



UiT Norges arktiske universitet

Institutt for lærerutdanning og pedagogikk

## **Hvorfor er finsk skole «best i Norden»?**

En kvalitativ komparativ studie av finsk og norsk læreplan i matematikk

Riina Takarautio

Masteroppgave i matematikdidaktikk LRU-3903 Mai 2021



## Sammendrag

På tidlig 2000-tallet opplevde skole-Norge det som i ettertid beskrives som PISA-sjokket. Siden da har den finske skolen blitt trukket fram som et prakt eksempel på «den perfekte skolen». Denne studien sammenligner læreplanene i matematikk fra Finland og Norge og har følgende problemstilling; «*Hvilke likheter og forskjeller er det i læreplanene i Finland og Norge?*». Studien ser på læringsmål fra ungdomstrinnet, og ser på forskjeller og likheter i læreplanene fra tre forskjellige perspektiv; *struktur, matematisk innhold og verbbruk*. Studien har et kvalitativt forskningsdesign og bruker diskursanalyse og kvalitativ innholdsanalyse for å besvare problemstillingen. Funnene viser enkelte strukturforskjeller mellom læreplanene, og minimale forskjeller i det matematiske innholdet. Siden Finland er et tospråklig land, ser studien på både den finskspråklige og svenskspråklige versjonen av den finske læreplanen, og avdekker signifikante forskjeller mellom de to versjonene. Verbanalysen viser større fokus på læreren i den finske læreplanen, og større elevfokus i den norske læreplanen. Lærerefokuset i den finske læreplanen påvirkes av forskjellene mellom den finskspråklige og den svenskspråklige versjonen. Den finske læreplanen fokuserer i større grad på pedagogisk veiledning, mens den norske læreplanen gir lærere full metodefrihet. Funnene viser også sterk sammenheng mellom læreplanene og undersøkende matematikkundervisning.



## Forord

Denne masteroppgaven er en avslutning på fem år som lærerstudent, og det føles helt uvirkelig at jeg endelig er ferdig. Jeg er veldig stolt over å endelig fullføre mastergraden min, og gleder meg til å se hva livet bringer videre.

Jeg ønsker å takke mine veiledere Hilja Lisa Huru og Annica Andersson for all støtte, tilbakemeldinger og faglige innspill. Uten dere hadde ikke denne oppgaven blitt til. Jeg vil takke min venninne Noora for all den støtten og hjelpen jeg har fått i løpet av denne prosessen, og i hele lærerutdanningen. Du er gull verdt. Jeg vil takke mine foreldre, som har gitt meg muligheten til å vokse opp mellom to språk. Uten dere hadde jeg ikke hatt de mulighetene jeg har i dag. Jeg vil takke min mann, som har hatt tålmodighet til å vente på meg i alle disse årene, og som i tillegg til å gifte seg med meg, måtte gifte seg med min masteroppgave. Til slutt vil jeg også takke min familie og mine venner for all den tålmodigheten dere har hatt til å lytte når jeg mest har trengt det.

Kärsämäki, mai 2021.

Riina M. Tuominiemi



## Innholdsfortegnelse

1	Innledning.....	1
2	Problemstilling.....	3
2.1	Avgrensning .....	3
3	«PISA-sjokket»- Resultater for norske og finske elever fra internasjonale undersøkelser .....	5
3.1	Kritikk til PISA-undersøkelsen .....	7
3.2	Det finske paradokset .....	7
4	Læreplanteori.....	9
4.1	Goodlads fem læreplannivå.....	9
4.2	Sammenhengen mellom læreplan og elevers prestasjon.....	10
5	Læreplanhistorie .....	13
5.1	Norsk læreplanhistorie.....	13
5.2	Finsk læreplanhistorie .....	14
5.3	Begrepsavklaring.....	16
6	Undersøkende matematikkundervisning.....	19
6.1	Pólyas fire faser.....	19
6.2	Blomhøys essensielle elev- og læreraktiviteter.....	20
7	Forskningsstrategi og -metoder .....	23
7.1	Kvalitativ komparativ studie .....	23
7.1.1	Diskursanalyse .....	23
7.1.2	Kvalitativ innholdsanalyse.....	24
8	Strukturanalyse over forskjellene mellom læreplanene i Finland og Norge .....	25
8.1	Struktur i den norske læreplanen.....	26
8.2	Struktur i den finske læreplanen.....	26
8.3	Visuell framstilling av strukturforskjellene i finsk og norsk læreplan.....	28
8.3.1	Oppsettet av <i>mål for undervisningen</i> i læreplanen.....	30
8.3.2	Forskjeller i læreplanmål.....	31

