. (2018). Relationships between student engagement and academic achievement: A meta-analysis. *Social Behavior and Personality*, 46(3), 517-528.
- Leithwood, K. & Jantzi, D. (2009). A Review of Empirical Evidence about School Size Effects: A Policy Perspective. *Review of Educational Research*, 79(1), 464–490.
- Mejding, J. (2004). *PISA 2003 – Danske unge i en international sammenligning*. 1. udg. København: Danmarks Pædagogiske Universitets Forlag.
- Metzler, J. & Woessmann, L. (2012). The impact of teacher subject knowledge on student achievement: Evidence from within-teacher within-student variation. *Journal of Development Economics*, 99, 486-496.
- Mikkelsen, M.F. (2013). Lærernes baggrund: kompetencer, køn og erfaring, s. 207-221 i: Winter, S.C. & Nielsen, V.L. (Red.), *Lærere, undervisning og elevresultater i folkeskolen*. København: SFI – Det Nationale Forskningscenter for Velfærd.
- Mikkelsen, M., Sørensen, M.L., Sivertsen, H.H. & Jensen, V.M. (2021). *Machine Learning & data: Teknisk bilag til rapporten om karakteristika ved højtpresterende lærere*. København: VIVE – Det Nationale Forsknings- og Analysecenter for Velfærd.
- Murayama, K., Pekrun, R. & vom Hofe, R. (2013). Predicting Long-Term Growth in Students' Mathematics Achievement: The Unique Contributions of Motivation and Cognitive Strategies. *Child Development*, 84(4), 1475-1490.
- Møller, M.S. & Eriksen, L.H. (2010). *Konsekvenser af en ændret skolestruktur*. Århus: KREVI – Det Kommunale og Regionale Evalueringsinstitut.
- Nielsen, A.M. & Laursen, P.F. (2020). Relationskompetence fra læreruddannelse til praksis: – en longitudinel undersøgelse. *Psyke & Logos*, 41(1), 195-214.
- Nielsen, C., Jensen, V.M., Kjer, M.G. & Arendt, K.S. (2020). *Elevernes læring, trivsel og oplevelser af undervisningen i folkeskolen, En evaluering af udviklingen i reformårene 2014-2018*. København: VIVE – Det Nationale Forsknings- og Analysecenter for Velfærd.
- Nielsen, C.P., Kjer, M.G. & Friis-Hansen, M. (2018), *De yngste elevers hverdag i folkeskolen: En kvalitativ undersøgelse i folkeskolereformens tredje år*. København: VIVE – Det Nationale Forsknings- og Analysecenter for Velfærd.

- Newman, M., Garrett, Z., Elbourne, D., Bradley, S., Noden, P., Taylor, J. & West, A. (2006). Does secondary school size make a difference? A systematic review. *Educational Research Review*, 1(1), 41-60.
- OECD (2019). PISA 2018 Results (Volume III): What School Life Means for Students' Lives. Paris: OECD Publishing.
- Patall, E.A., Cooper, H. & Allen, A.B. (2010). Extending the School Day or School Year: A Systematic Review of Research (1985-2009). *Review of Educational Research*, 80(3), 401-436.
- Podolsky, A., Kini, T. & Darking-Hammond, L. (2019). Does teaching experience increase teacher effectiveness? A review of US research. *Journal of Professional Capital and Community*, 4(4), 286-308.
- Puzio, K., Colby, G.T. & Algeo-Nichols, D. (2020). Differentiated Literacy Instruction: Boondoggle or Best Practice? *Review of Educational Research*, 90(4), 459–498.
- Qu, Y. & Becer, B.J. (2003). Does Traditional Teacher Certification Imply Quality? A Meta-Analysis. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, Chicago, IL, April 21-25, 2003.
- Rambøll (2011). Evaluering af undervisningsassistentordningen. København: Rambøll.
- Rangvid, B.S. (2016): *Student Engagement in Inclusive Classrooms*. Working Paper 03:16. København: SFI – Det Nationale Forskningscenter for Velfærd.
- Rivkin, S.G., Hanushek E.A., & Kain, J.F. (2005). Teachers, schools, and academic achievement. *Econometrica*, 73(2), 417-458.
- Rivkin, S.G. & Schiman, J.C. (2015). Instruction Time, Classroom Quality, and Academic Achievement. *The Economic Journal*, 125, F425–F448.
- Rodger, S., Murray, H.G. & Cummings, A.L. (2007). Effects of teacher clarity and student anxiety on student outcomes. *Teaching in Higher Education*, 12(1), 91-104.
- Shield, B. & Dockrell, J. (2008). The effects of environmental and classroom noise on the academic performance of primary school children. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 123(1), 133-44.
- Slate, J.R. & Jones, C.H. (2005). Effects of School Size: A Review of the Literature with Recommendations. *Essays in Education*, 13, 1-22.
- Smale-Jacobse, A.E., Meijer, A., Helms-Lorenz, M., & Maulana, R. (2019). Differentiated Instruction in Secondary Education: A Systematic Review of Research Evidence. *Frontiers in Psychology*, Nov 22;10:2366, 1-23.
- Sortkær, B. (2013). *Larm og læring: Klasserumsklimaets betydning for elevers læring*. CSER Working Paper No. 0010. Aarhus: Centre for Strategic Educational Research, DPU, Aarhus University.

