

Hva sier nyere norske undersøkelser om

- Lærers kompetanse på matematikkvansker
- Kartlegging av elever i matematikkvansker

Anja Glad Von Zernichow

VEILEDER

Olav Kristian Gunnarson Dovland

Universitetet i Agder, 2023

Fakultet for teknologi og realfag

Institutt for matematiske fag

Master

Forord

Denne masteroppgaven markerer avslutningen på tre intense og lærerike år på masterstudiet ved Universitetet i Agder. Arbeidet med denne oppgaven har vært utfordrende og lærerikt. Jeg har opplevd fornyet glede over å ha tid til å jobbe skikkelig med noe. Samtidig har det vært et kappløp med tiden de siste månedene. Jeg skulle ønske jeg hadde mer tid til å lese 'litt til'. Matematikkvansker er et meget omfattende emne og jeg har mange ganger hatt opplevelsen av at det alltid er noe mer å finne ut av. Hvilket har gitt meg utfordringer med å klare å stoppe å lese i tide.

Nå er oppgaven levert og skuldrene kan senkes. Jeg vil takke min veileder Olav Dovland for hjelp og klokskap i prosessen med å finne retning på denne studien og for støtte og konstruktive tilbakemeldinger.

I tillegg ønsker jeg å takke Tove for kritiske spørsmål og et godt overblikk, Bente for gjennomlesning og gode innspill, og min kjære mor for korrekturlesning. Til slutt vil jeg takke mine tålmodige sønner og mann for å ha gitt meg tid og rom til å skrive og for å heie på meg.

Anja Glad Von Zernichow

Kristiansand, mai 2023

Sammendrag

Ifølge ny læreplan LK20 skal matematikk blant annet forberede elevene på et arbeidsliv i utvikling ved å gi dem kompetanse i problemløsning og utforsking. Begrepet kompetanse er blitt fornyet i LK20, og kan defineres som evnen man har til å løse oppgaver og mestre utfordringer i ulike situasjoner. Ifølge Kunnskapsdepartementet kan det i årene som kommer bli mangel på nok og rett kompetanse og det vil bli behov for mer kontinuerlig kompetanseutvikling. Personer som har lite utdanning og lav kompetanse vil ifølge Utdanningsdirektoratet stå dårligere rustet til å takle dette. OECD slår fast at ca. 20 % av norske elevene er dårlig forberedt til et arbeidsliv og videre utdanning, og Utdanningsdirektoratet anslår at 20 % av elevene har en eller annen form for matematikkvanske. Formålet med oppgaven er å undersøke hva nyere norske undersøkelser sier om 1) *lærers kompetanse på matematikkvansker* og 2) *kartlegging av elever i matematikkvansker*.

Denne studien er gjennomført som en systematiske litteraturstudie. Funn inkluderer både kvalitativt og kvantitativt datamateriale og omfatter respons fra 166 lærere som underviser på 1. – 10. trinn over hele Norge. Funn viser at lærerne har ulikt syn på hva matematikkvansker er, og at de er usikre på begrepet matematikkvansker. De synes det er vanskelig å definere hva som er sentrale kjennetegn på matematikkvansker. Dette understøttes av eksisterende forskning som viser et komplekst sammensatt bilde rundt matematikkvansker. Begreps- og terminologibruk på området er omfattende og lite homogent. Funn avdekker også at lærerne opplever ikke å ha tilstrekkelig kompetanse på matematikkvansker. Lærernes kompetanse på matematikkvansker er i stor grad et resultat av egen erfaring og praksis. Når det gjelder kartlegging av elever i matematikkvansker viser funn at lærerne ikke har tilstrekkelig kompetanse på hverken kartlegging av matematikkvansker eller kompetanse på kartleggingsverktøy. Funn viser at lærernes kompetanse på kartlegging av matematikkvansker er et resultat av egen yrkespraksis. Årsaken til lærernes manglende kompetanse innenfor matematikkvansker og kartlegging av slike vansker kan tilskrives det faktum at lærerne har fått lite eller ingen kompetanse gjennom utdanningen sin. Som en konsekvens av dette har lærerne fått begrenset eller ingen opplæring i hvordan de skal håndtere matematikkvansker.

Videre avdekker funn at det eksisterer store nasjonale forskjeller når det kommer til praksis rundt kartlegging av elever i matematikkvansker. Enkelte lærere og skoler kartlegger alle elevene, mens andre ikke utfører noen form for kartlegging. I tillegg indikerer lærerne at kartleggingsprosessen av og til er ufullstendig på grunn av begrensede ressurser til å følge opp kartleggingen. En stor svakhet ved diagnostisering av matematikkvansker i Norge er mangel på klare retningslinjer. Ifølge Utdanningsdirektoratet sier opplæringsloven ikke hvor konkret PP-tjenesten skal være i sin utredning. Det er uklart hvem som har den nødvendige faglige kompetansen til å utrede og stille korrekte diagnoser. Dette har medført ulik praksis. Det er uheldig. Ulik praksis påvirker hvordan lærere og skoler forholder seg til kartlegging og utredningsprosedyrer av matematikkvansker.

Nye spørsmål oppstår. Videre forskning er nødvendig.

Nøkkelord: matematikkvansker, lærers kompetanse på matematikkvansker, kartlegging matematikkvansker, kompetanse.

Abstract

According to the new curriculum LK20, mathematics should, among other things, prepare students for a changing working life by providing them with competence in problem-solving and exploration. The concept of competence has been recently renewed in LK20 and is defined as the ability to solve tasks and overcome challenges in various situations. According to the Ministry of Education and Research, there may be a shortage of sufficient and appropriate competence in the years to come, and there will be a need for more continuous competence development. Individuals with limited education and low competence may, according to the Norwegian Directorate for Education and Training, be less well equipped to manage this. The OECD states that about 20% of Norwegian pupils are poorly prepared for working life and further education, and the Norwegian Directorate for Education and Training estimates that 20% of the Norwegian pupils have some form of mathematics difficulties. The purpose of this study is to investigate recent research regarding 1) teacher competence in mathematics difficulties and 2) mapping and assessment procedures of students with mathematics difficulties. ‘

This study was conducted as a systematic literature review. Findings include both qualitative and quantitative data and involve responses from 166 teachers throughout Norway who teach at all levels, ranging from grades 1 to 10. The findings show that teachers have different views on what mathematics difficulties are, and they are uncertain about the term *mathematics difficulties*. They struggle to define the key characteristics of mathematics difficulties. This is supported by existing research on the field, showing a complex picture regarding mathematics difficulties. Terminology and concept usage in this area are extensive and not very homogeneous. The findings also reveal that teachers feel they lack sufficient competence in addressing mathematics difficulties partly due to the limited or lack of education they received in this area. Teachers' competence in mathematics difficulties is largely a result of their own experience and practice. In terms of identifying students with mathematics difficulties, the study reveals that teachers face challenges in both identification and the use of assessment tools. Teachers' competence in recognizing mathematics difficulties is primarily derived from their own professional experiences, as they have

received none or not sufficient education in this area. Therefore, teachers have received limited or no training on how to handle mathematics difficulties.

Furthermore, the findings reveal that there are significant national differences when it comes to the practice of mapping procedures for students with mathematics difficulties. Some teachers and schools map all students, while others do not carry out any form of mapping. In addition, teachers indicate that the mapping process is sometimes incomplete due to limited resources to follow up on the mapping. A major weakness in diagnosing mathematics difficulties in Norway is the lack of clear guidelines. According to the Norwegian Directorate for Education and Training, the Education Act does not specify how concrete the PPT (Pedagogical-Psychological service) should be in its assessment. It is unclear who has the necessary professional competence to assess and diagnose mathematics difficulties correctly. This has led to different practices, which affect how teachers and schools relate to mapping and assessment procedures for mathematics difficulties.

New questions arise, and further research is necessary.

Key words: mathematical difficulties, teacher competence in mathematical difficulties, mapping and assessment procedures of students with mathematical difficulties, competence.

Innhold

Forord	2
Sammendrag	4
Abstract	6
1 Innledning.....	12
1.1 Formål og prosess.....	12
1.2 Forsknings spørsmål	14
1.3 Begrunnelse for studien	15
1.4 Mulige konsekvenser av lav matematikkunnskap.....	18
1.4.1 Jobb og arbeidsliv	18
1.4.2 Kompetanse, læring og utvikling.....	19
1.4.3 Utdanningsutgifter og ressursbruk.....	24
1.4.4 Individ-perspektiv	27
1.5 Begrepsavklaring med mer.....	30
1.5.1. Matematikkvansker.....	30
1.5.2 Kartlegging.....	31
1.5.3 Aspekter i matematikkvansker	31
1.5.4 Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen	31
1.5.5 Sitater og uttrykk	32
1.5.6 Søkemotor	32
1.5.7 Lærere	32
1.6 Avgrensninger.....	32
1.7 Oppbygning og struktur.....	33
2 Teori.....	36
2.1 Læring	36
2.2 Matematikkundervisning	39
2.3 Matematematisk kompetanse	39
2.3.1 Kilpatrics modell	39
2.3.2 Niss' modell	40
2.4 Matematikkvansker.....	42
2.4.1 Overordnede forklaringer på matematikkvansker	43
2.4.2 Definisjon på matematikkvansker	45
2.4.3 Årsaker til matematikkvansker.....	47
2.4.4 Kjennetegn på matematikkvansker.....	49
2.4.5 Diagnoser i matematikkvansker	51
2.4.6 Perspektiver og forståelse	53

2.4.7	Kompetanse på matematikkvansker	55
2.5	Kartlegging og diagnostisering av matematikkvansker	55
2.5.1	Kartleggingsansvar	57
2.5.2	Kartleggingsverktøy	58
2.5.3	Retningslinjer og praksis	59
3	Metode	66
3.1	Teoretisk forankring av litteraturstudie	67
3.1.1	Tradisjonell litteraturstudie (narrativ)	70
3.1.2	Systematisk litteraturstudie	70
3.1.3	Scoping review- tilnærming (samfunnsrelatert)	72
3.2	Teoretisk forankring av litteratursøk	73
3.3	Inkluderings- og ekskluderingskriterier	77
3.4	Metode litteratursøk	78
3.4.1	Søkemotorer	78
3.4.2	Søkeord	80
3.5	Prisma flytdiagram	83
3.6	Forskningskvalitet	85
3.6.1	Validitet, reliabilitet og troverdighet	85
3.6.2	Generaliserbarhet	86
3.6.3	Forskningsetiske vurderinger	87
4	Resultat	90
4.1	Resultat av litteratursøk	90
4.1.1	Aspekt 1. Lærers kompetanse på matematikkvansker.	92
4.1.2	Aspekt 2. Kartlegging av elever i matematikkvansker	97
4.1.3	Aspekt 3. Undervisning av elever i matematikkvansker.	101
4.1.4	Aspekt 4. Elevens selv-efficacy i matematikkvansker.	108
4.1.5	Aspekt 5. Pedagogiske og didaktiske tiltak ved matematikkvansker.	110
4.2	Inkludert datamateriale	112
4.2.1	Matrise over inkludert datamateriale	113
4.3	Funn	116
4.3.1	Lærers kompetanse på matematikkvansker	116
4.3.2	Kartlegging av elever	121
5	Oppsummering og refleksjon	126
5.1	Lærers kompetanse på matematikkvansker	126
5.2	Kartlegging av elever i matematikkvansker	127
5.3	Forsknings spørsmål	131

5.4 Egenvurdering av studien.....	132
6 Implikasjoner og videre forskning	134
6.1 Lærers kompetanse på matematikkvansker	134
6.2 Kartlegging av elever i matematikkvansker	134
6.3 Videre forskning	136
7 Referanser	138

*Vi bør lete etter det som er,
ikke etter det vi mener burde være.*

ALBERT EINSTEIN (1879 – 1955)

1 Innledning

I dette kapittelet introduseres studien min. Jeg vil starte med formål og bakgrunn for studien samt begrunne behovet for en slik litteraturstudie. Videre vil jeg redegjøre for begreper jeg bruker. Kapittelet avsluttes med oppgavens struktur.

1.1 Formål og prosess

Ifølge Justus J. Randolphs guide til å skrive en litteraturstudie av høy kvalitet (Randolph, 2009, s. 1-2), slås det fast at en litteraturstudie bør starte med en diskusjon av formålet med studien. Inspirasjonen til oppgaven har utgangspunkt i opplevelser og erfaringer jeg har gjort meg som lærer. Jeg arbeider på en videregående skole. Det er en stor skole med ca. 1500 elever på dagtid. Hvert eneste år treffer jeg nye elever som sliter i matematikk. Noen opplever matematikk som et ork, de synes faget er uinteressant, irrelevant, kjedelig og de opplever å ha lite læringsutbytte i matematikktimene. Noen har blitt utredet og fått tilrettelegging, andre har gått 'under radaren' og ikke blitt fanget opp av hverken lærer eller systemet. For enkelte av elevene er det en sannhet at de ikke får til matematikk og det kan av og til være vanskelig å få innpass i deres 'matematikkverden'. Det er rett og slett trist å oppleve resignasjonen hos enkelte av elevene.

Utgangspunktet for problemstilling i denne masteroppgaven er å undersøke hva forskning sier om hva som kan hjelpe elever i matematikkvansker. Jeg stilte meg spørsmål som: Hva virker for elever i matematikkvansker? Ifølge Lunde (Lunde, 2010, s. 133) vet vi forbausende lite om det. Andre spørsmål jeg stilte meg var: For bedre å kunne hjelpe elever i matematikkvansker, er det noen aspekter som i større grad enn andre påvirker i positiv retning? Hvis vi skulle sette opp en topp 5-liste over hva vi vet virker for å hjelpe elever i matematikkvansker, hvordan ville den ha sett ut?

Jeg startet med å gjøre et søk på *matematikkvansker*. Preliminære litteratursøk etter aspekter rundt hva som kan hjelpe for elever i matematikkvansker hadde utgangspunkt i både norsk og internasjonal forskning. Selv om denne studien avgrenses til å se på den norske skolen, støttet jeg meg til utenlandsk forskning da jeg søkte etter mulige aspekter som kan ha effekt på elever i matematikkvansker. Det antas at det som har positiv innvirkning på elever i matematikkvansker i utenlandske skoler også har positiv innvirkning på elever i den norske skolen. På norsk søkte jeg med ord og setninger som *matematikkvanske**, *hva virker for elever i matematikkvansker*, *matematikkvansker i skolen*, *hvilke tiltak virker for elever i matematikkvansker*, *hva sier forskning virker for elever i matematikkvansker* osv. På engelsk ble det søkt med ord som *low*, *affecting* og *factors* kombinert med *math disorder*, *math difficulty* eller *math disability*. Andre søkeord som ble brukt var *math difficulties and math teaching* og *factors affecting children's math difficulties*. I internasjonal faglitteratur la jeg merke til at det ble brukt ulike begrep som *mathematical learning disabilities (MLD)*, *mathematical difficulties*, *mathematical disabilities*, *arithmetic* og *dyscalculia*.

Jeg brukte forskjellige søkemotorer, skummet abstract fra artikler, bøker og avhandlinger med følgende spørsmål i bakhodet: Hva sier nyere forskning om elever i matematikkvansker - hva virker? Hva er nærliggende å tro har positiv effekt på elever i matematikkvansker? Nøkkelord som gikk igjen var: opplæring, utredning, kartlegging, undervisning, forebygging, tilrettelegging, lærers kompetanse, selvoppfatning, tiltak, intervensjon og strategier. Fra disse nøkkelordene valgte jeg meg ut følgende aspekter

1. Lærers kompetanse på matematikkvansker
2. Kartlegging av elever i matematikkvansker
3. Undervisning av elever i matematikkvansker
4. Selv-efficacy hos elever i matematikkvansker
5. Pedagogiske og didaktiske tiltak som settes inn ved matematikkvansker

Listen ovenfor er ikke sortert på relevans, ei heller er den uttømmende for aspekter som påvirker elever i matematikkvansker. Det er viktig å påpeke at disse fem ikke nødvendigvis er de viktigste eller eneste aspektene som påvirker denne elevgruppen.

En presisering av punkt 5: Pedagogikk gir en teoretisk forståelse av læring. Det handler om å forstå læring og utvikling. Didaktikk handler om det praktiske rundt organisering og strukturering av undervisningen. Pedagogiske tiltak handler om hvordan vi forstår elevens læring og utvikling, mens didaktiske tiltak handler om hvordan vi tilrettelegger og tilpasser undervisningen. Jeg skiller mellom punkt 3 og 5 slik: Punkt 3 gjelder undervisning som faller inn under opplæringsloven kapittel 1, § 1-3, tilrettelegging av undervisningen. Punkt 5 gjelder undervisning som faller inn under opplæringsloven kapittel 5, § 5-1, spesialundervisning (Opplæringsloven, lovdata).

Utgangspunkt for denne studien var å se på hva undersøkelser sa om de fem valgte aspektene. Jeg tilpasset og gjennomførte en metode for datainnsamling på alle fem aspektene. I metodekapittelet velges det å ta med alle fem for å vise hvordan jeg gikk frem for å søke innsikt i aspektene. Totalt antall inkluderte funn var 37. Jeg innså at det ble for omfattende å vurdere alle. Teorikapittelet ville ha blitt betydelig og altfor stort for en oppgave av denne typen. Denne studien er derfor avgrenset til å gå i dybden på to av aspektene istedenfor en overfladisk gjennomgang av alle fem. Ved å vise fremgangsmåten på hvordan jeg fordyper meg i to valgte aspekter, ønsker jeg å illustrere hvordan man kan gå frem på de resterende tre. Teorikapittelet er avgrenset og tilpasset de to utvalgte aspektene. Inkluderings- og ekskluderingskriterier følger av delkapittel 3.2.1. Jeg håper at denne studien kan bidra til økt forståelse for hvordan vi bedre kan hjelpe elever i matematikkvansker. Jeg har gjennomført en systematisk litteraturstudie. Studien er på mange måter en pilotstudie. Jeg vil prøve ut om denne metoden viser seg å være en måte vi kan gå frem på for å søke innsikt i de valgte aspektene.

1.2 Forskningsspørsmål

Forskningsspørsmålet er

Hva sier nyere norske undersøkelser om

- *Lærers kompetanse på matematikkvansker*
- *Kartlegging av elever i matematikkvansker*

1.3 Begrunnelse for studien

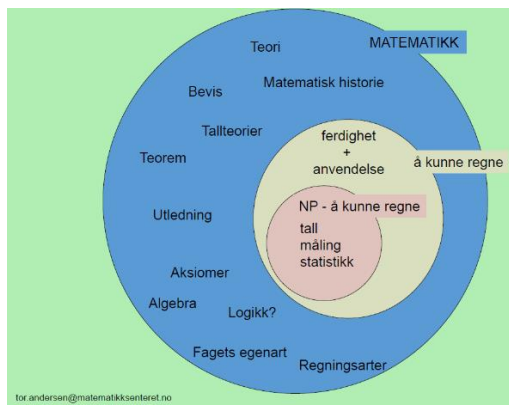
«Matematikkvansker er et forholdsvis høyfrekvent fenomen» (NOU 2009: 18, s.265). Norske elevers prestasjoner i matematikk har de siste årene vært gjenstand for debatt. Ifølge Utdanningsdirektoratet (2022, matematikkvansker) har 15-20 % av barn og elever en form for matematikkvanske. I 2015 nådde norsk skole et bunnivå. 42 % av elevene på 10. trinn som kom opp i skriftlig matematikkeksamen fikk karakteren 1 eller 2. Daværende kunnskapsminister Torbjørn Røed Isaksen uttalte at elevene «har så dårlige matematikkunnskaper at de vil få problemer med å fullføre videregående skole. Vi kan ikke sitte stille og se på at tusenvis av norske ungdommer hvert år går ut av grunnskolen uten å kunne regne» (Kunnskapsdepartementet, Tett på realfag, s. 6). Siden 2015 har vi hatt en positiv utvikling. I 2018 endte 19 % opp med de to dårligste karakterene i matematikk» (Nasjonalt senter for realfagsrekruttering, Rapport 2018-2019, s. 13). Resultatene for 2019 var ifølge Utdanningsdirektoratet uendret. De siste tallene indikerer at rett i underkant av 20 % av elevene oppnår lav måloppnåelse i matematikk.

Skoleåret 2020–2021 startet en gradvis innføring av nye læreplaner etter ny læreplan Kunnskapsløftet 2020 (LK20) og Kunnskapsløftet 2020 samisk (LK20S). Grunnet Covid-pandemien har det i årene 2020-2022 ikke vært avholdt eksamen i grunnskolen. Når vi etter hvert skal sammenligne standpunkt- og eksamenskarakterer før og etter innføringen av ny læreplan LK20 og LK20S, er det viktig å være oppmerksom på at innholdet i fagene er endret (NOU 2023: 1, s. 29; Utdanningsdirektoratet, læreplanverket).

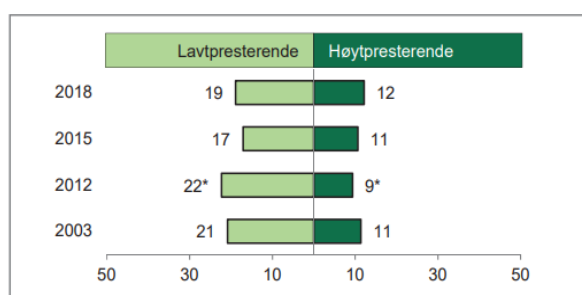
Nasjonal prøve i regning måler

«i hvilken grad elevenes regneferdigheter er i samsvar med beskrivelsene av regning som grunnleggende ferdighet i læreplanen til hvert fag.. [Det er] en prøve som viser om elevene har den grunnleggende ferdigheten i regning som er nødvendig for å nå kompetansemålene i fagene». (Utdanningsdirektoratet, nasjonale prøver, regning, 2017)

Nasjonal prøve i regning favner en del av emnet 'å regne', som igjen favner en liten del av matematikk faget. Se figur til høyre (Andersen, figur hentet fra egen PowerPoint). Jeg har derfor ikke gått inn på resultater fra nasjonale prøver i regning. Det kan kort nevnes at elevenes prestasjoner på nasjonale prøver i regning ikke har «endret seg vesentlig siden målingene av utviklingen over tid startet i 2014» (NOU 2023: 1, kapittel 3.3.2). Det har med andre ord ikke skjedd noen endringer i elevers grunnleggende regneferdigheter de siste årene.



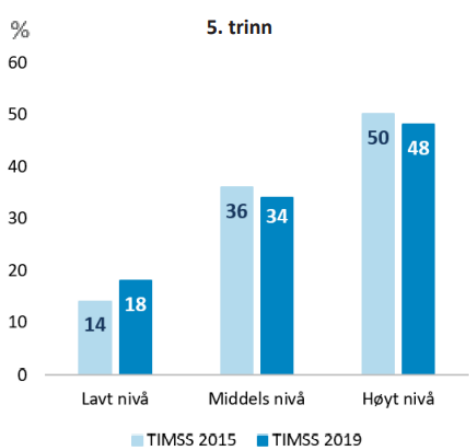
I tillegg til eksamenskarakterer, kan vi hente informasjon om elevenes prestasjoner i matematikk fra store internasjonale undersøkelser som for eksempel resultatene fra den internasjonale undersøkelsen *Programme for International Student Assessment*, heretter kalt PISA (OECD, PISA). Denne undersøkelsen, i regi av Organisasjonen for økonomisk samarbeid og utvikling, heretter kalt OECD, gjennomføres hvert tredje¹ år og måler 15-åringers kompetanse i blant annet matematikk. I undersøkelsen som ble gjennomført i 2018, var dekningsgraden 99 % på skolenivå og 91 % på elevnivå (Jensen et al., 2019, s. 25, UiO, PISA). Matematikkresultatene deles inn i seks nivåer, der nivå 6 tilsier sterke ferdigheter og nivå 1 tilsier svake ferdigheter (Kompetansebehovsutvalget, resultater fra PISA-testen i matematikk). OECD anser nivå 2 som et minimum for å være forberedt til videre utdanning og arbeidsliv. Elever som presterer lavere enn dette, på nivå 1, betegnes som lavtpresterende elever. Ifølge PISA-undersøkelsen er 19 % av elevene på nivå 1. Det innebærer at nesten 1/5 av elevene er dårlig forberedt til arbeidsliv og videre utdanning (OECD, Norway – Contry Note). Se figur 11 (Utdanningsdirektoratet, den internasjonale studien PISA).



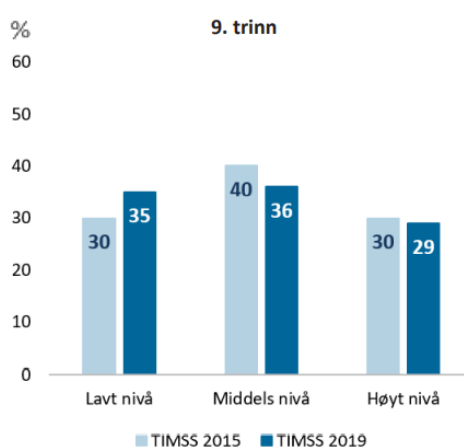
Figur 11. Prosentandel norske elever som presterer på høyt nivå (nivå 5 og 6) og lavt nivå (under nivå 2) i matematikk i PISA 2003, 2012, 2015 og 2018. Signifikante forskjeller fra 2018 er markert med stjerne (*).

¹ Grunnet Covid ble undersøkelsen i 2021 utsatt til 2022. Resultatene fra 2022 presenteres ikke før desember 2023 (UiO).

Vi kan også se på resultater fra den internasjonale undersøkelsen *Trends in International Mathematics and Science Study*, heretter kalt TIMSS (Utdanningsdirektoratet, TIMSS). Ifølge Utdanningsdirektoratet gjennomføres den hvert fjerde år i regi av International Association for the Evaluation of Educational Achievement, heretter kalt IEA. Undersøkelsen gjennomføres på 5. og 9. trinn i 60 land. I denne undersøkelsen trekkes et representativt utvalg av elevene i skolen, totalt ca. 7 % av elevantallet på 5. og 9. trinn (Utdanningsdirektoratet, TIMSS). Resultatene fra 2019 viser en signifikant negativ endring. Ser vi på utvikling i TIMSS-resultatene fra 2015 til 2019, er det en nedgang i norske elevers matematikkunnskaper. Andelen lavtpresterende elever øker på begge trinn. Økningen er 5 prosentpoeng på ungdomstrinnet og 4 prosentpoeng på barnetrinnet. Andel på høyt og middels nivå minker på begge trinn. Se figur 12 og 13 nedenfor som viser omfanget av norske elever prestasjoner i prosent per kompetansenivå i TIMSS 2015 og TIMSS 2019 (Grønmo et al., (2011); Utdanningsdirektoratet, TIMSS; Kaarstein et al., 2020, s. 6 og 19).



Figur 12. Andel norske elever per kompetansenivå på 5. trinn.



Figur 13. Andel norske elever per kompetansenivå på 9. trinn.

PISA-undersøkelsen slår på sin side fast at andel lavtpresterende elever har holdt seg forholdsvis stabilt fra 2003 (Jensen et al., 2019, s. 10). PISA og TIMSS har i mange år gjennomført internasjonale sammenligninger av elevers kompetanse i matematikk. «Ingen av dem kan ut fra forskning begrunne hvorfor norske elever ikke gjør det bedre når vi sammenligner med andre land» (Valdermo, 2015). Det skal i denne sammenheng nevnes at PISA, TIMSS, eksamens- og standpunkt karakterer ikke måler

det samme. Samlet gir resultatene oss indikasjoner på elevenes matematiske kompetanse og forståelse.

En vanske er definert som *en hindring* eller *en vanskelig situasjon* (ordbøkene.no). Dysleksi, for eksempel, er definert som en vanske med lesing og skriving (Helland, 2022). Matematikkvansker er ikke så tydelig definert. Vansken kan for eksempel beskrives eller defineres som når man «strever med å lære grunnleggende ferdigheter innen deler av eller hele matematikkfaget», eller at «fellestrekket er at elevene presterer lavt i matematikkfaget» (Statped, matematikkvansker; Utdanningsdirektoratet, matematikkvansker). Det bør i denne sammenheng nevnes at ikke alle kan være flinke i matematikk. Det vil «alltid være noen som presterer over og andre som presterer under gjennomsnittet». Man kan argumentere med at det er gjennomsnittets natur (Simensen, 2022, s. 1). Hvilke konsekvenser kan følge av at 1/5 av elevene våre presterer lavt i matematikk eller strever med å lære seg grunnleggende ferdigheter i matematikkfaget? Jeg vil si noe om hvorfor det et viktig spørsmål og med det begrunne oppgavens relevans og videre arbeid.

1.4 Mulige konsekvenser av lav matematikkunnskap

I dette delkapittelet pekes det på noen områder hvor lave matematikkunnskaper kan påvirke eleven. I Læreplanverket LK20 finner vi at «matematikk skal forberede elevene på et samfunn og arbeidsliv i utvikling ved å gi dem kompetanse i utforsking og problemløsning» (Utdanningsdirektoratet, fagets relevans). Fra arbeidslivet erfarer jeg ressursbruk i skolen og hvordan elevene påvirkes av matematikkvansker. Jeg har i denne studien derfor valgt å se på følgende områder

1. jobb og arbeidsliv
2. kompetanse og utvikling
3. utdanningsutgifter og ressursbruk
4. påvirkning på individ-nivå.

1.4.1 Jobb og arbeidsliv

Opplæringsloven § 1-1 sier at elevene skal utvikle kunnskap, ferdigheter og holdninger for å kunne mestre livene sine og for å kunne delta i arbeid og fellesskap i samfunnet

(lovdata). Kunnskapsdepartementet har slått fast at matematisk kompetanse er nødvendig for blant annet personlig utvikling og sysselsetting i et kunnskapssamfunn. Uten rimelig gode matematikkunnskaper vil man raskt møte store problemer i hverdagen» (NOU 2007: 6, del 2, kapittel 4; NOU 2009: 18, s. 265). Elevmassen i matematikkvansker er anslått til å være ca. 20 %. Disse elevene har ifølge Utdanningsdirektoratet så svake matematiske ferdigheter og forståelse at de er dårligere forberedt til videre arbeidsliv og utdanning. Hvert skoletrinn har ca. 60 000 elever hvilket innebærer at det årlig er omtrent 24 000 avgangselever (10. trinn og Vg3) som stiller dårligere forberedt til videre utdanning og det arbeidslivet som ligger foran dem (Utdanningsdirektoratet, statistikkbank og analysebrett).

«I nesten enhver arbeidslivssammenheng vil svak tallforståelse være problematisk. Svak tallforståelse vil i betydelig grad [...] skape store problemer for den enkelte i arbeid og praktisk hverdagsliv. Problemer med å kunne si hva klokka er, regne ut priser og veksle penger, lese togtabellen og bruke måleenheter med mer kan gjøre hverdagen svært problematisk. Med svak tallforståelse er det også vanskelig å være en bevisst forbruker. (NOU 2009: 18, s. 265)

1.4.2 Kompetanse, læring og utvikling

Ifølge kunnskapsdepartementet handler kompetanse i skolen om mål for elevenes læring og utvikling (NOU 2015: 8, s. 18). Hvordan definerer vi kompetanse? I ny læreplan LK20 er kompetansebegrepet fornyet (Blichfeldt, 2021). Utdanningsdirektoratet sier at kompetanse kan defineres som evnen man har til å løse oppgaver og å mestre utfordringer i forskjellige situasjoner. «Kompetanse er å tilegne seg og anvende kunnskap og ferdigheter til å mestre utfordringer og løse oppgaver i kjente eller ukjente sammenhenger og situasjoner. Kompetanse innebærer forståelse og evne til refleksjon og kritisk tenkning» (Utdanningsdirektoratet, kompetanse i fagene). Kompetanse inkluderer et individs «kunnskap, ferdigheter, holdninger og hvordan disse brukes sammen» (NHO). Kompetanse er ikke en egenskap. Man kan skille mellom formell kompetanse (basert på utdanning) og uformell kompetanse (basert på erfaring og praksis).

I 2007 definerte EU-kommisjonen kompetanse som «en kombinasjon av kunnskap, ferdigheter og holdninger» (EC 2007: 5, sitert i NOU 2019:2, kap. 2.1). Kommisjonen definerte videre åtte nøkkelkompetanser som «kommunikasjon i eget morsmål og i fremmedspråk, matematisk forståelse og grunnleggende ferdigheter i forskning og teknologi, digital kompetanse, evnen til å lære, sosial- og samfunnsforståelse, sans for initiativ og entreprenørskap, kulturell bevissthet og uttrykk» hvert individ trenger for «personlig utfoldelse og utvikling, aktivt borgerskap, sosial inkludering og sysselsetting». (NOU 2019: 2, s. 17). Læring og matematisk forståelse er en del av det å 'ha kompetanse'.

Ludvigsen-utvalget ble bedt om å vurdere hva slags kompetanse elevene ville «trenge i fremtidens samfunns- og arbeidsliv for å leve gode liv» (NOU 2015: 8, s. 97). Med begrunnelse i skolens formålsparagraf, kunnskap fra ulike forskningsfelt og sentrale trekk ved samfunnsutviklingen anbefalte utvalget at de følgende fire kompetanseområdene vektlegges «i skolens faglige innhold i et perspektiv på 20-30 år, se figur til høyre (NOU 2015: 8, s. 18)



- 1) fagspesifikk kompetanse
- 2) kompetanse i å lære
- 3) kompetanse i å kommunisere, samhandle og delta
- 4) kompetanse i å utforske og skape.

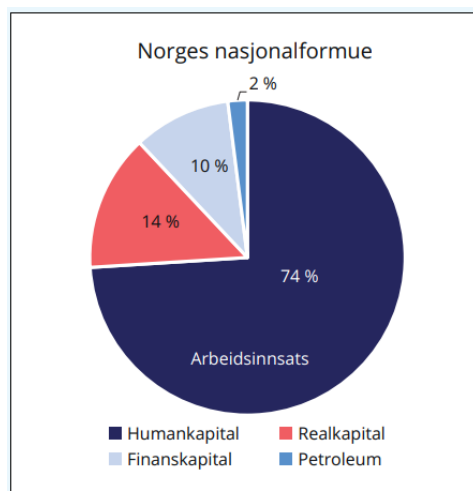
I 2017 opprettet Regjeringen et Kompetansebehovsutvalg, heretter kalt KBU (Kompetansebehovsutvalget, om utvalget; Veilederforum, 2022). Målet med KBU er å sikre at Norge både har faglig - og konkurransedyktige arbeidstakere som kan møte utfordringene i den globale økonomien. Utvalget skal analysere og vurdere hva slags ferdigheter og kompetanse norsk arbeidsliv trenger i fremtiden gjennom råd og



anbefalinger til regjeringen (Regjeringen, Kompetansebehovsutvalget). Rådene skal beskrive hvordan dagens og fremtidens behov i arbeidsmarkedet kan møtes, og hvordan dette kan løses gjennom utdanning, opplæring og andre tiltak. KBU slår fast at «Kompetanse er et samlebegrep på ferdigheter, kunnskap/forståelse og egenskaper/ holdninger/verdier. Kompetanse omfatter både hver enkelt bestanddel og samspillet mellom dem» (NOU 2019: 2. s. 17).