8.4	Konklusjon .....	31
9	Innholdsanalyse: Matematisk innhold i læreplanene.....	33
9.1	Resultater.....	34
10	Analyse av verb .....	39
10.1	Forskjeller mellom finsk- og svenskspråklig versjon av læreplanen.....	40
10.2	Verbanalyse 1: Hvordan fordeles verbene mellom subjektgruppene?.....	41
10.2.1	Sammenligning av <i>kjerneelementer</i> og <i>innholdsområder</i> .....	43
10.2.2	Sammenligning av <i>kompetansemål</i> og <i>mål for undervisningen</i> .....	44
10.2.3	Konkluderende sammenligning .....	46
10.3	Verbanalyse 2: Hvilke verb brukes til å forklare rollen til læreren, undervisningen og eleven i læreplanene? .....	46
10.3.1	Verbgrupper .....	46
10.3.2	Verb som knyttes til <i>læreren</i> .....	47
10.3.3	Verb som knyttes til <i>undervisningen</i> .....	48
10.3.4	Verb som knyttes til <i>eleven</i> .....	51
10.3.5	Resultater fra verbanalyse 2.....	53
10.4	Verbanalyse 3: Verbgrupper og faser i undersøkende undervisning.....	54
10.4.1	Pólyas fire faser.....	54
10.4.2	Blomhøjs faser .....	55
10.4.3	Konkluderende resultater .....	56
11	Drøfting av funn.....	59
11.1	Føringer for innhold og metode.....	59
11.2	«Plass» i læreplanen .....	60
11.2.1	Lærerens «plass» i læreplanen .....	60
11.2.2	Elevens «plass» i læreplanen .....	61
11.3	Likheter til undersøkelsesbasert matematikkundervisning .....	62
11.4	Veiledning og ansvar i læreplanene .....	63



11.5 Svar på problemstillingen.....	64
12 Kvalitet i forskning.....	67
12.1 Validitet.....	67
12.2 Reliabilitet.....	67
12.3 Generaliserbarhet.....	68
12.4 Kvalitet.....	68
13 Avslutning.....	71
13.1 Veien videre.....	72
Referanseliste:.....	73
Vedlegg 1: Innholdsanalyse.....	75
Vedlegg 2: Verbanalyse.....	79

## Tabelliste

Tabell 1 Sammenligning av strukturen i finsk og norsk læreplan (Opetushallitus, 2014; Utbildningsstyrelsen, 2014; Utdanningsdirektoratet, 2020b).....	28
Tabell 2 Et utdrag av mål for undervisningen i den finske læreplanen (Utbildningsstyrelsen, 2014, s. 376).....	30
Tabell 3 Sammenligning av kompetanseområdene i finsk og norsk læreplan.....	36
Tabell 4 Antall verb kategorisert i subjektgrupper.....	42
Tabell 5 Prosentvis kategorisering av verb i subjektgrupper.....	42
Tabell 6 Fargekoder i tabellen basert på prosentandelen verbkategorien presenterer.....	42
Tabell 7 Prosentvise gruppering av verb i subjektgrupper hvor mål og innholdsområder/kjerneelementer er sammenlagt.....	46
Tabell 8 Verb som knyttes til læreren i den svenskspråklige versjonen av den finske læreplanen (Utbildningsstyrelsen, 2014).....	47
Tabell 9 Verb som knyttes til læreren i den finskspråklige versjonen av den finske læreplanen (Opetushallitus, 2014).....	48
Tabell 10 Verb som knyttes til læreren i den norske læreplanen (Utdanningsdirektoratet, 2020b) ..	48
Tabell 11 Verb som knyttes til undervisningen i mål for undervisningen i den svenskspråklige versjonen av finsk læreplan (Utbildningsstyrelsen, 2014).....	49