- Steenbergen-Hu, S., Makel, M.C. & Olszewski-Kubilius, P. (2016). What One Hundred Years of Research Says About the Effects of Ability Grouping and Acceleration on K–12 Students' Academic Achievement: Findings of Two Second-Order Meta-Analyses. *Review of Educational Research*, 86(4), 849-899.
- Swart, E., Nielsen, T.M.J. & Sikkeman-de Jong, M.T. (2019). Supporting learning from text: A meta-analysis on the timing and content of effective feedback. *Educational Research Review*, 28, 1002963, 1-23.
- Titsworth, S. & Goodboy, A.K. (2015). Two Meta-analyses exploring the Relationship between Teacher Clarity and Student Learning. *Communication Education*, 64(4), 1-34.
- Toste, J.R., Didion, L., Peng, P., Filderman, M J. & McClelland, M. (2020). A Meta-Analytic Review of the Relations Between Motivation and Reading Achievement for K–12 Students. *Review of Educational Research*, 90(3), 420-456.
- Undervisningsministeriet (UVM). (2014). Ro og klasseledelse i folkeskolen – rapport fra ekspertgruppen om ro og klasseledelse. København: Undervisningsministeriet.
- Werblow, J. & Duesbery, L. (2009). The Impact of High School Size on Math Achievement and Dropout Rate. *The High School Journal, University of North Carolina Press*, 92(3), 14-23.
- Willingham, W.W., Pollack, J.M. & Lewis, C. (2002). Grades and Test Scores: Accounting for Observed Differences. *Journal of Educational Measurement*, 39(1), 1-37.
- Winter, S.C. & Nielsen, V.L. (2013). *Lærere, undervisning og elevresultater i folkeskolen*. København: SFI – Det Nationale Forskningscenter for Velfærd.
- Wittrup, J. (2011). *Folkeskolens faglige kvalitet*. Aarhus: KREVI – Det Kommunale og Regionale Evalueringsinstitut.

Bilag 1 Analysetilgang

Dette kapitel redegør for de data og metoder, som anvendes i rapporten. Vi anvender et kombinationsdesign af kvalitative og kvantitative metoder for at identificere og teste, hvilke karakteristika der har betydning for elevernes faglige resultater. Vi anvender machine learning i den indledende analyse til at identificere, hvilke lærer karakteristika og rammevilkår for lærerne der korrelerer med elevernes faglige resultater. Dernæst anvender vi tre forskellige robusthedstjek til at validere den liste af karakteristika, som machine learning-tilgangen har udvalgt.

Machine learning

Machine learning-tilgangen anvendes til at finde frem til den model, som bedst kan forklare elevernes faglige resultater, mens vi anvender SHAP-værdier til at finde frem til de karakteristika, som har den største forklaringskraft i modellen.

Vi har på forhånd udvalgt tre forskellige machine learning-modeller, som vi sammenligner i forhold til, hvor gode de er til at forudsige eller forklare elevernes faglige niveau. De tre modeller holdes samtidig op imod vores benchmark-model. Det vil sige 'den typiske' model, man kunne anvende i lignende analyser uden brug af machine learning, som i dette tilfælde er den logistiske regressionsmodel. Med disse fire modeller betragter vi tre overordnede hovedområder af lærer- og skolekarakteristika, samtidig med at vi kontrollerer for en bred vifte af elevkarakteristika og familiebaggrund:

- Karakteristika relateret til lærernes undervisningspraksis
- Karakteristika relateret til rammebetingelser
- Karakteristika om lærernes baggrund.

Sammenligningen af de tre machine learning-tilgange viser, at med det valgte datagrundlag er Gradient boosting-modellen bedst til at forklare elevernes faglige resultater. Machine learning-analyserne viser dog også, at der reelt set ikke er statistisk forskel på, hvor godt denne model 'præsterer' i forhold til vores benchmark model.

Ved hjælp af SHAP-værdier beregnes de enkelte karakteristikas "vigtighed" i forhold til at forklare elevernes faglige resultater, når der samtidig tages højde for alle de andre lærer karakteristika, elevernes sociale baggrund samt elevernes tidligere faglige resultater i de nationale test. Det er denne liste af karakteristika, som vi i rapporten tester i forhold til tre forskellige robusthedstest (jf. Boks 2.1). For mere om machine learning-tilgangen henvises til rapportens tekniske bilag (Mikkelsen et al., 2021).

Litteraturgennemgang

Vi anvender først en litteraturgennemgang som robusthedstest. For hvert af de identificerede karakteristika afsøges den eksisterende litteratur med hensyn til, hvor meget evidens der er for de enkelte karakteristika. Litteraturgennemgangen i denne undersøgelse kan hverken betegnes som et review eller en fuldstændig systematisk gennemgang af litteraturen.

Litteratursøgningens grundlag

Da vi ikke laver et systematisk litteraturreview, har vi ikke afgrænset, hvilke studier der skal medtages ud fra strenge inklusions- og eksklusionskriterier. Vi har i stedet lavet en række prioriteringer i forhold til, hvilke studier, vi medtager, og få direkte inklusions- og eksklusionskriterier.

For det første prioriteres meta-analyser eller lignende reviews for at give litteraturgennemgangen mest mulig tyngde. Det vil sige forskningsopsamlinger, som på et bredt materiale tester eller validerer, hvorvidt de enkelte lærer karakteristika har betydning for elevernes faglige resultater. Vi har dog også inkluderet enkeltstudier i de tilfælde, hvor vi har fremfundet en begrænset mængde meta-analyser eller litteraturoversigter.

For det andet har vi prioriteret studier fra Danmark eller andre nordiske lande, der er sammenlignelige med Danmark. Vi har dog ikke ekskluderet studier fra andre lande, da disse også kan bidrage med relevant viden.