Evnen til å lære, tilegne seg ny kunnskap, henge med på den digitale utvikling blir stadig viktigere egenskaper. Som samfunn har vi ifølge Nasjonalt senter for realfagsrekruttering fremtidige problemer som må løses, som «...utfordringer innen transport, digitalisering, it-sikkerhet, mat og helse, energiforsyning, bygg og anlegg. Kompetanse innen realfag og teknologi vil være avgjørende for å løse disse problemene» (Nasjonalt senter for realfagsrekruttering, Rapport og planer 2018—2019, s. 24). Ifølge Kunnskapsdepartementet (Prop. 1 S, 2022-2023, s. 29) kan det i årene fremover bli mangel på nok og rett kompetanse. Det vil bli behov for mer kontinuerlig kompetanseutvikling som vil gjelde på nivåer av alle utdanningen. «Personer med lite utdanning og kompetanse kan stå svakere til å takle slike endringer» (NOU 2019: 2). Kunnskapsdepartementet (NOU 2019: 2, s. 9) sier at det er den totale kompetansen hvert individ kan tilby som setter en i stand til å skaffe seg en jobb.

«Perspektivmeldingen 2021 anslår nåverdien av fremtidig arbeidsinnsats, eller humankapitalen, til 74 prosent av Norges nasjonalformue» (Meld. St. 14, 2020-2021, s. 94). Se figur 3.12. Menneskets kompetanse er vår viktigste ressurs og det gjelder å sørge for å ha et kompetansegrunnlag som legger til rette for kontinuerlig læring og utvikling (Nasjonalt senter for realfagsrekruttering). Kompetanse er viktig for utvikling, læring og for deltakelse i arbeids- og samfunnsliv.



Figur 3.12 Netto nasjonalformue 2021. Prosent
Kilde: Finansdepartementet.

1.4.2.1 Frafall

Vi bruker store ressurser på elever som ikke gjennomfører opplæringen, og frafall regnes som et stort problemområde både i skolen og for velferdsstaten Norge (Utdanningsforbundet, frafall i videregående opplæring). Ifølge statistisk sentralbyrå, heretter kalt SSB, gjennomførte 80,4 % av elevene videregående opplæring i perioden 2015 – 2019 (SSB, gjennomføring i videregående opplæring). Gjennomføringsprosent er vist i tabell under (hentet fra SSB, Fakta om utdanning 2022).

Elever som startet i Vg1 for første gang angitt høst, og andelen som har fullført med studie- eller yrkeskompetanse i løpet av fem/seks år¹

	2015-2021		Endring i prosentpoeng	
	I alt	Andel som har fullført videregående opplæring i løpet av fem/seks år	2014-2020 - 2015-2021	2006-2012 - 2015-2021
Alle utdanningsprogram	65 250	80,4	0,8	8,4
Menn	33 569	76,2	0,5	8,4
Kvinner	31 681	84,7	1,2	8,4
Studieforberedende utdanningsprogram	34 924	89,4	0,3	6,4
Menn	15 477	86,3	0,3	7,6
Kvinner	19 447	91,8	0,2	5,3
Yrkesfaglige utdanningsprogram	30 326	70,0	1,7	9,5
Menn	18 092	67,7	1,1	8,5
Kvinner	12 234	73,5	2,7	11,1

¹ Fem år etter start i Vg1 for elever som begynte på ett av de studieforberedende utdanningsprogrammene, og seks år etter start i Vg1 for elever som begynte på ett av de yrkesfaglige utdanningsprogrammene.

Som vi ser av tabellen er det en positiv trend. Andel som gjennomfører videregående opplæring har økt med 8,4 prosentpoeng fra perioden 2006 – 2012 til perioden 2015 – 20121.

Ifølge Lillejord et al. (2015, s. 9) er de årlige samfunnsmessige kostnadene ved frafall beregnet til ca. fem milliarder kroner. Når vi vet at «arbeidsmarkedet stiller høyere krav til arbeidstakernes kompetanse, er høyt frafall både et ressurs- og et kompetanseproblem». Hvor stor andel av frafallet som skyldes ikke bestått i matematikk, klarer jeg ikke å finne. Det rimelig å anta at noe frafall kan ha sin opprinnelse i matematikkvansker. I forslag til neste års statsbudsjett har Regjeringen foreslått å bevilge 330 millioner kroner til tiltak som skal få elever til å fullføre videregående opplæring (Norsk lektorlag, 2022).

Årsaker til frafall er et sammensatt problem, men forskning er enige om noen av dem. En av dem er at «skoleprestasjoner før videregående synes å ha størst innvirkning på sannsynligheten for om elever faller fra eller fullfører videregående med bestått» (Lillejord et al., 2015, s. 11). Ifølge Markussen (2010, sitert i Lillejord et al., 2015, s. 11) kan man se på «fracfall fra videregående opplæring som en kumulativ negativ utvikling som har startet tidligere i elevers liv». Ifølge Aaslund og Nygaard (2021) er matematikk ofte en årsak til at elever dropper ut av videregående. Det kan være at eleven har mistet oversikten i faget, at læreren har «gått for fort frem [eller at] elevene stryker på årsprøve og /eller eksamen» (Aaslund og Nygaard, 2021, s. 9). Det er et mål at alle skal gjennomføre videregående skole slik at de kan få brukt potensialet sitt på videre studier eller arbeid.

1.4.3 Utdanningsutgifter og ressursbruk

Årlig brukes store summer på opplæring. I 2019 var driftsutgiftene til utdanning i underkant av 223 milliarder kroner. I tillegg ble det investert ca. 45,6 milliarder kroner i 2019 hvorav det meste gikk til skolebygninger.

Se tabell (SSB, nasjonalregnskap). I skoleåret 2021–2022 var over 186 000

elever i videregående opplæring, herav ca. 118 000 elever på studieforberedende. I grunnskolen var det ca. 635 000 elever (NOU 2023: 1, Kvalitetsvurdering og kvalitetsutvikling i skolen, s. 24). En elev i grunnskolen koster ca. 140 000 kroner mens en elev i videregående skole koster noe over 196 000 kroner (SSB, nasjonalregnskap).

Utdanningsutgifter¹

	2017	2018	2019
Hovedstørrelser			
Totale utdanningsutgifter. Millioner kroner	204 696	213 183	222 685
Investeringer til utdanningsformål. Millioner kroner	44 102	45 570	46 796

Vi bruker ressurser på å forbedre samt sikre kvalitet i utdanningen i skolen. Dette gjøres for eksempel gjennom utarbeidelse av nye læreplaner, etter- og videreutdanning av lærere og spesialundervisning som vi skal se på i det følgende .

«Etter publisering av PISA 2000-resultatene opplevde Norge et «PISA-sjokk» som førte til implementering av et nasjonalt kvalitetsvurderingssystem og nasjonale tester. I tillegg ble det gjort endringer i læreplanen i matematikk for grunnskolen og i matematikklærerutdanningen» (Nortvedt, 2018, s. 427).

1.4.3.1 Etter- og videreutdanning av lærere

Mange lærere oppfyller ikke kompetansekravene for å kunne undervise i matematikkfaget. Kravet for å undervise i matematikk på barnetrinnet er 30 studiepoeng. På ungdomstrinnet er kravet 60 studiepoeng. Siden 2015 har det vært en jevn økning i andel lærere som oppfyller kompetansekravene for å undervise (Utdanningsdirektoratet, kompetansekrav). I 2022 oppfyller fremdeles 19 - 20 % av lærerne ikke kompetansekravene til undervisning i matematikk, se tabell under (Utdanningsdirektoratet , Utdanningsspeilet 2022).

Ifølge Kunnskapsdepartementet kan «innhold og kvalitet i lærerutdanningen [...] være med på å forklare norske elevers resultater i matematikk NOU 2016: 14, kapittel 3.2.1).

Lærere som ikke oppfyller kompetansekravene for å undervise i norsk, matematikk og engelsk, 2021–2022

	Norsk	Matematikk	Engelsk
1.–7. trinn	12%	19%	36%
8.–10. trinn	21%	20%	17%

Regjeringa har foreslått å bevilge 1,3 mrd. kroner til videreutdanning av lærarar i skolen, hvilket gir «rom for å tilby vidareutdanning for om lag 6 000 lærarar hausten 2023» (Prop. 1 S, 2022-2023, s. 17).

1.4.3.2 Spesialundervisning

Læreplanen har tydelige mål for hva elevene skal lære på hvert trinn i opplæringen (Utdanningsdirektoratet). Utdanningspolitiske retningslinjer i opplæringslov og læreplan slår fast at alle elever har krav på en opplæring som er tilpasset deres forutsetninger og evner. Dette følger av Opplæringsloven § 1-3 (lovdata.no). Skolen skal med tilpasset opplæring «sikre at alle elever får best mulig utbytte av den ordinære undervisningen» (Utdanningsdirektoratet, veileder). «Prinsippet om tilpasset opplæring er et overordnet prinsipp og det er grunnleggende for all opplæring (Utdanningsdirektoratet). Opplæringen kan tilpasses med for eksempel varierte læringsaktiviteter, arbeid med læringsmiljø, pedagogiske metoder samt arbeid med læreplaner og vurdering (Utdanningsdirektoratet, veileder). Elever som ikke har utbytte av det ordinære opplæringstilbudet har rett til spesialundervisning, jfr. § 5-1 i Opplæringsloven (lovdata.no). Spesialundervisning er en individuell rettighet eleven har. «Alle som ber om spesialundervisning har rett til en sakkyndig uttalelse». «Skolens plikt er å innhente en sakkyndig vurdering fra PPT «før det tas stilling til en henvendelse om spesialundervisning» (Utdanningsdirektoratet, PP-tjenesten). Vurderingen er todelt og skal inneholde utredning og tilrådning. «Opplæringsloven definerer ikke hvilke særskilte behov som kvalifiserer til spesialpedagogisk hjelp og spesialundervisning» (Utdanningsdirektoratet, PP-tjenesten).

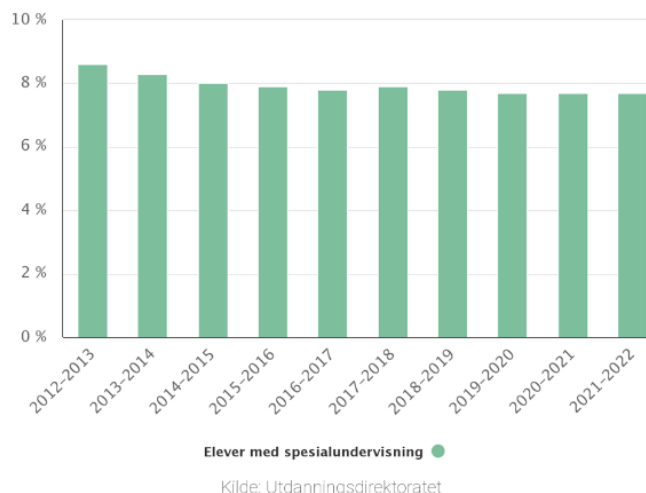
Skolen bruker ressurser på undervisning av elever med enkeltvedtak om spesialundervisning. (Begge tabellene er hentet fra Utdanningsdirektoratet, utdanningsspeilet 2022).

- Nesten 8 % av elevene i grunnskolen, ca. 45 000 elever, får skoleåret 2021– 2022 spesialundervisning. Andel elever som får spesialundervisning er nedadgående.
- Ca. 9- 10 % av elevene på ungdomstrinnet får spesialundervisning.
- Ca. 2,6 % av elevene på videregående skole får spesialundervisning.

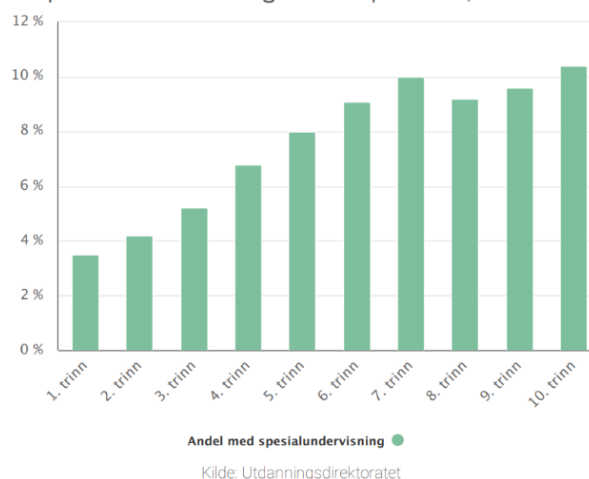
(Utdanningsdirektoratet, fakta om spesialpedagogisk hjelp og spesialundervisning). Hvor stor andel av spesialundervisningen i Norge som skyldes matematikkvansker, klarte jeg ikke å finne, men det er rimelig å anta at det skyldes en del av dem.

Opplæringsloven § 1-4 slår fast at «på 1. til 4. årstrinn skal skolen sørge for at elevar som står i fare for å bli hengende etter i lesing, skriving eller rekning, raskt får eigna intensiv opplæring slik at forventa progresjon blir nådd» (lovdata.no).

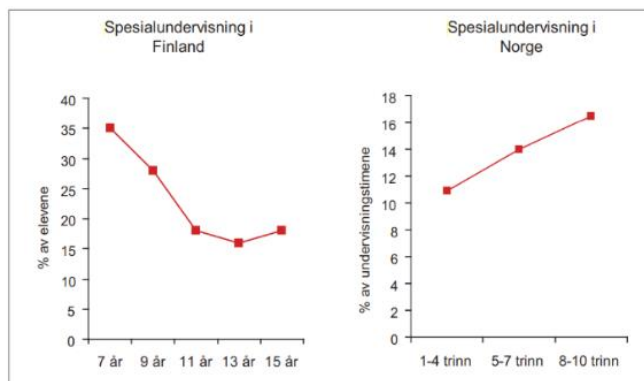
Elever med enkeltvedtak om spesialundervisning, 2021–2022



Spesialundervisning fordelt på trinn, 2020-21



På 1.-3. trinn får ca. 5 % av elevene spesialundervisning, og i 5.klasse får ca. 8 %. Til sammenligning får 35 % av 7-åringene [1.klasse] og 20 % av 11-åringene [5.klasse] i Finland spesialundervisning (Lunde, 2010, s. 10). (Tabell hentet fra St.meld. nr. 16, s. 29).



Figur 3.1 Utvikling i bruk av spesialundervisning etter alder på eleven. Prosent av elevene og timer per elev

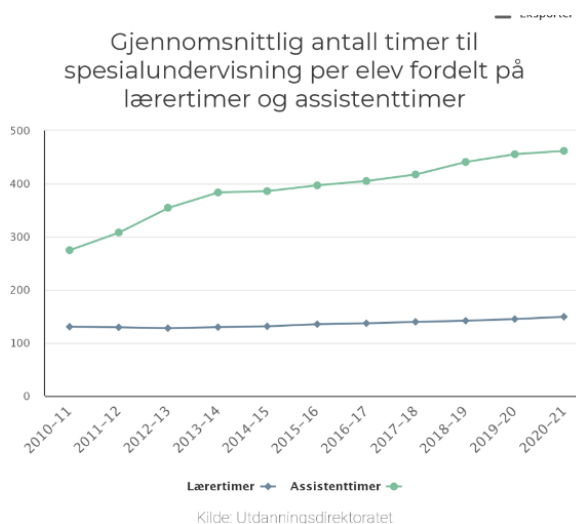
Figuren for Finland viser andel av elevene som mottar spesialundervisning på ulike alderstrinn. Figuren for Norge viser prosent av de totale undervisningstimerne som brukes på spesialundervisning på de ulike trinnene. I denne sammenhengen er det imidlertid formen på kurvene som er det interessante.

Kilde: OECD 2006b, Grunnskolen informasjonssystem (GSI)

Det ser ut til at det ventes for lenge før tiltak iverksettes. Ifølge Aaslund og Nygård (2021, s. 31) samsvarer dette ikke med «prinsippet om tidlig innsats»

«Tendensen i norsk skole kan kanskje beskrives som reparasjons-pedagogikk. Vi gir mer eller mindre tilfeldig hjelp til de som har vansker, etter at matematikkvanskene har blitt store og truende for elevenes akademiske selvpåfatning og tro på seg selv og for muligheten til å oppnå en ståkarakter i faget». (Akseldotter, 2013)

Fra skoleåret 2009-10 til 2020-2021 «har gjennomsnittlig antall lærertimer til spesialundervisning per elev økt svakt, mens gjennomsnittlig antall assistenttimer har økt betydelig», fra under 300 til nærmere 500 timer per elev. Se tabell til høyre (Utdanningsdirektoratet, tall om elever, skoler og spesialundervisning).



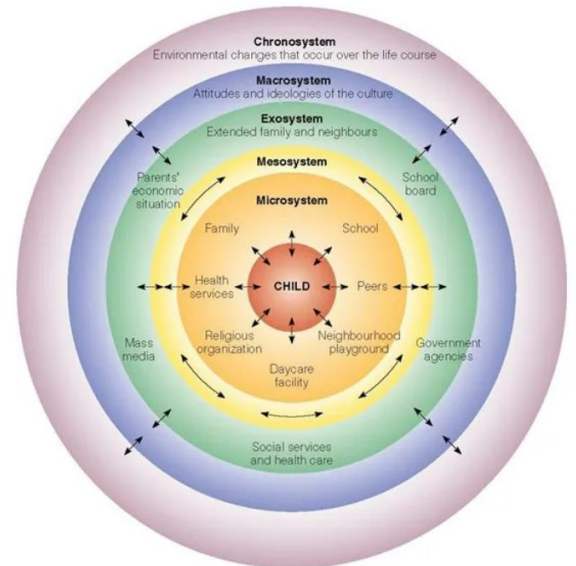
Kilde: Utdanningsdirektoratet

1.4.4 Individ-perspektiv

Uri Brofenbrenners (1917 – 2005) var en russisk – amerikansk psykolog som hevdet at et barns utvikling må forstås i en helhetlig sammenheng. Brofenbrenners utviklingsøkologiske teori (1979, se figur) forklarer utvikling og vekst med gjensidige

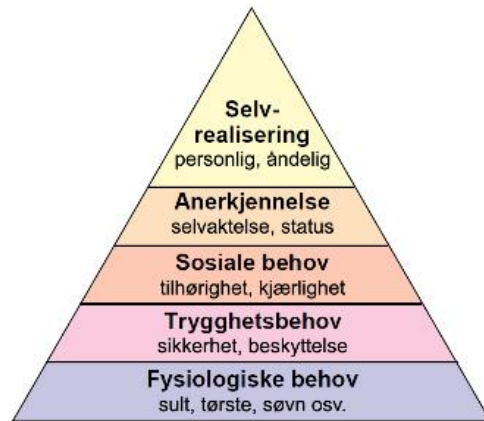
påvirkningsprosesser mellom individ og miljø. Modellen «forklarer hvordan faktorer på mange ulike nivå, fra nasjonale samfunnsfaktorer knyttet til kultur, økonomi og skolestrukturer, til skolemiljørammer og familie- og vennerelasjoner, har betydning for utvikling og atferd hos individer» (Helsedirektoratet, Trivsel i skolen, 2015, s. 12; Utdanningsforskning). Nivåene er (knyttet til relevans rundt skole):

- Mikrosystemet: ting som er i direkte kontakt med barnet som familie, skole og venner. (Bildet er hentet fra www.simplypsychology.org)
- Mesosystemet: f.eks. samspillet mellom foreldre og lærere og samarbeidet skole - hjem
- Ekosystemet: her er barnet sjelden til stede. Her tas beslutninger som har betydning for personer rundt barnet, som for eksempel skolens ressurser og rammer. Dette påvirker skolemiljøet som eleven er en del av. Slike rammebetingelser vil også påvirke i hvilken grad læreren gir tilpasset opplæring, legger til rette for læringsmiljø rundt eleven og hvilke muligheter læreren har til å styrke sin faglige kompetanse.
- Makronivået: samfunnets rammebetingelser som lovverk, normer, kultur og verdisyn. Skolens rolle i Norge har over tid fått nye oppgaver og nye forventninger, som påvirke individets opplevelse,
- Kronosystemet: viser personens utvikling. En påvirkning her kan være «hvordan innføringen av en ny skolereform kan påvirke individet i dets utvikling fra barn til ungdom» (Helsedirektoratet, Trivsel i skolen, 2015, s. 12-14).



«Fagene elevene møter i skolen er et eksempel på hvordan systemene har påvirkning på individet. Gjennom politiske reformer og nasjonale læreplaner (makrosystemet), lokale fagplaner (eksosystemet), semesterplaner (mikrosystemet) og lærerens egen tilrettelegging (mikrosystemet) møter elevene faget i klasserommet» (Helsedirektoratet, Trivsel i skolen, 2015, s. 13).

Mennesket er av natur et søkende vesen som alltid vil søke etter nye behov å få tilfredsstilt. Noen behov er mer grunnleggende enn andre som behov for trygghet, sikkerhet, stabilitet, struktur, orden og grenser (Imsen, 1984, s. 46). En velkjent behovsteori er Abraham Maslows behovshierarki som definerer fem grunnleggende grupper av behov. Disse deles



i to hovedgrupper *behov- mangel* (de to nederste nivåene på figuren, Norheim) og *vekstbehov* (de tre øverste nivåene på figuren, Norheim). Hvordan kan vi anvende denne teorien i skolepraksis? Tar vi utgangspunkt i *trygghetsnivå*, vil en elev som mangler dette grunnleggende behovet ifølge Imsen (1984, s. 53) være engstelig og framfor noe annet være «opptatt av å trygge seg selv». En viktig del av *selvrealisering* (øverste nivå) er å sette seg langsiktige mål, som for eksempel et mål for videre studier eller et mål for hvilken yrkeskarriere man ser for seg (Imsen, 1994, s. 52). Fra Brofenbrenner har vi sett at matematikkvansker vil kunne påvirke elevens selvoppfatning og selvfølelse. Vi kan koble Maslows behovshierarki til skole og elevens behov for trygghet, sikkerhet, stabilitet, elevens selvoppfatning, et ønske om å duge til noe og på hvilken måte eleven setter seg mål for fremtiden.

Vi ser at skolen er tilstede og påvirker på alle nivåer, og at skolen i henhold til Brofenbrenner vil kunne påvirke elevens utvikling og adferd. «Mange elever i matematikkvansker har prestasjonsangst, sterkt redusert selvbilde og følelse av maktesløshet» (NOU 2009: 18, s. 265). I sin forskning fant Larsen (2012) at det finnes en sammenheng mellom elevenes matematikkvansker og deres akademiske selvoppfatning. «Spesielt er elevenes mestringsopplevelser av stor betydning for deres selvoppfatning og dermed deres videre matematikkutvikling» (Berset og Hoel, 2006). Vi ser «ofte at vanskene og manglende motivasjon sprer seg til andre fag. I verste fall kan det utløse skulking og at en gir opp skolen» (Lunde, 2009, s. 16). Matematikkvansker er utfordringer som kan ramme individet hardt, både når det gjelder trivsel og når det gjelder livsmestring, noe som ikke er et godt utgangspunkt for å yte mer. «Matematikkvansker kan med andre ord få både kunnskapsmessige og personlighetsmessige konsekvenser, og må derfor ikke bare betraktes som et rent

fagspesifikt problem» (NOU 2009: 18, s. 263). Å mestre matematikkfaget betyr uendelig mye mer enn selve vurderingen i faget.

Det er i dette kapitlet gjort rede for at lave matematikkunnskaper kan påvirke utdannings- og jobbmuligheter, kompetanse og videreutvikling. I tillegg har vi sett på ressursbruk til utdanning, utvikling av lærerkompetanse, 'drop-outs og spesialundervisning. Avslutningsvis har vi sett på hvordan 'skole' kan påvirke oss som mennesker. I det forannevnte er det forsøkt å vise hvilken påvirkning og konsekvenser matematikkvansker kan ha. Studiens relevans er begrunnet.

1.5 Begrepsavklaring med mer

Matematikkvansker, kartlegging og aspekter er sentrale begrep i forskningsspørsmålet. Det samme gjelder begrepet kompetanse som er nærmere beskrevet i delkapittel 1.4.2. Jeg vil i dette delkapitlet presentere begrepene slik det skal forstås i denne studien. Begrepsavklaringen er ment som en introduksjon. I kapittel 2 redegjøres det dypere for hvordan begrepene matematikkvansker og kartlegging er teoretisk forankret.

1.5.1. Matematikkvansker

Ifølge Utdanningsdirektoratet defineres matematikkvansker som når man strever med å lære seg grunnleggende ferdigheter i hele eller i deler av matematikkfaget. Et fellestrekk ved matematikkvansker er ifølge Statped at elevene presterer lavt i matematikkfaget (Statped, matematikkvansker). Begrepet matematikkvansker er mangfoldig og omfatter forskjellige typer utfordringer og diagnoser (Utdanningsdirektoratet, matematikkvansker; UiO, fakta om matematikkvansker). Denne studien skiller ikke mellom begrepene 'å prestere- lavt i matematikkfaget', 'svak tallforståelse' og 'spesifikke matematikkvansker'. Ei heller nyanseres mellom 'store matematikkvansker' eller dyskalkuli. Samlebegrepet matematikkvansker brukes i denne masteroppgaven. Det legges til grunn at en andel på 20 % av elevene har matematikkvansker. I denne studien brukes nyansen 'elever i matematikkvansker', ikke 'elever med matematikkvansker'. Ifølge Lange (2009, sitert i Lunde, 2010, s. 9) «gir dette en mer positiv omtalelse av elevgruppen, fordi den fremmer at elevene i

større grad har mulighet for å bli kvitt vanskene sine». Matematikksenteret bruker samme nyanse (Matematikksenteret, regning i alle fag for elever i matematikkvansker).

1.5.2 Kartlegging

Med kartlegging menes ulike typer tester, prøver, samtaler, observasjoner eller innleveringer som lærer gjennomfører med eleven for å skape seg et godt bilde av elevenes matematikkompetanse. Kartlegging anses som et arbeidsverktøy som læreren, skolen og PPT kan benytte for å vurdere om elever er i matematikkvansker. I denne studien forstås kartlegging som all aktivitet som foregår rundt å avdekke matematikkvansker, både når det ikke er mistanke om matematikkvansker (for eksempel når kartlegging gjennomføres som rutine) eller når kartlegging gjennomføres på grunnlag av mistanke om matematikkvansker.

Denne studien ser på hva lærerne sier om hvordan kartlegging av elever i matematikkvansker foregår i den norske skolen samt deres kompetanse på kartlegging.

1.5.3 Aspekter i matematikkvansker

Aspekt betyr *en side* eller *en omstendighet av en sak* (naob.no). Aspektene i matematikkvansker i denne studien er valgt ut fra et utvalg av nøkkelord jeg satt igjen med etter å ha gjennomført preliminnære litteratursøk. De utvalgte aspektene er:

1. Lærers kompetanse på matematikkvansker
2. Kartlegging av elever i matematikkvansker
3. Undervisning av elever i matematikkvansker
4. Selv-efficacy hos elever i matematikkvansker
5. Pedagogiske og didaktiske tiltak som settes inn ved matematikkvansker

1.5.4 Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen

«Det statlig opprettede Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen har i hovedoppgave å lede og koordinere utvikling av nye og bedre arbeidsmåter og læringsstrategier i matematikkopplæringen i barnehage, grunnskole, videregående

skole, voksenopplæring og lærerutdanningen» (NOU 2009: 18, s. 265). I denne studien brukes forkortelsen Matematikksenteret.

1.5.5 Sitater og uttrykk

For å kunne skille mellom sitater og uttrykk gjøres følgende:

Sitater står i «».

Uttrykk står i ' '. Eksempler er 'drop-outs' eller 'å kunne matematikk'.

1.5.6 Søkemotor

Denne studien bruker ordet søkemotor om Oria, Google Scholar og AURA. Sistnevnte er et digitalt arkiv for vitenskapelige artikler, avhandlinger og masteroppgaver fra ansatte og studenter ved Universitetet i Agder, men blir i denne sammenheng kalt søkemotor.

1.5.7 Lærere

I denne oppgaven skilles det ikke mellom lærere eller spesialpedagoger da det ikke anses som viktig for denne studien. Funn fra preliminnære litteratursøk viste at begrepene ble brukt om hverandre. For enkelthets skyld kalles de samlet for lærere.

1.6 Avgrensninger

For best mulig å kunne besvare studiens problemstilling, er det foretatt noen avgrensninger. Jeg ønsker å se på eleven og matematikkvansker innenfor rammene av skolehverdagen. Jeg ser ikke på matematikkvansker og samfunnspolitiske føringer, sosioøkonomiske forhold, kjønn, etnisitet, kulturelle forskjeller, skole-hjemsamarbeid eller lignende. Ei heller spesifikt som leseopplæring i matematikk, intervensjon i algebra osv. Litteratursøk i kapittel 4 er gjennomført med norske søkeord da denne studien ser på elever i matematikkvansker i den norske skolen.

På grunn av denne studiens omfang er oppgaven avgrenset til å konsentrere seg om å gå i dybden på de to første aspektene *Lærers kompetanse på matematikkvansker* og *Kartlegging av elever i matematikkvansker*. Disse to aspektene er valgt fordi

- 1) Forskning viser at idet elever starter på skolegangen, har lærerne mer innflytelse på deres videre akademiske vekst enn noen annen faktor (Fauskanger & Mosvold 2008).
- 2) Kartlegging kan være avgjørende for om eleven får undervisningen hen etter gjeldende regelverk har krav på.

I Kunnskapsdepartementets har uttalt at en sentral forutsetning for god læring blant annet er at undervisningen er tilpasset de ulike forkunnskapene og erfaringene til elevene, og at «elevene forstår læringsprosesser» (NOU 2014: 7, s. 3).

1.7 Oppbygning og struktur

Opgaven består av totalt seks kapitler, innledning, teori, metode, resultat, oppsummering og refleksjon og til slutt implikasjon og videre forskning.

Dette kapitlet startet med formål og bakgrunn for studien. Videre er behovet for denne litteraturstudien begrunnet. Sentrale begrep som matematikkvansker, kartlegging og aspekter introduseres. Kompetanse er definert i delkapittel 1.4.2.

I kapittel 2 presenteres oppgavens teoretiske grunnlag relevant for denne studien. Her redegjøres det for mangfoldigheten av forklaringer, årsaker, definisjoner og kjennetegn på matematikkvansker. Studier om forskning på matematikkvansker baserer seg på ulike tilnærminger, forskningstradisjoner og forskjellig definisjoner av begrepsbruk. Denne studien ønsker å vise hvor omfattende begreps- og terminologibruk rundt matematikkvansker er.

Kapittel 3 er oppgavens metodedel. Her begrunnes hvorfor det er valgt systematisk litteraturstudie som metode samt avgjørelser tatt i prosessen med datainnsamling. Etske hensyn, vurdering av studiens validitet og reliabilitet presenteres.

I kapittel 4 eksemplifiseres litteratursøk. Kapitlet er strukturert etter alle fem aspektene, slik at man får oversikt over funn tilknyttet hvert aspekt. De to utvalgte aspektenes funn gjennomgås i delkapittel 4.3.

Kapittel 5 inneholder oppsummering av funn for å svare på forskningsspørsmålet i studien. Konklusjonen i studien er en refleksjon rundt funn samt fremgangsmåte.

Og til slutt i denne oppgaven, kapittel 6, implikasjoner og videre forskning.

2 Teori

I dette kapitlet vil jeg legge frem teori og forskning som er relevant for gjennomføringen av denne litteraturstudien. På grunn av oppgavens omfang gjennomgås relevant teori for de to utvalgte aspektene rundt elever i matematikkvansker. Jeg går ikke nærmere inn på teori om undervisning av elever i matematikkvansker, elevenes self-efficacy eller pedagogiske og didaktiske tiltak. De to utvalgte aspektene er:

1. Lærers kompetanse på matematikkvansker
2. Kartlegging av elever i matematikkvansker

Kapitlet starter med at jeg kort gjør rede for læring, matematikkundervisning og matematisk kompetanse. I delkapittel 2.4 går jeg gjennom overordnede forklaringer, definisjoner, årsaker, kjennetegn på matematikkvansker og deretter diagnoser innenfor matematikkvansker. Videre redegjør jeg for kartlegging av matematikkvansker. Kapitlet avsluttes med en oppsummering. I tillegg til en oversikt over teori, ønsker jeg med dette kapitlet å vise mangfoldigheten av forklaringer, definisjoner, begreper og praksis i og rundt matematikkvansker. Jeg ønsker også å vise hvor omfattende og lite homogen begreps- og terminologibruk rundt matematikkvansker er. Dette har ifølge Lunde (2010) sitt opphav i at matematikkvansker er et sammensatt fagfelt med utspring i en kombinasjon av medisin/nevrologi, psykologi, spesialpedagogikk og matematikk.

I delkapittel 2.4 kan man lett få følelsen av å gå seg vill, bli forvirret og miste oversikten. I et forsøk på å gjøre det ryddig er delkapitlet 2.4 om matematikkvansker strukturert slik: Overordnede forklaringer, kategorier, definisjoner, kjennetegn, deretter årsaker til matematikkvansker og til slutt perspektiver og forståelse.

2.1 Læring

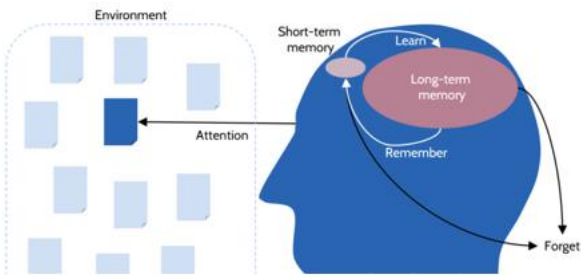
Læringsprosesser foregår hele livet, men hvordan lærer vi? Finnes det en sannhet om hva som er god læring, og hvordan vi lærer best? I konseptet læring finnes det mange ulike teorier og tilnærminger. I pedagogikken finner vi fire hovedteorier om læring: behaviorisme, kognitivismen, konstruktivismen og sosiokulturalisme (Larsen, 2012). Læringsteoriene følger en tidslinje fra 1900-tallets dominerende læringssyn,

behaviorismen, til nåtidens sosiokulturelle læringssyn. Disse teoriene forklarer hvordan vi lærer, hvordan kunnskap lagres og hvordan ulike faktorer påvirker læring. Det kan i denne sammenheng kort nevnes at ny læreplan LK20 og dybdelæringsprinsippet er forankret i et sosiokulturelt læringssyn (Utdanningsdirektoratet). Sentralt i sosiokulturell læringsteori er at læring er en sosial prosess. Vi lærer og videreutvikler kunnskap som er gjort tilgjengelig for oss gjennom tidligere generasjoners kunnskap og utvikling. Ifølge Kunnskapsdepartementet kan læring defineres som en aktivitet hvor en person «tilegner seg ny eller endrer og forsterker eksisterende kunnskap, atferd, ferdigheter, verdier eller preferanser og kan involvere og kombinere ulike typer informasjon» (Schneider og Stern 2010, sitert i NOU 2014: 7, kap. 3). Kunnskapsdepartementet har videre definert sentrale forutsetninger for god læring. Disse er :

- Elevene deltar aktivt i og forstår læringsprosesser
 - Elevene deltar i kommunikasjon og samarbeid
 - Elevene får utvikle dybdeforståelse og får hjelp til å forstå sammenhenger
 - Elevene får utfordringer som gjør at de strekker seg
 - Undervisningen er tilpasset elevenes ulike forkunnskaper og erfaringer
 - Elever og lærere er orientert mot mål og progresjon i læringen
 - Læringsmiljøet tar hensyn til elevenes relasjoner, motivasjoner og følelser.
- (NOU 2014: 7, s. 3)

Denne listen inkluderer ikke alle forhold som kan avgjøre om undervisningen eller aktivitetene som bidrar til læringsutbytte for elevene. Det vil kunne være flere forutsetninger enn de nevnte som vil være avgjørende eller bestemmende for læring (Ludvigsen-utvalget, delutredning NOU 2014: 7, kap. 3 og hovedutredning NOU 2015: 8).