Tabell 12 Verb som knyttes til undervisningen i innholdsområdene i den finskspråklige versjonen av den finske læreplanen (Opetushallitus, 2014) .....	50
Tabell 13 Verb som knyttes til undervisningen i innholdsområder i den svenskspråklige versjonen av den finske læreplanen (Utbildningsstyrelsen, 2014) .....	50
Tabell 14 Verb som knyttes til undervisningen i norsk læreplan (Utdanningsdirektoratet, 2020b) ..	51
Tabell 15 Verb som knyttes til eleven i den svenskspråklige versjonen av den finske læreplanen (Utbildningsstyrelsen, 2014).....	51
Tabell 16 Verb knyttet til eleven i den finskspråklige versjonen av finsk læreplan (Opetushallitus, 2014) .....	52
Tabell 17 Oversikt over verbgrupper og faser i de forskjellige delene av læreplanene.....	56

## **Figurliste**

Figur 1 Nordiske prestasjoner i matematikk på barnetrinnet for TIMSS 2015 og TIMSS 2019 (Kaarstein, Radišić, Lehre, Nilsen & Bergem, 2020) .....	6
Figur 2 Nordiske prestasjoner i matematikk på ungdomstrinnet for TIMSS 2011-2019. Finland deltok ikke i 2015. Norge byttet til 9. trinn i 2015. (Kaarstein et al., 2020).....	6
Figur 3 Essensielle elev- og læreraktiviteter i undersøkende matematikkundervisning (Blomhøj, 2021) .....	21

# 1 Innledning

Finske elever har skåret betydelig høyere enn elevene i de andre nordiske landene i både matematikk, naturfag og lesing i undersøkelsene PISA 2003 og PISA 2012 (Kjærnsli & Olsen, 2013). Det finske skolesystemet er mye omtalt i norsk skole og skolepolitikk. Opp gjennom min oppvekst i Norge og årene i lærerutdanningen har jeg hørt mye positivt om det finske skolesystemet. Jeg har finsk bakgrunn, og en sterk finsk identitet, og dette bidratt til å skape en interesse til å finne ut av hva som gjør den finske skolen betydelig “bedre” enn de andre nordiske landene.

Siden jeg er finsk, har familie i Finland og snakker språket, har jeg et ønske om å senere kunne bo og jobbe i Finland. Dette har motivert meg til å skrive masteren min om noe som angår opplæring i Finland, slik at når den dagen kommer, vil jeg ha litt bedre forutsetninger til å undervise i finsk skole og kjenne skolesystemet fra et lærerperspektiv.

Jeg har gått mesteparten av skolegangen min i Norge, og har lite førstehåndserfaring fra finske skoler. Da vi fikk muligheten til å dra på utenlandspraksis, var jeg tre uker på en finlandssvensk skole i Vasa. Tre uker var altfor lite tid for å få et godt inntrykk av den finske skolen, og det ga meg ikke noen svar på hvorfor Finland presterer så godt på nasjonale undersøkelser. Planen min var å dra tilbake på utveksling høsten 2020. Jeg hadde valgt studier om læreplanen og det finske skolesystemet som en del av utdanningsprogrammet mitt. På grunn av Covid-19 ble all planlagt utveksling dessverre avlyst. Jeg fikk dermed ikke den muligheten til å lære om den finske læreplanen og det finske skolesystemet på universitetsnivå ved å ta fag i den finske lærerutdanningen, men gjør det nå i stedet gjennom min masteroppgave ved UiT.

Årsakene til hvorfor finske elever presterer bedre på PISA-undersøkelsene vil være et resultat av mange faktorer. Jeg har ikke muligheten til å studere alle disse faktorene, og ville velge noe som sier noe om hele landets kollektive tankegang. Nasjonale styringsdokumenter gjør akkurat dette. Jeg har derfor tatt et dypdykk i den finske læreplanen, og har studert likhetene og ulikhetene i norsk og finsk læreplan i matematikk for å få innsyn i hvorfor matematikkopplæringen i Finland gir bedre resultater.



## 2 Problemstilling

Etter en rask sammenligning av læreplanene, hadde jeg flere ideer om hva jeg kunne tenke meg å studere videre. Et interessant perspektiv ville vært å se på hvordan planene er organisert rundt de ulike sidene ved undervisningen generelt og matematikkundervisningen spesielt.

Etter en første nærmere titt på læreplanene i matematikk la jeg merke til en interessant forskjell mellom de to planene. Det virket som at den norske læreplanen har større elevfokus, mens den finske læreplanen så ut til å ha mer fokus på læreren. Dette førte til at jeg bestemte meg for å se på blant annet hvilken rolle læreren og eleven har i læreplanen. Hvordan skrives læreren og eleven frem i læreplanen i Finland og Norge? Hvordan uttrykkes fokuset på lærer eller elev i læreplanene?