For det tredje har vi lavet indholdsmæssige inklusions- og eksklusionskriterier. Vi har inkluderet studier, der omhandler det enkelte karakteristika og betydningen af dette på elevernes faglige resultater. Studier, der undersøger betydningen på andre udfald, som fx elevernes trivsel eller adfærd, ekskluderes. Mange af de karakteristika, vi søger efter litteratur om, kan defineres på flere måder. I søgningen efter litteratur har vi inkluderet studier, der definerer det enkelte karakteristika på en måde, der ligger så tæt op ad vores egen definition som muligt. Når vi fx undersøger, hvad litteraturen indikerer om ro/uro i klassen, ekskluderer vi studier, der omhandler larm, der stammer fra fx lufthavne, da ro/uro i klassen ud fra vores definition handler om den uro, der kommer fra klassen selv.

Vi har prioriteret nyere studier og har ekskluderet studier af ældre dato. Og vi har søgt efter studier på dansk eller engelsk.

De valgte prioriteter fremgår nedenfor i boksen.

Prioritering af litteratur

- Meta-analyser eller lignende litteraturreviews
- Studier fra Danmark eller andre nordiske lande
- Udfaldsmålet skal være faglige resultater
- Studierne skal have omtrent samme definition af det pågældende karakteristika, som vi har
- Nyere studier
- Studier på dansk eller engelsk.

Litteratursøgningens forløb

Litteratursøgningen indeholdt to overordnede faser. Formålet med faserne er på en overskuelig måde at identificere relevante studier, der kan bidrage med den ønskede viden og samtidigt ekskludere irrelevante studier.

Fase 1: Screening af potentielt relevante studier

I den første fase har vi screenet en liste af udvalgte kilder på uddannelsesområdet. Vi har overvejende anvendt følgende hjemmesider og faglige tidsskrifter til gennemsøgningen af forskningslitteraturen:

- Education Endowment Foundation
- Campbell Systematic Review
- Review of Educational Research
- Educational Research Review
- Journal of Teacher Education.

Søgeordene har vi bestemt ud fra vores viden om de forskellige karakteristika fra tidligere undersøgelser, samt hvilke ord vi kan se anvendes om de forskellige karakteristika i forskningslitteraturen. Bilagstabel 1.1 er en oversigt over, hvilke ord vi for hver gruppe af karakteristika har søgt på.

Bilagstabel 1.1 Søgeord

Gruppe af karakteristika	Dansk	Engelsk
Elevenengagement og spændende og praksisnær undervisning	Elevenengagement, motivation, spændende undervisning	Student engagement, student motivation, interesting instruction, exciting instruction
Tydighed og klare mål med undervisningen	Tydighed i undervisningen	Teacher clarity, clear instructions, instruction clarity
Undervisningsdifferentiering	Undervisningsdifferentiering, differentiering af undervisningen	Educational adjustment, adapting the curriculum, differentiated instruction
Ro i klassen	Ro i klassen, uro i klassen, klasserumsledelse, forstyrrende elever	Classroom management, disruptive behavior management, disruptive behavior, disruptive behavior management
Feedback	Feedback	Feedback
Lærerens uddannelse, kompetencer og erfaring	Lærers uddannelsesniveau, lærerens kompetencer, undervisningskompetencer, lærerens erfaring	Teacher educational level, teacher competences, teacher's experience
Skolestørrelse	Skolestørrelse, elevtal	School size
Antallet af fagtimer	Højere timetal, flere undervisningstimer	Increased instruction hours, increased school hours
Mere end én voksen tilknyttet klassen	Undervisningsassistent, støtteassistent, flere voksne i klassen, to-lærerundervisning	Teaching assistant, classroom assistant, support assistant, adult support, co-teaching

Anm.: Tabellen viser, hvilke søgeord, som vi har anvendt i litteratursøgningen.

Kilde: VIVE – Det Nationale Forsknings- og Analysecenter for Velfærd.

På dansk har vi for hvert karakteristika også søgt på elevers faglige præstationer, akademiske resultater, faglige resultater, faglige præstationer og på engelsk student academic performance, academic performance, academic achievement.

Fase 2: Udvælgelse af studier gennem vurdering af studiernes relevans

Efter den indledende screeningsfase er de fremsøgte studier blevet gennemgået mere nært, og det besluttes, om det enkelte studie skal medtages i litteraturgennemgangen ud fra vores

prioriteter og inklusions- og eksklusionskriterier. Alle de studier, vi vurderer som værende relevante, opstilles i oversigtstabeller for hver gruppe af karakteristika med oplysninger om bl.a., hvilket slags studie, det er (litteraturreview eller enkeltstudie), hvilken analysetilgang der anvendes i studiet (meta-analyse, oversigt, RCT, naturligt eksperiment eller regressionsanalyser), hvilke land(e), studiet er baseret på og målgruppen i studiet. Oversigtstabellerne har det formål at gøre det overskueligt for læseren at se, hvad der karakteriserer de enkelte studier, og om studierne understøtter de statistiske resultater.

Statistiske robusthedstest

Klassens vurdering af undervisningsmiljøet

Vi foretager to supplerende statistiske analyser, hvor vi fx ser på, hvorvidt ro i undervisningen har betydning for elevernes faglige resultater. Her udnytter vi, at eleverne svarer på spørgsmål om dansk- eller matematikundervisningen, og at vi derfor kan se på, hvorvidt elevernes oplevelse af undervisningen har betydning for de faglige resultater i de to fag. Vi er umiddelbart ikke interesseret i den enkelte elevs vurdering af fx ro i undervisningen. Vi er i højere grad interesseret i klassens vurdering af, hvorvidt der er ro. For hver klasse udregner vi derfor andelen af elever, der fx oplever høj grad af ro i undervisningen. Andelen, der oplever ro, er derefter vores forklarende variabel. For alle klasser har vi både oplevelsen af ro i danskundervisningen og oplevelsen af ro i matematikundervisningen, og vi beregner derfor andelen for de to fag hver for sig. Da svar på spørgsmål om dansk og matematik er tilfældigt fordelt, har det ikke nogen betydning for resultaterne, hvem af eleverne som svarer for dansk, og hvem der svarer for matematik.