Hattie og Yates (2014) har delt læring opp i tre kategorier. De kaller kategoriene for tilegnelse, hukommelsesbevaring og overload (oversatt fra kapittel 13 i boka *Visible Learning and the Science of How We Learn*).

<p>Seks prinsipper for tilegnelse</p> <p>Læring krever tid, innsats og motivasjon</p> <p>Konsentrasjonsintervallene er korte</p> <p>Oppdeling av innlæringen er bedre enn oppsamling av innlæringen</p> <p>Tidligere kunnskapseffekt er effektiv/kraftfull</p> <p>Hjernen responderer godt når lærestoffet presenteres multimodalt</p> <p>For å lære må hjernen være aktiv</p>	<p>Seks prinsipper for hukommelsesbevaring</p> <p>Å gjenkjenne er lett, å huske er vanskelig</p> <p>Første og siste informasjon huskes lettere</p> <p>«Glemmeraten» er ulik</p> <p>Minnet er en svært konstruktiv prosess</p> <p>Det som er glemt kan fremdeles hjelpe, det vil si at hvis vi lærer noen andre gang, så lærer vi det fortere.</p> <p>Hjernen (minnet) er utsatt for forstyrrelser.</p>
<p>Fem prinsipper for å håndtere for mye informasjon (overload)</p> <p>Læring er ikke alltid en hyggelig opplevelse</p> <p>Læring legger stor belastning på mentale ressurser</p> <p>Det er avgjørende å utvikle mestringsstrategier når man lærer</p> <p>Kilder til overbelastning må kunne identifiseres</p> <p>Alle blir vi overbelastet</p>	<p>«The impact of cognitive load”. Hatti & Yates kapittel 16, s 146.</p>  <p>Fra https://wind4change.com/cognitive-load-theory-john-sweller-instructional-design/</p>

Geary (2005, sitert i Lunde 2010, s. 45) mener det er tre systemer i hjernen som styrer læringen. For det første en *sentralenhet* som har kontroll på informasjon og styrer oppmerksomheten. Så en *språkenhet* «som styrer manipuleringen av informasjon knyttet til antall, relasjoner etc.», og deretter et *visuospatial system*, evnen til å skape et mentalt bilde om romlige forhold (Svartdal, u.å), som styrer rom og form. Det er forstyrrelser innad i og samspill mellom disse tre systemene som kan skape matematikkvansker.

2.2 Matematikkundervisning

Det eksisterer ifølge Fauskanger (2016) ikke en universell definisjon av hva god matematikkundervisning er. Ei heller hva som kjennetegner god matematikkundervisning og -læring. Definisjon på god matematikkundervisning og -læring vil være avhengig av flere faktorer som blant annet læreplaner og kulturelle og sosiale forhold (Nosrati og Wæge, 2015). I matematikkundervisning har det ifølge Botten (2016, s. 123) vært vanlig å skille mellom to tilnærminger; utforskende og tradisjonell. I Norge følger matematikkundervisningen tradisjonelt en undervisningsform hvor læreren presenterer et tema, viser regler og algoritmer via eksempler på tavlen. Elevene løser deretter oppgavene i læreboken. Oppgavene er ofte strukturelt like, men det å se sammenhenger eller vite hvorfor, kan ta mindre plass i undervisningen (Nosrati og Wæge, 2015).

2.3 Matematematisk kompetanse

Hva innebærer det 'å kunne matematikk', og hva legger vi til grunn når vi snakker om matematisk kompetanse? Da denne studien ser på matematikkvansker, er det relevant å se på hvordan matematisk kompetanse kan defineres.

2.3.1 Kilpatrics modell

Matematisk kompetanse kan beskrives som en trådmodell som tar for seg fem ulike komponenter. Komponentene er forståelse, beregning, anvendelse, resonnering og engasjement. «Alle komponentene er tett sammenflettet og avhengige av hverandre»

(Kilpatric, Swafford og Findell, 2001 s. 116 sitert på Matematikksenteret; Utdanningsdirektoratet).

Disse komponentene omfatter kjerneelementene i LK20. Se figur *Trådmodellen. Tett på kjerneelementene* (Matematikksenteret).



Trådmodellen: Tett på kjerneelementene

Forståelse innebærer å se sammenhenger, forstå matematiske begreper, bygge begrepsmessige strukturer og anvende begrepene på nye situasjoner. **Beregning** handler om å kunne utføre matematiske prosedyrer og operasjoner nøyaktig og effektivt, samt kunne bruke ulike verktøy og teknikker for å løse problemer. **Anvendelse** handler om å identifisere og formulere matematiske problemer, og å kunne utvikle ulike «strategier for å finne løsninger». **Resonnering** handler om evnen til å tenke logisk, resonere og generalisere. Det inkluderer å kunne tolke, formulere og forklare løsningsstrategiene når man løser matematiske problem. Og til slutt har vi **engasjement** som handler om å oppleve matematikken som nyttig, at man er villig til å gjøre en innsats for å forstå (Utdanningsdirektoratet; Matematikksenteret; Kilpatric et al., 2001). «Det er viktig at elevene får mulighet til å utvikle alle fem komponentene samtidig. Forbindelsen mellom de ulike komponentene blir da forsterket, og elevene utvikler en matematisk kompetanse som er varig, fleksibel, nyttig og relevant» (Stedøy, 2018, s. 3).

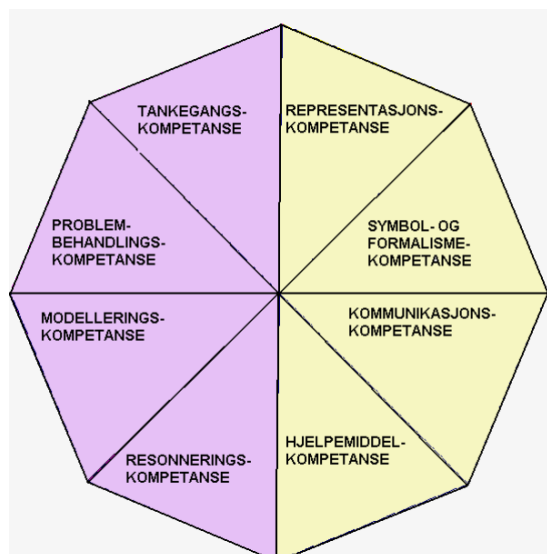
2.3.2 Niss' modell

Niss og Jensen (2002) legger til grunn at det å kunne matematikk innebærer å ha følgende kompetanser: Tankegangskompetanse, problemløsningskompetanse, modelleringskompetanse, resonneringskompetanse, representasjonskompetanse, symbol- og formalismekompetanse, kommunikasjonskompetanse og hjelpemiddelkompetanse (egen PowerPoint fra kurs jeg har holdt).

De fire første (lilla i figuren, egen PowerPoint fra kurs jeg har holdt) inngår i den overordnede kompetansen å *kunne spørre og svare i og med matematikk*.

De fire siste (gul i figuren) å *kunne omgås språk og redskaper i matematikk*.

Kompetansene påvirker og er avhengig av hverandre. De skal forstås som innbyrdes forbundne.



Representasjonskompetanse innebærer det å kunne forstå og avkode, tolke og bruke ulike representasjoner av matematiske objekter. Her vektlegges selve representasjonen av et matematisk saksforhold og de forskjellige muligheter det er for å velge representasjonen. Det er nær forbindelse mellom representasjonskompetansen og symbol- og formalismekompetansen.

Symbol- og formalismekompetanse inneholder det å kunne oversette mellom matematisk symbolspråk og dagligtale. Man fokuserer på hva man gjør med symbolspråk og formelle systemer. Man kan si denne kompetanse inneholder det å ha innsikt i de matematiske 'spillereglene'.

Hjelpemiddelkompetanse inneholder det å vite om ulike hjelpemidler som egner seg til matematisk virksomhet, ha innblikk i mulighetene og avgrensningene disse hjelpemidlene gir samt å kunne bruke dem på en formålstjenlig måte.

Kommunikasjonskompetanse inneholder å kunne sette seg inn i og tolke andre sine matematikkholdige skriftlige, muntlige eller visuelle utsagn og 'tekster'. Den inneholder også å kunne uttrykke seg om matematiske forhold på ulike måter og på forskjellig nivå av teoretisk og teknisk nøyaktighet. Både skriftlig, muntlig og visuelt for forskjellige kategorier av mottakere.

Tankegangskompetanse innebærer å kjenne, forstå og kunne bruke matematiske begreper, kunne abstrahere og generalisere og kunne skille mellom påstander, antakelser og bevis.

Problembehandlingskompetanse innebærer å kunne bruke og tilpasse en mangfoldighet av hensiktsmessige strategier til å løse problemer, kunne bygge ny matematisk kunnskap gjennom problemløsning, og ha en bevisst refleksjon over matematikken i problemløsningen.

Resonneringskompetanse innebærer å kunne tenke ut og gjennomføre uformelle og formelle resonnement, kunne omforme resonnement og antakelser til gyldige bevis og kunne følge og vurdere matematiske resonnement og forstå hva et bevis er.

Modelleringskompetanse inneholder å kunne strukturere en situasjonen og å kunne matematisere situasjonen. Det betyr å kunne oversette situasjonen til et matematisk språk med matematiske problemstillinger, nødvendige symboler og matematiske uttrykk, å kunne behandle den matematiske modellen og løse de matematiske problemene, for så å kunne bedømme gyldigheten og holdbarheten i forhold til den opprinnelige situasjonen. (Beskrivelse av alle kompetanse er hentet fra egen PowerPoint-presentasjon til kurs, kilde den gang var Mona Røsseland, u.å.)

2.4 Matematikkvansker

I dette delkapittelet om skal vi se hvor mangfoldig terminologibruken rundt matematikkvansker er. I et forsøk på å unngå at man mister oversikten er dette delkapittelet strukturert slik:

2.4.1 Overordnede forklaringer

2.4.2 Definisjoner

2.4.3 Årsaker

2.4.4. Kjennetegn

2.4.5 Diagnoser

2.4.6 Perspektiver og forståelse.

Det noen kaller 'årsaker' til matematikkvansker kaller andre for 'overordnede forklaringer' eller 'forklaringsmåter' på matematikkvansker. Det noen kaller for 'kjennetegn' kaller andre for 'karaktertrekk' eller 'fellestrekk'. Og det noen kaller 'ulike former' kaller andre for 'grupper', 'oppdeling' eller 'diagnoser'. «Hva som ligger i begrepet matematikkvansker er faktisk uklart, da forskningsfeltet ikke har et entydig svar på selve begrepet» (Karagiannakis, et al., 2014, s. 1; Lunde, 2013 s. 23; begge sitert i Schjelderup, 2022, s. 28).

Som fagdisiplin er matematikkvansker et sammensatt fenomen med kunnskap fra flere fagområder og «kan bare forstås ut fra kombinasjonen av medisinsk/nevrologisk viten, kunnskap innen utviklingspsykologi, kognisjon, matematikdidaktikk, spesialpedagogikk og jus» (Lunde, 2010, s. 15). Terminologien avspeiler den tverrfaglige forskningsinnsatsen fra nevrologer, psykiatere, psykologer og pedagoger (Lunde, 2010; Sjøvoll, 1998). Disse faggruppene snakker ikke samme språk, og det eksisterer mangel på kommunikasjon mellom dem (Lunde, 2010). Derfor oppstår det lett forvirring om definisjoner og begrep når det snakkes om matematikkvansker. Dette har preget utviklingen (Lunde, 2010, s. 15).

Hvis vi skal forsøke å beskrive matematikkvansker og årsaken til disse, er det viktig å avklare hva som menes med terminologien (Sjøvoll, 1998; Ashcraft et al., 2007, s. 4). Sjøvoll (1998) peker på at det er nødvendig å kjenne til terminologi og kategoriseringsmåtene som anvendes når man leser faglitteratur for å ha en felles forståelse av hva som menes. Ifølge Statped bør matematikkvansker forstås som et paraplybegrep med mange nyanser rundt både utfordringer og diagnoser (Statped).

2.4.1 Overordnede forklaringer på matematikkvansker

Begrepe *overordnet forklaring* på årsaker (Statped), *årsak* til matematikkvansker (Kunnskapsdepartementet; Lunde, 2003; Smith, 2016), forklaringsmåter eller teoretiske modeller (Engstrøm 1999, sitert i Lunde, 2004, s. 247) og *forklaring* på matematikkvansker (Matematikksenteret; Lunde, 2010, s. 61-91) brukes om hverandre. Jeg har valgt å bruke Statped sine ord *overordnede forklaringer* på terminologi. De overordnede forklaringene på matematikkvansker er (Statped)

- 1) medisinsk/nevrologisk
- 2) psykologisk/kognitivt
- 3) pedagogisk/didaktisk
- 4) sosiologisk.

Kunnskapsdepartementet sier at

«Årsakene til matematikkvansker kan ligge på mange plan. Forskere viser blant annet til medisinske/nevrologiske faktorer og kognitive funksjoner, psykologiske faktorer som konsentrasjonsvansker og prestasjonsangst, sosiologiske faktorer/miljøfaktorer og didaktiske faktorer som feil undervisningsmetoder og ensidig ferdighetstrening» (NOU 2009: 18, s. 26).

Medisinsk/Nevrologisk: Denne forklaringen på matematikkvansker henger sammen med at man ser på hvordan hjernen arbeider når den løser matematiske problem, altså ved å undersøke hvordan hjernen behandler tall og matematiske konsepter (Sjøberg, 2006, sitert på Matematikksenteret; Lunde, 2010). Ved å se på hjernens funksjon og aktivitet under matematikkoppgaver, kan det gi oss en bedre forståelse av årsakene til matematikkvansker. Fokus rettes mot hvordan elevens kognitive funksjoner er tilknyttet sentralnervesystemet. Altså hvordan informasjonen prosesseres i hjernen. Matematikkvanskene er da et resultat av elevens kognitive

indre. Den nevrologiske tilnærmingen har ifølge Schmidt (2016, s. 408) dominert forskning på elever som presterer dårlig i matematikk. I denne tilnærmingen finner vi diagnosen dyskalkuli.

Psykologisk/Kognitivt: Denne fagdisiplinen omfatter hvordan elever lærer matematikk samt hva som påvirker elevens matematiske utvikling (Lunde, 2010). Matematikkvanskene kan skyldes manglende motivasjon, konsentrasjonsvansker, angst, lav selvtillit, stress og forestillingen om at noen er naturlig smarte i matematikk, mens andre ikke er det. (Sjøberg 2006 sitert på Matematikksenteret; Lunde, 2010, s. 68-70; Matematikksenteret; Statped). Slike vansker kan oppstå når det ytre miljøet påvirker elevens indre miljøet (Lunde, 2010, s. 68). Forskingen i denne fagdisiplinen fokuserer på ulike funksjoner som språkferdigheter, begrepsutvikling, langtids- og korttidsminnet, verbal problemløsning, lese- og skriveferdigheter med mer (Johnsen, 1999; Adler, 2007, sitert i Lunde 2010, s. 69). Mangfoldet «gjør det meget vanskelig å vurdere området» (Swanson & Jerman, 2006, sitert i Lunde 2010). Elever i matematikkvansker synes ifølge Lunde (2010, s. 75) å ha lav metakognitiv kompetanse hvilket innebærer at de er mindre «bevisst sin egen kunnskap eller forståelse knyttet til læringen». De kognitive prosessene som matematisk oppgaveløsning inneholder har «bidratt til å vanskeliggjøre arbeidet med å finne frem til en enhetlig definisjon innenfor matematikkrelaterte vansker» (Lunde 2010, s. 35).

Pedagogisk/ Didaktisk: Denne disiplinen omhandler det som skjer i undervisningen og muligheten for hver enkelt til å delta i fellesskapet, samtidig som det gjøres tilpasninger til den enkeltes behov (Matematikksenteret; Sjøberg, 2006, sitert på Matematikksenteret). Undervisningen skal tilpasses eleven, og det er viktig med gode didaktiske forklaringsmåter (Lunde, 2010, s. 76). Hvis ikke kan vanskene øke over tid og matematikkvansker kan oppstå ved at elevene utvikler matematiske misoppfatninger (Nygaard og Zernichow, 2006).

Innenfor denne forklarings-tilnærmingen nyanserer Lunde (2010) viktigheten av kompetanse på:

1) Matematikk og matematikdidaktikk. Det kreves god forståelse av matematikk som fagområde for å kunne hjelpe elevene med tilrettelegging av undervisningsmetoder, oppgaver mm.

2) Pedagogikk. Det kreves pedagogisk kompetanse da pedagogen utvikler pedagogiske undervisningsmetoder og strategier for å hjelpe elevene i matematikkvansker med sine utfordringer.

3) Spesialpedagogikk. Spesialpedagogisk kompetanse setter søkelys på elevens individuelle behov og tilpasser undervisningen ved hjelp av ulike metoder og teknikker.

«Spesialpedagogisk arbeid er komplisert»... «Arbeider en i dette feltet, blir en stadig klar over hvilket mangfold som finnes, og hvor ulike vi er i vårt forhold til kunnskaper og læring. Det hadde vært så greit om en hadde klare oppskrifter på hva læreversker er og hvordan de skal «behandles».(Høines, 1997, s. 11)

Sosiologisk: Her finner vi faktorer som «kan forstyrre læringssekvensen i matematikk og gi vansker» som for eksempel «sosiale og kulturelle forhold og miljøfaktorer» (Lunde, 2010, s. 83). Eleven har kanskje en annen kultur eller språk enn majoriteten i skolen, eller lav sosioøkonomi som har medført at forutsetningene for å lære er manglende eller utilstrekkelige eller er ulike det som undervisningen i skolen forutsetter (Sjøberg, 2006, sitert på Matematikksenteret; Lunde, 2010, s. 83; Matematikksenteret; Statped).

2.4.2 Definisjon på matematikkvansker

Her synes det å være mer enighet om bruken av ordet definisjon. Definisjoner kan være (Lunde 2010; Matematikksenteret; Ostad, 2010: Statped; Aaslund og Nygård, 2010):

Prokuradefinisjon innebærer at man avgrenser matematikkvanskene til et bestemt ferdighetsnivå, for eksempel til 20 % av elevene som scorer lavest (Lunde 2010; Matematikksenteret). Forskning er ikke enige om hva det innebærer 'å score lavest' eller hvor skjæringspunktet mellom matematikkvansker og ikke matematikkvansker skal ligge. Geary, Hoard & Hamson brukte i en undersøkelse 30 % (1999), og i en annen 35 % (2000). Butterworth brukte 11 % (2003), og Ostad & Sørensen brukte 25

% (2007) (Ostad, 2010, s. 29). Andre anbefaler å sette skjæringspunktet ved de nederste 35 %, da det gir forskerne anledning til å forske på en større gruppe elever som sliter med matematikkvansker enn om man bruker et lavere skjæringspunkt (Mazzocco, 2007, s. 31). Gersten et al. (2007, s. 7) mener lave prestasjoner i matematikk er det primære kriteriet når vi skal vurdere om eleven har matematikkvansker.

«...the term *mathematical difficulties* [...] includes children with below average to low average performance on test of math achievement (Gersten et al., 2005). [...] It implies the presence of relatively poor mathematics achievement because poor achievement serves as the primary criterion for classifying children with mathematical difficulties in a research study”. (Gersten et al., 2007, s. 7)

Et minus med avgrensninger ved bruk av prokuradefinisjoner er at man kan «ekskudere elever (false negatives) som er overyttere», eller motsatt, «inkludere underyttere (false positives)», alt etter hvor skjæringspunktet settes for elever med eller uten vansker. «For å utelukke flest mulig elever i false negatives settes skjæringspunktet høyt. For å utelukke flest mulig elever i false positives settes skjæringspunktet lavt.» (Ostad 2010, s. 29).

Diskrepansdefinisjon (avviksdefinisjon) er knyttet til IQ, prestasjoner i andre fag eller alder (Ostad, 2010, s. 27-35). I denne boken ser Ostad på flere varianter av diskrepansdefinisjonen:

- 1) Variant knyttet til IQ. Elever med et godt resultat på intelligenstest vil ha betydelig dårligere prestasjon i matematikk enn forventet i forhold til IQ-en.
- 2) Variant knyttet til prestasjoner i andre fag. Denne varianten er ifølge Ostad vanlig i Norge. Man setter søkelys på avvik mellom resultater i ulike fag, som for eksempel ved avvik mellom gode ferdigheter i språkfag vs. lave ferdigheter i matematikkfag.
- 3) Variant knytte til alder. Her refererer Ostad (2010, s. 27-35) til forskning av Shalev et al. (1997) som la til grunn at elever som har et matematikkfaglig ferdighetsnivå som ligger to klassetrinn lavere, har spesifikke matematikkvansker. Senere års forskning har synliggjort svakheten ved bruk av diskrepansbaserte definisjoner på grunn av at testene er lite ensartet (Mazzo & Myers, 2003; Francis et al. 2005; begge sitert i Ostad, 2010). Dessuten inneholder definisjonen av diskrepans ikke i tilstrekkelig grad hvilke

kjennetegn nyere forskning sier om fenomenet. Derfor blir reliabiliteten som knyttes til måling av matematikkunnskapene mangelfull (Ostad, 2010, s. 28).

Helsedirektoratets definisjon av matematikkvansker er en «spesifikk forstyrrelse i regneferdigheten» (Matematikksenteret). Denne kan hverken forklares ved utilstrekkelig undervisning eller en generell psykisk utviklingshemming.

2.4.3 Årsaker til matematikkvansker

Hvorfor presterer noen elever dårlig i matematikk? Svaret er avhengig av hvordan vi definerer det å gjøre det dårlig i matematikk (Schmidt, 2016). En årsak eller kausalitet er noe som fremkaller en forandring, en bevegelse eller en annen virkning (Dahlum og Grønmo, 2021). Å avdekke faktorer som kan settes i en årsakssammenheng til fenomenet matematikkvansker er en vanlig tilnæringsmåte i studiet av lærevansken (Ostad, 2010; Lunde 2010). Lunde mener mulige årsaker kan «være knyttet til evner, erfaringer, følelser, modning, hjernens fungering, språkferdigheter – og sikkert en del til. Ofte vil vi ikke kunne finne én bestemt årsak, men at flere områder fungerer dårlig» (Lunde, 1997, s. 38). Olof Magne (1973, sitert i Lunde 2010) fant i sin Gøteborgundersøkelse følgende årsaksfaktorer til matematikkvansker

- 1) undervisningsplanenes innhold og vektlegging
- 2) undervisningens kvalitet
- 3) støtte og oppfølging fra hjemmet
- 4) elevens forutsetninger

I tillegg ble innarbeiding av grunnleggende begreper og et anvendbart matematikkspråk særskilt nevnt som nødvendige forutsetninger til å lykkes i faget. Magne (sitert i Lunde 2010) presiserte viktigheten av lærerens observasjon av elevens arbeider, både systematisk og usystematisk, samt viktigheten av læringsmiljøet. Funn fra undersøkelsen viste også at elevens opplevelse av trygghet og veltilpassethet i matematikktimene var en årsaksfaktor til matematikkvanske.

Jeg har valgt å støtte meg til Aaslund og Nygård (2021, s. 21-29) som slår fast at årsakene til matematikkvansker kan være

- 1) kvaliteten på undervisningen
- 2) matematikk som fagområde

3) sosiale og emosjonelle forhold

4) elevens forutsetninger

Disse elementene kan forstyrre innlæringen. Det er viktig «at læreren har god kompetanse i faget» og har «innsikt i hvordan man oppdager elever som strever» (Aaslund og Nygård, 2021, s. 23). En annen årsak kan være elevens forutsetninger. Det er viktig at læreren ser eleven og elevens forutsetninger.

Andre årsaker som sosiale og emosjonelle forhold samt andre miljøfaktorer kan også forstyrre innlæringen. Forståelse av selve matematikkfaget eller lesing og skriving kan også være en årsak til

matematikkvanske. Se figur over om årsaksforhold i et matematikkvanskebilde (Aaslund og Nygaard, 2021, s. 22).

Simensen (2022) har i sin doktorgradsavhandling *Matematiske læringsmuligheter for alle*, studert 28 artikler om matematikkvansker i perioden 1997-2016. Simensen (Simensen, 2022, s. 17) sier at et sentralt aspekt for bedre å forstå læringsmulighetene hos elever i matematikkvansker er å forstå hvorfor, altså årsakene til elevenes lave prestasjoner i matematikk. Simensen (Simensen, 2022, s. 15) fant følgende forklaringer «på årsaker til lave prestasjoner i matematikk»:

Sosialorienterte forklaringer. I denne kategorien er perspektivet elevens evner og motivasjon. Her trekkes «skolestruktur og forventning til eleven [frem] som sentrale faktorer» for elevenes læringsmuligheter. Funn fra forskningen viser at andre årsaker kan være skepsis mot nivådeling knyttet opp mot lave forventninger til eleven,



Figur 5 Årsaksforhold i et matematikkvanskebilde
Kartet viser ulike årsaker som kan ligge bak matematikkvansker.

sammenheng mellom elevenes lave prestasjoner i matematikk og lærerens lave forventning til eleven. Det er avgjørende at læreren ikke bare ser på læringsmulighetene på elevens mikronivå (klasserommet) men også på makronivå (familie, sosialt). Funn viser også at læringsmulighetene til elevene påvirkes av lærerens syn på matematikklæring, og at læringsmulighetene reguleres både av elevens og foreldres forventninger (Simensen, 2022, s. 17-33).

Individorienterte forklaringer. Her er perspektivet kognitivt. Simensen fant at lave prestasjoner kan forklares med elevens kognitive utfordringer, og at lave læringsmuligheter er forårsaket av elevens begrepsapparat.

Symbolorienterte forklaringer: Når eleven «strever med å uttrykke seg med formelt anerkjente symboler får hen ikke vist frem sine matematiske styrker, og den matematiske kompetanse blir ikke anerkjent» (Simensen, 2022, s. 31). Funn viser at det ikke nødvendigvis er «sammenheng mellom elevenes skriftlige produkt og deres matematiske kompetanse» (Simensen, 2022, s. 32).

2.4.4 Kjennetegn på matematikkvansker

Innen nyere faglitteratur synes en rekke kjennetegn å gå igjen. «Det kan for eksempel dreie seg om vansker med systematisk tenkning og romoppfatning, uhensiktsmessige innlæringsmåter/læringsstrategier ved nytt stoff og svak evne til problemløsning, svak begrepsforståelse og dårlig automatisering» (NOU 2009: 18. Rett til læring, s. 265).

Kunnskapsdepartementet (NOU 2009: 18, s. 265) definerer matematikkvansker slik: «Uttrykket matematikkvansker innebærer at eleven har stagnert eller gått tilbake i forhold til normal matematikkfaglig progresjon. Karakteristiske trekk er problemer med telling, tallforståelse og de fire regningsartene, antall/mengde, kvantitativ læring, romoppfatning med mer». Hvordan vi definerer matematikkvanskene, altså vår faglige kunnskap og forståelse på emnet, vil påvirke elevene i matematikkvansker.

Andre kjennetegn ved matematikkvansker kan være at barn og unge

- har problemer med å huske enkle tallfakta
- har problemer med oppfatning av retning og tid
- har dårlig evne til å skape visuelle bilder av matematiske problem
- har liten variasjon ved bruk av strategier

- har lave leseferdigheter
- har dårlig språk- og begrepsforståelse
- sliter med tidsbruk (å korte ned på tankerekken)
- er lite fleksible i sine mentale prosesser
- sliter med generalisering og bruk av løsningsstrategier i nye situasjoner
- har lavere konsentrasjonsevne, kort oppmerksomhet
- ofte mangler vilje til innsats
- er impulsive og lette å avlede
- sliter affektivt (emosjonelt) med matematikken
- preges av prestasjonsangst
- fungerer evnemessig under gjennomsnittet

(Melbye, 1995, s. 88-89; Høines, 1997, s. 11-25; Lunde, 1997, s. 37-38; Johnsen 2005; Lunde 2009; Lunde 2010; Ostad 2010; UiO, fakta om matematikkvansker; Aaslund og Nygaard, 2021, s. 14-19).

Elever i matematikkvansker har ofte et sammensatt bilde, såkalte komorbide vansker, hvor matematikkvanskene i varierende grad inngår. Se figur til høyre (Aaslund og Nygård, 2021, s. 28). Vi vet for eksempel at «mange med matematikkvansker har lese- og skrivevansker» (NOU 2009: 18, s. 265).



*Figur 7 Komorbiditet
En elev med matematikkvansker kan ha et sammensatt vanskebilde, og alle delene må tas tak i.*

Lunde (2010) viser til at funn fra forskning kan implisere at

- 1) Matematikkvansker skyldes ikke en generell defekt.
- 2) Det er ikke én isolert faktor som skaper vanskene, som for eksempel lese- eller telleferdigheter.
- 3) Det er ikke én isolert ferdighet som ser ut til å være sentral for å forklare ulikhetene (2010, s. 43-46).

«Vi finner altså ingen klare, enkle kjennetegn hos en elev med matematikkvansker, kanskje bortsett fra at der er en primitiv bruk av strategier og lang responstid på enkle, aritmetiske oppgaver – og lav ytelse innen matematikken! Utover dette ser gruppen elever med matematikkvansker ut til å være en meget heterogen gruppe». (Lunde 2010, s. 46)

«Matematikkvansker kan ha ulike årsaker og uttrykk. Fellestrekket er at elevene strever med deler av, eller hele, matematikkfaget» (Utdanningsdirektoratet, matematikkvansker). Disse elevene har ulike læringsforutsetninger (Ostad, 2010; Sjøvoll, 1998, s. 72). Magne mente i 1973 at elevens intelligens var den viktigste faktoren til matematikkvansker (Lunde, 2010).

2.4.5 Diagnoser i matematikkvansker

Her ser vi forskjellige bruk av begrep som for eksempel 'forskjellige alvorlighetsgrader (UiO, fakta om matematikkvansker) 'former for', 'diagnoser', og 'kategorier' i bruk. Statped sier på sine nettsider at den nye diagnosemanualen ICD-11 fra Verdens helseorganisasjon inneholder to diagnoser som omhandler matematikkvansker. Den nye manualen har «introdusert et tydelig skifte i begrepsbruk» (Statped, matematikkvansker). Den ene diagnosen er oversatt til norsk med 'spesifikke matematikkvansker' og beskriver utviklingsmessige matematikkvansker. Den andre diagnosen 'dyskalkuli' er «matematikkvansker som har oppstått som følge av en ervervet hjerneskade» (Statped, matematikkvansker). Diagnosen dyskalkuli har tradisjonelt vært benyttet om elever med spesifikke matematikkvansker. Ifølge Schmidt (2016) er det ingen enighet om hva begrepet dyskalkuli dekker, på samme måte som det er uenighet om definisjonen av matematikkvansker. Jeg støtter meg til Statped sin definisjon av diagnoser. Disse er:

Spesifikke matematikkvansker er nevrobettinget, og kan «karakteriseres som betydelige og vedvarende vansker med matematiske ferdigheter og resonnering [og] skal ikke kunne forklares som en følge av generelle lærevansker, sansetap, nevrologiske forstyrrelser, mangelfull opplæring [...] eller psykososiale belastninger» (Statped, matematikkvansker, ICD-11:6A03.2).

Dyscalculia er matematikkvansker som har oppstått som følge av en ervervet hjerneskade» (Statped, matematikkvansker, ICD-11: MB4B.5).

Kunnskapsdepartementet uttaler at «det finnes ulike former for lærevansker i matematikk» (NOU 2009: 18, s. 265). I NOU 2009: 18 finner vi følgende begrepsbruk og fordeling av

matematikkvansker:

Se tabell 5.1 (hentet fra NOU 2009: 18, s. 274).

Utdanningsdirektoratet

sier på sine hjemmesider

at « matematikkvansker er

et mangfoldig begrep som

rommer flere ulike

utfordringer og diagnoser». Vanskene deles opp i 'spesifikke matematikkvansker

/dyskalkuli', 'lærevansker' og matematikkangst'. Hva som anses for diagnose er ikke

spesifisert. Ifølge Statped er det som vi har sett kun to diagnoser.

Tabell 5.1 Tall for forekomst, eventuelt behov for spesialpedagogiske tilbud på ulike fagområder. Ulike kilder.

Fagområde	Rygvold og Ogden ¹	Andre kilder/referanser	Merknad
Matematikkvansker (spesifikke lærevansker i matematikk)	Smal definisjon: 3-5 % av elevene har spesifikke matematikkvansker. Bred definisjon: 15-20 % av elevene har så svak matematisk ferdighet og forståelse at det vil skape vansker i skole-, arbeids- og fritidsammenheng. Disse ca. 15-20 % av elevene totalt, med behov for spesielle tiltak, fordeler seg slik: 1. Strever med skolematematikken, ca. 16-20 %. 2. Matematikkvansker, ca. 7-15 %. 3. Spesifikke matematikkvansker, ca. 3-6 % (dyskalkuli). 4. Store, spesifikke matematikkvansker, ca. 1-2 %		

Adler (2007, sitert i Bjørnenak, 2021, s. 7) og Aaslund og Nygård (2021, s. 10)

uttrykker at vansker i matematikk kan deles opp på forskjellige måter/ kategorier:

«akalkuli, allmenne matematikkvansker, spesifikke matematikkvansker og

pseudomatematikkvansker». **Akalkuli** rammer svært få, og er ofte knyttet til

hjerneskade. Elever med akalkuli klarer ikke å lære seg å regne, og «mangler evnen

til å utføre beregninger» (Aaslund og Nygård, 2021, s. 10).

Allmenne matematikkvansker kalles også generelle matematikkvansker og

«defineres som vansker innen hovedområdene i matematikk, alt fra de fire

regneartene «til algoritmer og problemløsning». Denne diagnosen er ofte knyttet til

vansker i andre fag, men kan også kun være vansker i matematikkfaget (Aaslund og

Nygård, 2021, s. 10).

Pseudomatematikkvansker. Disse elevene har liten tro på seg selv og en «forestilling av at de ikke får til matematikk». De har «kognitive og tankemessige ressurser for å lykkes», men unngår matematikken og kan utvikle emosjonelle hindringer. I denne gruppen er jenter overrepresentert (Aaslund og Nygård, 2021, s. 11).