Jeg skal i denne studien systematisk undersøke flere forhold ved læreplanene med følgende problemstilling:

*«Hvilke likheter og forskjeller er det i læreplanene i Finland og Norge?»*

Jeg har delt problemstillingen min inn i tre forskningsspørsmål:

1. Hvordan struktur har den finske og den norske læreplanen? Finnes det store strukturforskjeller mellom læreplanene?
2. Hvordan er det matematiske innholdet i den finske og den norske læreplanen? Er det noen betydelige forskjeller mellom det matematiske innholdet i læreplanene?
3. Hvordan skrives læreren og eleven frem i læreplanene?

### 2.1 Avgrensning

I denne oppgaven har jeg valgt tre forskjellige perspektiv som grunnlaget for min analyse. Først har jeg gjort en *struktur-/overflateanalyse* over strukturen i læreplanene for å få bedre oversikt over innholdet og rekkefølgen av innholdet i begge læreplanene. På bakgrunn av denne analysen har jeg valgt datamateriale til resten av analysene. Den andre analysen, *innholdsanalysen*, omhandler analyse av det matematiske innholdet i læreplanene. Denne analysen har jeg gjort for å se om det er noen signifikante forskjeller mellom det matematiske innholdet i planene. Den tredje analysen, *verbanalysen*, fokuserer på det språklige i læreplanene, og mer spesifikt verbene som brukes. Her har jeg kodet verbene på bakgrunn av subjektet verbet knyttes til. Senere har jeg kategorisert verbene i verbgrupper basert på hvilken matematisk kompetanse de representerer. Med disse tre analysene håper jeg at jeg har fått et bredt nok perspektiv til å kunne svare på problemstillingen.

Datamaterialet mitt er den nasjonale læreplanen i matematikk for 8. – 10. trinn i Norge (Utdanningsdirektoratet, 2020b) og 7. – 9. trinn i Finland (Opetushallitus, 2014; Utbildningsstyrelsen, 2014). Finland har ettårig førskole før skolestart og elevene begynner ett år senere på skolen enn det man gjør i Norge. Barneskolen består av 1.-6. trinn og ungdomsskolen av 7.-9. trinn. Derfor vil årstrinn 7.-9. i Finland tilsvare samme alderstrinn som 8.-10. i Norge. Som et resultat av strukturanalysen, har jeg valgt områdene *kompetansemål* og *kjerneelementer* i den norske læreplanen, og *mål for undervisning* og *innholdsområder* i den finske læreplanen for å svare på forskningsspørsmål 2 og 3. Strukturanalysen, som besvarer forskningsspørsmål 1 har hele læreplanen som datamateriale.

Den finske læreplanen foreligger på to språk, finsk og svensk. Jeg har analysert begge parallelt, først og fremst for å få en dypere forståelse og større perspektiv på innholdet i læreplanen, men også for å dekke eventuelle språklige forskjeller.

### 3 «PISA-sjokket»- Resultater for norske og finske elever fra internasjonale undersøkelser

Det er en kultur for å vurdere kvaliteten på opplæringen ved å studere elevers prestasjoner (Lillejord, Manger & Nordahl, 2015, s. 242). På tidlig 2000-tallet opplevde skole-Norge det som i ettertid beskrives som PISA-sjokket (Lillejord et al., 2015, s. 242). Gjennom å delta i den internasjonale undersøkelsen fikk man innsyn i elevers prestasjoner og resultater sammenlignet med andre land. I dag brukes nasjonale og internasjonale tester av elevers læring som en kvalitetsvurdering av opplæringen og et utviklingsverktøy for kvalitetsutvikling av praksis (Lillejord et al., 2015, s. 242).

*PISA (Programme for International Student Assessment)* er en internasjonal undersøkelse som måler 15-åringers kompetanse i lesing, matematikk og naturfag (Utdanningsdirektoratet, 2020e). Undersøkelsen ble for første gang gjennomført i 2000, og blir gjentatt hvert tredje år. Alle fagområdene er med hver gang, men det varierer hvilket område som er hovedområde. Matematikk var hovedområde i 2003 og 2012. Målet med PISA er å finne ut av hvor godt skolesystemet forbereder elevene til videre studier, yrkesliv og aktiv deltakelse i samfunnet, og måler derfor elevenes evne til å aktivt bruke kunnskaper, ferdigheter og erfaringer i konkrete situasjoner (Utdanningsdirektoratet, 2020e). PISA-undersøkelsen er dermed ikke laget på grunnlag av landets læreplaner, men er utviklet av ekspertgrupper sammensatt av internasjonalt anerkjente forskere og fagdidaktikere innenfor hvert fagområde (Kjærnsli & Olsen, 2013).