Skole-fixed effekt og skole-klassetrin-fixed effekt analysemodeller

For på bedst mulig vis at give et udtryk for sammenhængen mellem afhængige og uafhængige variable er det ofte nødvendigt at kontrollere for en række forhold, som vi ved, kan have indflydelse på sammenhængen mellem to variable. Nogle af disse ting kan vi observere i data, fx elevernes køn, alder mv. Andre forhold kan vi ikke observere i data, men vi kan antage, at disse ikke ændrer sig over tid og i stedet kontrollere for hvert enkelt skole og klassetrin (skole-fixed effekt og skole-klasse-fixed effekt). Håbet er, at vi på den måde kontrollerer for flest mulige ikke-observerbare forhold, der knytter sig til skolen og de enkelte klasser over tid, og som alle elever kan forventes at være "udsat for" på samme måde. Det kan bl.a. handle om skolens geografiske placering, ressourcer eller socioøkonomiske sammensætning, arbejdsmiljø eller ledelsesstil.

Skole-fixed-effekt tager højde for forskelle mellem skoler og anvender forskelle i elevernes oplevelse af ro i hhv. dansk- og matematiktimerne henover de tre 9. klasses årgange til at beregne sammenhængen mellem ro i undervisningen og elevernes faglige præstationer.

Skole-klasse-fixed effekt ser på sammenhængen mellem fx ro i undervisningen og elevernes faglige resultater inden for skoler og klassetrin, dvs. *blandt klassekammerater*. Denne tilgang får endvidere stærkere styrke, når vi anvender det forhold, at eleverne inden for klassen er randomiseret i forhold til at svare på spørgsmål vedrørende dansk- eller matematiktimerne og den undervisning, som lærerne i disse fag tilbyder. Dette giver os mulighed for at sammenligne elevernes vurderinger af henholdsvis deres dansk- og matematiklærers forskellige tilgange til undervisningen blandt elever i præcis den samme klasse.

Kvalitativ analyse

Formålet med den kvalitative analyse er for det *første* at undersøge, om de identificerede karakteristika i den kvantitative analyse vækker genklang hos de interviewede lærerne, et såkaldt 'sanity check'. For det *andet* skal analysen bidrage til at skabe en dybere og mere nuanceret forståelse af, hvorfor de fundne karakteristika betragtes som centrale for at styrke elevernes faglige udvikling og resultater.

Materialet bag den kvalitative undersøgelse er dog relativt beskedent, og derfor må resultaterne også tages med et forbehold. Omvendt har vi også valgt et kvalitativt design, hvor de udvalgte skoler klarer sig ret forskelligt. Derfor mener vi også, at de beskrivelser, vurderinger, opfattelser og problemstillinger, der kommer frem i de forskellige interview, kan genfindes i mere eller mindre samme form på andre skoler. Vi argumenterer dermed for, at de kvalitative interview giver indsigt i mere almene temaer og processer i relation til undervisningspraksis.

Udvælgelse af skoler

Skolerne i den kvalitative del af undersøgelsen udvælges på baggrund af skolernes løfteevne (UVM.dk).²⁶ Vi har tilfældigt udvalgt og taget kontakt til ni skoler med en positiv løfteevne og ni skoler med en negativ løfteevne blandt den liste af skoler, hvor enten den positive eller negative løfteevne er statistisk signifikant.

Vi har her udvalgt skoler ud fra en tilnærmelsesvis maximum variation logik. Det vil sige, at skolerne systematisk er udvalgt med henblik på at repræsentere en så stor variation med hensyn til faglige resultater som muligt. Den analytiske logik er, at vi sigter mod størst mulig indsigt i brugen af samt vurderingen på de forskellige karakteristika betinget af forskellige skoler, lærere etc.

Vi har kontaktet skolerne først på mail og dernæst med telefonisk opfølgning, og ud af de i alt 18 kontaktede skoler har 7 takket ja til at deltage og efterfølgende stillet 1 eller 2 dansk- og matematiklærere til rådighed for interview fra udskoling.

De deltagende lærere

Vi har overvejende interviewet én dansklærer og én matematiklærer i udskoling fra hver af de deltagende skoler. En enkelt skole har stillet med én lærer, som både er dansk- og matematiklærer. Vi rekrutterer kun lærere, der underviser i udskoling, eftersom undersøgelsen fokuserer på de faglige resultater.

De deltagende lærere har alt imellem få års erfaring som lærer op til mere end 30 års erfaring som lærer (jf. Bilagstabel 1.2).

²⁶ Løfteevne (også betegnet undervisningseffekten) er et mål for, hvor meget de enkelte skoler i stand til at gøre eleverne i afgangsklasserne fagligt dygtigere sammenlignet med, hvad man kunne forvente i forhold til deres forældres baggrund. Vi anvender her Børne- og Undervisningsministeriets egne beregninger for den 3-årige løfteevne. Det vil sige, hvor beregningen foretages ud fra de sidste 3 års faglige resultater i 9. klasse.