Matematikkangst «sees i lys av de andre definisjonene (Aaslund og Nygaard, 2021, s. 12), og er en «opplevelse av frykt, engstelse og stress i møte med matematikk. Forskning tyder på at opptil 25 % av den voksne del av befolkningen «har matematikkangst» (Statped). «Adler (2007) viser til europeiske studier som presiserer at seks av ti elever lider av matteangst» (sitert i Bjørnenak, 2021, s. 8). Matematikkangst ser ut til, under visse omstendigheter, å fungere som en matematikklæringsvanske i den grad ytre tegn viser dårlige matematiske prestasjoner (Ashcraft et al., 2007, s. 345). Biggs (1967) fant at engstelsen for matematikk snarere hadde «å gjøre med undervisningstype enn matematikkens innhold» (sitert i Magne, 1997, s. 75). «Noen fagmiljøer bruker begrepene adskilt, mens andre setter likhetstegn mellom flere begreper» (Lunde, 2010, s. 23; Ostad, 2010, s. 20-21; Schjelderup 2022, s. 13).

2.4.6 Perspektiver og forståelse

Schmidts skrev i 2015 sin doktorgradsavhandling *Inklusjonsbestrebelsler i matematikkundervisningen: en empirisk undersøgelse af matematikklærerens klasseledelse og elevers deltagelsesstrategier i folkeskolen*. Totalt 103 artikler i perioden 1995 – 2014 er undersøkt. Dette dekker mye av den nordiske litteraturen innen matematikkpedagogikk knyttet til grunnskolen (Schmidt, 2016, s. 409-410, min oversettelse).

Schmidt ser etter strukturer som kan «illustrere forskjellige måter å forholde seg til elever i matematikkvansker på. I løpet av denne prosessen dukket det opp ulike grunner til årsaken til problemet og hva som bør gjøres» (Schmidt, 2016, s. 410, min oversettelse). «My method changed to look for orientations of interest that were not already described. The objective was [...] to analyse conflicting rationales» (Schmidt, 2016, s. 409).

The symbolic understanding of knowledge	What counts as causes of pupils performing poorly?	How many pupils perform poorly?	What constitutes the professional point of view?
---	--	---------------------------------	--

The materialised practice	Where and how should the teaching be organised?	How should the pupils be assessed?
---------------------------	---	------------------------------------

Ifølge Schmidt (2016) er det i Skandinavia ikke enighet om hva matematikkvansker er, eller «hva årsakene til dem kan være». Hverken når vanskene og problemene skal beskrives, eller når «det utformes tiltak for elever som presterer lavt». Det eksisterer ulik praksis for hva både lærere og skoler «griper til. «Matrisen viser fire perspektiver [position] på matematikkvansker, med ulike problembeskrivelser [symbolic understanding] og ulike praksiser [materialised practice]» i det Skandinaviske matematikdidaktikk-landskapet (Matematikksenteret, modul 1 - Matematikkvansker). Se matrise nedenfor (Schmidt, 2016). I sin artikkel utforsker Schmidt (2016) forklaringer og praksis rundt elever som er lavtpresterende i matematikk for å kunne vise

- 1) Hva som er forstått, anerkjent og gjenkjent som 'legitimerte matematikkvansker'
- 2) Hva som i praksis kan gjøres i klasserommet /praksis skolenivå så vel som på politisk nivå (Schmidt, 2016, s. 408).

Expression Position	Symbolic understanding			Materialised practice		
	Problem description	Subject understanding	Origin of problem	Developmental focus	Organisation	Assessment
1. Diagnostic perspective	Pupils with dyscalculia	Basic number skills training	Cognitive	Individual	Segregated compensating special education	National standard
2. Structuralist perspective	Pupils in maths difficulties	Inquiry, problem posing & solving	Didactic & social	Contextual	General instruction in mathematics	Locally adapted
3. Interventionist perspective	Pupils in maths difficulties	Inquiry, problem posing & solving	Didactic & psychological	Individual	Temporary early intervention	Locally adapted
4. Complementary perspective	Pupils in maths difficulties	Inquiry, problem posing & solving	Cognitive, social, psychological & didactic	Individual & Contextual	Integrated efforts that take the individual into account & differentiation of teaching	Locally adapted

Figure 2. Overview of the positions in the Scandinavian field of maths didactics in the period 1995–2014.

1. Med utgangspunkt i **diagnose** finner vi elever med dyskalkuli.
2. Med utgangspunkt i **struktur**, ses vanskene på « som en del av systemet». Med struktur menes hele systemet: holdninger, verdier, innhold i faget, organisering av læringsarbeidet og ressurser innenfor den ordinære opplæringen. Tiltakene fokuserer

på systemet, og hvilke tiltak som støtter eller hindrer at alle kan delta i det ordinære læringsfellesskap.

3. Med utgangspunkt i **intervensjon**, «fokuseres det på tidsbegrensede tiltak som skal hjelpe enkeltelever med de vanskene som har oppstått». Tiltakene vurderes individuelt, med utgangspunkt i elevens behov samt opplæring «eleven har fått».

4. Med utgangspunkt i **komplement** fokuseres det «på opplæringstilbud som er tillegg til den vanlige differensieringen som skjer i klasserommet. Opplæringen kan for eksempel ha betydelig lavere progresjon eller tempo» (Matematikk-senteret, Modul 1 - Matematikkvansker, Utdyping av perspektiver på matematikkvansker).

Funn fra Schmidt sin forskning tyder på at noen elever presterer dårlig i matematikk «på grunn av måten vi underviser og tester på» (Schmidt, 2016, s. 417).

2.4.7 Kompetanse på matematikkvansker

Kompetansebegrepet er nærmere beskrevet i delkapittel 1.5.3 «Kompetanse kan defineres som evnen til å løse oppgaver og mestre utfordringer i konkrete situasjoner» (Utdanningsdirektoratet, kompetanse i fagene). Matematikkvansker er et omfattende begrep med et mangfold av forklaringer, definisjoner, årsaker, kjennetegn og diagnoser. For å ha kompetanse på matematikkvansker bør man etter mitt skjønn kjenne til kjennetegn på matematikkvansker, årsaker til vansker, og hvilke verktøy man kan benytte for å kartlegge elevene. Slike faktorer kan være avgjørende for å oppdage om/at disse elevene sliter.

Man kan skille mellom kompetanse basert på utdanning (formell kompetanse) og kompetanse basert på erfaring og praksis (uformell kompetanse). Ifølge Sjøvoll (1998) er en av de viktigste påvirkningsfaktorene til elevers faglige utvikling i matematikk matematikklærerne. Læreren bør ha god kompetanse og kunnskap i matematikk, men også vite hvordan de kan forhindre at elevene får problemer i innlæringsprosessen.

2.5 Kartlegging og diagnostisering av matematikkvansker

Diagnostisering og kartlegging er to ulike måter å tilnærme seg evaluering av elevenes matematikkunnskaper på. Å diagnostisere betyr å identifisere eller klassifisere en

årsakssammenheng (snl.no) og «er et samlenavn for all den informasjonen man samler inn om elevene for å forbedre undervisningen. Jo nøyere man diagnostiserer, desto bedre hjelp får man til å individualisere undervisningen» (Kilborn, 1997, s. 27). Når man diagnostiserer identifiseres vanskene og det utvikles en plan for å hjelpe elevene med vanskene. Diagnostisering uten å kartlegge årsaken løser ikke problemet (Kilborn, 1997, s. 31).

Når det kartlegges, ønsker man et overblikk over elevens styrker og svakheter, samt identifisere hvor det kan være behov for støtte. «Å kartlegge er en prosess hvor man innhenter informasjon som hjelper oss å ta gode valg» (Statped, Kartlegging) «Kartlegging kan derfor forstås som et samlebegrep på ulike typer undersøkelser og tester» (Dysleksi Norge, 2020, faglige retningslinjer). Kartlegging kan gjøre på flere nivå som for eksempel på individ-, klasse-, skole- og nasjonalt nivå.

Kartlegging er avgjørende for å avdekke svikt i elevenes grunnleggende tallforståelse for å kunne sette inn raske hjelpetiltak (Lunde, 2008, s. 4). En grundig kartlegging av elevene er nødvendig «for at elever med matematikkvansker skal disse skal kunne få en så god og tilrettelagt hjelp som mulig» (Akselsdotter, 2013, s. 24). En av utfordringene med å kartlegge matematikkvansker er at det finnes et mangfold av definisjoner og kjennetegn. Når vi kartlegger, må vi legge til grunn at vi skal undersøke om bestemte kriterier for matematikkvansker er til stede. Ulike definisjoner vil føre til ulike kriterier, og valg av kriteriene har sammenheng med hvordan matematikkvanskene er definert. Lunde (2010) viser til Proctor & Prevatt (2003, sitert i Lunde, 2010) som avdekket bruk av 11 ulike definisjoner på 'Learning Disabilities' siden 1962.

Oppsummert kan vi si at kartlegging innebærer å vurdere elevens kunnskap og ferdigheter for å avdekke områder hvor eleven kan ha vansker eller utfordringer. Kartlegging gir en bred oversikt, og vil kunne avdekke hva som ligger til grunn for vanskene. Diagnostisering fokuserer mer spesifikt, da man her leter etter årsaker eller overordnet forklaring til vanskene.

2.5.1 Kartleggingsansvar

Aaslund og Nygård (2021, s. 31-44) ser på «hvem bør gjøre hva og når», og fordeler roller og ansvar slik:

Skolens ansvar er å «oppdage og kartlegge» matematikkvanskene ved hjelp av kartleggingsverktøy. Deretter «tolke resultatene» og «sette i gang tiltak» (Aaslund og Nygård, 2021, s. 31).

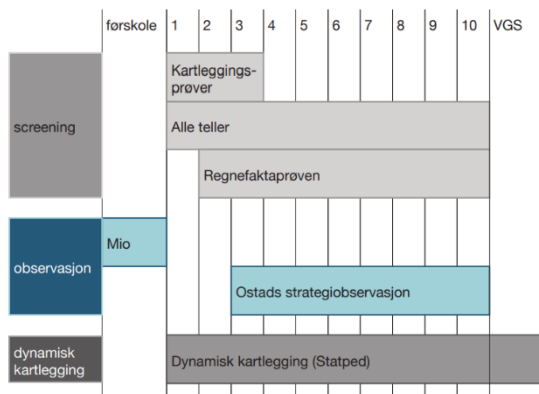
PP-tjenestens ansvar er å utrede vanskene ytterligere gjennom utfyllende kartlegging. «Den sakkyndige vurderingen har to hovedelementer; utredning og tilrådning. Utredningen skal vise om eleven har behov for spesialundervisning, hva elevens vansker er og hvorfor eleven ikke får tilfredsstillende utbytte av opplæringen» (Utdanningsdirektoratet, Aaslund og Nygård, 2021, s. 42). PPT har ansvar for diagnostiseringen og er «sakkyndig instans med utredningsansvar» for kommunen eller fylkeskommunen. (Utdanningsdirektoratet; Dysleksi Norge, 2021, rapport om utredningspraksis).

Statped og spesialisthelsetjenestens ansvar er å utrede dyskalkuli, og bistå PPT hvis de «ikke har tilstrekkelig kompetanse til å vurdere elevenes vansker og behov» (Aaslund og Nygård, 2021, s. 43). Hverken skolene eller PPT har ensartet terminologi når de henviser og utreder (Dysleksi Norge, 2021, rapport om utredningspraksis). Dette sees nærmere på i delkapittel 2.5.3.

2.5.2 Kartleggingsverktøy

Det finnes mange forskjellige kartleggingsverktøy å velge mellom. På Matematikksenterets sider finner vi 21 forskjellige verktøy for kartlegging, se tabell med oversikt over kartleggingsverktøy (Matematikksenteret, kartlegging). Dysleksi Norge har i tillegg noen andre kartleggingsverktøy. Se tabell *Kartleggingsmaterieill* (Dysleksi Norge.no, 2020, faglige retningslinjer).

Kartleggingsmaterieill



Disse

verktøyene favner forskjellige måter å kartlegge på som screening (digitalt), observasjon, samtale, intervju, skriftlig, dynamisk, statisk og undervisvurdering (Matematikksenteret, kartlegging). Også her ser vi et stort mangfold av verktøy og begreper. På grunn av studiens omfang, går det ikke dypere inn i kartleggingsverktøy og -måter.

Gjerde (2018) intervjuet i sin masteroppgave tre lærere på mellomtrinnet, og fant at begrepet kartlegging blir gitt ulik betydning. Lærerne oppgir at de ikke bruker noe spesielt systematisk verktøy. «Det kan se ut til at informantene i liten grad har tilgang eller kjennskap til verktøy de kan benytte for å finne ut hvilke vansker elevene opplever» (Gjerde, 2018, s. 44). I valg av riktig verktøy må man stille seg spørsmål som: Hva skal undersøkes? Samsvarer opplæring og kartleggingen? «Hvordan skal informasjonen brukes»? Er det nødvendig med «supplerende informasjon»? (Matematikksenteret, kartlegging).

ALLE TELLER	+
ALP - ANALYSE AV LESEFORSTÅELSE INNENFOR PROBLEMLØSNING	+
BASISKUNNSKAPER I MATEMATIKK	+
DYNAMISK KARTLEGGINGSPRØVE I MATEMATIKK	+
KARTLEGGING AV SKOLEFAGLIGE FERDIGHETER HOS NYANKOMNE MINORITETSSPRÅKLIGE UNGDOMMER	+
KARTLEGGINGSPRØVE, KARTLEGGING AV TALLFORSTÅELSE OG REGNEFERDIGHET	+
KARTLEGGINGSPRØVE I MATEMATIKK	+
KARTLEGGING AV UNDERVISNING VED LÆREVANSKER I MATEMATIKK	+
KARTLEGGEREN	+
LÆRINGSSTØTTENDE PRØVER	+
KUNNSKAPER OG UTVIKLING I MATEMATIKK	+
M-PRØVENE	+
MATTE-PRØVA, KARTLEGGING AV KUNNSKAP OG INNSIKT I MATEMATIKK	+
MATTESIRKELEN	+
MUS - MATEMATIKKUTVIKLINGSKJEMA	+
MYHRES KARTLEGGINGSPRØVE I MATEMATIKK FOR GRUNN- OG VIDERE GÅENDE SKOLE	+
NUMICON KONVERTERINGSSETT 1	+
RÅDGIVEREN	+
TEGNE REGNE PRØVEN	+
STRATEGIER, STRATEGIOBSERVASJON OG STRATEGIOPPLÆRING - FOKUS PÅ ELEVER MED MATEMATIKKVANSKER	+
UNDERVEISVURDERING	+

«Den nyere spesialpedagogiske tenkningen går bort fra tradisjonell testing og over i ulike former for dynamisk testing» (Birkemo, 1996; Lunde, 1997; Hansen, 2000, sitert i Lunde, 2004, s. 252). Det vesentlige med dynamisk testing er å få innblikk i hvordan eleven tenker matematikk og hvordan resonneringen er. Nyere forskning antyder at 70–80 % av feilene eleven gjør, ikke er «tilfeldige slurvefeil», men feil som skyldes en feilaktig tenking. (Engström, 2000; Häggblom, 2000; Lindenskov, 2000, sitert i Lunde , 2004, s. 253). Da blir de tradisjonelle testene omtrent uten verdi i spesialpedagogisk arbeid. «Og hvis vi ikke knytter matematikkvansker til en diskrepansdefinisjon, vil også evnetesting ha liten relevans utover å være en prognose for fremtidig skoleflinkhet» (Fredens, 2000, sitert i Lunde, 2004, s. 253).

2.5.3 Retningslinjer og praksis

Det eksisterer i dag ingen forpliktende nasjonale retningslinjer for hvordan matematikkvansker skal utredes og vurderes (Utdanningsdirektoratet, matematikkvansker). «En stor svakhet ved diagnostiseringsarbeidet i Norge er at det er uklart hvem som har den faglige kompetansen til å utrede og stille diagnose» (Dysleksi Norge, 2021, Praksis for utredning av spesifikke lese- og skrivevansker, matematikkvansker og språkvansker i Norge, rapport s 30). Et eksempel er at nasjonal kartleggings- og utredningspraksis ved dyskalkuli. «Noen ganger diagnostiserer PPT, og i andre tilfeller er det spesialisthelsetjenesten ved HABU eller BUP som gjør dette. I sjeldne tilfeller setter også fastleger diagnosen» (Utdanningsdirektoratet, matematikkvansker). Dette resulterer i svært forskjellig praksis.

For å ivareta elever i matematikkvansker bør vi ha en ensartet praksis. «Skolen må ha rutiner for å kartlegge og fange opp elever som har vansker. Det er ønskelig at skolen og PPT er enige om rutiner for kartlegging [...] slik at eleven så raskt som mulig får tilpasset opplæring» (Aaslund og Nygård, 2021, s. 32). På Matematikksenterets nettsider finnes en modell for vurderings- og oppfølgingsprosesser:

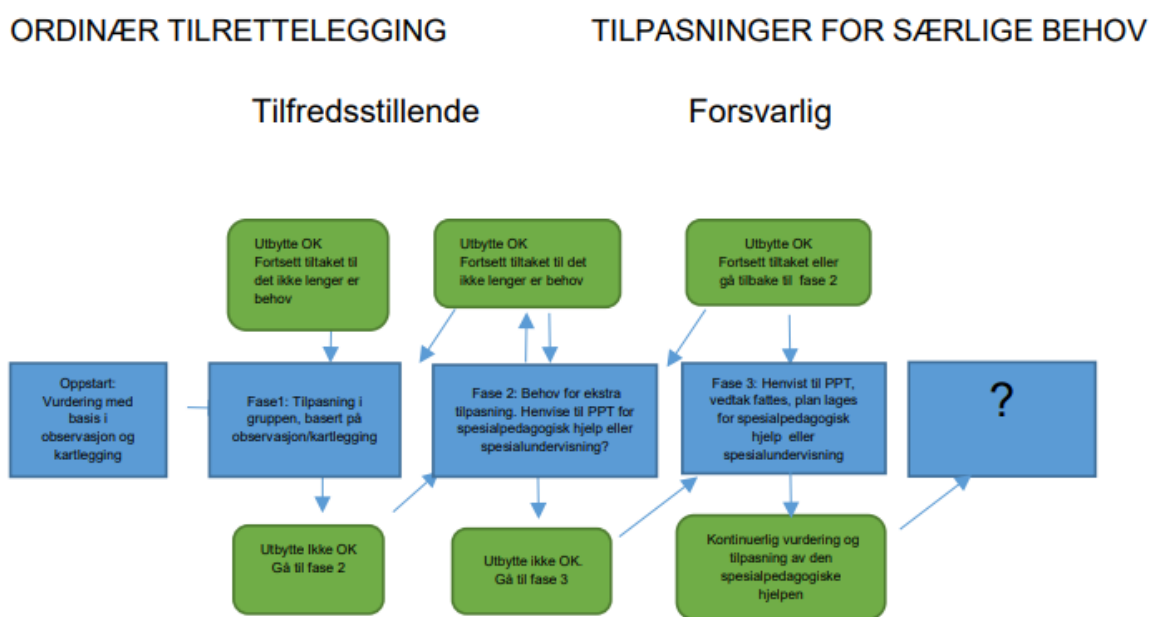
Fase 1 er ordinær undervisning i klassen hvor undervisning tilpasses individ og klasse.

Fase 2 er hvor det prøves ut forskjellige måter å organisere undervisning på. Utprøvingene dokumenteres og evalueres. Ev. henvisning til PPT gjøres her.

I fase 3 gir PPT en sakkyndig uttalelse og «avslutter med en tilråding». Fase 4, vist som spørsmåltegn i modellen i figur 1 er fasen hvor videre utredning vurderes. Hvem har kompetanse og hvem har ansvar for dette? (Matematikksenteret).

Modell for vurderings- og oppfølgingsprosesser

Figur 1 skisserer faser i et forløp. Forløpet inviterer skoler og PPT til å være systematiske i sitt vurderingsarbeid, og kontinuerlig veksle mellom å vurdere læringsutbytte og tilrettelegge eller tilpasse for læring. Skissen er et forslag til redskap i arbeidet.



Figur 1. Modell for vurderings- og oppfølgingsprosesser (Statped, 2010)

Det skal i denne sammenheng nevnes at Statped sin nye fasemodell (2022) har fem faser. Fase 1 og 2 foregår på skolen. Fase 3 og 4 hos PPT. Den siste fasen er «prosesser i samarbeidet mellom skole, hjem, PPT og helse. I denne siste fasen stilles en eventuell diagnose.

OPPLÆRING – prosesser i samarbeidet mellom skole og PPT				Prosesser i samarbeidet mellom skole, PPT og helse
Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5
Ordinær og tilpasset opplæring §1-3 Undervisvurdering og dokumentasjon	Intensiv opplæring §1-4 Vurdering av respons på opplæring §5-4 Undervisvurdering og dokumentasjon	Henvvisning til PPT Utredning Bakgrunn i dokumentasjon fra Fase 1 og 2	Enkeltvedtak avgjør rett til og gjennomføring av spesialundervisning Andre særskilte rettigheter vurderes Dokumentasjon	Dokumentasjon fra Fase 1-4 Utredning for eventuell diagnose

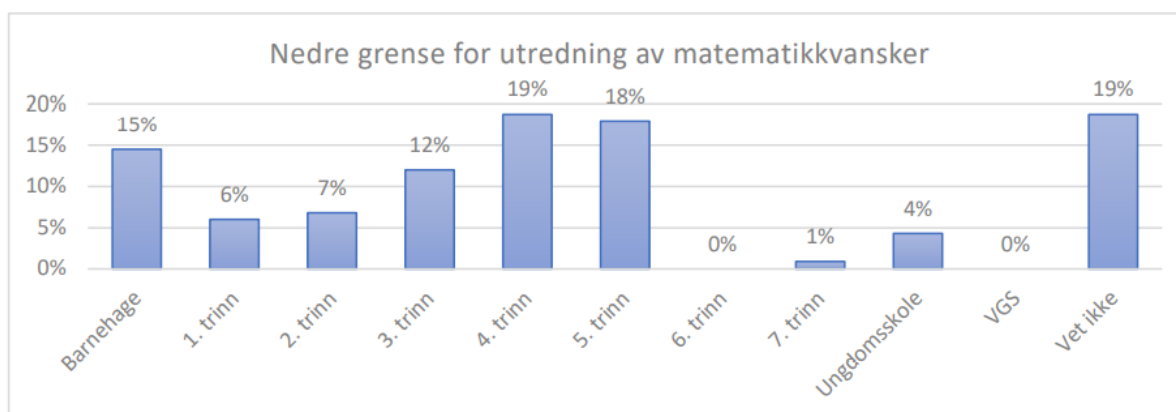
Figur: Fasemodellen viser prosesser i samarbeidet om matematikkvansker mellom skole, PPT (PP-tjenesten) og helse.

«I dag har elevene rett til en sakkyndig vurdering og herunder en rett til utredning for eventuelle lærevansker. Retten til utredning henger altså sammen med retten til spesialundervisning» (Dysleksi Norge, 2021, Praksis for utredning av spesifikke lese- og skrivevansker, matematikkvansker og språkvansker i Norge, s. 5). De vanligste vanskeområdene som «lese- og skrivevansker og matematikkvansker» skal fases ut av Statped sitt mandat og ivaretas av det lokale støttesystemet, uten hjelp og veiledning fra Statped. Endringen krever «økt lokal kompetanse» (Dysleksi Norge, 2021, Praksis for utredning av spesifikke lese- og skrivevansker, matematikkvansker og språkvansker i Norge, s. 5).

«I den nye forskriften for lokal kompetanseheving (Regjeringen, Statsbudsjettet kap. 226, post 21, kap. 231, post 21) fremgår det at kommunene selv skal vurdere hvilken kompetanse de mangler på det spesialpedagogiske feltet. Vanskeområdene som skal fases ut av Statped og overtas av det lokale hjelpeapparatet, er ikke nevnt spesielt.» (Dysleksi Norge, 2021, Praksis for utredning av spesifikke lese- og skrivevansker, matematikkvansker og språkvansker i Norge, s. 5)

I denne forbindelse bestilte Dysleksi Norge en undersøkelse fra Norstat²: «Hvilken utredningspraksis finnes i PPT for når og om de stiller diagnosene spesifikke lese- og skrivevansker, matematikkvansker og språkvansker?» (Dysleksi Norge, 2021, Praksis for utredning av spesifikke lese- og skrivevansker, matematikkvansker og språkvansker i Norge s. 5). Funn fra undersøkelsen som omhandler matematikkvansker tas med i denne oppgaven for å understreke hvor forskjellig praksis vi har i Norge. Denne praksisen påvirker hvordan skolene og lærerne forholder seg til kartlegging og utredningsprosedyrer av matematikkvansker.

40 % av PP-tjenesten oppgir 3. trinn eller tidligere som nedre grense for utredning av matematikkvansker. 38 prosent oppgir 4.–7. trinn, og 4 prosent oppgir ungdomsskolen». Se tabell nedenfor (hentet fra Dysleksi Norge, 2021, Praksis for utredning av spesifikke lese- og skrivevansker, matematikkvansker og språkvansker i Norge, s. 16).

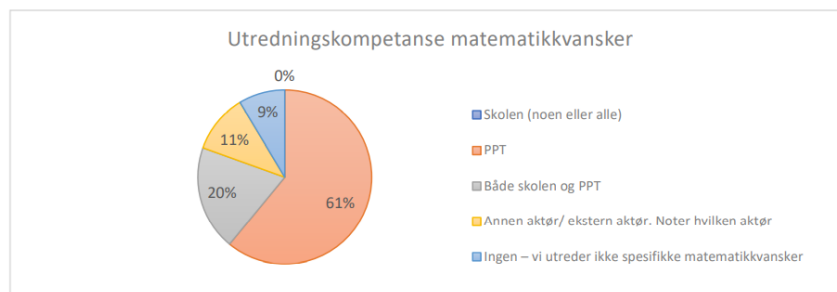


Ref. tabell 24.

Noen PP-tjenester oppgir at de ikke utreder matematikkvansker. Her viser tall fra rapporten store geografiske forskjeller i landet vårt. Fra Nord-Norge hvor 21 % av PP-tjenestene oppgir at de ikke utreder for matematikkvansker til Sørlandet med 0 %, som betyr at alle PP-tjenestene på Sørlandet utreder.

² Norstat er en datainnsamler for markedsundersøkelser (norstat.no)

På spørsmål om utredningskompetanse på matematikkvansker hos PPT oppgir 9 % at de ikke har utredningskompetanse på matematikkvansker. Se tabell nedenfor. (Tabell 23 hentet fra Dysleksi Norge, 2021, Praksis for utredning av spesifikke lese- og skrivevansker, matematikkvansker og språkvansker i Norge, s. 16).



Ref. tabell 23.

Visse definisjoner av begrepene og diagnoser kan i henhold til regelverk utløse rettigheter for eleven, som for eksempel «spesialpedagogiske tiltak, fritak for eksamen og/eller individuell vurdering av opptak» (Lunde, 2010, s. 23). Når både praksis og kompetanse ved utredning samt bruk og definisjon er så forskjellig, blir det utfordrende å sikre en ensartet praksis og ivaretagelse av elevene i matematikkvansker.

Jeg har gjennom teorifremstillingen i dette kapitlet forsøkt å gi en oversikt over teori rundt matematikkvansker og kartlegging. Vi har i dette kapitlet sett hvor omfattende og lite homogen begreps- og terminologibruk rundt matematikkvansker er når det gjelder overordnede forklaringer, definisjoner, årsaker, kjennetegn, diagnoser og perspektiver og forståelse. Elever i matematikkvansker en heterogen gruppe. Matematikkvansker er et meget uklart begrep som brukes på mange måter (Lunde, 2010, s. 23). Det å peke på én årsaksfaktor for å forklare opphavet til matematikkvansker er som oftest vanskelig, da forskning på kjennetegn ved matematikkvansker ikke gir et entydig svar (Lunde 2010, s. 45). Det er heller ikke «full enighet i fagfeltet om hvordan en definerer vanskene» (Aaslund og Nygård, 2021, s. 10). Det er et forvirrende bilde når vi skal avgjøre hvilke kjennetegn/uttrykk vi skal se etter når vi jobber med matematikkvansker. Definisjonene er uklare, kjennetegn defineres ulikt. Matematikkvansker er et sammensatt multifaktorelt problem og matematikkvanskene «viser seg ofte som et samspill mellom de ulike emnene [årsakene og kjennetegn] vi har drøftet» (Lunde 2010, s. 88). «Det eneste vi vet om en

elev med matematikkvanser er at vedkommende ikke får til matematikken slik vi hadde ventet» (Gersten et al., sitert i Lunde 2010, s. 35). Jeg har forsøkt å vise at 'terminologi og begrep' forstås, defineres og praktiseres ulikt. Matematikkvanser kan sies å være et sammensatt multifaktorelt problem. Når det gjelder kartlegging har vi vært innom kartleggings ansvar, -verktøy og praksis. Vi har sett at det finnes mange forskjellige kartleggingsverktøy å velge mellom. Det eksisterer i dag ingen forpliktende nasjonale retningslinjer for hvordan matematikkvanser skal utredes og vurderes (Utdanningsdirektoratet). Noe som resulterer i svært forskjellig praksis.

*The greatest unsolved
theorem in mathematics is
why some people are better
at it than others.
-Adrian Mathesis-*

3 Metode

I dette kapittelet beskrives teoretiske forankringer av en litteraturstudie. I tillegg begrunnes valg av metode som er brukt for å se på hva nyere norske undersøkelser sier om fem valgte aspekter rundt elever i matematikkvansker. Jeg ønsker å gi leseren en forståelse av metoden som brukes, og hvilke premisser som ligger bak valg som er tatt. Studien gjennomføres som en systematisk litteraturstudie av hittidig viten og forskning på området, da en del av problemstillingen er å klarlegge eksisterende viten på de valgte aspektene.

En litteraturstudie er en vitenskapelig disiplin som spenner over alle taksonomiske nivåer, fra begrunnelse via metode til funn og diskusjon. Litteraturstudie-taksonomi-modellen utviklet av Cooper i 1988 anvendes for å synliggjøre hva en litteraturstudie som metode kan danne grunnlag for. (Randolph, 2009, s. 3; Hansen og Stenholm, 2018, s. 5). Som teoretisk rammeverk for litteraturstudien er Booth et al., (2016), Bryman (2016) og Jesson et al., (2011) benyttet. Oppbygningen i dette kapittelet er som følger: I delkapittel 3.1 og 3.2 gjøres det rede for teoretisk forankring for litteraturstudien og teoretisk forankring for litteratursøk. Deretter gjennomgås og inkludering- og ekskluderingskriterier. I delkapittel 3.4 forklares metode for datainnsamlingen. I tillegg gis det en oversikt over søkemotorer og søkeord benyttet i studien. Via et PRISMA-diagram får man i delkapittel 3.5 en visuell oversikt over utvelgelsesprosessen. Kapittelet avsluttes med en diskusjon av forskningskvalitet i delkapittel 3.6.

Et paradigme inneholder generelle regler for god vitenskap og «representerer summen av en vitenskapelig praksis innen et fagområde. Det er en vitenskapelig forståelsesramme med egne lover, instrumenter, teorier og anvendelsesmåter» (sykepleien.no, 2017). «Et paradigme består av studiens epistemologi, ontologi, metodologi og aksiologi, og handler i hovedsak om synet forskeren har på forskningens natur» (Creswell, 2014, s. 6, sitert i Haugom 2022). Paradigmat påvirker hva som bør studeres, hvordan forskning skal gjøres og hvordan resultater skal tolkes (Bryman 2016, s. 637). Paradigmat utgjør grunnlaget for vurdering av innsamlet data.

Å gjennomføre en litteraturstudie innebærer ofte å forstå og forholde seg til de relevante paradigmenes. Slik sett er paradigmer og litteraturstudier knyttet sammen. Litteraturstudier kan for eksempel bidra til å identifisere eksisterende paradigmer innenfor et forskningsområde, samt eventuell endring over tid (forelesning UiA, MA-422). I forskning baserer vi fremgangsmåtene våre på kjente regler og prinsipper, vi søker å være originale og bidra med ny kunnskapsinnsikt. En forskningsmetode er derfor en planmessig måte å gå frem på for å samle inn data som kan gi oss ny kunnskap (Halås et al., 2017, s. 54). Metode kommer fra det greske ordet *methodos* og betyr «vei å følge» (Gadamer, 2003, s. 21. sitert i Halås et al., 2017). Det skilles mellom metodologi som er en metodes teori, og metode som er en metodes fremgangsmåte) (Halås et al., 2017).

«Den analytiske tilnærmingen i en masteroppgave ... består dermed ideelt sett både av en teoretisk forankring (metodologi) og av en fremgangsmåte (metode). Den teoretiske forankringen har betydning for den bakgrunnsforståelsen som utgjør forskerens ståsted og utgangspunkt, og det virker inn på fremgangsmåten». (Halås et al., 2017, s. 136)

Når man utvikler metode for datainnsamlingen, er det viktig å ha identifisert og diskutert forskningsspørsmålet. (Bryman, 2016, s. 85; Randolph, 2009). Forskningsspørsmålet mitt er todelt:

Hva sier nyere norske undersøkelser om

- Lærers kompetanse på matematikkvansker
- Kartlegging av elever i matematikkvansker

3.1 Teoretisk forankring av litteraturstudie

Det er av betydning for kvaliteten på et vitenskapelig arbeid å kunne begrunne en valgt ramme for fremgangsmåten (Halås et al., 2017). Når man gjennomfører en litteraturstudie, ønsker man å skaffe til veie kunnskap om en akademisk disiplin og dens metoder og historie (Randolph, 2009; Taylor, u.å). I en litteraturstudie betyr det å skape en ny dimensjon eller et ferskt perspektiv som utgjør et distinkt bidrag (Jesson

et al., 2011, s. 10). «Målet med en litteraturstudie er å skape en god oversikt over hva som allerede er kjent om emnet slik at man får et teoretisk rammeverk som kan fungere som bakgrunn og grunnlag for forskningen» (min oversettelse, Bryman 2016, s. 90). Et viktig steg i forskning å lese hva eksisterende litteratur sier om det valgte emnet. «Uten å etablere tilstanden til tidligere forskning, er det umulig å fastslå hvordan den nye forskningen fremmer den forrige forskning» (min oversettelse, Randolph, 2009, s. 3).

Når man skal planlegge en litteraturstudie, er «en effektiv metode.. å vurdere hvor den foreslåtte studien passer inn i Coopers Taxonomy of Literature Reviews» (Randolph, 2009, s. 3). De fem forskjellige karakteristikkene er

1. Fokus
2. Formål
3. Perspektiv
4. Dekning
5. Organisering/oppbygning
6. Publikum/mottakere

Table 1. Cooper's Taxonomy of Literature Reviews

Characteristic	Categories
Focus	Research outcomes Research methods Theories Practices or applications
Goal	Integration (a) Generalization (b) Conflict resolution (c) Linguistic bridge-building Criticism Identification of central issues
Perspective	Neutral representation Espousal of position
Coverage	Exhaustive Exhaustive with selective citation Representative Central or pivotal
Organization	Historical Conceptual Methodological
Audience	Specialized scholars General scholars Practitioners or policymakers General public

En litteraturstudie kan ha flere formål og må derfor tilpasses den gjeldende studien (Hansen og Stenholm, 2018). Karakteristikkene for denne studien, basert på Coopers Taxonomy of Literature Reviews (Randolph, 2009, s. 3), gjennomgås i tabell på neste side.