*TIMSS* er en internasjonal undersøkelse, som måler elevers kompetanse i matematikk og naturfag på 5. og 9. trinn, og har som mål å styrke læring og undervisning i realfagene (Utdanningsdirektoratet, 2020f). Norge deltok for første gang i TIMSS-undersøkelsen i år 1995, og siden har den blitt gjennomført hvert fjerde år. Norge har deltatt med elever på 4. og 8. trinn frem til 2015, mens i år 2015 ble målgruppene endret til 5. og 9. trinn (Kaarstein et al., 2020). Slik vil alderen til elevene være mer lik elevene fra samme trinn i de andre nordiske landene. Resultater fra tidligere enn 2015 vil dermed preges av denne endringen.

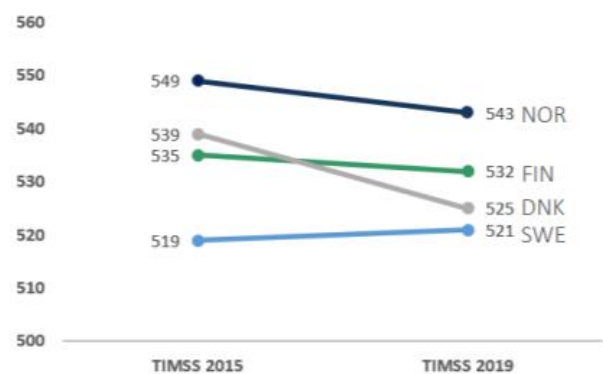
De siste resultatene om elevers prestasjoner i matematikk er fra TIMSS 2015 og TIMSS 2019 (Utdanningsdirektoratet, 2020f). De siste resultatene om matematikk i PISA-undersøkelsene er fra PISA 2003 og PISA 2012 (Utdanningsdirektoratet, 2020e). Både PISA og TIMSS bruker et gjennomsnitt satt til 500 og spredningen satt til 100.

Vi vet at Finland har skåret betydelig høyere iblant annet matematikk i PISA 2003 og PISA 2012 (Kjærnsli & Olsen, 2013). Resultatene i matematikk viste 498 poeng for Norge og 544 for Finland i

PISA 2003 (Institutt for lærerutdanning og skoleutvikling UiO, 2003). PISA 2012 viser 495 poeng for Norge og 523 poeng for Finland (Kjærnsli & Olsen, 2013). Ved å se på disse resultatene og den store poengforskjellen mellom landene, er det forståelig at det har vekket sterke reaksjoner.

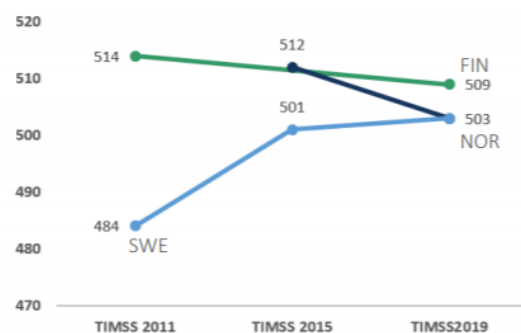
TIMSS 2015 og TIMSS 2019 gir oss de ferskeste dataene på matematikkprestasjoner i Norge og Finland, og derfor har jeg sett nærmere på disse. Resultatene fra 2019 ble tilgjengelig i desember 2020 og funnene var nokså interessante.

Figur 1 viser resultatene i matematikk på 5. trinn for TIMSS 2015 og 2019, og vi kan se at resultatene for norske elever er signifikant høyere enn jevnaldrende i de andre nordiske landene (Kaarstein et al., 2020). Vi ser også nedgående tendenser i resultatene, men for Finland og Norge er endringene så små, at de ikke er statistisk signifikante. Den gjennomsnittlige poengsummen i matematikk fra 2019 for de norske elevene på 5. trinn er 543 poeng, og 532 poeng for finske elever.