Bilagstabel 1.2 Oplysninger om de involverede lærere

Skole	Linjefag	Erfaring
Skole A	Lærer A: Dansk	Et par års erfaring som lærer
	Lærer B: Matematik	19 års erfaring som lærer
Skole B	Lærer C: Dansk	11 års erfaring som lærer
	Lærer D: Matematik	16 års erfaring som lærer
Skole C	Lærer E: Dansk	18 års erfaring som lærer
	Lærer F: Matematik	Mere end 30 års erfaring som lærer.
Skole D	Lærer G: Dansk og matematik	Et par års erfaring som lærer
Skole E	Lærer H: Matematik	16 års erfaring som lærer
	Lærer I: Dansk	6 års erfaring som lærer
Skole F	Lærer J: Dansk	8 års erfaring som lærer
	Lærer K: Matematik	8 års erfaring som lærer
Skole G	Lærer L: Dansk	Mere end 30 års erfaring som lærer
	Lærer M: Matematik	Mere end 30 års erfaring som lærer

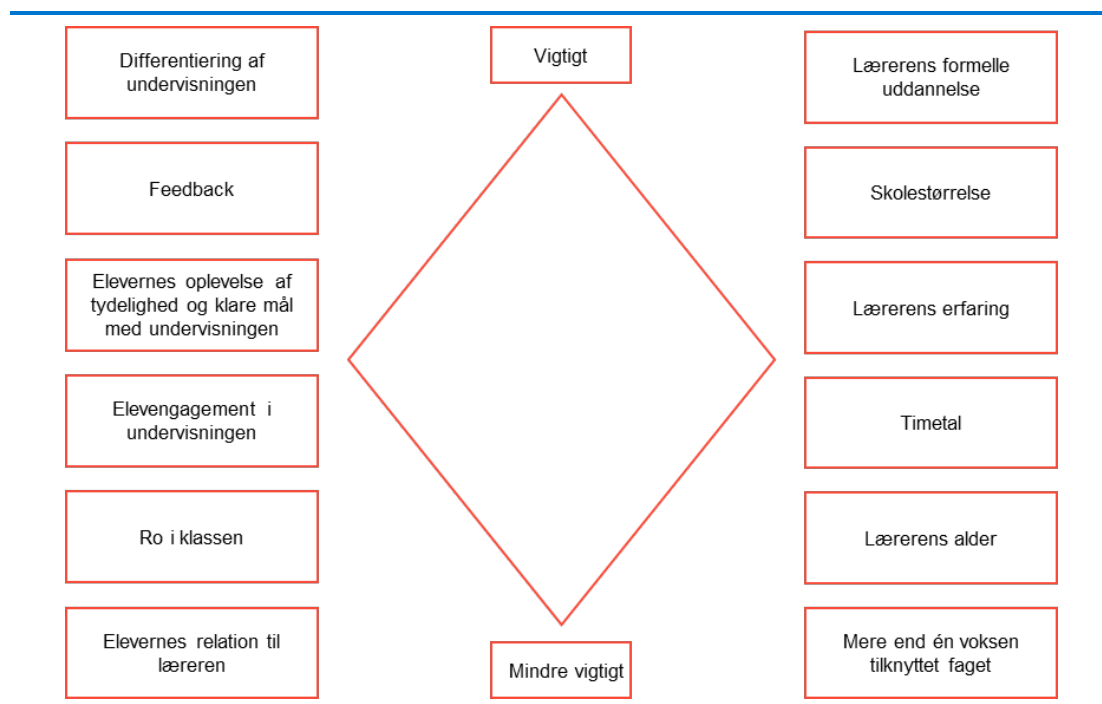
Kilde: VIVE – Det Nationale Forsknings- og Analysecenter for Velfærd.

Dataindsamling og interviewoplysninger

Dataindsamlingen er foregået i uge 40-42 i 2020. Samtlige interviews er afholdt via SKYPE/ZOOM.

Vi anvender Diamant-metoden (Clark, 2012), da denne tilgang er hensigtsmæssig til at bidrage til en mere nuanceret forståelse af de udvalgte karakteristikks væsentlighed for elevernes faglige udvikling. Diamantmetoden er illustreret i Bilagsfigur 1.1.

Bilagsfigur 1.1 Diamant-modellen



Kilde: VIVE – Det Nationale Forsknings- og Analysecenter for Velfærd.

Kernen i Diamant-metoden er at give lærerne mulighed for at værdisætte vigtigheden af den enkelte karakteristika i forhold til de øvrige karakteristika. Diamant-metoden er en rudeformet fir-kant, hvorpå lærerne placerer de udvalgte karakteristika. Den øverste spids symboliserer, hvad der er "meget vigtigt" for lærerne, mens den nederste spids symboliserer, hvad der er "mindre vigtigt". Formålet er således at facilitere en proces, hvor den enkelte lærer rangerer og reflekterer over de forskellige karakteristika, uden det kræver en særlig indblanding fra interviewererne.

De udvalgte karakteristika er dels de karakteristika, som machine learning-metoden har udvalgt, dels nogle øvrige karakteristika fra bruttolisten (jf. tabel 3.1, Mikkelsen et al., 2021). Til interviewet har vi således også karakteristika, som ikke har haft særlig betydning i den kvantitative analyse, således vi også laver et sanity-check på den måde. Ikke desto mindre er det relevant at understrege, at lærernes vurdering vil være *relativ* i forhold til en på forhånd givent liste af karakteristika.

Intervieweren indtager derudover en mere passiv rolle, men sikrer – på baggrund af en struktureret interviewguide – at alle valg på diamanten begrundes. Spørgsmålene skal altså sikre, at lærerne løbende forklarer, hvorfor de enkelte karakteristika rangeres, som de gør, samt hvorfor det er sådan. Alle interview optages, og der skrives efterfølgende et struktureret referat.

Analyseløbet

Vi har samlet det kvalitative data i et display, som sammenfatter et koncentrat af det kvalitative empiriske materiale. Det giver således et overblik over de typiske holdninger og vurderinger på tværs af de lavt- og højtpræsterende skoler. Det skal således afspejles i de kvantitative analysers resultater. Det er dog af hensyn til de interviewede ikke præsenteret i analysen.