Characteristics	Categories	Denne studien
Focus	<p>Research outcomes</p> <p>Research methods</p> <p>Theories Practices or applications</p>	<p>Research outcomes.</p> <p>Denne studien ser på de hittidige forskningsresultater/funn.</p>
Goal	<p>Integration</p> <p>a) Generalization</p> <p>b) Conflict resolution</p> <p>c) Linguistic bridge-building</p> <p>Criticism</p> <p>Identification of central issues</p>	<p>Identification of central issues.</p> <p>Som nevnt i innledningen, undersøkes litteraturen for funn om nevnte aspekter rundt elver i matematikkvansker</p>
Perspective	<p>Neutral representation</p> <p>Espousal of position</p>	<p>Målet er å ta et nøytralt perspektiv og presentere funn som fakta. Forfatterens meninger og holdninger vil kunne påvirke studien.</p>
Coverage	<p>Exhaustive</p> <p>Exhaustive with selective citation</p> <p>Representative</p> <p>Central or pivotal</p>	<p>Exhaustive with selective citation.</p> <p>Denne studien ser på et begrunnet begrenset utvalg forskning.</p>
Organization	<p>Historical</p> <p>Conceptual Methodological</p>	<p>En blanding av Conceptual og Methodological.</p> <p>Gjennomgangen er organisert rundt de fem valgte aspektene. Studien begynner med en introduksjon, definere metoden, presentere resultatene.</p>
Audience	<p>Specialized scholars</p> <p>General scholars</p> <p>Practitioners or policymakers</p> <p>General public</p>	<p>Specialized scholars.</p> <p>Lesere er primært sensor av masteroppgaver og veileder. Sekundært øvrige forskere/studerende innenfor matematikdidaktikk.</p>

Man skiller vanligvis mellom to typer litteraturstudier, tradisjonelle (narrative) og systematiske (Bryman, 2016, s. 90, Jesson et al., 2011, s. 14; UiO, litteraturstudier). I tillegg legges det kort frem teori om scoping review-tilnærming til litteraturstudie.

3.1.1 Tradisjonell litteraturstudie (narrativ)

Narrative litteraturstudier er ifølge Bryman (2016, s. 90) den tradisjonelle formen på litteraturstudier hvor forskeren, som en forstudie til egen forskning, skaffer seg en oversikt over eksisterende litteratur på fagfeltet. En slik studie skisserer hva som allerede er kjent og rettferdiggjør forskningsspørsmålet (-ene). En narrativ studie er derfor både en ramme for hva som skal forskes på og en grunnmur for å etablere hva bidraget til forskningen vil være (Bryman 2016, s. 91).

Jesson et al. (2011, s. 14) sier at tradisjonelle litteraturstudier vanligvis har en kritisk tilnærming, og forfatterne uttrykker at metodene og resultatene fra enkeltstående primærstudier blir undersøkt med et kritisk blikk med vekt både på bakgrunn og kontekstuell materiale. Det positive med en tradisjonell tilnærming til en litteraturstudie ligger i påstanden om å være en nøytral, rasjonell og standardisert prosess som er transparent for leseren og demonstrerer objektivitet- (Jesson et al., 2011, s. 15).

3.1.2 Systematisk litteraturstudie

En systematisk litteraturstudie er en spesifikk metode som leter etter eksisterende forskning og studier, velger ut, vurderer og analyserer data. Funnene rapporteres på en slik måte at det kan trekkes rimelig klare konklusjoner om hva som er og ikke er kjent. En systematisk litteraturstudie bør ikke betraktes som en litteraturgjennomgang i tradisjonell forstand. Den bør betraktes som et selvstendig forskningsprosjekt som utforsker et klart spesifisert spørsmål ved bruk av eksisterende studier (Denyer og Tranfield, 2009). En systematisk litteraturstudie er et nyttig verktøy når man ønsker å fremme forskningskunnskap og gjennomføre forskning. En slik type litteraturstudie kan på samme måte som en tradisjonell litteraturstudie hjelpe med å identifisere hullene i kunnskap samt avklare hvor det foreløpig ikke er behov for ytterligere forskning (Jesson et al., 2011, s. 15).

«Who would want review to be unsystematic, if by ‘systematic’ we mean no more than ‘properly’ carried out, taking account of all the relevant evidence, and making reliable judgements about its validity and implications? On the definition, to produce a systematic review is simply to do the job reviewing well”. (Hammersley 2002, sitert i Booth et al., 2016, s. 17)

Systematisk litteraturstudie kan brukes på to forskjellige måter. Enten som metodologi hvor den systematiske litteraturstudien gir en systematisk, oversiktlig prosess for å samle og vurdere funnene fra andre studier (Sweet & Moynihan, 2007, sitert i Jesson et al., 2011, s. 104, min oversettelse). Eller for å beskrive konklusjonen hvor for eksempel en systematisk litteraturstudie er en forsknings-artikkel som identifiserer relevante studier, vurderer kvaliteten og som ved hjelp av vitenskapelig metodologi, oppsummerer resultatene (Kahn et al. 2003, sitert i Jesson et al., 2011, s. 104, min oversettelse.). Jesson et al. (2011, s. 105) oppsummerer forskjellene mellom tradisjonell og systematisk litteraturstudier slik (bilde hentet fra Øvern, 2014):

	Tradisjonell (narrativ)	Systematisk
Hensikt	Å få en bred forståelse og oversikt over feltet	Smalt tema; svært godt definert med forskningsspørsmål og problemstilling
Omfang	Big picture	Smalt fokus
Planlegging	Ingen fullt ut definert sti, gir mulighet for kreativitet og utforsking	Gjennomsiktig prosess med dokumentert fremgangsmåte som kan følges fra punkt til punkt
Finne studier	Søke: prøve ut, følge en studie til en annen, følge tråder	Streng og omfattende søk etter *alle* studier
Velge ut studier	Målbevisst utvalg	Forhåndsdefinerte inklusjons- og eksklusjonskriterier
Kildekritikk	Forfatterens helhetsvurdering	Sjekklistor for kvalitetssjekk
Analyse og sammendrag	Diskursiv: sammenlikner og drøfter	Tabellformat og korte oppsummeringer
Metodekapittel	Ikke nødvendigvis gitt/ grundig	Må være oppgitt for å kunne etterfølges

Systematiske litteraturstudier struktureres ofte etter IMRoD-modellen (UiO, IMRoD-modellen):

- Introduksjon
- Materiale og metode
- Resultater
- og
- Diskusjon

Introduksjonsdelen viser at man kjenner til tidligere forskning. Dette gjøres via problemstillingen man presenterer. I neste del presenteres hvordan man gjennomfører studien og hvilken metode som er brukt. I resultatdelen presenteres og redegjøres det for funn «på en objektiv måte» og til slutt skal resultater tolkes og forklares (NTNU, IMRoD-metoden). I denne studien er diskusjonsdelen å finne i kapittel 5 *Oppsummering og refleksjoner*.

3.1.3 Scoping review- tilnærming (samfunnsrelatert)

Scoping review er en relativ ny tilnærming, og det finnes ifølge Munn et al. (2018) lite veiledning rundt beslutningen om å velge mellom en systematisk gjennomgang eller scoping review-tilnærming ved oppsamling av bevis. En scoping review-tilnærming har stor nytteverdi for å sammenfatte forskningsbevis og brukes ofte til å kategorisere eller gruppere eksisterende litteratur innen et gitt felt. Denne tilnærmingen brukes også som første trinn i å avgrense spørsmålet for en systematisk gjennomgang. (Jesson et al., 2011). Når forskningen er basert på identifisering og undersøkelse av litteratur om et gitt emne fra enhver metodologi er scoping review-tilnærming en stadig mer vanlig tilnærming. Dermed gir en scoping-tilnærming en omfattende oversikt for å adressere bredere forskningsspørsmål enn vanlig med systematisk tilnærming (Peters et al., 2020). En gjennomgang av eksisterende litteratur dokumenterer det som allerede er kjent. Deretter foredles forskningsspørsmålene, konseptet og teoriene for å vise vei til fremtidig forskning. En slik tilnærming setter kurs for en fremtidig forskningsagenda (Jesson et al., 2011, s. 76).

Indikasjoner for scoping- studie er som følger (Munn et al., 2018).

1. For å identifisere typer tilgjengelige bevis i et gitt emne
2. For å klargjøre sentrale begreper/definisjoner i litteraturen
3. For å undersøke hvordan forskning utføres på en bestemt emne eller felt
4. For å identifisere nøkkelegenskaper eller faktorer relatert til et konsept
5. Som en forløper for en systematisk gjennomgang
6. For å identifisere og analysere kunnskapshull

Indikasjoner for systematisk studie er som følger (Munn et al., 2018).

1. Avdekke de internasjonale bevisene
2. Bekrefte gjeldende praksis/ identifisere ny praksis
3. Informere om og identifisere områder for fremtidig forskning
4. Identifisere og undersøke motstridende resultater
5. Lage uttalelser som veiledning for beslutningstaking

Denne litteraturstudien har karakteristikk fra både en systematisk og en scope-tilnærming. Den har en scope-tilnærming fordi det søkes innsikt i forskjellige aspekt ved matematikkvanskar det allerede er forsket på. Og den brukes som en forløper for en systematisk gjennomgang. Ifølge Munn et al. (2018) sine indikasjoner har denne studien totalt sett en systematisk tilnærming. Studien skal ikke klargjøre sentrale begrep i litteraturen eller undersøke hvordan forskning utføres. Det gjøres et utvalg av kilder etter litteratursøk, og data derfra systematiserer.

3.2 Teoretisk forankring av litteratursøk

Formålet med litteratursøk er å identifisere informasjon til forskningen (Booth et al., 2016, s. 108). Man må være kjent med litteraturen som allerede finnes om forskningsområdet man ønsker å se nærmere på, slik at man kan bygge på det (Bryman, 2016, s. 4). «Å gjennomføre en litteraturstudie er et middel til å demonstrere en forfatters kunnskap om en bestemt studieretning, inkludert ordforråd, teorier, nøkkelfaktorer og fenomener, samt dens metoder og historie» (Randolph, 2009, s. 2). En god søkestrategi er viktig for å kunne få gode data. Litteratursøk(-ene) hjelper forskeren i å designe metodologien i studien ved å kartlegge metodikkene som er mest kompatible med forskningen (Hart 2002, sitert til i Booth et al. 2016, s. 108). Data er selve grunnlaget for en studie. Litteraturen det søkes etter er kjernen i denne studien, og de fem aspektene som fungerer som rammeverk for litteratursøk. Det er viktig å få en oversikt over tidligere forskning. I denne studien er innsamlet data ikke empirisk, men et resultat av litteratursøk. Uten en slik oversikt, «er det umulig å fastslå hvordan den nye forskningen fremmer den forrige forskning» (Randolph, 2009, s. 2). La oss se på tre forskjellige teoretiske tilnærminger til litteratursøk. Disse er Jesson et al. (2011), Booth et al.(2016) og Bryman (2016).

Jesson et al. (2011, s. 12) beskriver seks viktige trinn i en systematisk litteraturstudie.

1. Definer forskningsspørsmålet
2. Lag en plan
3. Søk etter litteratur
4. Bruk eksklusjons- og inklusjons kriteriene
5. Anvend kvalitetsvurdering
6. Konkluder (synthesis)

Booth et al. (2016, s. 110) beskriver også fem steg i en søke-prosess (min oversettelse tilpasset matematikdidaktikken i denne studien):

Steg 1. Første søk på litteratur	Søk etter eksisterende litteratur og bli kjent med emnene og omfanget av litteraturen. Bruk en eller to databaser/ søkemotorer.
Steg 2. Gjennomfør søk	Søk gjennom alle passende databaser/søkemotorer ved å bruke søkekriteriene og -ordene
Steg 3. Litteratursøk	Identifiser hoved-siteringer. Sjekk kildene for flere relevante studier.
Steg 4. Verifikasjon	Revider om nødvendig søkekriteriene og -ordene. Vurder å ta kontakt med eksperter for ev. å avgjøre om det finnes relevant litteratur som ikke er medtatt.
Steg 5.Dokumentasjon	Hold oversikt over kildene det ble søkt på, søkestrategier som ble brukt og antall referanser funnet for hver kilde eller metode for søk.

Bryman (2016, s. 99) beskriver 5 steg i en systematisk litteraturstudie.

1. Definer omfanget og formålet med studien.	Hva slags forskning skal det søkes etter? Hva slags utvalg av forskning skal studien forholde seg til? Viktig at dette gjøres på en konsekvent måte
2. Søk opp litteratur som er relevant for omfanget og formålet med studien	Søket er basert på spesifikke ord og uttrykk relevant for formålet med studien. Hva slags publikasjoner skal medtas?
3. Vurder relevansen for hvert litteratur-funn opp mot forskningsspørsmålet	Utvalget fra steg 2 får en gjennomgang av <i>abstract</i> for å sjekke om de passer til forskningsspørsmålet, eller om de skal forkastes.
4. Vurder kvaliteten av litteratur-funn i steg nummer 3.	Kvalitetssikre utvalget i steg 3.
5. Trekk ut resultatene fra hvert litteratur-funn og samle sammen resultatene fra disse i en konklusjon,	Ha en oversikt/protokoll over når søkene ble gjennomført, antall, data-innsamlings metoder, hovedfunn osv.

Basert på Booth et al.(2016), Bryman (2016) og Jesson et al. (2011) lages følgende metode for litteratursøkene i denne studien.

<p>Steg 1.</p> <p>Første søk på litteratur</p> <p>Definer omfang av litteratur det skal søkes på</p>	<p>Søk etter eksisterende litteratur og bli kjent med emnene og omfanget av litteraturen. Få en oversikt over passende søkemotorer.</p> <p>Inkluderings- og ekskluderingskriterier defineres.</p> <p>Hva slags forskning skal det søkes etter? Hva slags utvalg av forskning skal studien forholde seg til? Hva slags publikasjoner skal medtas? Nasjonalt? Internasjonalt? Tidsperspektiv eller -epoke?</p> <p>Viktig at dette gjøres på en konsekvent måte.</p>
<p>Steg 2.</p> <p>Gjennomfør søk</p> <p>Søk opp litteratur som er relevant for studien.</p>	<p>Definer søkeord. Søk gjennom de valgte søkemotorer ved å bruke søkekriteriene og -ordene du har bestemt deg for. Søkene baseres på spesifikke ord og uttrykk relevant for formålet med studien.</p>
<p>Steg 3.</p> <p>Gjennomgå <i>tittel</i> og <i>form</i></p> <p>Vurder relevansen for hvert litteratur-funn opp mot forskningsspørsmålet</p>	<p>Utvalget fra steg 2 får en gjennomgang av <i>form og tittel</i> (artikkel, bok, master, bachelor) for å sjekke om de passer til forskningsspørsmålet, eller om de skal forkastes i henhold til inkluderings- og ekskluderingskriteriene.</p>
<p>Steg 4</p> <p>Gjennomgå <i>abstract</i></p> <p>Vurder relevansen for hvert litteratur-funn opp mot forskningsspørsmålet</p>	<p>Utvalget etter steg 3 får en gjennomgang av <i>abstract</i> og eventuelt resultatdel for å sjekke om de passer til forskningsspørsmålet, eller om de skal forkastes i henhold til inkluderings- og ekskluderingskriteriene.</p> <p>Ha en oversikt over søkeordene som ble brukt, når søkene ble gjennomført, antall du fant, forfatter(e) osv.</p>
<p>Steg 5</p> <p>Trenger du mer data?</p> <p>Gav søkene dine ikke tilstrekkelig med funn?</p>	<p>Revider søkeordene. Husk steg 1 og inkluderings- og ekskluderingskriteriene.</p> <p>Ved nye søkeord, gjennomføres steg 3 og 4 en gang til.</p>
<p>Steg 6</p> <p>Oppsummer funnene</p>	<p>Hold oversikt over søkeordene som ble brukt og antall referanser funnet for hvert søk</p>
<p>Steg 7</p> <p>Visualiser søkeprosessen</p>	<p>Bruk et PRISMA-diagram for å visualisere søke-, ekskluderings- og inkluderingsprosessen.</p>

3.3 Inkluderings- og ekskluderingskriterier

Ett av stegene av metodologien i en litteraturstudie er å bruke inkluderings- og ekskluderingskriterier. Et annet steg er å reflektere over hva slags publikasjoner som skal medtas (Jesson et al., 2011, s. 12; Bryman, 2016, s. 99).

Denne studien ønsker å se på nyere forskning og undersøkelser, så søket er begrenset til perioden 2000 – 2022. Jeg ønsker å se på hva som foregår i den norske skolen. I denne studien er bøker ekskludert, da jeg ønsker å se på hva som er forsket på i skolen (hands-on), ikke på teori rundt matematikkvansker. Jeg ønsker å se på hva/hvordan lærere og pedagoger som er elevnære på trinn 1. – 13 gjør/arbeider. Etter preliminære søk i Google Scholar oktober 2022 var det flest masteroppgaver som dukket opp. Tidsskrift ble alle ekskludert da de i all hovedsak omhandler teori eller prosedyrer på emnet. Denne studien velger derfor kun å se på masteroppgaver.

Forskning på PPT, barnehage, skoleledere, innsatte i norsk fengsler osv. er ekskludert. Videre ekskluderes oppgaver som omhandler sammenheng mellom språklig nivå og matematikkvansker, matematikkangst, utvikling av elevers kvalitative kompetanse i matematikk, team-organisering, sosiale og emosjonelle vansker eller lærerens emosjoner og lignende. Funn som ser på lærers meninger om ett bestemt kartleggingsverktøy ekskluderes. Funn som sier noe om prosedyrer /fremgangsmåter for kartlegging er også ekskludert da studien ønsker å se på hva som faktisk gjøres rundt elevene. Vi kan ikke sette likhetstegn mellom undervisning og læring, det samme gjelder for prosedyrer og faktisk gjennomføring.

Funn som ikke hører hjemme under det aspektet det søkes på blir ekskludert. Slike oppgaver blir ikke overført til aspektet funnet hører hjemme i.

Se PRISMA-diagrammet i delkapittel 3.5 som visualiserer hele søkeprosessen.

3.4 Metode litteratursøk

For at etterprøvbareheten skal være god, og at andre skal kunne replisere studien min, er det viktig å være nøyaktig i metodedelene. Jeg vil dokumentere hvilke søkemotorer og søkeord som er brukt. En uavhengig person har etterprøvd metoden. Dette fremkommer i delkapittel 3.6.1.

3.4.1 Søkemotorer

For å gjøre meg kjent med databasene og finne ut hvilke søkemotorer det er mest hensiktsmessig å bruke, gjøres et digitalt søk i biblioteket til UiA, Oria. Her dukker det opp åtte søkemotorer under emnet *matematikk*. I tillegg til disse åtte brukes ERIC, Google Scholar og Semantic Scholar, totalt 11 søkemotorer. Fordi studien er interessert i undersøkelser i den norske skolen, brukes norske søkeord. Ved et generelt søk med søkeordet *matematikkvansker* i disse søkemotorene, får man følgende funn:

1. ASME	0 funn
2. AURA	25 funn
3. MathSciNet	0 funn
4. Oria UiA	309 funn
5. Scopus	0 funn
6. VLeBooks	ebøker
7. Web of Science	0 funn
8. ERIC	0 funn
9. Google Scholar	922 funn
10. Semantic Scholar	23 funn
11. NORA	37 funn

Søkemotorer med 0 funn utgår. VLeBooks droppes i denne sammenheng da den kun har e-bøker, og så langt jeg kan se er de ikke norske. NORA utgår da søkemotor ikke differensierer på forskjellige søkeord kombinert med *matematikkvansker*. Man får for eksempel samme funn om man bruker søkeordene *matematikkvansker kartlegging*, *matematikkvansker lærers kompetanse* osv.

Fire søkemotorer, Google Scholar, Oria, Semantic Scholar og AURA (Agder University Research Archive), er med videre.

Et generelt søk på 'matematikkvansker' i oktober 2022 i de fire søkemotorer viser alt fra 23 til 922 funn.

Søkemotor	AURA	Google Scholar	Oria	Semantic Scholar
Søkeord				
Matematikkvansker	25	922	309	23

I tillegg gir søk på definerte søkeord tilknyttet hvert aspekt følgende funn:

Søkemotor	AURA	Google Scholar	Oria	Semantic Scholar
Søkeord				
Aspekt 1.				
Matematikkvansker kartlegging	15	609	34	1 130 *
Aspekt 2.				
Matematikkvansker lærer kompetanse	21	668	8	29
Aspekt 3.				
Matematikkvansker lærer arbeidsmetoder	8	385	1	1
Aspekt 4.				
Matematikkvansker elev self efficacy	2	118	0	1
Aspekt 5.				
Matematikkvansker tiltak	21	591	30	1720 *

Jeg oppdager at Semantic Scholar ikke er en god søkemotor for min studie da kartlegging og tiltak i andre fag er inkludert (se * i tabell over). Jeg velger å utelate Semantic. De tre andre søkemotorene er med videre. Jeg har tidligere definert

inkluderings- og ekskluderingskriterier i delkapittel 3.3. Utvelgelsen av data følger bestemte kriterier.

Søkemotorer har forskjellige utvalgskriterier som automatisk genererer resultater. Metoden for eksempel Google Scholar bruker for å sortere resultat fra søk kalles relevansrangering. Det betyr at de mest relevante søkeresultatene rangeres først. Søkemotoren bruker også en algoritme som gjør en kalkulert gjetning på hva den mener er en vitenskapelig kilde (Tilburg Universitet, 2023).

«For å gi deg så nyttig informasjon som mulig, ser søkealgoritmer på mange faktorer og signaler, blant annet ordene i søket, sidenes relevans og brukervennlighet, ekspertisen til kildene samt posisjonen din og innstillingene dine. Hvor mye hver faktor vektlegges, er avhengig av søket ditt. (Min oversettelse, Tilburg University, 2023)

Google Scholar og Oria er anerkjente søkemotorer, og kvalitet og resultat på søkene er lagt til grunn. I søk er det mange faktorer som påvirker. Test-søk foretatt fra november 2022 til mars 2023 viser at det ikke er helt identiske funn/resultater som kommer opp. Nyanser i resultater forekommer avhengig av nyanser i søkeordene. Rangeringen kan også være annerledes. Det avgjørende er om metoden som velges resulterer i datamateriale til studien, ikke hvilket resultat som fremkommer.

3.4.2 Søkeord

Ifølge Brymann (2016, s. 99) skal man søke opp litteratur som er relevant for omfanget og formålet med studien. Søket skal være basert på spesifikke ord og uttrykk som er relevant for formålet med studien. Ifølge Booth et al. (2016, s. 21) er det en økende erkjennelse av at selv det mest uttømmende søk ikke kan håpe å identifisere hele universet på de mest spesifikke emnene. I denne studien undersøkes hva forskning sier om fem valgte aspektene det er nærliggende å tro har påvirkning på elever i matematikkvansker. De fem valgte aspektene er:

1. Lærers kompetanse på matematikkvansker
2. Kartlegging av elever i matematikkvansker
3. Undervisning av elever i matematikkvansker
4. Selv-efficacy hos elever i matematikkvansker
5. Pedagogiske og didaktiske tiltak som settes inn ved matematikkvansker

Det gjennomføres et pilot på hvert aspekt. Dette resulterer i at det i aspekt 4 *self-efficacy* må legges til norske søkeord som *mestringstro*, *mestringsforventning* og *faglig selvtillit*. Ifølge Booth et al. (2016) skal man fortsette søket ved å bruke nye søkeord og kombinasjoner til man kommer til det punkt at ingen ny relevant litteratur blir funnet. På grunn av studiens omfang velges det ut 10 funn fra hver søkemotor, til sammen 30 funn per aspekt. Jeg regner med at det av 30 funn som redusert ved bruk av inkluderings- og ekskluderingskriterier vil være tilstrekkelig datamateriale til denne studien. Slike kriteriene kan enkelt endres til å tilpasses andre studier og søk.

Følgende søkeord benyttes:

<p>Aspekt nr. 1.</p> <p>Matematikkvansker lærer kompetanse</p>
<p>Aspekt nr. 2.</p> <p>Matematikkvansker kartlegging</p>
<p>Aspekt nr. 3.</p> <p>a) Matematikkvansker lærer undervisning</p> <p>b) Matematikkvansker lærer arbeidsmetoder</p>
<p>Aspekt nr. 4.</p> <p>a) Matematikkvansker elev self efficacy</p> <p>b) Matematikkvansker elev mestringstro mestringsforventning</p> <p>c) Matematikkvansker elev faglig selvtillit.</p>
<p>Aspekt nr. 5.</p> <p>Matematikkvansker tiltak</p>

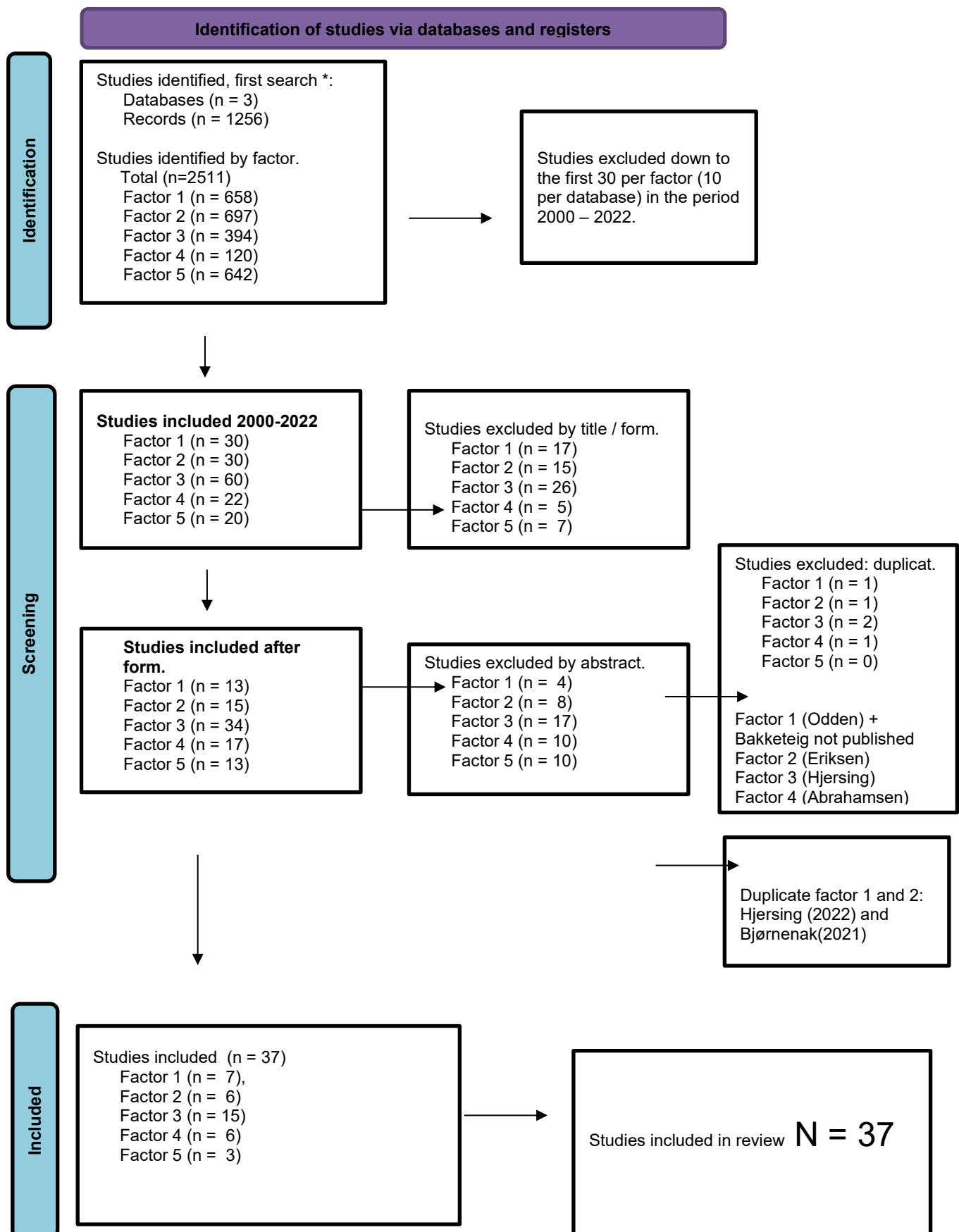
Når man har bestemt søkeordene, ordnes de i en søkestrategi (Aromataris og Riitano, 2014, sitert i Booth et al., 2016, s. 115). Min søkestrategi er som følger, steg for steg, oppsummert fra delkapittel 3.2, s. 75:

1. Legg inn søkeordene i søkemotor AURA, Google Scholar og Oria. Søket begrenses til perioden mellom år 2000 – 2022. For hvert aspekt brukes nevnte søkeord fra tabell over.
2. For hvert søkeord velges de første 10 funn fra hver søkemotor.
3. Klikk inn på hvert funn og vurder form og deretter tittel etter inkluderings- og ekskluderingskriteriene.
4. Hvis oppgaven er med fra pkt. 3 leses abstract og eventuelt resultatdel ved behov. Funn vurderes etter inkluderings- og ekskluderingskriteriene.
5. Hvis søkestrategien ikke gir nok datamateriale som i denne studien er satt til 3 inkluderte funn per aspekt, gjøres et nytt søk med variant av søkeordene.

3.5 Prisma flytdiagram

Et Prisma flytdiagram gir et visuelt bilde av søkeprosessen. Først registreres antall artikler som er funnet. Deretter gjøres utvelgelsesprosessen transparent ved at man gjør leseren oppmerksom på valg og beslutninger tatt på ulike stadier i den systematiske litteraturstudien (min oversettelse, Macquarie University).

I denne studien er Prisma flytdiagrammet benyttet for å gi en visuell oversikt over prosessen med å velge ut hvilke masteroppgaver som er inkludert. Se neste side.



From: Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* 2021;372: n71. doi: 10.1136/bmj.n71 <http://www.prisma-statement.org/>

3.6 Forskningskvalitet

Jeg har gjennomført en systematisk litteraturstudie hvor jeg går i dybden på elleve masteroppgaver. Tre av dem er kvantitativ forskning, åtte av dem er kvalitativ forskning. Totalt 166 lærere er informanter. Data ble innsamlet før teori og relevant litteratur ble lest. Funn har dermed ikke blitt påvirket av relevant teori. I dette kapittelet diskuteres studiens kvalitet. Validitet, reliabilitet og generaliserbarhet er viktige begrep når vi skal vurdere kvaliteten på kvantitativ forskning (Bryman, 2016).

3.6.1 Validitet, reliabilitet og troverdighet

Forskningsens reliabilitet og validitet er knyttet til om forskningen er både pålitelig og troverdig.

Validitet betyr i hvilken grad vi kan trekke gyldige slutninger om målet med undersøkelsen basert på resultatene i studien. Altså i hvilken grad resultatene fra en studie er gyldige. «Forskningsens validitet er avhengig av at forskerne følger de etiske prinsippene for forskning og at vi har et normsystem for forskningen" (regjeringen.no). Vi har både intern og ekstern validitet (Dahlum, 2021). Intern validitet betyr i hvilken grad vi anser at resultatene er gyldige for det vi undersøker, og for relasjonen mellom forskningsspørsmålet og det vi undersøker. Dette er et verktøy for å vurdere hvorvidt det forskeren ønsker å måle faktisk måles. Denne studien angir en måte å søke innsikt i de valgte aspektene på. Vurderinger rundt indre validitet er derfor ikke relevant. Ekstern validitet er avhengig av i hvilken grad resultatene vi har funnet kan overføres til andre (personer, utvalg og situasjoner). Og om resultatene gjelder for situasjoner utover de som opprinnelig ble forsket på (notater forelesning UiA; Dalen, u.å).

Forskningsens reliabilitet betyr i hvilken grad en studie kan etterprøves av andre og om forskningsarbeidet er utført pålitelig og troverdig (Bryman, 2016). Vi skiller mellom indre reliabilitet som betyr i hvilken grad andre forskere kan bruke analysen av data på samme måte som forskere, og ytre reliabilitet som betyr i hvilken grad andre forskere vil trekke samme konklusjon i like og liknende situasjoner (notater forelesning UiA; Dalen, u.å). I denne studien gjør reliabilitet seg gjeldende rundt litteratursøkene. Mine reliabilitets-instrumenter er søkeordene og kriteriene for inkludering og ekskludering.

Det er viktig at kriteriene er beskrevet på en presis og god måte, «slik at det er mulig å gjenta målingene og trekke omtrentlig de samme konklusjonene (Heggdal, 2020, s. 33). For å sikre høyest mulig reliabilitet har jeg redegjort for søkemotorer, søkeord og kriteriene for inkludering og ekskludering. For å sikre høy reliabilitet, er det viktig at forskeren er transparent ved at man gjør rede for forskningsprosessen. Ved grundig beskrivelse av metode, vil andre forskere lettere kunne benytte seg av de samme metodene og vurdere om studien er gjennomført på en pålitelig måte. De foregående kapitlene inneholder grundig forklaring og redegjørelse for hvordan datainnsamlingen ble gjennomført. Jeg har med å gi konkrete og spesifikke beskrivelser av forskningsprosessen og metodene som er brukt, forsøkt å gjøre forskningen pålitelig, troverdig og transparent

For at andre skal kunne etterprøve studien er denne nøyaktigheten viktig. En frivillig person har etterprøvd metoden. Personen fikk utdelt søkemetoden samt inkluderings- og ekskluderingskriteriene for denne studien. Søk ble gjennomført i Google Scholar 04.05.23 og viste at funn ved bruk av søkeord *matematikkvansker lærer* kompetanse* var de samme som mine funn. Totalt 4 funn ble ekskludert av personen. Jeg ekskluderte 5. Av de 10 funnene som ble vurdert, er vi enige om 90 %.

3.6.2 Generaliserbarhet

I kvalitativ forskning ønsker forskere å kunne generalisere funn utover den gitte forskningen. Ifølge Bryman (2016) har vi sjelden har anledning til å sende ut spørreskjemaer til hele populasjoner så vi må samle inn data gjennom mindre kvalitativ forskning Som forskere ønsker vi at utvalget skal være så representativt som mulig for å kunne generalisere funn utover den spesifikke gruppen forskningen ble utført på (min oversettelse, Bryman, 2016, s. 163-164).

Funn i denne studien er elleve masteroppgaver som inkluderer innsamlet data på 166 lærere som arbeider ved skoler over hele landet, fra 1. til 10. trinn. Disse lærernes erfaringer og meninger representerer nødvendigvis ikke erfaringer og oppfatninger til alle lærer i grunnskolen. Men grunnet de 166 informantenes spredning over hele landet og på alle trinn, er det kanskje nærliggende å anta at funn er representativt for skolen.