Figur 1 Nordiske prestasjoner i matematikk på barnetrinnet for TIMSS 2015 og TIMSS 2019 (Kaarstein, Radišić, Lehre, Nilsen & Bergem, 2020)

På ungdomstrinnet derimot, har det vært en signifikant nedgang i prestasjonene for norske elever i matematikk, som vi kan se i Figur 2. Likevel presterer de norske elevene på lik linje med de andre nordiske landene i matematikk. Den gjennomsnittlige poengsummen for 9. trinn fra 2019 er 503 poeng for Norge, og 509 poeng for Finland (Kaarstein et al., 2020). Sverige har hatt en signifikant økning, mens endringene i Finland er så små at de ikke er statistisk signifikante.



Figur 2 Nordiske prestasjoner i matematikk på ungdomstrinnet for TIMSS 2011-2019. Finland deltok ikke i 2015. Norge byttet til 9. trinn i 2015. (Kaarstein et al., 2020)

Oppsummert sier de ferskeste dataene vi har at norske elever presterer noe bedre i matematikk på barnetrinnet enn finske elever, mens finske elever har større progresjon i undervisningen og «tar igjen» norske elever før 9. trinn. Vi kan se at nivået på matematikk ikke lenger ser ut til å være signifikant høyere blant finske elever enn det er blant norske elever. Om dette er noe som varer, kan



vi ikke si noe om, men det kan se ut til at Finland ikke lenger presterer signifikant bedre enn Norge i matematikk, i hvert fall ikke på denne TIMSS-undersøkelsen.

Det som også er verd å legge merke til, er at både Finland og Norge har fornyet læreplanene. Den nåværende finske læreplanen (Utdanningsstyrelsen, 2014) er tatt i bruk i 2014, og den eneste undersøkelsen hvor resultatene kan knyttes til den nye læreplanen er fra TIMSS 2019.

Kunnskapsløftet 2020 (Utdanningsdirektoratet, 2020c) tas i bruk nå, og har ikke blitt testet ennå.

### **3.1 Kritikk til PISA-undersøkelsen**

Når vi studerer resultater fra disse internasjonale undersøkelsene, må vi huske på at de ikke forteller hele sannheten om nivået til skoleelever.

Spesielt PISA-undersøkelsen har blitt kritisert fra flere hold (Dahle, 2012; Sandell, 2018; Svartstad, 2017). Den danske forskeren og pedagogikkprofessoren Peter Allerup er svært kritisk til blant annet elevinnndelingen og hvordan de beregner resultatene, og mener at PISA ikke kan kalles et forskningsprosjekt (Svartstad, 2017). PISA-undersøkelsen består av elevenes resultater, men de bruker også populasjonsestimater for å beregne resultater, noe som forskere beskriver som «gjetting og juks» (Svartstad, 2017).

Også professor Svein Sjøberg er kritisk, og mener at oppgavene i PISA-undersøkelsen er problematiske, og at Norge lar seg styre for mye av resultatene (Dahle, 2012). Han viser til hvor vanskelig det er å lage oppgaver som er like rettferdige i alle deltakerland, og at undersøkelsen inneholder oppgaver som favoriserer noen deler av verden, og som ikke er relevant eller kan settes inn i kontekst i andre deler av verden (Dahle, 2012).

Også finske forskere ser på PISA-undersøkelsen som problematisk, og mener at PISA-resultatene ikke forteller oss om nivået på det finske skolesystemet (Sandell, 2018). Ifølge dem bør ingen land fornye deres utdanningsinstitusjoner kun på bakgrunn av PISA-undersøkelsen.

### **3.2 Det finske paradokset**

Utdanningsforskning.no (Østerud, 2016) skriver om internasjonale tester, og skriver at det er paradoksalt at Finland er «- en nasjon som er lite opptatt av PISA-rangeringene, og med et skolesystem som ikke er orientert mot å oppnå høyest mulig skår på internasjonale tester – er blant de desiderte PISA-vinnerne » (Østerud, 2016).

Det forskere hevder er grunnen til Finlands suksess er en mer kompleks sammensetning som inkluderer historiske, sosiale og kulturelle faktorer (Østerud, 2016). Finske lærere har god,

forskningsbasert utdanning, og det er stor konkurranse om studieplassene. Lærere har høy status i samfunnet og får tillit hos foreldre. Det er et stort fokus på differensiering og personlig læring i de finske skolene, og den tilpassede opplæringen blir tilrettelagt av en spesialpedagog. Lærere har en høy grad av autonomi i planleggingen av undervisningen, og samarbeider ofte i team (Østerud, 2016).