Derudover anvender vi løbende citater, som skal betragtes som individuelt oplevede holdninger og vurderinger, men er udvalgt, fordi de repræsenterer det typiske omkring undervisningskarakteristika. Det skal tilsammen give en både bredere, men også dybere indsigt og forståelse for de karakteristika, der understøtter undervisningens kvalitet.

Bilag 2 Litteraturgennemgang

Bilagstabel 2.1 Litteratur, der undersøger sammenhængen mellem elevengagement eller elevmotivation og akademisk præstation

Studie	Omhandler	Pos/neg	Review	Analyse-tilgang	Antal studier	Lande	Klassetrin eller alder på eleverne
Toste et al. (2020)	Motivation	+	Review	Meta-analyse	132	US, DE, GB, CA og NO, et al.	0.-12. klasse
Lei & Cui (2018)	Engagement	+	Review	Meta-analyse	69	CN, KP, PH og SG	1.-12. klasse
Rangvid (2016)	Engagement	+	Enkeltstudie	Regression	1	DK	5.-9. klasse
Lee (2014)	Engagement	+	Enkeltstudie	Regression	1	US	15 år
Gerber et al. (2013)	Engagement	+	Enkeltstudie	Regression	1	ZA	Universitet
Murayama et al. (2013)	Motivation	+	Enkeltstudie	Regression	1	DE	5.-10. klasse
Willingham et al. (2002)	Engagement	+	Enkeltstudie	Regression	1	US	12. klasse

Kilde: VIVE – Det Nationale Forsknings- og Analysecenter for Velfærd.

Bilagstabel 2.2 Litteratur, der omhandler sammenhængen mellem tydelighed i undervisningen og elevers akademiske præstation

Studie	Omhandler	Pos/neg	Review	Analysetilgang	Antal studier	Lande	Klassetrin eller alder på eleverne
Titsworth et al. (2015)	Tydelighed	+	Review	To meta-analyse	144 effekter / 46 studier		8.-12. klasse & universitet
Rodger et al. (2007)	Tydelighed	+	Enkeltstudie	LAB-RCT ^{a)}	1	CA	18-48 år

Anm.: Et blankt felt betyder, at det ikke har været muligt at finde oplysningen.

Note: ^{a)} Laboratorieeksperiment.

Kilde: VIVE – Det Nationale Forsknings- og Analysecenter for Velfærd.

Bilagstabel 2.3 Litteratur, der undersøger sammenhængen mellem undervisningsdifferentiering og elevers faglige resultater

Studie	Omhandler	Pos/neg	Review	Analysetilgang	Antal studier	Lande	Klassetrin eller alder på eleverne
Puzio et al. (2020)	Differentieret læse- og skriveundervisning	+	Review	Oversigt og meta-analyse	18		Folkeskole
Smale-Jacobse et al. (2019)	Differentieret undervisning	+	Review	Oversigt	12	EU, US TW og Afrika	11-12 år og frem
Deunk et al. (2015)	Niveauinddeling	+/- ^{a)}	Review	Oversigt	26	US, AU, GB og NL	2-16 år
Steenbergen-Hu et al. (2016)	Niveauinddeling	+	Review	Meta-analyse	13		1.-12. klasse
Bailey et al. (2008)	Skræddersyet læring og differentiering	+	Review	Oversigt	15	US, AU, IL og NZ	5-16 år (begavede elever)

Anm.: Et blankt felt betyder at det ikke har været muligt at finde oplysningen.

Note: ^{a)} Studiet finder både negative og positive effekter.

Kilde: VIVE – Det Nationale Forsknings- og Analysecenter for Velfærd.

Bilagstabel 2.4 Litteratur, der undersøger betydningen af ro i klassen eller klasserumsledelse for elevers faglige resultater

Studie	Omhandler	Pos /neg	Review	Analysetilgang	Antal studier	Lande	Klassetrin eller alder på eleverne
Nielsen et al. (2020)	Ro i klassen	+	Enkeltstudie	Regression	1	DK	9. klasse
OECD (2019)	Uro i klassen	-	Enkeltstudie	Regression	1	Alle OECD lande	15-16-årige
Sortkær (2013)	Uro i klassen	-	Enkeltstudie	Regression	1	DK	15-årige
Bru (2009)	Forstyrrende elever + ro til at lære	n.a.	Enkeltstudier	Regression	2	NO	11 år og op-efter
Shield & Dockrell (2008)	Uro i klassen	-	Enkeltstudie	Regression	1	GB	7- og 11-årige
Mejding (2004)	Uro i klassen	-	Enkeltstudie	Regression	1	DK	15-årige

Anm.: Et blankt felt betyder, at det ikke har været muligt at finde oplysningen.

Kilde: VIVE – Det Nationale Forsknings- og Analysecenter for Velfærd.

Bilagstabel 2.5 Litteratur, der undersøger sammenhængen mellem feedback og elevers akademisk præstation

Studie	Omhandler	Pos /neg	Review	Analysetilgang	Antal studier	Lande	Klassetrin eller alder på eleverne
Swart et al. (2019)	Feedback	+	Review	Meta-analyse	60	US, DE, ES, TW, CA, IR, GB	Folkeskoleelever til universitetsstuderende
Education Endowment Foundation (2018a)	Feedback	+	Review	Meta-analyse	7		
Dietrichson et al. (2015)	Feedback og progressionsmonitorering	+	Review	Meta-analyse	4	US	Elever i folkeskolealderen
Graham et al. (2015)	Formativ evaluering	+	Review	Meta-analyse	34		1.-8. klasse
Kingston & Nash (2011)	Formativ evaluering	+	Review	Meta-analyse	13		1.-12. klasse
Hattie (2009)	Feedback fra elev til lærer og fra lærer til elev	+	Review	Meta-analyse	23		

Anm.: Et blankt felt betyder, at det ikke har været muligt at finde oplysningen.