3.6.3 Forskningsetiske vurderinger

Forskning er en fundamental del av utviklingen i et samfunn. «Akademisk frihet er et grunnleggende prinsipp i forskningen og en viktig betingelse for å sikre uavhengig og pålitelig forskning. Samtidig er forskningens troverdighet avhengig av at vi kan stole på forskerne. Derfor er etikk i forskningen så viktig» (Kunnskapsdepartementet, etikk i forskningen). I forskningsprosesser er det viktig at forskningsetiske prinsipper og retningslinjer blir tatt i betraktning. Dette er viktig for å sikre blant annet personvern, samtykke og andre verdier som integritet og åpenhet. Ifølge Diener og Crandall (1978, sitert i Bryman, 2016, s. 125) kan de etiske prinsippene i forskning deles inn i fire hovedområder: Ikke-skadeprinsippet (no harm), manglende informert samtykke, krenkelse av personvern og bedrag. Det første området innebærer at forskeren skal sørge for at forskningen ikke er til skade for deltakerne. Dette gjelder eksempelvis stress, frykt og angst. Det er viktig at deltakerne behandles rettførdig og at risikoen for skade er minimert. Det andre punktet innebærer å respektere deltakernes rett til å ta informerte valg om deltakelse i forskningen. Krenkelse av personvern gjelder for eksempel ivaretagelse av konfidensialitet samt å sikre fortroligheten til deltakerne. De siste omhandler at forskeren skal være ærlige om formål og metode i forskningen og unngå fusk og uredelighet.

Denne studien har ikke samlet inn data om mennesker. Etiske hensyn knyttet til behandling av personopplysninger og informert samtykke faller derfor bort. Det samme gjelder problemstillinger knyttet til personvern. Kravet om å unngå belastninger for andre mennesker er allikevel gjeldende (Den nasjonale forskningsetiske komité for samfunnsvitenskap og humaniora, 2006, s. 12). De utvalgte masteroppgavene i denne forskningen er skrevet av mennesker jeg må ta hensyn til. Jeg har ikke sammenlignet oppgavene med tanke på kvalitet. Det er kun masteroppgavenes resultatdel, kapittel 4, som er medtatt i denne studien. Kapittel 5 i de innsamlede masteroppgavene er utelatt for å ivareta objektivitet i denne studien. Jeg har i dette forskningsprosjektet redegjort for de kilder jeg henviser til gjennom litteraturlisten. Krav til redelighet i forskningen ved ikke å plagiere er ivaretatt. Det samme gjelder for god henvisningsskikk (Den nasjonale forskningsetiske komité for samfunnsvitenskap og humaniora, 2006, s. 25).

I kapittel 2 har vi sett på hva forskning sier kan være årsaker til matematikkvansker. Kvaliteten på undervisningen er nevnt som en årsak til matematikkvansker . Når kan man egentlig si at noe er en årsak til matematikkvansker? La oss problematiser det litt. Dårlig undervisning kan være en av faktorene som bidrar til matematikkvansker, men det impliserer ikke at dårlig undervisning er årsaken til matematikkvansker (Aaslund og Nygård, 2021; Schmidt 2016). Vi har sett at andre faktorer også kan spille inn, for eksempel oppmerksomhetsvansker, elevens forutsetninger med mer. En korrelasjon mellom to variabler beskriver sammenhengen mellom variablene mens kausalitet beskriver årsak-virkning, altså et påvirkningsforhold mellom variablene (Dahlum og Grønmo, 2021). Vi kan ikke påstå kausalitet ved å se på korrelasjon dårlig undervisning og matematikkvansker.

4 Resultat

I kapittel 3 har jeg forsøk å angi en metode for hvordan vi kan søke innsikt i de fem utvalgte aspektene. I dette kapittelet vil jeg eksemplifisere metoden ved å se på funn gjort ved søk i de forskjellige søkemotorene ved bruk av forskjellige søkeord. Videre vil jeg vise hvilke av disse funnene som ble inkludert og hvilke som ble ekskludert ved bruk av inkluderings- og ekskluderingskriterier som nevnt i forrige kapittel. Hvis leseren ønsker å bla tilbake finnes disse i delkapittel 3.3. Videre vil matrisen i delkapittel 4.2.1 gi en oversikt over hvilke funn som er medtatt i denne studien og på hvilket aspekt. Matrisen er begrenset til de to aspektene jeg har valgt å gå i dybden på, ref. delkapittel 1.6.

4.1 Resultat av litteratursøk

Jeg vil nå gå gjennom litteratursøk på de fem utvalgte aspektene

1. Lærers kompetanse på matematikkvansker
2. Kartlegging av elever i matematikkvansker
3. Undervisning av elever i matematikkvansker
4. Selv-efficacy hos elever i matematikkvansker
5. Pedagogiske og didaktiske tiltak som settes inn ved matematikkvansker

Jeg bruker søkestrategien fra delkapittel 3.3 for å søke etter datamateriale.

Søkestrategien er

1. Legg inn søkeordene i søkemotor AURA, Google Scholar og Oria. Søket begrenses til perioden mellom år 2000 – 2022. For hvert aspekt brukes bestemte søkeord oppgitt under søkestrategien.

2. Velg ut de første 10 funnene.

3. Klikk inn på hvert funn og vurder form og deretter tittel etter inkluderings- og ekskluderingskriteriene.

4. Hvis funnet ikke er ekskludert i pkt. 3 leses innholdsfortegnelse, abstract/sammendrag o.l. Vurderes etter inkluderings- og ekskluderingskriteriene.

5. Gir søket ikke nok datamateriale etter 3 søkemotorer (satt til 3-4 funn i denne studien) gjøres et nytt søk med variant av søkeordene. Se nedenfor,

6. Sjekk om noen av oppgavene fra søkemotorene er sammenfallende. Hvis to er sammenfallende, utgår en av dem som 'duplikat'.

Søkeordene, tidligere nevnt på side 81 er:

Aspekt nr. 1. Matematikkvansker lærer kompetanse
Aspekt nr. 2. Matematikkvansker kartlegging
Aspekt nr. 3. c) Matematikkvansker lærer undervisning d) Matematikkvansker lærer arbeidsmetoder
Aspekt nr. 4. d) Matematikkvansker elev self efficacy e) Matematikkvansker elev mestringstro mestringsforventning f) Matematikkvansker elev faglig selvtillit.
Aspekt nr. 5. Matematikkvansker tiltak

I tabellene nedenfor har jeg brukt forkortelsen MV = matematikkvansker. PPT= Pedagogisk-psykologisk tjeneste og TPO = tilpasset opplæring. For enkelthets skyld er kun etternavn medtatt i funn fra litteratursøk.

4.1.1 Aspekt 1. Lærers kompetanse på matematikkvansker.

Her ble søkeordene *matematikkvansker lærer* kompetanse* brukt.

Søk i Google Scholar 11.11.22 viser:

Steg 1: Funn	Steg 3: Form og tittel	Steg 4: Abstract	Inkludert Ekskludert
Hultgren (2011)	Masteroppgave MV i skolen, lærers kompetanse		Inkludert
Skjæveland	Masteroppgave PPT		Ekskludert
Lunde (2003)	Tidsskrift		Ekskludert
Kjøndal (2008)	Masteroppgave. Team-organisering og bruk av lærere/spesialpedagoger		Ekskludert
Bjørnenak (2021)	Masteroppgave. Ser på lærers forståelse av MV		Inkludert
Bakketeig* (2017)	Masteroppgave	Ser på lærers faglige kompetanse og på MV	Inkludert
Andersen (2021)	Masteroppgave læreres rolle ved tidlig identifisering av MV	Ser også på et upublisert kartleggingsverktøy	Ekskludert
Olsen og Nordmo (2020)	Masteroppgave Tiltak for å fremme inkludering. Ser på læreres forståelse av MV		Inkludert
Weiseth (2013)	Masteroppgave Strategiutvikling	Bruk av konkreter	Ekskludert
Odden (2007)	Masteroppgave Lærers kunnskap om MV		Inkludert

* Bakketeig (2017) er etter forfatters ønske ikke tilgjengelig.

Søket på forrige side er her vist ved en screenshot:

Google Scholar

matematikkvansker lærer* kompetanse

Artikler Omtrent 452 resultater (0,03 sek)

Når som helst
Etter 2023
Etter 2022
Etter 2019
Egendefinert periode
2000 — 2022
Søk

Sorter etter relevans
Sorter etter dato

Alle typer
Oversiktsartikler
 ta med patenter
 inkluder sitater
 Opprett varsel

Matematikkvansker i skolen: lærernes kompetanse [PDF] uit.no
T Hultgren - 2011 - munin.uit.no
... **kompetanse** i spesialpedagogikk og **matematikkvansker**. Undersøkelsen viser at lærernes kunnskaper om **matematikkvansker** ... til hvordan **lærere** oppfatter begrepet **matematikkvansker**. ...
☆ Lagre Referanse Sitert av 1 Beslektede artikler

PPT og matematikkvansker: hvordan arbeider PP-tjenesten med matematikkvansker? [PDF] uio.no
AL Skjæveland - 2009 - duo.uio.no
... vektlagt i de videre arbeidet med å heve **kompetansen** om **matematikkvansker** i PP-tjenesten. ... kvalifiserte **lærere** i matematikk på alle nivåer, ettersom matematikk er et fag hvor lærerens ...
☆ Lagre Referanse Sitert av 2 Beslektede artikler Alle 2 versjoner

[HTML] **Matematikkvansker som spesialpedagogisk tema** [HTML] idunn.no
O Lunde - Nordisk tidsskrift for spesialpedagogikk, 2003 - idunn.no
... som det å ikke lykkes i matematikk - eller vansker med å **lære** matematikk. En sier ... **matematikkvansker** må da gjøre hverdagen svært vanskelig og redusere den sosiale **kompetansen**. ...
☆ Lagre Referanse Sitert av 27 Beslektede artikler Alle 2 versjoner

Faglig kompetanse vs. teamorganisering av lærere på basen: hvilket tilbud får den enkelte elev ved spesialundervisning i matematikk? [PDF] uit.no
T Kjendahl - 2008 - munin.uit.no
... med **matematikkvansker**, lærernes **kompetanse**, ... har **matematikkvansker** i kombinasjon med vansker innenfor andre fag omtales **matematikkvanskene** som generelle **matematikkvansker**. ...
☆ Lagre Referanse Beslektede artikler

Matematikkvansker i ungdomsskolen [PDF] uit.no
A Bjørnenak - 2021 - munin.uit.no
... Alle **lærere** må ha solid **kompetanse** i arbeidet med elevenes grunnleggende ferdigheter. Det forutsetter gode forkunnskaper iblant annet norsk og matematikk (Meld.St. ...
☆ Lagre Referanse Beslektede artikler

Lærerkompetanse på mellomtrinnet i arbeid med matematikkvansker
CF Bakketeig - 2017 - duo.uio.no
... **kompetanse** og forståelse av **matematikkvansker** på mellomtrinnet, og hvordan det jobbes med **matematikkvansker**. ... i arbeid med matematikk er viktig, og den enkelte **lærer** som ...
☆ Lagre Referanse Beslektede artikler

Søkeord *matematikkvansker lærers kompetanse* i søkemotor

Oria 11.11.22 viser:

Steg 1: Funn	Steg 3: Form og tittel	Steg 4: Abstract	Inkludert Ekskludert
Hjersing (2022)	Masteroppgave Elever i MV	Lærers kompetanse	Inkludert
Brennhaug (2020)	Masteroppgave MV i barneskolen	Ser på lærers kompetanse på MV	Inkludert
Schjelderup (2022)	Masteroppgave Lærers kunnskap om MV		Inkludert
Smith (2020)	Masteroppgave Ser på lærers erfaring med tilpasning av opplæringen		Ekskludert
Thunes	Masteroppgave PPT		Ekskludert
Osman (2017)	Masteroppgave Flerspråklige elever med MV		Ekskludert
Tønnessen (2013)	Masteroppgave	Ser på lærerens kunnskap om MV, ikke lærers kompetanse på MV	Ekskludert
Kjøndal (2008)	Masteroppgave Team-organisering og bruk av lærere/spesialpedagoger		Ekskludert
Odden (2007)	Masteroppgave Lærers kunnskap om MV		Inkludert
Berglund (2014)	Masteroppgave Komorbiditet mellom dysleksi og MV		Ekskludert

Søkeord *matematikkvansker lærers kompetanse* i søkemotor AURA 20.03.23 viser:

Steg 1: Funn	Steg 3: Form og tittel	Steg 4: Abstract	Inkludert Ekskludert
Haugen (2019)	Masteroppgave Dyskalkuli		Ekskludert
Syvertsen (2018)	Masteroppgave TPO		Ekskludert
Andersen (2018)	Masteroppgave Spesialundervisning i matematikk på videregående skole	Beskriver hvordan to spesialpedagoger tilpasser undervisningen	Ekskludert
Jamtun (2019)	Masteroppgave Konkretiserings-materiell		Ekskludert
Simensen (2022)	Doktorgrad Matematiske læringsmuligheter for alle		Ekskludert
Lie (2020)	Doktorgrad Medvirkning i møter om IOP		Ekskludert
Nordbakke (2009)	Masteroppgave TPO		Ekskludert
Aase (2016)	Masteroppgave TPO og mestring i matematikk		Ekskludert
Pedersen (2016)	Masteroppgave TPO		Ekskludert
Hansen (2019)	Masteroppgave Erfaringer ved en dysleksivennlig skole		Ekskludert

30 resultater gir 7 inkluderte funn

Hjersing (2022)
Schelderup (2022)
Bjørnenak (2021)
Brennhaug (2020)
Olsen og Nordmo (2020)
Hultgren (2011)
Odden (2007)

Odden (2007) er inkludert to ganger.

4.1.2 Aspekt 2. Kartlegging av elever i matematikkvansker.

Her ble søkeordene *matematikkvansker kartlegging* brukt.

Søk i Google Scholar 11.11.22 viser:

Steg Funn	1:	Steg Form og tittel	3:	Steg Abstract	4:	Inkludert Ekskludert
Hustavika kommune		Hefte Prosedyrer MV og kartlegging				Ekskludert
Odden (2007)		Masteroppgave Kartlegging				Inkludert
Bjørnenak (2021)		Masteroppgave		Ser på lærers forståelse av MV		Inkludert
Skjæveland		Masteroppgave PPT				Ekskludert
Lunde (2003)		Tidsskrift Ser ikke på lærers kompetanse på MV				Ekskludert
Mjøberg		Tidsskrift Ser på FoU-arbeid				Ekskludert
Eriksen (2022)		Masteroppgave Kartlegging				Inkludert
Tryggestad (2014)		Masteroppgave		Ser på kjennetegn god undervisning		Ekskludert
Lunde (2004)		Tidsskrift Kartlegging side 252-253 tas ikke med da det er teori rundt kartlegging.				Ekskludert
Meisfjord (2020)		Masteroppgave				Ekskludert

Søkeord *matematikkvansker kartlegging* i Oria 11.11.22 viser:

Steg Funn	1:	Steg Form og tittel	3:	Steg Abstract	4:	Inkludert Ekskludert
Norheim (2016)		Bacheloroppgave				Ekskludert
Hjersing (2022)		Masteroppgave Kartlegging				Inkludert
Odden (2007)		Masteroppgave Kartlegging		Ser kun på lærers meninger om M- prøven		Ekskludert
Sandø (2009)		Masteroppgave Hvordan kartlegges elever i MV				Inkludert
Schelderup (2022)		Masteroppgave		Lærerens kunnskap om matematikkvansker		Ekskludert
Smith (2020)		Masteroppgave		Kartlegging		Inkludert
Eriksen (2022)		Masteroppgave		Kartlegging		Inkludert
Austevoll og Klyve (2022)		Masteroppgave		Kartlegging		Inkludert
Bjørseth (2017)		Masteroppgave Barnehage				Ekskludert
Johnsen (2012)		Masteroppgave Fremme mestring		Ser på undervisning		Ekskludert

Søkeord *matematikkvansker kartlegging* i AURA 20.03.23 viser

Steg 1: Funn	Steg 3: Form og tittel	Steg 4: Abstract	Inkludert Ekskludert
Haugen (2019)	Masteroppgave Dyskalkuli		Ekskludert
Syvertsen (2018)	Masteroppgave Tilpasset opplæring	Hva sier emneplaner om tilpasset opplæring	Ekskludert
Hanssen (2016)	Masteroppgave Tilpasset opplæring dyskalkuli		Ekskludert
Torkildsen (2011)	Masteroppgave Regneprøven som kartleggingsprøve		Ekskludert
Andersen (2018)	Masteroppgave Spesialundervisning i matematikk på videregående skole	Beskriver hvordan to spesialpedagoger tilpasser undervisningen	Ekskludert
Lie (2020)	Doktorgrad Medvirkning i møter om individuell opplæringsplan		Ekskludert
Simensen (2022)	Doktorgrad Matematiske læringsmuligheter for alle	Ser på læringsmuligheter for alle	Ekskludert
Bø (2021)	Masteroppgave Tidlig innsats i barnehagen		Ekskludert
Thygesen et al. (2011)	Artikkel	Redegjør: spesialpedagogikk og spesialundervisning,	Ekskludert
Gustavsen og Henriksen (2005)	Masteroppgave Dyslektikere		Ekskludert

30 resultater gir 6 inkluderte funn.

Hjersing (2022)
Austevoll og Klyve (2022)
Eriksen (2022)
Bjørnenak (2021)
Smith (2020)
Sandø (2009)

Eriksen (2022) er inkludert to ganger.

4.1.3 Aspekt 3. Undervisning av elever i matematikkvansker.

Her ble søkeordene *matematikkvansker lærer undervisning* brukt.

Søk i Google Scholar 31.03.23 viser:

Steg 1: Funn	Steg 3: Form og tittel	Steg 4: Abstract	Inkludert Ekskludert
Aunan (2014)	Bacheloroppgave Ser på inquiry-basert undervisning		Ekskludert
Johnsen (2012)	Masteroppgave Ser på hvordan lærer kan fremme mestring for elever i MV		Ekskludert
Nilsen og Fadum (2006)	Masteroppgave	Ser på hvordan opplæringen tilpasses elever i MV både fra lærer og elevperspektiv	Inkludert
Bjørnenak (2021)	Masteroppgave «Matematikkvansker i ungdomsskolen»	Hvordan matematikklærere arbeider med MV	Inkludert
Karsrud 2022	Masteroppgave Lærebetingelser under koronapandemien	Se på lærerperspektivet på digital avstandsundervisning	Ekskludert
Haug (2009)	«Arbeid med barn»	Konsentrat av et foredrag av Rose Griffiths	Ekskludert
Young (2013)	Masteroppgave	Studie av god matematikkundervisning for matematikksvake elever	Inkludert
Tryggestad (2014)	Masteroppgave som	består av 2 artikler	Inkludert Artikkel nr.1
Lunde (2008)	Artikkel. Ser på forebygging av MV		Ekskludert
Eriksen (2022)	Masteroppgave MV i skolen	Ser på tilrettelegging av undervisning etter kartlegging	Inkludert

Søkeordene *matematikkvansker lærer undervisning* i *Oria* 31.03.23 viser:

Steg 1: Funn	Steg 3: Form og tittel	Steg 4: Abstract	Inkludert Ekskludert
Karlsrud (2022)	Masteroppgave Digital avstandsundervisning		Ekskludert
Pettersen (2021)	Masteroppgave «Undervisningsformer som kan forebygge MV»	Tilrettelegging av undervisning i hel klasse	Inkludert
Berglund	Masteroppgave Komorbitet dysleksi og MV		Ekskludert
Johnsen (2012)	Masteroppgave «Å selge matematikk på Vg1»	Tilrettelegging av undervisning i hel klasse	Ekskludert
Larsen (2012)	Masteroppgave «MV og selvoppfatning»		Ekskludert
Eriksen (2011)	Masteroppgave «Konkreter i matematikkundervisningen»	Ser ikke spesifikt på elever i MV.	Ekskludert
Tronsli (2012)	Masteroppgave Matematikklæreren og gråsoneeleven	Gråsoneelev. Ser på lærerens personlige kompetanse	Ekskludert
Van der Horst	Masteroppgave Matematikkangst		Ekskludert
Hove (2006)	Masteroppgave AD/HD og matematikk		Ekskludert
Christensen (2008)	Masteroppgave	Trening på addisjonskompetanse	Ekskludert

Søkeord *matematikkvansker lærer undervisning* i AURA 31.03.23 viser:

Steg 1: Funn	Steg 3: Form og tittel	Steg 4: Abstract	Inkludert Ekskludert
Haugen (2019)	Masteroppgave Dyskalkuli		Ekskludert
Syvertsen (2018)	Masteroppgave	Hva sier emneplanene om tilpasset opplæring	Ekskludert
Hansen (2016)	Masteroppgave TPO for elever med dyskalkuli		Ekskludert
Jamtun (2019)	Masteroppgave Konkretiseringsmateriell og dets rolle		Ekskludert
Andersen (2018)	Masteroppgave Spesialpedagogisk tilpasning til spesialundervisning		Ekskludert
Lie (2020)	Masteroppgave Medvirkning i møter om individuell opplæringsplan		Ekskludert
Simensen (2022)	Doktorgrad Matematiske læringsmuligheter for alle		Ekskludert
Nordbakke (2009)	Masteroppgave TPO i matematikk		Inkludert
Aase (2006)	Masteroppgave TPO og mestring i matematikkundervisningen	Lærers registrering av elevenes mestring i matematikk	Ekskludert
Pedersen (2016)	Masteroppgave TPO i matematikk på ung	Hvordan lærere tilpasser undervisningen	Inkludert

Nye søkeord til aspekt nr. 3:

Her ble søkeordene *matematikkvansker lærer arbeidsmetoder* brukt.

Søk i Google Scholar 10.01.23 viser:

Steg Funn	1:	Steg Form og tittel	3:	Steg Abstract	4:	Inkludert Ekskludert
Young (2013)		Masteroppgave				Inkludert
Meisfjord (2020)		Masteroppgave		Tilrettelegging av matematikk-undervisningen		Inkludert
Haug (2009)		«Arbeid med barn»		Konsentrat av et foredrag av Rose Griffiths		Ekskludert
Hjersing (2022)		Masteroppgave				Inkludert
Smidt (2021)		Masteroppgave		Ser også på skoleeier, PPT mm, utenfor aspekt nr.3		Ekskludert
Bjørnenak (2021)		Masteroppgave				Inkludert
Johnsen (2012)		Masteroppgave		Lærer fremmer mestring,		Ekskludert
Tønnessen (2013)		Masteroppgave		Kun forsket på obligatorisk kartleggingsprøve på 2. trinn 'Regneprøven'		Ekskludert
Smith (2020)		Masteroppgave		Omfatter pedagoger		Ekskludert
Olsen og Nordmo (2020)		Masteroppgave				Inkludert

Søkeord *matematikkvansker lærer arbeidsmetoder* i *Oria* 10.01.23 viser:

Steg Funn	1:	Steg Form og tittel	3:	Steg Abstract	4:	Inkludert Ekskludert
Norheim (2016)		Masteroppgave				Inkludert
Odden (2007)		Masteroppgave				Inkludert
Aaslund og Nygaard		Bok				Ekskludert
Solem (2020)		Bok				Ekskludert
Hammervoll		Bok				Ekskludert
Hjersing (2022)		Masteroppgave				Inkludert
Odden (2007)		Se linje 2 dobbelt				Duplikat
Sandø (2009)		Masteroppgave				Inkludert
Schelderup (2022)		Masteroppgave		Ser på hvordan lærerne forstår og oppdager matematikkvansker		Ekskludert
Smith (2020)		Masteroppgave		spesialpedagog		Ekskludert

Søkeordene *matematikkvansker lærer arbeidsmetoder* i AURA 31.03.23 viser

Steg 1: Funn	Steg 3: Form og tittel	Steg 4: Abstract	Inkludert Ekskludert
Haugen (2019)	Masteroppgave Dyskalkuli		Ekskludert
Syvertsen (2018)	Masteroppgave Tilpasset opplæring	Hva sier emneplaner om tilpasset opplæring	Ekskludert
Hanssen (2016)	Masteroppgave Tilpasset opplæring dyskalkuli		Ekskludert
Torkildsen (2011)	Masteroppgave Regneprøven som kartleggingsprøve		Ekskludert
Andersen (2018)	Masteroppgave Spesialundervisning i matematikk på videregående skole	Beskriver hvordan to spesialpedagoger tilpasser undervisningen	Ekskludert
Lie (2020)	Doktorgrad Medvirkning i møter om individuell opplæringsplan		Ekskludert
Simensen (2022)	Doktorgrad Matematiske læringsmuligheter for alle		Ekskludert
Bø (2021)	Masteroppgave Tidlig innsats i barnehagen		Ekskludert
Thygesen et al. (2011)	Artikkel		Ekskludert
Gustavsen og Henriksen (2005)	Masteroppgave Dyslektikere		Ekskludert

60 resultater gir 15 inkluderte funn.

Hjersing (2022)
Eriksen (2022)
Bjørnenak (2021)
Pettersen (2021)
Meisfjord (2020)
Olsen og Nordmo (2020)
Norheim (2016)
Pedersen (2016)
Tryggestad (2014)
Young (2013)
Nordbakke (2009)
Sandø (2009)
Odden (2007)
Nilsen og Fadum (2006)

Bjørnenak (2021) og

Young (2013) er inkludert to ganger.

4.1.4 Aspekt 4. Elevens selv-efficacy i matematikkvansker.

Her ble søkeordene *matematikkvansker elev self efficacy* brukt.

Søk i Google Scholar 18.11.22 viser:

Steg Funn	1:	Steg Form og tittel	3:	Steg Abstract	4:	Inkludert Ekskludert
Abrahamsen (2012)		Masteroppgave				Inkludert
Johnsen (2012)		Masteroppgave		Fra lærers ståsted, utenfor dette aspektet		Ekskludert
Engh-Lagesen (2017)		PPT				Ekskludert
M Larsen (2021)		Masteroppgave		Todelt, del m lavtpresterende inkludert		Inkludert
Smith (2020)		Masteroppgave		Hvordan lærer tilpasser undervisning, utenfor dette aspektet		Ekskludert
Tronsli (2012)		Masteroppgave		gråsoneelev		Ekskludert
Morvik og Bore(2012)		Masteroppgave		Hva gjør lærer. Resiliens		Ekskludert
Byrkjedal (2008)		Masteroppgave				Inkludert
Gjerde (2018)		Masteroppgave		Kartlegging og tiltak		Ekskludert
Diseth m fl		Nordisk rapport		Innsatte i fengsler		Ekskludert

Samme søkeord i *Oria* 18.11.22 gir ingen treff.

Søk nummer 2 med nye søkeord *matematikkvansker elev mestringstro*
mestringsforventning gir heller ingen treff i *Oria*.

Jeg velger derfor nye søkeord for tredje søk: *matematikkvansker elev faglig selvtillit*.

Et søk i Google Scholar 10.01.23 viser:

Steg Funn	1:	Steg Form og tittel	3:	Steg Abstract	4:	Inkludert Ekskludert
Øyen (2021)		Masteroppgave				Inkludert
Haug (2009)		Artikkel				Ekskludert
AL Larsen (2012)		Masteroppgave				Inkludert
Abrahamsen (2012)		Masteroppgave		Musikkelever, utenfor faktor nr.5		Ekskludert
Nedal (2012)		Spesialpedagoger				Ekskludert
Hjersing ((2022)		Masteroppgave		Lærers kartlegging og tilrettelegging, utenfor faktor nr.5		Ekskludert
Gjerde (2018)		Masteroppgave		Kartlegging og tiltak, utenfor faktor nr.5		Ekskludert
Johnsen (2012)		Masteroppgave		Fremme mestring, utenfor faktor nr.5		Ekskludert
Indresand		Faglige samtaler				Ekskludert
Van der Horst		Matematikkangst				Ekskludert

Søkeord *matematikkvansker elev faglig selvtillit* i Oria 10.01.23 viser:

Steg Funn	1:	Steg Form og tittel	3:	Steg Abstract	4:	Inkludert Ekskludert
Abrahamsen (2012)		masteroppgave				Inkludert
Young (2013)		masteroppgave				Inkludert

I denne piloten ble AURA utelatt på siste faktor da søkemotoren ikke har gitt noen funn på de tre foregående faktorene.

22 resultater gir 6 inkluderte funn.

Øyen (2021)
M Larsen (2021)
Young (2013)
Abrahamsen (2012)
A.L Larsen (2012)
Byrkjedal (2008)

Abrahamsen (2012) er med to ganger.

4.1.5 Aspekt 5. Pedagogiske og didaktiske tiltak ved matematikkvansker.

Søk i Google Scholar 12.01.23 på *matematikkvansker tiltak* viser:

Steg Funn	1: Steg Form og tittel	3: Steg Abstract	4: Steg Abstract	Inkludert Ekskludert
Olsen og Nordmo (2020)	Masteroppgave	Kun sett på tiltak <i>inkludering</i>		Ekskludert
Lauvås (2017)	Artikkel, utredning			Ekskludert
Lunde (2003)	Artikkel			Ekskludert
Gursel (2016)	Masteroppgave	Intervensjon og tiltak, også utland		Ekskludert
Dalvang (2006)	Masteroppgave	Undersøkelleslandskap		Ekskludert
Brennhaug (2020)	Masteroppgave	Hvordan lærerne jobber med matematikkvansker		Ekskludert
Skjæveland (2009)	PPT			Ekskludert
Lunde (2008)	Artikkel			Ekskludert
Høydal (2017)	masteroppgave	Grunnskoleutdanning		Ekskludert
H. Gjerde (2018)	masteroppgave			Inkludert

Søkeordene *matematikkvansker tiltak* i *Oria* 10.01.11.23 viser:

Steg 1: Funn	Steg 3: Form og tittel	Steg 4: Abstract	Inkludert Ekskludert
Olsen og Nordmo (2020)	masteroppgave	Kun sett på tiltak <i>inkludering</i>	Ekskludert
Aaslund og Nygaard	Bok		Ekskludert
Lidenskov og Veng	Bok		Ekskludert
Helland	Dysleksi		Ekskludert
Austevoll og Klyve (2022)	masteroppgave		Inkludert
Schelderup (2022)	Masteroppgave	Kartlegging og kunnskap om MV	Ekskludert
Bjørnestad (2022)	Masteroppgave		Inkludert
Bjørseth (2017)	Masteroppgave	Barnehage	Ekskludert
Johnsen (2012)	Masteroppgave	Fremme mestring, egenskaper ved lærer	Ekskludert
Tønnessen (2013)	Masteroppgave	Kun forsket på regneprøven	Ekskludert

20 resultater gir 3 inkluderte funn

Austevoll og Klyve (2022)
Bjørnestad (2022)
Gjerde (2018)

4.2 Inkludert datamateriale

Totalt elleve masteroppgaver / studier fra perioden 2000 til 2022 utgjør datamaterialet for dette litteraturstudiet. Masteroppgavene er valgt ut på bakgrunn av på forhånd definerte kriterier, se delkapittel 3.2.2. Grunnet studiens omfang ser jeg på funn fra de to første aspektene, ref. teorikapittel 3. Inkluderte funn er:

Aspekt 1: Kompetanse	Aspekt 2: Kartlegging	Begge aspektene
Hjersing (2022)	Hjersing (2022)	Austevoll og Klyve (2022)
Schelderup (2022)	Austevoll og Klyve (2022)	Eriksen (2022)
Bjørnenak (2021)	Eriksen (2022)	Hjersing (2022)
Brennhaug (2020)	Bjørnenak (2021)	Schelderup (2022)
Olsen og Nordmo (2020)	Smith (2020)	Bjørnenak (2021)
Hultgren (2011)	Sandø (2009)	Brennhaug (2020)
Odden (2007)		Olsen og Nordmo (2020)
		Smith (2020)
		Hultgren (2011)
		Sandø (2009)
		Odden (2007)

4.2.1 Matrise over inkludert datamateriale

Aspekt Forfatter	Kart- legging	Lærer Kompetanse	Metode	Læringssyn/ Paradigme Studieretning Fakultet / Institutt
Austevoll & Klyve (2022)	x		Kvalitativ forskningsmetode 5.-7. trinn. 7 lærere	Fenomenologisk tilnærming Master i matematikk og spesialpedagogikk Fakultet for lærerutdanning
Eriksen (2022)	x		Kvalitativ forskningsmetode. 1.-4. trinn 4 lærere.	Fenomenologisk tilnærming Master i spesialpedagogikk Institutt for spesialpedagogikk
Hjersing (2022)	x	x	Kvalitativ forskningsmetode Ungdomsskole 4 lærere	Fenomenologisk tilnærming Grunnskolelærerutdanningen Institutt for grunnskole- og faglærerutdanning
Schelderup (2022)		x	Kvalitativ forskningsmetode 1.- 2. trinn 4 lærere	Fenomenologisk tilnærming Master i spesialpedagogikk, GRLU 1.-7. trinn Institutt for lærerutdanning
Bjørnenak (2021)	x	x	Kvalitativ Ungdomsskole 5 lærere	Hermeneutisk tilnærming Masteroppgave i pedagogikk Institutt for lærerutdanning og pedagogikk

Brennhaug (2020)		x	Kvantitativ forskningsmetode 1.-4. trinn 41 lærere	(ikke funnet) Master i spesialpedagogikk Institutt for pedagogikk, religion og samfunnsfag
Olsen og Nordmo (2020)		x	Kvalitativ forskningsmetode Mellomtrinn 5 lærere	Hermeneutisk fenomenologisk tilnærming Master i matematikk og spesialpedagogikk (ikke funnet) Lærerutdanning?
Smith (2020)	x		Kvalitativ forskningsmetode Ungdomsskole 4 lærere	(ikke funnet) Master skolerettet utdanningsvitenskap Institutt for grunnskole- og faglærerutdanning
Hultgren (2011)		x	Kvantitativ forskningsmetode Hele grunnskolen 95 lærere	Fenomenologisk tilnærming Master i spesialpedagogikk Fakultetet for humaniora, samfunnsvitenskap og lærerutdanning
Sandø (2009)	x		Kvalitativ forskningsmetode 1.-5. trinn 5 lærere	(ikke funnet) Master i spesialpedagogikk Humanistiske fakultet
Odden (2007)		x	Kvantitativ forskningsmetode Småskolen 29 lærere	Hermeneutisk tilnærming Master i spesialpedagogikk Institutt for spesialpedagogikk

Matrisen ovenfor viser funn fra aspekt nr. 1 og nr. 2, totalt 11 funn. Jeg har tatt med denne matrisen for å gi en oversikt over innsamlet datamateriale vedrørende metode og paradigme.