Den finske modellen har utviklet seg under spesielle omstendigheter. Koden til suksessen i de finske skolene er unik. Det kan ikke henføres til klasseromspraksis, og den kan ikke gjenskapes andre steder (Østerud, 2016). Likevel kan den finske skolen fungere som inspirasjon for andre. Finland har vært flink med å skape strukturelle ordninger som får helheten til å fungere. Slike strukturelle ordninger kan være til hjelp også i Norge. Den enkelte skolen må jobbe for å være solid forankret i lokalmiljøet. Skolens lærere må gi elevene muligheter til å utvikle seg som mennesker, og å skaffe seg nødvendige ferdigheter og kompetanser, og foreldrene trenger å ha tillit til skolens kompetanse til å oppnå dette (Østerud, 2016). Vi kan ikke kopiere det finske skolesystemet, men vi kan se på læreplaner som en del av denne helheten. Jeg har derfor valgt å analysere læreplanene i Norge og Finland for å se om forskjellene kan fortelle oss mer om det unike med den finske skolen.

## 4 Læreplanteori

For å kunne sammenligne læreplanene er det nødvendig for oss å definere begrepet *læreplan*. En mye brukt nordisk definisjon av læreplanen er som følger:

*Sentrale virkemidler som gir en nærmere utforming av de generelle mål som er satt for skolen, og gir bestemmelser om timeplan, faginnhold, arbeidsmåter og vurdering*

*(Engelsen, 2006, s. 29)*

Denne definisjonen er utformet på 1970-tallet og det kan diskuteres hvor gjeldende den er for den finske og norske læreplanen i dag.

Ifølge den anerkjente estiskfødte læreplanteoretikeren Hilda Taba vil alle læreplaner ha en gjenkjennbar grunnstruktur med elementene; *mål, innhold, organisering/arbeidsmåter og vurdering* (Lyngsnes & Rismark, 2015, s. 161). Innholdet i en læreplan gjenspeiler samfunnets prioriteringer og verdier, og inneholder kunnskaper, ferdigheter og holdninger som ansees som verdifulle (Lyngsnes & Rismark, 2015, s. 159). Læreplaner utarbeides for tre hensikter; 1) styring fra statens side, 2) veiledning til lærerne og 3) informasjon til elever og foreldre (Lyngsnes & Rismark, 2015, s. 160-161).

Det er en åpenbar sammenheng mellom innholdet og bestemmelsene i en læreplan, og den praksis som kan utøves på bakgrunn av dette. Den didaktiske relasjonsmodellen består av seks dimensjoner som inngår i planlegging, gjennomføring og vurdering av undervisning. Dimensjonene er; *mål, innhold, læringsaktivitet, vurdering, læreforutsetninger og rammefaktorer* (Lyngnes & Rismark, 2015, s. 178-179). Disse dimensjonene finnes derfor også i de fleste læreplanene (Lyngnes & Rismark, 2015, s. 162).

### 4.1 Goodlads fem læreplannivå

Den canadiskfødte John Goodlad var en innflytelsesrik pedagogisk forsker og teoretiker, som har påvirket fornyingen av skoler og lærerutdanninger blant annet i Norden. Goodlads læreplanteori består av læreplanens fem ulike fremtredelsesformer; *ideenes læreplan, formell læreplan, oppfattet læreplan, operasjonaliserte læreplan og erfart læreplan* (Engelsen, 2006, s. 28).

1. *Ideens læreplan* innebærer ideene som blir fremmet i debatter om skole, utdanning, undervisning og fag, som ligger til grunn for utarbeidelsen og revidering av læreplaner (Engelsen, 2006, s. 28).
2. *Den formelle læreplanen* er selve læreplandokumentet. Læreplanverket for *Kunnskapsløftet 2020* og *Grunderna for läroplanen for den grundläggande utbildningen 2014* er slike dokumenter.
3. *Den oppfattede læreplanen* er lærernes tolkning av læreplanen, som er utgangspunktet for lærernes planlegging, tilrettelegging, gjennomføring og vurdering av opplæringen.
4. *Den operasjonaliserte læreplanen* er den opplæringen som faktisk blir gjennomført.
5. *Den erfarte læreplanen* er elevenes erfaringer og opplevelse av opplæringen.