Kilde: VIVE – Det Nationale Forsknings- og Analysecenter for Velfærd.

Bilagstabel 2.6 Litteratur, der undersøger betydningen af læreres uddannelse, kompetencer og erfaring på elevers akademisk præstation

Studie	Omhandler	Pos /neg	Review	Analysetilgang	Antal studier	Lande	Klassetrin eller alder på eleverne
Kristensen & Skov (2019)	Formel uddannelse/ formelle kompetencer	+/ n.a.	Enkeltstudie	Regression	1	DK	4., 6., 8. og 9. klasse
Podolsky et al. (2019)	Erfaring	+	Review	Regression	30	US	Folkeskolen
Metzler og Wössmann (2012)	Linjefagskompetence	+	Enkeltstudie	Regression	1	PE	6. klasse
Mikkelsen (2013)	Formelle kompetencer	n.a.	Enkeltstudie	Regression	1	DK	9. klasse
Mikkelsen (2013)	Læreruddannelse (vs. meritlærer)	-	Enkeltstudie	Regression	1	DK	9. klasse
Mikkelsen (2013)	Erfaring	+	Enkeltstudie	Regression	1	DK	9. klasse
Hattie (2009)	Formel uddannelse	+	Review	Meta-analyse	56	Vestlige lande	
Hattie (2009)	Linjefagskompetence	+	Review	Meta-analyse	94	Vestlige lande	
Rivkin et al. (2005)	Erfaring	n.a.	Enkeltstudie	Regression	1	US	3.-7. klasse
Ahn & Choi (2004)	Linjefagskompetence	+	Review	Oversigt	27		Folkeskolen
Qu & Becker (2003)	Formel uddannelse	+	Review	Meta-analyse	24	US	Børnehaveklassen til 12. klasse

Anm.: Et blankt felt betyder, at det ikke har været muligt at finde oplysningen.

Kilde: VIVE – Det Nationale Forsknings- og Analysecenter for Velfærd.

Bilagstabel 2.7 Litteratur, der undersøger sammenhængen mellem skolens størrelse og elevernes faglige resultater

Studie	Omhandler	Pos/neg	Review	Analysetilgang	Antal studier	Lande	Klassetrin eller alder på eleverne
Epinion (2020a)	Skolestørrelse	+	Enkeltstudie	Regression	1	DK	Folkeskolen
Gershenson & Langbein (2015)	Skolestørrelse	n.a.	Enkeltstudie	Regression	1	US	4. og 5. klasse
Wittrup (2011)	Skolestørrelse	-	Enkeltstudie	Regression	1	DK	9. klasse
Møller & Eriksen (2010)	Skolestørrelse	+	Review	Oversigt	7	DK	Folkeskolen
Hattie (2009)	Skolestørrelse	+	Review	Meta-analyse	22		
Leithwood & Jantzi (2009)	Skolestørrelse	-	Review	Oversigt	57	US, CA, GB, NZ, AU, NO, IL og NL	Folkeskolen
Werblow & Duesbery (2009)	Skolestørrelse	U	Enkeltstudie	Regression	1	US	Gymnasiet
Dublin City University (2007)	Skolestørrelse	-	Review	Oversigt		US, GB, IE og EU	Folkeskolen
Newman et al. (2006)	Skolestørrelse	U	Review	Oversigt	31	US, CA, GB, FI og AU	11-16 år
Slate & Jones (2005)	Skolestørrelse	U	Review	Oversigt			

Anm.: Blankt felt betyder, at der ikke er oplysninger om den pågældende information. U betyder, at der findes et ikke lineært forhold.

Kilde: VIVE – Det Nationale Forsknings- og Analysecenter for Velfærd

Bilagstabel 2.8 Litteratur, der undersøger betydningen af antallet af undervisningstimer på elevernes faglige resultater

Studie	Omhandler	Pos/neg	Review eller enkeltstudie	Analysetilgang	Antal studier	Land e	Klassetrin eller alder på eleverne
Jensen, et al. (2020)	Undervisningstimer	n.a.	Enkeltstudie	Naturligt eksperiment	1	DK	9. klasse
Bingley et al. (2018)	Samlet timetal 1-9 kl.	+	Enkeltstudie	Naturligt eksperiment	1	DK	9. klasse
Cattaneo et al. (2017)	Undervisningstimer	+	Enkeltstudie	Regressionsanalyser	1	CH	15 årige
Huebener, et al. (2017)	Undervisningstimer	+	Enkeltstudie	Naturligt eksperiment	1	DE	9. klasse
Andersen et al. (2016)	Undervisningstimer	+	Enkeltstudie	RCT	1	DK	4. klasse
Battistin & Meroni (2016)	Undervisningstimer	+/- ^{a)}	Enkeltstudie	Naturligt eksperiment	1	IT	1.-6. klasse
Lavy (2015)	Undervisningstimer	+	Enkeltstudie	Naturligt eksperiment	1	57 lande	15-årige
Rivkin & Shiman (2015)	Undervisningstimer	+	Enkeltstudie	Naturligt eksperiment	1	72 lande	15-årige
Jensen (2013)	Undervisningstimer	+	Enkeltstudie	Naturligt eksperiment	1	DK	9. klasse

Studie	Omhandler	Pos/neg	Review eller enkeltstudie	Analysetilgang	Antal studier	Land e	Klassetrin eller alder på eleverne
Patall et al. (2010)	Udvidet skoletid	+	Review	Regressioner	15	US og CA	Børnehave-klasse til 12. klasse

Anm.: ^{a)} Positiv effekt på gennemsnitlige resultater i matematik, men ikke i sprog.