Kvantitativ forskningsmetode	3
Kvalitativ forskningsmetode	8
1.-4. trinn	5
5.-7. trinn	2
8.-10. trinn	3
Hele grunnskolen 1.-10. trinn	1
Paradigme: Fenomenologisk tilnærming	5
Paradigme: Hermeneutisk tilnærming	2
Paradigme: Hermeneutisk fenomenologisk tilnærming	1
Paradigme ikke oppgitt/funnet	3

Innsamlet datamateriale inneholder både kvalitativ og kvantitativ metode. Det er en forholdsvis jevn fordeling på hvilke trinn det er forsket på. En studie har forsket på hele grunnskolen. Denne studien ønsker å se på nyere forskning. Av de elleve inkluderte masteroppgavene, er 73 % fra perioden 2020 – 2022. De resterende 27 % er fra perioden 2007 – 2011. En grovinndeling på studieretning/fakultet/institutt oppgavene er skrevet i, gir oss syv masteroppgaver fra lærerutdanning og fire fra pedagogikk/spesialpedagogikk. Jeg har tidligere nevnt at å gjennomføre en litteraturstudie ofte innebærer å forstå og forholde seg til de relevante paradigmene, og at litteraturstudier kan bidra til å identifisere eksisterende paradigmer innenfor et forskningsområde. Av elleve masteroppgaver, er hele 9 av dem master i spesialpedagogikk/pedagogikk eller matematikk og spesialpedagogikk. De to siste er innenfor studieretning grunnskolelærerutdanning og skolerettet utdanningsvitenskap.

Nærmere 50 % av oppgavene har en fenomenologisk metode for tolkning av datamaterialet. En fenomenologisk tilnærming utforsker menneskers meninger, tolkninger og erfaringer om et fenomen, slik de oppfatter det (Olsen og Nordmo, 2020, s. 21-22). «De erfaringene deltakerne har kan gi en begynnende innsikt i forståelse av det fenomenet som studeres (Christoffersen & Johannessen, 2012, s.99; Thagaard,

2013, s. 40»(sitert i Schjelderup, 2022, s. 18). Hermeneutisk metode er en systematisk fremgangsmåte for søking etter mening og helhetlig forståelse (Befring 2002, s.27, sitert i Odden, 2007, s. 47). «Den største forskjellen mellom hermeneutikk og fenomenologi er at gjennom fenomenologien vil en forklare, mens i hermeneutikken vil en også forstå» (Dalland, 2018, s. 47, sitert i Olsen og Nordmo, 2020, s. 22-23).

4.3 Funn

I dette delkapittelet presenteres og oppsummeres funn fra datainnsamlingen. Funnene stammer fra både kvalitativt og kvantitativt datamateriale, og omfatter respons fra 166 lærere fra hele Norge.

4.3.1 Lærers kompetanse på matematikkvansker

Inkludert datamateriale er:

Forfatter	Tittel på masteroppgaven
Hjersing (2022)	Elever i matematikkvansker
Schjelderup (2022)	"Vi har liksom ikke en smørbrødtype over ting vi krysser av" - En kvalitativ studie av lærernes kunnskap om matematikkvansker
Bjørnenak (2021)	Matematikkvansker i ungdomsskolen
Brennhaug (2020)	Matematikkvansker i barneskolen: En kvantitativ undersøkelse om hvordan lærerene jobber med matematikkvansker på første til tredje trinn
Olsen og Nordmo (2020)	Matematikkvansker – Hvilke tiltak kan fremme inkludering? En kvalitativ intervjuundersøkelse blant utvalgte matematikklærere på mellomtrinnet
Hultgren (2011)	Matematikkvansker i skolen: lærernes kompetanse
Odden (2007)	Matematikkvansker- gjemt og glemt i skolen? : en kvantitativ undersøkelse av læreres kunnskap om matematikkvansker, og læreres erfaring med kartlegging og tilrettelegging av matematikkundervisning på et tidlig stadium

En oppfriskning av deler av informasjonen i matrisen i delkapittel 4.2.1, side 113-114 :

	Antall informanter	Frekvens Skoler / kommuner	Hvor i landet / Universitet Høyskole eller	Hvilket trinn
Hjersing (2022)	4	4	Østlandet OsloMet	8. -10.
Schjelderup (2022)	5	3	Midt-Norge NTNU	1. – 2.
Bjørnenak (2021)	5	1	Nord-Norge UiT	5. -7.
Brennhaug (2020)	41	-	Hele landet Høgskulen på Vestlandet	1. – 4.
Olsen og Nordmo (2020)	5	5 2 kommuner	Vestlandet Nord Universitet	1. – 4.
Hultgren (2011)	48	11 1 kommune	Nord-Norge Universitetet i Tromsø	1. – 10.
Odden (2007)	29	- 1 kommune	- Universitetet i Oslo	3. – 4.

Hjersing (2022) har gjennomført en studie med kvalitativ tilnærming. Fire lærer på ungdomsskolen er intervjuet. De jobber på fire ulike skoler på Østlandet. «Funnene indikerer en generell mangel på kompetanse om matematikkvansker. Lærerne virker usikre både på begrepet matematikkvansker, sentrale kjennetegn på matematikkvansker» (Hjersing, 2022, s. v). Lærerne synes det er vanskelig å definere begrepet matematikkvansker, og «at det er variasjoner i hva man mener matematikkvansker faktisk er» (Hjersing, 2022, s. 27).

Schjelderup (2022) har gjennomført en studie med kvalitativ tilnærming. Det er brukt semistrukturert intervju som metode for innsamling av data. Utvalget består av fire lærere som underviser på 1. eller 2. trinn. Funn viser indikasjoner på «at det kan være mangler i kunnskap hos lærere [...] om matematikkutvikling og matematikkvansker» (Schjelderup, 2022, s. 36).

Bjørnenak (2021) har gjennomført en studie med kvantitativ tilnærming. Fem matematikklærere på ungdomstrinnet er intervjuet. Funn viser at lærerne har «manglende kunnskap om hva det helhetlige innholdet i begrepet matematikkvansker består av» (Bjørnenak, 2021, s. 51). Et annet funn er et «gjentakende mønster blant informantene, der de knyttet forståelsen av matematikkvansker i belysning av den spesifikke vansken, dyskalkuli, dysleksivarianten i matematikk (Bjørnenak, 2021, s. 48). En nyutdannet lærer «fremhever at dyskalkuli og dysleksi kan forstås likt bare i hver sin faglige form» (Bjørnenak, 2021, s. 48).

Brennhaug (2020) har gjennomført en studie med kvantitativ tilnærming. Det er brukt spørreskjema som innsamlingsmetode på 41 informanter på 1.-3. trinn i barneskolen. Funn viser at lærerne «har lite formell kompetanse om matematikkvansker. Det kommer frem at mye av den kompetansen de har om matematikkvansker er opparbeidet gjennom erfaring og praksis» (Brennhaug, 2022, s. 3). På spørsmål om formell kompetanse om matematikkvansker oppgir 46,3 % «at de ikke har noen formell kompetanse om matematikkvansker. Kun 2,4 % sier de har gjennomført omfattende kursing om temaet», her oppsummert i tabell under (Brennhaug, 2020, s. 25).

	Respondenter	Prosent
Jeg har ingen formell kompetanse om matematikkvansker	19	46,3%
Jeg har gjennomført mindre kurs om matematikkvansker	19	46,3%
Matematikkvansker er en del av min videreutdanning i spesialpedagogikk	2	4,9%
Jeg har gjennomført omfattende kursing om matematikkvansker	1	2,4%
I alt	41	100,0%

Figur 4.2 Informantenes formelle kunnskap om matematikkvansker

Olsen og Nordmo (2020) har gjennomført kvalitativ forskning med semistrukturert intervju som metode. Informantene er fem matematikklærere på mellomtrinnet. Funn viser at lærerne har ulikt syn på matematikkvansker. Ulikhetene skyldes om man «ser på vansken som noe individuelt hos den enkelte elev, eller [om man på] den andre

siden er mer fokusert på undervisningen eller pensumet som eleven ikke klarer å følge» (Olsen og Nordmo, 2020, s. 34-35). Funn viser også at tilrettelegging for elevene i matematikkvansker kom an på læreren eleven «hadde og dens kompetanse innen matematikk og klasseledelse» (Olsen og Nordmo, 2020, s. 44).

Hultgren (2011) har gjennomført kvantitativ forskningstilnærming med spørreskjema som metode. Førtiåtte matematikklærere på elleve barne- eller ungdomsskoler. Funn viser at «lærernes kunnskaper om matematikkvansker mer er et resultat av egne vurderinger og personlig erfaring enn teoretiske kunnskap» (Hultgren, 2011, s. vii).

Omfanget av lærenes kompetanse i matematikkvansker stammer for de fleste fra en «svært en svært liten del av pensumet i videre- eller etterutdanningen i spesialpedagogikk. Fire av lærerne beskriver omfanget som meget beskjedent» (Hultgren, 2011, s. 51).

Tabell 4.1 matematikklæreres fordeling på utdanning

	Antall	Prosent
Allmenlærer	23	47.9
Allmenlærer med fordypning i matematikk	15	31.2
lektorutdanning	2	4.2
matematikkdidaktikk utover grunnutdanning	2	4.2
praktisk pedagogisk utdanning	4	8.3
Universitetsutdanning	2	4.2
Total	48	100.0

Hultgren fant at kompetansens

omfang og dybde var av svært varierende karakter. «Ca. 4 % av lærerne ved skolene har fordypning i matematikkdidaktikk», se tabell 4.1 (Hultgren, 2011, s. 46).

Fra tabell 4.2 kan vi lese at av de lærerne som har faglig fordypning i matematikk, underviser 67% på ungdomstrinnet, 20 % på mellomtrinnet og 13% på barnetrinnet. Resultatene viser klart at de lærerne som har minst faglig fordypning underviser på 1.–4. årstrinn (Hultgren, 2011, s. 47)

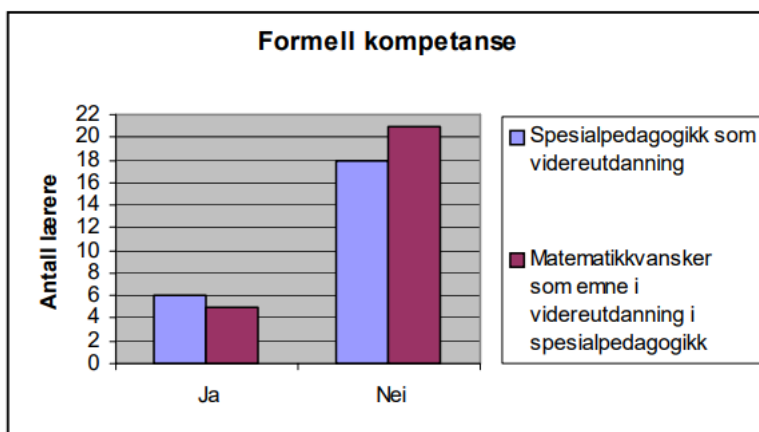
Tabell 4.2 Krysstabell av utdanning mot underviser i årstrinn

		Underviser i årstrinn			
		1-4. klasse	5-7. klasse	8-10. klasse	Total
Utdanning	Allmenlærer	7 30.4%	10 43.5%	6 26.1%	23 100.0%
	Allmenlærer med fordypning i matematikk	2 13.3%	3 20.0%	10 66.7%	15 100.0%
	lektorutdanning	1 50.0%	0 .0%	1 50.0%	2 100.0%
	matematikkdidaktikk utover grunnutdanning	0 .0%	1 50.0%	1 50.0%	2 100.0%
	praktisk pedagogisk utdanning	1 25.0%	1 25.0%	2 50.0%	4 100.0%
	Universitetsutdanning	1 50.0%	0 .0%	1 50.0%	2 100.0%
	Total	12 25.0%	15 31.2%	21 43.8%	48 100.0%

Odden (2007) har gjennomført en kvalitativ forskningstilnærming med spørreskjema som metode for innsamling av data. Utvalget består av 29 lærere med arbeidserfaring mellom 1 – 40 år. Funn viser at selv om lærernes formelle kompetanse på matematikkvansker er lav, «vurderer de sin egen kompetanse om matematikkvansker høyere. Det kan bety at lærernes kunnskaper om matematikkvansker i større grad er basert på deres egne vurderinger og erfaringer enn teoretisk kunnskap» (Odden, 2007, s. 2). Funn viser også «at få lærere i undersøkelsen har formell kompetanse i matematikkvansker av større omfang».(Odden 2007, s. 51- 52)

Det finnes mange ulike typer av formell kompetanse i spesialpedagogikk og matematikkvansker.

Kompetansen til lærerne kan være videreutdanning, fordypningsemne i videre- eller allmennlærerutdanning eller etterutdanningskurs av



mindre omfang i spesialpedagogiske emner og matematikkvansker. Se tabell *Formell kompetanse* som viser fordeling av formelle kompetanse på spesialpedagogikk og matematikkvansker (Odden, 2007, s. 51).

4.3.2 Kartlegging av elever

Inkludert datamateriale er:

Forfatter (år)	Tittel masteroppgave
Austevoll og Klyve (2022)	Lærarar i møte med elevar i matematikkvanskar
Eriksen (2022)	Matematikkvansker i skolen
Hjersing (2022)	Elever i matematikkvansker
Bjørnenak (2021)	Matematikkvansker i ungdomsskolen En kvalitativ intervjustudie om arbeidet med matematikkvansker blant fem matematikklærere på ungdomstrinnet
Smith (2020)	"Vi kan løfte 1erne til 2ere, 5erne til 6ere og få skolevegrerne tilbake" En kvalitativ studie av læreres erfaringer med tilpasning av opplæringen for elever med matematikkvanske
Sandø (2009)	Kartlegging av og strategiopplæring for elever med matematikkvansker på småskoletrinnet. Hvordan kartlegges elever med matematikkvansker ved ulike skoler? Hvordan tilrettelegges strategiopplæringen for elever med matematikkvansker ved de ulike skolene?

En oppfriskning av deler av informasjonen i matrisen i delkapittel 4.2.1, side 113-114:

	Utvalg informanter	Frekvens skoler / kommuner	Hvor / Skole	Trinn
Austevoll & Klyve (2022)	5	ikke funnet	Vestlandet Høgskulen på Vestlandet	5. - 7.
Eriksen (2022)	4	1	Østlandet Universitetet i Oslo	1. - 4.
Hjersing (2022)	4	4	Østlandet OsloMet	8. - 10.
Bjørnenak (2021)	5	1	Nord-Norge UiT	5. - 7.
Smith (2020)	5	4	Oslo OsloMet	8. - 10
Sandø (2009)	6	5 2 kommuner	Vestlandet Universitetet i Stavanger	1. - 4.

Austevoll og Klyve (2022) har gjennomført kvalitativ forskning hvor de intervjuet fem lærere på 5.-7. trinn. Her viser funn at det er store forskjeller i hva lærerne legger i kartlegging og hvordan elevene møter det i klasserommene. Av kartleggingsverktøy oppgir lærerne at de samlet bruker kapittelprøver, nasjonale prøver, M-prøven, ukeprøver, småprøver, samtaler mm. Austevoll og Klyve har oppsummert kartleggingsverktøyene i *tabell 4*. (Austevoll og Klyve, 2022, s. 63). Lærerne opplever at det er lite fokus på hva som gjøres i etterkant av kartleggingen. «Nokre av informantane var kritiske

Tabell 4 Oversikt over kva formar for kartlegging informantane nemnde.

	Steinar	Ove	Håkon	Sylvia	Per	Thea	Kristin	Totalt
Kapittelprøve	x	x	x		x			4/7
Halvårs-/heilsprøve	x		x		x	x		4/7
M-prøva	x	x		x				3/7
Dynamisk kartlegging				x	x	x		3/7
Kartleggaren				x	x			2/7
Alle teller						x		1/7
Småprøvar				x	x*	x	x	4/7
Nasjonale prøvar	x	x		x				3/7
Udids kartlegging						x		1/7
Totalt	4/9	3/9	2/9	5/9	5/9	5/9	1/9	

til korleis kartlegginga vart utført, behandlinga av data i ettertid og antal kartleggingstestar som var tilgjengeliges» (Austevoll og Klyve, 2022, s. 62).

Hjersing (2022) har gjennomført en kvalitativ tilnærming med semistrukturert intervju som metode. Utvalget består av fire lærere som underviser på ungdomsskolen. Lærerne forteller at alle elevene kartlegges når de begynner på ungdomsskolen. «Kartleggingsprøver, observasjon av elevene i undervisningen, informasjon fra møter med ledelsen på elevenes tidligere skole, og samtaler med både elever og foresatte er viktige deler av i denne kartleggingsprosessen» (Hjersing, 2022, s. i). Hjersing fant at lærerne har «lite formell opplæring i å oppdage og kartlegge elever i matematikkvansker [og at lærerne bruker] kartleggingsprøver og elevsamtaler for å oppdage elever i matematikkvansker» (Hjersing, 2022, s. 36). Lærerne uttrykker at de gjennom utdanningen sin har lite opplæring i hvordan de kan oppdage og kartlegge elever som er i matematikkvansker. En av informantene sier at «Så man sitter [som lærer] ofte igjen med følelse av at man ikke har hjulpet nok, på en måte» (Hjersing, 2002, s. 38). Lærerne uttaler at i lærerutdanningen var fokuset «rettet mot generell matematikdidaktikk, altså hvordan de skulle undervise i matematikk» (Hjersing, 2002, s. 36), og at de gjennom utdanningen ikke ble forberedt på å møte elever som var i matematikkvansker. Det er gjennom egne erfaringer og praksis at de har opparbeidet seg kunnskap om hvordan de «kan håndtere ulike matematikkvanskeligheter og utfordringer» (Hjersing, 2002, s. 37).

Eriksen (2022) har gjennomført en kvalitativ semistrukturell intervjustudie av fire lærere som underviser på 1.-4. trinn på samme skole på Østlandet. Kartleggingsverktøyene disse lærerne bruker er observasjoner, M-prøven, Utdanningsdirektoratet sine kartleggingsprøver og Alle Teller. Lærerne uttaler at «de har mangel på gode og oppdaterte kartleggingsverktøy å benytte seg av» (Eriksen, 2022, s. 36). De opplever behov for bedre kartleggingsverktøy. De uttaler også at de ikke har nok kompetanse på matematikkvansker. «De ønsker økt kunnskap» (Eriksen, 2022, s. 40). Når det gjelder oppfølging og ressursbruk fra skolen, uttrykker lærerne mye frustrasjon. De synes «prosessen tar for lang tid og [at] tilbakemeldingene ikke alltid [er] like nyttige» (Eriksen, 2022, s. 41). «Enkelte ganger tar det lang tid fra de

kommer med en bekymring [...] til det kommer ressurser fra skolen eller PPT» (Eriksen , 2022, s. iii). Lærerne sier at kvaliteten på oppfølging og tilrettelegging av elevene er avhengig av ressursene de får fra skolen.

Bjørnenak (2021) har gjennomført kvalitativ studie med intervju av fem matematikklærere på mellomtrinnet. Lærerne oppgir å bruke nasjonale prøver og M-prøven som kartleggingsverktøy. Lærerne opplever at elever i matematikkvansker ikke blir oppdaget på et tidlig tidspunkt og at dette er utfordrende. De understreker at selv om «kartleggingsprøvene blir gjennomført som pålagt», så gjør manglende tid det utfordrende å følge opp (Bjørnenak, 2021, s. 55). «Resultatene viser at informantene har innsikt og forståelse i kartleggingsverktøyene, men tiden gjør kartleggingsprosessen ufullstendig» (Bjørnenak, 2021, s. 56).

Smith (2020) har gjennomført kvalitativ studie med bruk av både ikke-deltagende observasjon og semistrukturert intervju av fire lærere fra ungdomsskoler i Oslo. Lærerne bruker Kartleggeren, M-prøven, og Myhres, egne prøve og nasjonale prøver som kartleggingsverktøy. Flere av informantene har ikke gjennomført noen formell kartlegging av elevene. De lærerne som kartlegger, oppgir å bruke både dynamisk og statisk kartleggingsverktøy. Skolene i denne studien har ikke ensartet praksis når det gjelder kartleggingsansvar. På en skole er det «kontaktlærer som er ansvarlig for kartlegging» på en annen skole er det «faglærerne som gjennomfører kartleggingsprøvene» (Smith, 2020, s. 61-62). En lærer uttrykker at hun ønsker at «spesialpedagogene skal gjennomføre kartleggingen, fordi hun opplever at det tar lang tid å sette seg inn i prosessen» (Smith, 2020, s. 62).

Sandø (2009) har gjennomført en kvalitativ studie, hvor 6 lærere fra 5 ulike skoler ble intervjuet. Sandø fant at skolene har ulik praksis og prosedyrer. To skoler bruker kartleggingsverktøyet *Alle Teller*, fire skoler bruker M-prøven, og en skole bruker dyskalkuli-screeneren til Butterworth³. Alle Teller brukes likt på de to skolene, som er

³ Screening for Dyscalculia. Butterworth, B. (2002). Hentet 24.01.23. [Screening for Dyscalculia: A New Approach \(mathematicalbrain.com\)](https://mathematicalbrain.com)

på alle elevene. M-prøven brukes ulikt på de fire skolene. Enten som en årlig screening på alle elevene i klassen eller for å holde oversikt over utviklingen til enkelte elever. Når det gjelder ansvar for kartleggingen, har skolene ulik praksis og prosedyrer. På en av skolene gjøres det slik: Prøvene «blir gjennomført på skolen og sendt til PPT for evaluering. Så kommer det tilbakemelding på hvilket nivå eleven ligger på i matematikk» (Sandø, 2009, s. 48). På de resterende 4 skolene er det matematikklæreren som vurderer kartleggingsprøvene.

5 Oppsummering og refleksjon

Denne studien har sett på hva et utvalg lærere sier om deres kompetanse på matematikkvansker og hvordan gjennomføring av kartlegging av elever i matematikkvansker foregår. Disse lærernes oppfatning og erfaring er ikke nødvendigvis representativ for samtlige lærere i skolen, men det kan være nærliggende å tro at samlet inntrykk fra funn kan indikere hvordan forholdene i skolen er. Innsamlet datamateriale er fra 166 lærere over hele landet, fra første til tiende trinn. Generaliserbarhet er drøftet i delkapittel 3.6.2.

5.1 Lærers kompetanse på matematikkvansker

Funn viser at lærerne har ulikt syn på hva matematikkvansker er. De synes det er vanskelig å definere begrepet. Lærerne gir uttrykk for at de både virker usikre på begrepet matematikkvansker og på sentrale kjennetegn på matematikkvansker. Teori om matematikkvansker består av et stort mangfold av forklaringer, definisjoner og begreper. Det samme gjelder praksis i og rundt matematikkvansker. Lunde poengterer at «Matematikkvansker er et meget uklart begrep som brukes på mange måter (Lunde, 2010, s. 23). Lærernes uttalelser gjenspeiler teorien om matematikkvansker hvor vi har sett et mylder av begreper og kjennetegn (Lunde (2010); Ostad (2010); Sjøvoll(1998); Statped; Utdanningsdirektoratet). Funn viser at enkelte lærere mener «dyskalkuli og dysleksi kan forstås likt bare i hver sin faglige form» (Bjørnenak, 2021, s. 48). Lærernes opplevelse av å være usikre på begrepet eller synes det er vanskelig å definere begrepet er til å forstå. Ifølge Swanson & Jerman (2006, sitert i Lunde, 2010) gjør mangfoldet det meget vanskelig å vurdere området matematikkvansker. Teori har vist hvor omfattende og lite homogen begreps- og terminologibruk rundt matematikkvansker er. «Hva som ligger i begrepet matematikkvansker er faktisk uklart, da forskningsfeltet ikke har et entydig svar på selve begrepet» (Karagiannakis, et al., 2014, s.1; Lunde, 2013 s. 23, begge sitert i Hjersing, 2022, s. 28). Lunde (1997, s. 38) argumenterer for at vi ofte ikke vil kunne finne en bestemt årsak til matematikkvanskene, men at det vil kunne være flere områder som evner, erfaringer, følelser, modning, hjernens fungering, språkferdigheter og sikkert en del til som fungerer dårlig. Matematikkvansker er et sammensatt problem.

Lærernes formelle kompetanse på matematikkvansker er lav (Odden, 2007). Funn viser en generell mangel på kompetanse om matematikkvansker hos lærerne. Den formelle kompetanse i matematikkvansker kan være videreutdanning, fordypningsemne i videre- eller allmennlærerutdanning eller etterutdanningskurs av mindre omfang (svært liten del) i spesialpedagogiske emner og matematikkvansker (Odden, 2007, s. 51). Kompetansen på matematikkvansker er for mange lærere i hovedsak opparbeidet gjennom yrkespraksis, og er mer et resultat av egne vurderinger og personlig erfaring enn formell kompetanse.

Utdanningspolitiske retningslinjer i opplæringslov og læreplan slår fast at alle elever har krav på en opplæring som er tilpasset deres forutsetninger og evner. Dette følger av Opplæringsloven § 1-3 (lovdata.no). Kunnskapsdepartementet har definert sentrale forutsetninger for å lære, blant annet at «elevene deltar aktivt i og forstår læringsprosesser, undervisningen er tilpasset elevenes ulike forkunnskaper og erfaringer og læringsmiljøet tar hensyn til elevenes relasjoner, motivasjoner og følelser» (NOU 2014: 7, s. 3). «For å kunne sette inn gode tiltak, er det viktig å oppdage elever som ikke oppnår tilfredsstillende utbytte av opplæringen i matematikk» (Aaslund og Nygaard, 2021, s. 30). Vi vet forskning har «funnet at lærernes kunnskaper gir signifikante utslag på elevers kunnskaper (Fauskanger & Mosvold 2008). Uten tilstrekkelig kompetanse på matematikkvansker står vi i fare for at læreren ikke får lagt til rette for den opplæringen og undervisningen som følger av lover og regler.

5.2 Kartlegging av elever i matematikkvansker

Det er store forskjeller på hva lærerne legger i kartlegging, hvordan de kartlegger og hvilket fokus de har på å kartlegge elever. Jeg vil nå oppsummere funn knyttet til

- 1) kartleggingsansvar og gjennomføring
- 2) kartleggingsverktøy
- 3) oppfølging og ressurser
- 4) lærers kompetanse på kartlegging

Kartleggingsansvar og gjennomføring: Funn viser store forskjeller. Ansvar for kartleggingen varierer fra faglærer, til kontaktlærer, avdelingsleder og PPT. Mange oppgir at det er læreren som er ansvarlig for å kartlegge. Andre oppgir at det er kontaktlærer eller avdelingsleder som er ansvarlig. Atter andre uttaler at ved usikkerhet

om eleven er i matematikkvansker, er det PP-tjenesten som kartlegger nærmere (Hjersing 2022, s. 43). Funn viser at kommuner, skoler og lærere har ulike praksis på kartlegging og hvordan den eventuelt gjennomføres. Noen lærere sier at de ikke gjennomfører noen form for formell kartlegging da det tar for lang tid å sette seg inn i prosessen med å kartlegge. Andre skoler har prosedyrer hvor lærere kartlegger alle når elevene begynner på skolen (Hjersing, 2022).

Kartleggingsverktøy: Kartleggingsverktøyene som benyttes varierer, både innad på skoler og mellom skoler. Det benyttes et mangfold av verktøy, og det kartlegges både dynamisk og statisk. Noen lærerne uttrykker at «de har mangel på gode og oppdaterte kartleggingsverktøy å benytte» (Eriksen, 2022, s. 36). Andre mener det er for få kartleggingsverktøy for matematikkvansker (Austevoll og Klyve, 2022, s. 62), og at det er behov for bedre kartleggingsverktøy og mer forskning tilpasset elever med matematikkvansker (Eriksen, 2022, s. iii).

Oppfølging og ressurser: Når det gjelder oppfølging av kartleggingen uttrykker lærerne mye frustrasjon. De opplever det er lite fokus på hva som skal gjøres i etterkant av kartleggingsprøvene (Austevoll og Klyve, 2022, s. 62-63). Flere av lærerne opplever at det tar lang tid fra de kommer med en bekymring eller det blir klart at elever trenger ekstra oppfølging, til det kommer ressurser fra skolen eller PPT. Det er ressursene lærerne får som er avgjørende for kvaliteten på tilretteleggingen (Eriksen, 2022, s. 41). «Manglende tid gjør det noe utfordrerne å følge opp, [noe som] gjør kartleggingsprosessen ufullstendig» (Bjørnenak, 2021, s. 55-56).

Lærers kompetanse på kartlegging: Lærerne synes de har for dårlig kunnskap og «etterlyser mer kompetanse om matematikkvansker» (Eriksen, 2022, s. 40). De har «lite opplæring i hvordan de [kan] oppdage og kartlegge elever i matematikkvansker» fra utdanningen sin (Hjersing, 2022, s. 37). Lærerutdanningen gav for lite opplæring i å oppdage og kartlegge elever i matematikkvansker (Hjersing, 2022, s.37-38). «Videre hevder de at de heller ikke fikk god nok undervisning rundt tilpasset opplæring og tilrettelegging av matematikkundervisning, og da spesielt for elever i matematikkvansker». (Hjersing, 2022, s.38). «Kunnskapen og kompetanse om elever i matematikkvansker har de ikke tilegnet seg under utdanningen sin» [men] «tilegnet seg gjennom egen yrkespraksis» (Hjersing, 2022, s. 37-38).

Det gjort lite forskning på matematikkvansker og hvordan innlæringen bør være, selv etter kartlegging og utredning av elevene (Lunde, 2010). Identifiseringen av elever som strever i matematikk skjer ikke nødvendigvis på et tidlig tidspunkt, noe som oppleves utfordrende (Bjørnenak, 2021, s. 54). Man kan stille seg spørsmål om matematikkvansker stammer fra barnetrinnet og om det ikke kartlegges tidlig nok. «Skolen må ha rutiner for å kartlegge og fange opp elever som har vansker» (Aaslund og Nygård, 2021, s. 32). Gersten et al. (2007, s. 7) mener lave prestasjoner i matematikk er det primære kriteriet når vi skal vurdere om eleven har matematikkvansker. Det å kartlegge elevene og bruke en diskrepansdefinisjon i en årlig screening er ikke en uvanlig praksis. På skolen hvor jeg arbeider kartlegges alle elevene i løpet av høsten på Vg1. Kartleggingen skjer i form av en screening-test. Scorer man under en viss grense, innebærer det videre oppfølging.

Funn i denne studien viser klart at de lærerne som har minst faglig fordypning underviser på 1.–4. årstrinn (Hultgren, 2011, s. 47). Disse resultatene er urovekkende når man vet at mye av elevenes faglige utvikling i matematikk blir avgjort på et tidlig stadium. Fra forskning vet vi at «skoleprestasjoner før videregående synes å ha størst innvirkning på sannsynligheten for om elever faller fra eller fullfører videregående med bestått» (Lillejord et al., 2015, s. 11), og frafall kan skyldes «kumulativ negativ utvikling som har startet tidligere i elevers liv» Markussen (2010, sitert i Lillejord et al., 2015, s. 11). Læreren bør ha god kompetanse og kunnskap i matematikk. Læreren bør vite hvordan det kan forhindres at elevene får problemer i innlæringsprosessen (Sjøvoll, 1998).

Funn avdekker at lærerutdanningen kan være en vesentlig grunn til at lærerne har lav kompetanse på kartlegging. Kunnskapsdepartementet mener at det å møte kvalifiserte lærere er det viktigste for barn og unges mestring, læring og trivsel. «Det er godt dokumentert at det er læreren som er den viktigste for elevenes læring» (Meld. St. 28, 2015-2016, kap. 3.3.3). (Kunnskapsdepartementet, Prop. 1, 2022-2023). Hva som definerer 'den gode læreren', og hvilke kompetanser læreren skal ha for å kunne legge til rette for barns læring, mestring og trivsel kan jeg ikke finne er definert. «Det vi

vet er at lærer er elevenes viktigste læremiddel og at klasse miljøet er svært avgjørende for hva elevene lærer» (Johnsen, 2012, s. VI).

«Er den gode læreren en som har utdanning i matematikk, er det den gode formidleren med relasjonskompetanse eller læreren som har god kompetanse på grunnleggende lærevansker og kartlegging av matematikkferdigheter? Det finnes vel ikke bare ett svar, eller kanskje svaret er at det er behov for at læreren trenger kompetanse på alle disse områdene». (Akseldotter, 2013)

Målet med kartlegging er å styrke kompetanse til elevene. Gjennom kartlegging får vi en bedre oversikt over elevens styrker og svakheter, og vi kan gjennom tiltak som tilrettelegging av undervisningen (eller spesialundervisning) lettere tilrettelegge for utvikling av elevens kompetanse. Det er viktig at vi har et system som kan fange opp elevene, uavhengig av lærerens kompetanse. «En stor svakhet ved diagnostiseringsarbeidet i Norge er at det er uklart hvem som har den faglige kompetansen til å utrede og stille diagnoser» (Dysleksi Norge, 2021, Praksis for utredning av spesifikke lese- og skrivevansker, matematikkvansker og språkvansker i Norge s. 30). Ifølge utdanningsdirektoratet sier opplæringsloven ikke «hvor konkret PP-tjenesten må være i sin fremstilling/redegjørelse. Dette har ført til ulik praksis, og det er uheldig». Forskjellig praksis påvirker hvordan skolene og lærerne forholder seg til kartlegging og utredningsprosedyrer av matematikkvansker.

Denne studien er en systematisk litteraturstudie som har sett på lærers kompetanse på matematikkvansker og kartlegging av elever i matematikkvansker.

«En kunnskapsoversikt fra 2019 oppsummerte 95 eksperimentelle og kvasi eksperimentelle studier av kompetanseutviklingstiltak med mål om å øke elevenes læringsutbytte i naturfag og matematikk. De fant små, men positive effekter på elevens læring. De kompetansetiltakene som var særlig effektive, var blant annet tett koblet til nytt læreplanverk eller la vekt på å forbedre lærernes faglige og pedagogiske kunnskap».

(Lynch mfl., 2019 sitert i NOU 2022: 13, kap. 5.2).

5.3 Forskningsspørsmål

La oss gå tilbake til forskningsspørsmålet og oppsummere hva jeg kom frem til.

Hva sier nyere norske undersøkelser om lærers kompetanse på matematikkvansker.

Funn viser at:

- a) Lærerne opplever at de ikke har tilstrekkelig kompetanse på matematikkvansker.
- b) Lærerne ønsker kompetanseløft på matematikkvansker. De har fått lite/ingen kompetanse på matematikkvansker gjennom utdanningen sin.
- c) Skolen trenger økt kompetanse, fokus og gode retningslinjer på matematikkvansker for å kunne ivareta gjeldende regelverk og legge til rette for elevens læring og utvikling.
- d) Lærernes kompetanse på matematikkvansker er i stor grad et resultat av egen erfaring og praksis.

Hva sier nyere norske undersøkelser om kartlegging av matematikkvansker.

Funn viser at:

- a) Lærerne har ikke tilstrekkelig kompetanse på kartlegging av matematikkvansker.
- b) Lærerne har ikke tilstrekkelig kompetanse på kartleggingsverktøy.
- c) Lærernes kompetanse på kartlegging av matematikkvansker er et resultat av egen yrkespraksis.
- d) Det er store variasjoner i kartlegging av elevene. Noen lærere/skoler kartlegger alle elevene, andre foretar ingen formell kartlegging.
- e) Kartleggingsprosessen er av og til ufullstendig da det ikke er ressurser til å følge opp kartlegging.
- f) Kartleggingsansvar varierer fra faglærer, til kontaktlærer, avdelingsleder og PPT.