Kilde: VIVE – Det Nationale Forsknings- og Analysecenter for Velfærd.

Bilagstabel 2.9 Litteratur, der undersøger betydningen af, at der er mere end én voksen tilknyttet undervisningen på elevernes faglige resultater

Studie	Omhandler	Pos /neg	Review	Analysetilgang	Antal studier	Lande	Klassetrin eller alder på eleverne
Epinion (2020b)	To-lærer undervisning	n.a.	Enkeltstudie	Naturligt eksperiment	1	DK	0.-9. klasse
Jensen et al. (2020)	To voksne mod færre UUV timer	n.a.	Enkeltstudie	Naturligt eksperiment	1	DK	6. og 9. klasse
Andersen et al. (2018)	Undervisningsassistent og to-lærer undervisning	+	Enkeltstudie	RCT	1	DK	6. klasse
Education Endowment Foundation (2018b)	Undervisningsassistent	+	Review	Meta-analyse	15	Vestlige lande	
Rambøll (2011)	Undervisningsassistent ^{a)}	+	Enkeltstudie	Regressionsanalyser	1	DK	Folkeskolen

Anm.: Blankt felt betyder, at der ikke er oplysninger om den pågældende information.

Note: ^{a)} Udfaldsmålet i dette studie er elevernes egne vurderinger af deres faglige udbytte.

Kilde: VIVE – Det Nationale Forsknings- og Analysecenter for Velfærd.

Bilag 3 Interviewguide

Interviewguide – kvalitative interview med lærere

Indledning <p>Først vil jeg gerne takke for, at du vil deltage i interviewet.</p> <p>Vi kommer fra VIVE – Det Nationale Forsknings- og Analysecenter for Velfærd.</p> Formålet med undersøgelsen <p>Vi er i gang med at lave en undersøgelse af, hvad der karakteriserer lærere, som løfter elevernes faglige niveau.</p> <p>Som en del af undersøgelsen har vi – via en masse statistiske undersøgelser – fundet en række karakteristika ved lærere (og skoler), som har betydning for elevernes faglige udvikling.</p> <p>Men én ting er statistik, en anden ting er jeres tanker, vurderinger og forklaringer på, hvilken betydning disse karakteristika har for elevernes faglige udvikling og resultater. Tager statistikken fejl, eller rammer den i jeres øjne plet?</p> <p>Når nu vi har analyseret alle resultaterne, så offentliggør vi det hele i en rapport, som vil være tilgængelig på VIVEs hjemmeside (i slutningen af året?). Måske du vil være interesseret i, vi sender den videre til dig?</p> Optagelse og datasikkerhed <p>Vi vil gerne have lov til at optage interviewet, så vi har mulighed for at efterbehandle det. Både til rapporten, men muligvis også til senere forskningsbrug. Alle oplysninger vil blive anonymiseret og behandlet fortroligt – dine udtalelser vil altså ikke kunne føres tilbage til dig. Optagelsen vil udelukkende blive brugt til denne undersøgelse, og lydfilen vil blive opbevaret på et sikkert drev og slettet, når undersøgelsen er færdig. Er det i orden med dig, at vi optager?</p> <p>Har du spørgsmål, inden vi går i gang?</p>	
Intro	Vil du starte med at præsentere dig selv ganske kort: navn, skole, linjefag, uddannelse og erfaring?
Diamant-model	<p><i>Jeg vil starte med at introducere denne diamant. Pointen med diamanten er, at du skal placere de forskellige karakteristika afhængig af, hvor vigtige de er for elevernes læring.</i></p> <p><i>Hvis du fx vurderer, at skolens størrelse er vigtig, placeres den i toppen af diamanten. Hvis du vurderer, den er mindre vigtig, placerer du den i bunden.</i></p> <p><i>Fordi vi ikke har mulighed for at foretage interviewet fysisk, prøver vi at lave øvelsen via skærmdeling, hvor du fortæller os, hvor på diamanten, du vil placere tekstboksen, hvorefter vi placerer den. De</i></p>

	<p><i>karakteristika, vi vil bede dig om at tage stilling til, relaterer sig til lærerens undervisningspraksis, baggrund og rammebetingelser.</i></p> <p>De 12 karakteristika ser du ved diamantens side:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Elevernes oplevelse af tydelighed og klare mål med undervisningen 2. Differentiering af undervisningen 3. Feedback 4. Lærerens erfaring 5. Elevengagement i undervisningen 6. Ro i klassen 7. Mere end én voksen tilknyttet faget 8. Lærerens alder 9. Lærerens formelle uddannelse 10. Skolestørrelse 11. Timetal 12. Elevernes relation til læreren <p>Du kan lige få lidt tid til at summe lidt over dem. Når du har tænkt lidt, kan vi begynde at flytte rundt på dem, indtil du har den – for dig – ”rigtige” kombination.</p> <p>Til at spørgsmål stille disse spørgsmål:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hvorfor placerer du den der? - Hvorfor tror du, det er sådan? - Kan du give et eksempel på, hvorfor det er vigtigt? - Hvad udfordrer det i din daglige hverdag?
<p>Afrunding</p>	<p>Så har vi været dem alle sammen igennem. Har du andet, du vil tilføje, som jeg ikke har spurgt ind til?</p> <p>1000 tak, fordi du ville være med.</p>

VIDEVELFÆRD

DET NATIONALE FORSKNINGS-
OG ANALYSECENTER FOR VELFÆRD