Vi trenger et større fokus og kompetanse på matematikkvansker i skole for å kunne tilrettelegge for læring og undervisning innenfor rammene i Opplæringsloven og gjeldende læreplan. Det eksisterer i dag ingen forpliktende nasjonale retningslinjer for hvordan matematikkvansker skal utredes og vurderes. Det er uheldig.

5.4 Egenvurdering av studien

Jeg har gjennomført en systematisk litteraturstudie. Fordeler med en slik studie kan være at man får et teoretisk perspektiv, at man oppsummerer kunnskap, at man kan få ny kunnskap ved stort utvalg og at man ikke trenger direkte tilgang til respondenter. Ulemper ved en slik studie kan være at man bruker litteraturen som allerede finnes, og at man ikke alltid får sin egen vinkling (Øvern, 2014).

Denne studien har gitt meg ny innsikt. Jeg er fornøyd med hva jeg har lært om de valgte aspektene. Og frustrert over hva jeg har funnet. Funn viser at kartlegging av matematikkvansker ikke er satt i system. Hverken når det gjelder kompetanse i lærerutdanningen eller kompetanse på kartlegging. Dysleksi-problematikken har kommet lengre. Der ser vi at skolene har et godt system og god kompetanse. I mine søk etter 'hands-on forskning' på hva som gjøres i skolen rundt elever i matematikkvansker sitter jeg igjen med en opplevelse av at vi mangler forskning på hva som foregår i skolen. Det finnes masse teori om emnet.

Det har vært vanskelig å vite når man skal stoppe. Opplevelsen av å skrape 'toppen av isfjellet' har vært til stede mer eller mindre gjennom hele prosessen. Det har vært vanskelig å avgrense oppgaven med tanke teori, hvor mange aspekter som ble inkludert i studien, hvilke søkeord som skulle benyttes, omfang av litteratursøk osv. En ulempe med studien er at den kun har vurdert masteroppgaver.

Det oppleves som et paradoks når man ser på hva blant annet Kunnskapsdepartementet, Utdanningsdirektoratet, KBU og Helsedirektoratet sier om mulig konsekvenser av matematikkvansker opp mot den kompetansen som lærerne får gjennom utdanningen sin.

6 Implikasjoner og videre forskning

6.1 Lærers kompetanse på matematikkvansker

Funnene antyder et gap mellom flere forhold. Funn viser blant annet et misforhold mellom lærernes utdanning og kompetansen på matematikkvansker de trenger i skolehverdagen. Funn fra denne studien impliserer at

1. Lærernes kompetanse på matematikkvansker må økes.
2. Det er et gap mellom kompetansen læreren trenger og den kompetansen som opparbeides gjennom lærerutdanningen.
3. Vi har uensartet praksis på matematikkvansker i skolen.
 - a) Lærerne har ulikt syn på matematikkvansker.
 - b) Lærerne er både usikre på og har vansker med å definere begrepet matematikkvansker.
 - c) Lærerne kjenner ikke godt nok til kjennetegn på matematikkvansker, noe som påvirker hvordan eleven blir fulgt opp.

6.2 Kartlegging av elever i matematikkvansker

Funn viser store forskjeller. Funn fra denne studien impliserer at:

1. Lærernes formelle kompetanse på kartlegging og -verktøy er lav.
2. Det er et gap mellom kompetansen læreren trenger og den kompetansen som opparbeides gjennom lærerutdanningen.
3. Vi har uensartet praksis på kartlegging i skolen når det gjelder.
 - a) kartleggingsansvar
 - b) bruk av kartleggingsverktøy
 - c) gjennomføring av kartlegging
 - d) oppfølging av gjennomført kartlegging
 - e) ressurs til rådighet
4. Kartleggingsprosesser kan bli ufullstendige da det er lite fokus på og ressurser til oppfølging.
5. Det eksisterer i dag ingen forpliktende nasjonale retningslinjer for hvordan matematikkvansker skal utredes og vurderes. Denne er fakta, ikke implikasjon.

Denne studien har skrapet i overflaten av et komplekst og sammensatt emne. Mye er kjent rundt matematikkvansker. Mye er ukjent. Vi har sett hvor heterogen elevmassen i matematikkvansker er. Vi har sett hvor omfattende og lite homogen begreps- og terminologibruk er. Per dags dato eksisterer det ingen forpliktende nasjonale retningslinjer for hvordan matematikkvansker skal utredes og vurderes. Utdanningsdirektoratet har i NOU 2009: 18 uttalt at feil undervisning kan være en årsak til matematikkvansker. Dette støttes av funn fra Schmidt (2016) sin forskning som tyder på at noen elever presterer dårlig i matematikk «på grunn av måten vi underviser og tester på» (2016, s. 417). Simensen (2022) fant i sin forskning at det er avgjørende at læreren ser elevens læringsmuligheter. Hvis eleven ikke kartlegges kan man da tilpasse undervisningen til elevenes ulike forkunnskaper og erfaringer, og klarer man godt nok å se læringsmulighetene når elevens styrker og svakheter er uavklart?

Denne studien har vist at det finnes indikasjoner på at lærerutdanningen ikke gir tilstrekkelig kompetanse på matematikkvansker og kartlegging av elever. Funn viser at lærere og skoler ikke har gode nok rutiner eller ressurser for å kartlegge og fange opp elever som har matematikkvansker. Vi kan trenge omfattende forskning som undersøker ulike aspekter rundt elever i matematikkvansker for bedre å kunne hjelpe denne elevgruppen. En slik forskning kunne forhåpentligvis resultere i en fast struktur eller enighet om kartlegging som ikke kun ville forbedre matematikkopplæringen men også kunne hjelpe elevene med en bedre opplevelse av deres matematiske måloppnåelse. Noe som igjen kanskje ville påvirke sannsynligheten for videre studier. Som igjen ville påvirke fremtidige jobbmuligheter. SO også vil påvirke selv-følelsen. «Matematikkvansker...må derfor ikke bare betraktes som et rent fagspesifikt problem» (NOU 2009: 18, s. 263).

6.3 Videre forskning

Funn indikerer at lærerne mangler kompetanse både på matematikkvansker og kartlegging av matematikkvansker. Praksis på skolene og i 'skolen' er svært ulik. På bakgrunn av dette kan flere mulige retninger for videre forskning skisseres, her i stikkords form

1. Se på behovet for å utarbeide forpliktende nasjonale retningslinjer for hvordan matematikkvansker skal utredes og vurderes.
2. Se på hvordan lærerutdanningene tilrettelegger for at våre fremtidige lærer blir godt nok rustet til å møte skolens behov for kompetanse på matematikkvansker.
3. Se på hva slags kompetanse på matematikkvansker studentene i lærerutdanning får. Er det store variasjoner innad mellom lærerutdannerene?
4. Se på hva som mangler av kompetanse på matematikkvansker i lærerutdanningene opp mot kompetansen som trengs i skolen.
5. Måten vi underviser på er en faktor som går igjen som årsak til matematikkvansker, ref. Smith (2016). Hvilke aspekter ved undervisningen er avgjørende for å oppleve mestring og læring slik at eleven aktivt deltar i og forstår læreprosessen i faget – og unngår å havne i vansker i faget? Dette kunne også vært interessant å sett nærmere på.

Det er viktig å identifisere relevante aspekter som påvirker elever i matematikkvansker. Når vi vet hva som virker, er det mer effektivt å sette inn tiltak. Skal vi kunne hjelpe denne elevmassen trenger lærerne økt kunnskap om hvordan matematikkvansker skal vurderes, kartlegges og utredes . Vi trenger et kompetanseløft på matematikkvansker, både for fremtidige og nåværende lærere.

Hvorfor har noen elever problemer med å lære seg matematikk?

For å få innsikt i dette spørsmålet kan vi spørre det 'inverse' spørsmålet:

Hvilke ferdigheter, kunnskap, tro og holdninger
trenger elevene for å lykkes
med å lære matematikk?

Munro (2003)

7 Referanser

Andersen, T. (u.å). *Figur*. Bildet er hentet fra egen kursrekke i Brønnøysund 2015. Andersen er opphavsmann til figuren.

Ashcraft M. H., Krause J. A., Hopko D. R. (2007). Is math anxiety a mathematical learning disability? Berch, D.B., Mazzocco, M.M.M. (Red), *Why Is Math So Hard for Some Children? The Nature and Origins of Mathematical Learning Difficulties and Disabilities* (329-348). Paul C. Brookes Publishing Co.

Akseldotter, M. (2013). *Matematikkvansker – utfordringer og tiltak*. Spesialpedagogikk, 78(4), s. 22- 25. Hentet fra Matematikkvansker – utfordringer og tiltak (utdanningsforskning.no)

Austevoll, E., Klyve, J.H. (2022). *Lærere i møte med elever i matematikkvanskar*. [Masteroppgave]. Høgskulen på Vestlandet.

Berset, H.L., Hoel, S.W. (2006). *Jeg vil, jeg vil - men jeg får det ikke til : matematikkvanskers medvirkning til sosiale og emosjonelle vansker*. [Masteroppgave]. Universitetet i Oslo.

Bjørnenak, A. (2021). *Matematikkvansker i ungdomsskolen*. [Masteroppgave]. UiT, Norges arktiske universitet.

Blichfeldt, K. (2021). *Videreutvikle praksis med fagfornyelsen*. Gyldendal. Hentet fra Videreutvikle praksis med fagfornyelsen | Gyldendal

Booth, A., Sutton, A., Papaioannou, D. (2016). *Systematic Approaches to a Successful Literature Review* (2.edition). SAGE Publications Ltd.

Botten, G. (2016). *Matematikk med mening – mening for alle* (1.utg). Caspar forlag

Brennhaug, M.S. (2020). *Matematikkvansker i barneskolen: En kvantitativ undersøkelse om hvordan lærerne jobber med matematikkvansker på første til tredje trinn*. [Masteroppgave]. Høgskulen på Vestlandet.

Bryman, A. (2016). *Social Research Methods*, (5th edition). Oxford University Press.

Dahlum, S. (2021). *Validitet*. Store norske leksikon på snl.no. Hentet 04.04.23 fra <https://snl.no/validitet>

Dahlum, S., Grønmo, S. (2021). *Kausalitet*. Store norske leksikon på snl.no. Hentet 14. april 2023 fra <https://snl.no/kausality>

Dalen, M. (u.å). *Validitet og reliabilitet i kvalitativ forskning*. Universitetet i Oslo. Hentet 16.01.23 fra ValiditetReliabilitetKvalitativForskning.ppt (live.com)

Den nasjonale forskningsetiske komité for samfunnsvitenskap og humaniora, NESH. (2021). *Forskningsetiske retningslinjer*. Hentet fra Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap, humaniora, juss og teologi | Forskningsetikk

Denyer, D., Tranfield, D. (2009). Producing a systematic review. In D. A. Buchanan & A. Bryman (Eds.), *The Sage handbook of organizational research methods* (s. 671–689). Sage Publications Ltd.

Dysleksinorge.no. *Rapport om utredningspraksis*. Hentet 23.02.23 fra Rapport_utredningspraksis_2021.pdf (dysleksinorge.no)

Dysleksinorge.no. *Faglige retningslinjer*. Hentet 24.02.23 fra Faglige retningslinjer: Spesifikke matematikkvansker - Dysleksi Norge

- Eriksen, E.T. (2022). *Matematikkvansker i skolen*. [Masteroppgave]. Universitetet i Oslo.
- Fauskanger, J. (2016). Matematikklæreres oppfatninger om ingrediensene i god matematikkundervisning. *Acta Didactica Norge*, Vol. 10 (Nr. 3), Art. 5. Hentet 30.01.23 fra [torgeich,+fauskanger.160916. \(3\).pdf https://doi.org/10.5617/adno.2560](https://doi.org/10.5617/adno.2560)
- Fauskanger, J. & Mosvold, R. (2014). «Innholdsanalysens muligheter i utdanningsforskning». *Norsk pedagogisk tidsskrift*, 98 (02), s. 127 - 139.
- Fosse, T., Lode, B., Ånestad, G. (2020). «Alle skal med – sammen om matematikkvansker». *Norsk pedagogisk tidsskrift*, Volume 104 (utg.4), s. 389 - 401.
- Gersten, R., Clarke, B, Mazzocco, M.M.M. (2007). Historical and Contemporary Perspectives on Mathematical Learning Disabilities. Berch, D.B., Mazzocco, M.M.M. (Red), *Why Is Math So Hard for Some Children? The Nature and Origins of Mathematical Learning Difficulties and Disabilities (7-27)*. Paul C. Brookes Publishing Co.
- Gjerde, H. (2018). *Elever i matematikkvansker*. [Masteroppgave]. Høgskulen i Volda.
- Grønmo, L.S., Onstad, T., Nilsen, T., Aslaksen, H., Borge, I.C. (2011). *Framgang, men langt fram*. Norske elevers prestasjoner i matematikk og naturfag i TIMSS 2011. Akademika Forlag. Hentet 13.02.23 fra [Regjeringen.no timss_rapport.pdf](http://Regjeringen.no/timss_rapport.pdf) (regjeringen.no)
- Hansen, S.S, Stenholm,T. (2018). *Earnings Management. Interne kontroller og ekstern revision: Et litteraturstudie af den eksisterende viden, og dens implikationer på reguleringen af revisors virke*. [Cand.merc.aud]. Institutt ikke oppgitt. 587930_Speciale_ENDELIG.pdf (cbs.dk)
- Halås, C. T., Kymre. I. G. & Steinvik, K. (2017). *Humanistiske forskningstilnæringer til profesjonspraksis*. Gyldendal Akademisk.
- Hattie, J. & Yates, G. (2014). *Visible Learning and the Science of How We Learn*. Routledge Oxon & Routledge New York. ISBN 978-0-415-70498-4
- Haugom, H.M. (2022). *Matematisk fleksibilitet i grunnskolen*. [Masteroppgave]. NTNU.
- Heggdal, A.H. (2020). *En analyse av tre læreverks tilrettelegging for elever med matematikkvansker* [Masteroppgave]. Høgskulen i Volda.
- Helland, T. (2022). Dysleksi. *Store norske leksikon* på [snl.no](http://snl.no/dysleksi). Hentet 9. februar 2023 fra <http://snl.no/dysleksi>
- Helsedirektoratet. (2015). *Trivsel i skolen*. Hentet fra [Trivsel i skolen.pdf](http://helsedirektoratet.no) (helsedirektoratet.no)
- Hjersing, E.T. (2022). *Elever i matematikkvansker*. [Masteroppgave]. OsloMet – storbyuniversitet.
- Hultgren, T. (2011). *Matematikkvansker i skolen: lærernes kompetanse*. [Masteroppgave]. Universitetet i Tromsø.
- Høines, M.J., (1997). Om matematikk og spesialpedagogikk. Et språklig perspektiv. Mellin-Olsen S., Lindén (red). *Perspektiver på matematikkvansker*, 2.utgave, s. 11-25. Caspar Forlag
- Imsen, G. (1994). *Elevers verden. Innføring i pedagogisk psykologi* (opplag 1:4). TANO A/S.

Jensen, F., Pettersen, A. Frønes, T. S., Kjærnsli, M., Rohatgi, A., Eriksen, A. & Narvhus, E.K. (2019). PISA 2018. *Norske elevers kompetanse i lesing, matematikk og naturfag*. Oslo: Universitetsforlaget. kortrapport-pisa-2018.pdf (udir.no)

Jesson, J.K., Matheson, L., Lacey, F.M. (2011). *Doing Your Literature Review Traditional and Systematic Techniques*. Sage Publications Ltd.

J. Kilpatrick, J. Swafford, and B. Findell (Eds.) (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. Mathematics Learning Study Committee, Center for Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: National Academy Press. National Research Council.

Johnsen, F. (2005). Spesifikke matematikkvansker. *Statped skriftserie* nr. 33, 2005. Nordisk spesialpedagogisk nettverk.

Johnsen, L.M. (2012). "Å selge matematikk på Vg1": en kvalitativ undersøkelse om hvordan faglærere i yrkesfaglig opplæring kan fremme mestring for de elevene som er i matematikkvansker. [Masteroppgave]. Universitetet i Oslo.

Kilborn, W., (1997). Diagnostisk undervisning. Mellin-Olsen S., Lindén, N. (red). *Perspektiver på matematikkvansker, 1997*, 2.utgave, s. 27-34. Caspar Forlag

Kompetansebehovsutvalget (u.å). *Om utvalget*. Hentet 06.02.23 fra Om utvalget | Kompetansebehovsutvalget

Kompetansebehovsutvalget (u.å). *Resultater fra PISA-testen i matematikk*. Hentet 06.02.23 fra Resultater fra PISA-testen i matematikk | Kompetansebehovsutvalget

Kunnskapsdepartementet. (2022). *Etikk i forskningen*. Hentet 04.04.23 fra Etikk i forskningen - regjeringen.no

Kunnskapsdepartementet. (2015). *Tett på realfag. Nasjonal strategi for realfag i barnehagen og grunnopplæringen* (2015 – 2019). Kunnskapsdepartementet. Hentet 09.02.23 Tett på realfag (regjeringen.no)

Kaarstein, H., Radišić, J., Lehre, A.C., Nilsen, T. & Bergem, O.K. (2020). *TIMSS 2019*. Kortrapport. Institutt for lærerutdanning og skoleforskning, Universitetet i Oslo. Hentet 30.01.23 fra timss-2019-kortrapport.pdf (uio.no)

Larsen, A.L. (2012). *Matematikkvansker og selvoppfatning*. [Masteroppgave]. Universitetet i Oslo.

Lillejord, S., Halvorsrud, K., Ruud, E., Morgan, K., Freyr, T., Fischer-Griffiths, P., Eikeland, O. J., Hauge, T. E., Homme, A. D., Manger, T., Kirkebøen, L. J. & Sandsør, A. M. J. (2015). *Frafall i videregående opplæring: En systematisk kunnskapsoversikt*. Oslo: Kunnskapssenter for utdanning, www.kunnskapssenter.no

Lunde, O. (1997). «Hva gjør vi med Jan når han ikke får til matematikken?» Mellin-Olsen S., Lindén, (red). *Perspektiver på matematikkvansker*, 2.utgave, s. 37-61. Caspar Forlag.

Lunde, O. (2004). Matematikkvansker som spesialpedagogisk tema. *Nordisk tidsskrift for spesialpedagogikk*, Vol. 81 (utg. 4), side 245 – 260. <https://doi.org/10.18261/ISSN0048-0509-2003-04-0>

Lunde, O. (2009). *Når jeg får det til! Om tilpasset opplæring i matematikk*. Info Vest Forlag.

Lunde, O. (2010). *Hvorfor tall går i ball*. Info Vest Forlag.

Macquarie University. Hentet 05.02.23 fra *Step 6: PRISMA Flow Diagram & Screen - Systematic Reviews - Subject and Research Guides at Macquarie University* (mq.edu.au)

Magne, O. (1997). Å plages av matteangst. Mellin-Olsen S., Lindén, N. (red). *Perspektiver på matematikkvansker*, 2.utgave, s. 63-79. Caspar Forlag

Magne, O. (2003). *Literature on Special Educational Needs in Mathematics: A bibliography with some comments*. (4th Ed.) (Educational and Psychological Interactions, 124). Malmö, Sweden: School of Education.

Matematikksenteret. (u.å). *Forklaring på matematikkvansker*. Hentet 09.02.23 fra P1_M1_Forklaringer pa mat.vansk_.pdf (matematikksenteret.no)

Matematikksenteret. (u.å). *Kartlegging*. Hentet 04.02.23 fra [Kartlegging | Matematikksenteret](#)

Matematikksenteret. (u.å). *Kjennetegn på god matematikkundervisning*. Hentet 30.01.23 fra Hva kjennetegner god matematikkundervisning? | Matematikksenteret

Matematikksenteret. (u.å). *Matematisk kompetanse*. Hentet 16.01.23 fra Fra læreplan til praksis | Matematikksenteret

Matematikksenteret. (u.å). Modul 1 – matematikkvansker. Hentet fra [Modul 1 - Matematikkvansker - Hva betyr det? | Matematikksenteret](#)

Matematikksenteret. (u.å). *Regning i alle fag for elever i matematikkvansker*. Hentet 27.04.23 fra Regning i alle fag for elever i matematikkvansker | Matematikksenteret

Mazzocco, M.M.M. (2007). Defining and Differentiating Mathematical Learning Disabilities and Difficulties. Berch, D.B., Mazzocco, M.M.M. (Red), *Why Is Math So Hard for Some Children? The Nature and Origins of Mathematical Learning Difficulties and Disabilities* (29-47). Paul C. Brookes Publishing Co.

Melbye, P.E (1995). *Matematikkvansker*. Universitetsforlaget. Oslo.

Meld. St. 14 (2020 – 2021). *Perspektivmeldingen 2021*. Finansdepartementet

Meld. St. 16 (2020 – 2021). *Utdanning for omstilling — Økt arbeidslivsrelevans i høyere utdanning*. Kunnskapsdepartementet

Meld. St. 18 (2015 – 2016). *Utdanning for omstilling — Økt arbeidslivsrelevans i høyere utdanning*. Kunnskapsdepartementet

Meld. St. 28 (2015 – 2016). *Fag – Fordypning – Forståelse — En fornyelse av Kunnskapsløftet*. Kunnskapsdepartementet

Munn, Z., Peters, M.D.J., Stern, C., Tufanaru, C., MacArthur, A., Aromataris, E. Systematic review or scoping review? Guidance for authors when choosing between a systematic or scoping review approach. *BMC Med Res Methodol* 18, 143 (2018). <https://doi.org/10.1186/s12874-018-0611-x>

Munro, J. (2003). Editorial: Maths difficulties & maths teaching, *Australian Journal of Learning Disabilities*, 8:4, 2-3, DOI: 10.1080/19404150309546739

Naob.no. (u.å). *Aspekt*. Hentet 29.03.23 fra aspekt - Det Norske Akademis ordbok (naob.no)

Nasjonalt senter for realfagsrekruttering. (2019). *Rapport og planer 2018 – 2019*. Hentet 02.12.22 fra Rapport og planer | realfagsrekruttering.no

NHO. (u.å). *Kompetanse*. Hentet 04.04.23 fra Hva er kompetanse? (nho.no)

Niss, M. A. & Jensen, T. H. (2002). *Kompetencer og matematiklæring: ideer og inspiration til udvikling af matematikundervisning i Danmark*. Undervisningsministeriets forlag.

Norheim, B. (u.å). *Maslows behovspyramide*. Hentet 01.05.23 fra (<https://ndla.no/article/29789>). CC BY-SA 4.0.

Norsk lektorlag (2022). *Mindre til lærernes etter- og videreutdanning*. Hentet 10.02.23 Mindre til lærernes etter- og videreutdanning - Norsk Lektorlag

Nortvedt, G.A. Policy impact of PISA on mathematics education: the case of Norway. *Eur J Psychol Educ* 33, 427–444 (2018). <https://doi.org/10.1007/s10212-018-0378-9>

Nosrati, M. og Wæge, K. (2015). *Sentrale kjennetegn på god læring og undervisning i matematikk*. Hentet 16.01.23 fra Microsoft Word - Sentrale kjennetegn på god læring og undervisning i matematikk.docx (matematikkcenteret.no)

NOU 2007:6. (2007). *Formål for fremtiden – Formål for barnehagen og opplæringen*. Kunnskapsdepartementet.

NOU 2009: 18. (2009). *Retten til læring*. Kunnskapsdepartementet.

NOU 2014: 7. (2014). *Elevenes læring i fremtidens skole — Et kunnskapsgrunnlag*. Kunnskapsdepartementet.

NOU 2015: 8. (2015). *Fremtidens skole — Fornyelse av fag og kompetanser*. Kunnskapsdepartementet.

NOU 2016: 14. (u.å). *Mer å hente— Bedre læring for elever med stort læringspotensial*. Kunnskapsdepartementet.

NOU 2019: 2. (2019). *Fremtidige kompetansebehov II — utfordringer for kompetansepolitikken*. Kunnskapsdepartementet.

NOU 2022: 13. (2022). *Med videre betydning — Et helhetlig system for kompetanse- og karriereutvikling i barnehage og skole*. Kunnskapsdepartementet.

NOU 2023: 1. (2023). *Kvalitetsvurdering og kvalitetsutvikling i skolen — Et kunnskapsgrunnlag*. Kunnskapsdepartementet.

NTNU. (u.å). *IMRoD-struktur*. Hentet 03.04.23 fra IMRoD-struktur - NTNU

Nygaard, O. og Zernichow, A. (2006). Den blokkerende misoppfatning. *Spesialpedagogikk*, 2006 (04), s. 34-40. Spesialpedagogikk 4 2006.pdf (utdanningsnytt.no)

Odden, N. (2007). *Matematikkvansker- gjemt og glemt i skolen? : en kvantitativ undersøkelse av læreres kunnskap om matematikkvansker, og læreres erfaring med kartlegging og tilrettelegging av matematikklæring på et tidlig stadium*. [Masteroppgave]. Universitetet i Oslo.

OECD. (u.å). *PISA*. Hentet 10.02.23 fra PISA - PISA (oecd.org)

OECD. (2019). *Norway – Contry Note – PISA 2018 Results*. Volumes I – III. Hentet 26.01.23 fra [Title] (oecd.org)

Olsen, A.M.F, Nordmo, L. (2020). *Matematikkvansker – Hvilke tiltak kan fremme inkludering? En kvalitativ intervjuundersøkelse blant utvalgte matematikklærere på mellomtrinnet*. [Masteroppgave]. Nord Universitet.

Opplæringsloven. (1998). *Lov om grunnskolen og den videregående opplæringa* (LOV-1998-07-17-61). Lovdata.

Ordbokene.no. *Vanske*. Hentet 09.02.23 vansken - ordbøkene.no (ordbokene.no)

Ostad, S.A. (2006). *Definisjoner på matematikkvanske*. Matematikksenteret. Hentet 10.02.23 fra P1_M1_Definisjoner på matematikkvanser.pdf (matematikksenteret.no)

Ostad, S.A. (2010). *Matematikkvanser. En forskningsbasert tilnærming*. Unipub.

Persvold, A.Z. (u.å). *Diagnostisere*. Store norske leksikon på snl.no. Hentet 9. mai 2023 fra <https://snl.no/diagnostisere>

Prisma Flow Chart. (u. å). *PRISMA 2020 - Creating a PRISMA flow diagram*. LibGuides at University of North Carolina at Chapel Hill (unc.edu)

Prop. 1 S (2022-2023). *For budsjettåret 2023 under Kunnskapsdepartementet Utgiftskapittel: 200–289 og 2410 Inntektskapittel: 3200–3288, 5310 og 5617*. Kunnskapsdepartementet. Hentet 09.02.23 fra Prop. 1 S (2022–2023) - regjeringen.no

Randolph, J. (2009). A Guide to Writing the Dissertation Literature Review. *Practical Assessment, Research, and Evaluation*: Vol. 14 , Article 13. <https://doi.org/10.7275/b0az-8t74>

Regjeringen. (u.å). *Kompetansebehovsutvalget*. Hentet fra Kompetansebehovsutvalget - regjeringen.no

Regjeringen.no. (2022). *Statsbudsjett*. Hentet 01.03.23 Statsbudsjettet 2023 - regjeringen.no

Sandø, T. (2009). *Kartlegging av og strategiopplæring for elever med matematikkvanser på småskoletrinnet. Hvordan kartlegges elever med matematikkvanser ved ulike skoler? Hvordan tilrettelegges strategiopplæringen for elever med matematikkvanser ved de ulike skolene?* [Masteroppgave]. Universitetet i Stavanger.

Schjelderup, A.D. (2022). "Vi har liksom ikke en smørbrødtype over ting vi krysser av" - *En kvalitativ studie av lærernes kunnskap om matematikkvanser*. [Masteroppgave]. NTNU.

Schmidt, M. C. S., (2016). Dyscalculia ≠ math difficulties. An analysis of conflicting positions at a time that calls for the inclusive practice. *European Journal of Special Needs Education*, 2016, VOL. 31, NO. 3, 407–421

Simensen, A.M. (2022). *Matematiske læringsmuligheter for alle. En styrkebasert flerkasusstudie om elever som presterer lavt i matematikk sin deltakelse i heterogene smågrupper*. [Doktoravhandling] University of Agder.

Simplypsychology.org. *Figur til Bronfenbrenner*. Hentet 06.06.23 Bronfenbrenner's Ecological Systems Theory (simplypsychology.org)

Sjøvoll, J. (1998). *Matematikkvanser. Tilpasset opplæring i matematikk*. Oslo: Ad Notam Gyldendal AS.

Smith, T.A. (2020). "Vi kan løfte 1erne til 2ere, 5erne til 6ere og få skolevegrerne tilbake". *En kvalitativ studie av læreres erfaringer med tilpasning av opplæringen for elever med matematikkvanske*. [Masteroppgave]. OsloMet – storbyuniversitet.

Statped. (u.å). *Kartlegging*. Hentet 30.01.23 fra [Kartlegging | statped.no](https://statped.no)

Statped.no, (u.å). *Matematikkvansker*. Hentet 30.10.22 fra Om matematikkvansker | statped.no

Statistisk sentralbyrå. (u.å). *Gjennomføring i videregående opplæring*. Hentet 10.02.23 Gjennomføring i videregående opplæring (ssb.no)

Statistisk sentralbyrå. (u.å). *Fakta om utdanning*. Hentet 06.02.23 fra Fakta om utdanning 2022 (ssb.no)

Statistisk sentralbyrå. (u.å). *Nasjonalregnskap*. Hentet 09.02.23 fra 223 milliarder til utdanning (ssb.no)

Statistisk sentralbyrå. (u.å). *Karakterer og nasjonale prøver i grunnskolen*. Hentet 08.02.23 fra Karakterer og nasjonale prøver i grunnskolen (ssb.no)

Stedøy, I. M. (2018). *Realfagsløyper. Matematisk kompetanse*. Matematikksenteret. Hentet 16.01.23 fra Matematisk kompetanse (realfagsloyper.no)

Svartdal, F. (u.å). *Spatial evne*. Store norske leksikon på snl.no. Hentet 03.03 2023 fra https://snl.no/spatial_evne

Sykepleien.no. (2017). *På vei mot et paradigmeskifte*. Hentet 22.04.23 fra På vei mot et paradigmeskifte? (sykepleien.no)

Taylor, D. (u.å). *The Literature Review: A Few Tips On Conducting It*. Hentet 04.11.22 fra <https://advice.writing.utoronto.ca/types-of-writing/literature-review/>

Tilburg University. *InfoSkills for samfunns- og atferdsvitenskap*. Hentet 16.10.22 fra LibGuides ved Tilburg University (uvt.nl)

Universitetet i Oslo. (u.å). *Fakta om matematikkvansker*. Hentet 16.02.23 fra Fakta om matematikkvansker - Det utdanningsvitenskapelige fakultet (uio.no)

Universitetet i Oslo. (u.å). *IMRoD-metoden*. Hentet 09.01.23 fra Struktur - KURT – Kompetansesenter for undervisning i realfag og teknologi (uio.no)

Universitetet i Oslo. (u.å). *Litteraturstudier*. Hentet 14.04.23 fra litteraturstudier.pdf (uio.no)

Universitetet i Oslo. (u.å). *PISA*. Hentet 10.02.23 fra Om PISA - Institutt for lærerutdanning og skoleforskning (uio.no)

Utdanningsdirektoratet. *Den internasjonale studien PISA*. Hentet 06.02.23 fra Den internasjonale studien PISA (udir.no)

Utdanningsdirektoratet. (u.å). *Fagets relevans*. Hentet 09.02.23 fra Fagets relevans og sentrale verdier - Læreplan i matematikk 1.–10. trinn (MAT01-05) (udir.no)

Utdanningsdirektoratet. (u.å).). *Fakta om spesialpedagogisk hjelp og spesialundervisning*. Hentet 20.02.23 fra Utdanningsdirektoratet Fakta om spesialpedagogisk hjelp og spesialundervisning (udir.no)

Utdanningsforbundet. (u.å). *Frafall i videregående opplæring*. Hentet 10.02.23. Frafall i videregående opplæring (utdanningsforbundet.no)

Utdanningsdirektoratet. (u.å). *Kompetanse i fagene*. Hentet 10.02.23 fra 2.2 Kompetanse i fagene (udir.no)

Utdanningsdirektoratet. (u.å). *Kompetansekrav*. Hentet 12.02.23 fra Tilsetting og kompetansekrav (udir.no)

Utdanningsdirektoratet. (u.å). *Læreplanverket*. Hentet 30.10.22 fra Læreplanverket (udir.no)

Utdanningsdirektoratet. (u.å). *Matematikkvansker*. Hentet 28.01.23 fra Matematikkvansker (udir.no)

Utdanningsdirektoratet.(u.å). *Nasjonale prøver*. Hentet 10.02.23 fra Hva måler nasjonal prøve i regning (udir.no)

Utdanningsdirektoratet. (u.å). *PP-tjenesten*. Hentet 16.01.23 fra PP-tjenesten (PPT) (udir.no)

Utdanningsdirektoratet. (u.å). *Statistikkbank og analysebrett*. Statistikk (udir.no)

Utdanningsdirektoratet. (u.å). *Statistikk for videregående – analysebrett* . Hentet 27.04.23 fra Statistikk for videregående – analysebrett (udir.no)

Utdanningsdirektoratet. *Tall om elever, skoler, spesialundervisning og særskilt norsk*. Hentet 06.02.23 fra Tall om elever, skoler, spesialundervisning og særskilt norsk (udir.no)

Utdanningsdirektoratet. *TIMSS*. Hentet 13.02.23 fra Den internasjonale studien TIMSS (udir.no)

Utdanningsdirektoratet. (u.å). *Utdanningsspeilet 2021, grunnskole*. Hentet 06.02.23 fra Grunnskole (udir.no)

Utdanningsdirektoratet. (u.å). *Veileder – tilrettelegging for barn og elever med stort læringspotensial*. Hentet 16.01.23 fra 3.3 Tilpasset opplæring (udir.no)

Utdanningsforskning. (2015). *Teoretiske perspektiver på hvordan trivsel kan fremmes i skolen*. Hentet 06.02.23 fra Teoretiske perspektiver på hvordan trivsel kan fremmes i skolen (utdanningsforskning.no)

Valdermo, O.H. (2015). *Lekser i TIMSS og i norsk skole*. Hentet 08.02.23 fra utdanningsforskning.no.

Veilederforum.(2022). *Rapport om fremtidige kompetansebehov og høyere yrkesfaglig utdanning*. Hentet 06.06.23 fra Veilederforum.no

Øvern, K.M. (2014). *Litteraturstudie som metode*. Hentet fra Litteraturstudie som metode (slideshare.net)2. NTNU

Aaslund, M.A., Nygaard, S. (2021). *Matematikkvansker*. Vigmostad & Bjørke. Fagb