(Engelsen, 2006, s. 28)

I denne studien ville jeg først og fremst fokusere på *den formelle læreplanen* i matematikk i Norge og Finland og sammenligningen av disse. Analyse av *den formelle læreplanen* inkluderer indirekte *ideens læreplan* da læreplanens verdigrunnlag, pedagogiske grunnsyn og utarbeidelse inngår i dette.

For å finne ut om hvorfor finske elever presterer godt i matematikk, kunne det vært interessant å også studere læreplanens andre fremtredelsesformer, for å få med lærerens perspektiv, det som virkelig skjer i klasserommet, og elevenes opplevelse. Grunnen til at jeg valgte å se på den formelle læreplanen i stedet, var for å ta utgangspunkt i noe som gjelder nasjonalt. Jeg regnet med at det måtte være noen grunnleggende forskjeller i læreplanene i Finland og Norge for å begrunne de signifikante forskjellene i prestasjonene.

## 4.2 Sammenhengen mellom læreplan og elevers prestasjon

Vi vet at læreplaner i stor grad setter retningslinjer for innholdet og betingelsene for opplæringen, og at opplæringen påvirker elevens læring og prestasjoner. Det avhenger selvfølgelig også på hvordan læreplanen *operasjonaliseres*, altså hvordan læreplanen brukes i gjennomføringen av undervisningen. Likevel finnes lite forskning om sammenhengen mellom læreplan og elevers prestasjoner.

Den mye omtalte John Hattie publiserte i 2009 verdens mest omfattende utdanningsforskning basert på 800 metastudier av tiltak som fremmer elevers læring (Hattie, 2012). Gjennom statistiske undersøkelser med effektstørrelse som målestokk rangerte Hattie (2012) 138 tiltak fra de mest til minst effektive tiltakene for elevers læring. Hatties (2012) rangering av tiltak skiller mellom arenaene; elev, lærer, undervisning, læreplan og hjemmet. Læreplanen som arena for å fremme

elevs læring fremstår ikke i denne forskningen som spesielt signifikant. Hatties forskning har fått en del kritikk for å se på læringsfremmende faktorer isolert. Undervisning bygger på blant annet læreplanen, og selv om studier ikke kan dokumentere sammenhengen mellom læreplanen og elevs prestasjon, kan vi finne en sammenheng mellom undervisning og læring.



## 5 Læreplanhistorie

### 5.1 Norsk læreplanhistorie

Læreplanverket er et sentralt virkemiddel for nasjonal styring av opplæringens innhold i Norge. Det danner et grunnlag for skolens planlegging og gjennomføring av opplæringen. Læreplanverket har status som forskrift og definerer fagenes struktur og innhold. Læreplanverket brukes ikke direkte, men blir fortolket i skolene, og det er åpent for lokale tilpasninger.

De første læreplanene i Norge kom i 1939, da det kom to læreplaner: en for Byfolkeskolen og en for Landfolkeskolen. Og da ungdomsskolen kom i 1960, fikk den en egen læreplan. Disse planene var *minstekravsplaner* (Engelsen, 2006). Minstekravsplaner setter krav på hva elevene i det minste skal lære i løpet av skoletiden og inneholder obligatorisk lærestoff. Videre kom rammeplanene eller *mønsterplanene* M74 og M87 (Engelsen, 2006). Disse planene fastsatte ingen minstekrav for hva elevene skulle lære, og gav dermed lærerne større frihet i valg av lærestoff. M74 var rettet mot den enkelte læreren, mens M87 var mer kollektivt anlagt og åpnet for at skolene skulle samarbeide for å utarbeide lokale planer. L97 strammet igjen inn på den lokale friheten og anga obligatoriske mål for de ulike årstrinnene. Metodefriheten ble også begrenset ved at tema- og prosjektarbeid ble obligatorisk.

Læreplanen fra år 2006 kom med kompetansemål, og var i en stor kontrast i forhold til de tidligere læreplanene (Meld. St. 28 (2015-2016), s. 10). L97 beskrev innholdet i opplæringen i større grad ved å sette inn flere kriterier på både spesifikt innhold og arbeidsmetoder, mens målet for LK06 var å gi lærerne større friheter i planleggingen av undervisningen. LK06 var en målstyrt læreplan og baserte seg på tillit til at lærerne og skolelederne har god nok kompetanse til å vite hvordan læring kan skapes og gjennomføres innenfor rammen av nasjonale mål (Engelsen, 2006).

Kunnskapsdepartementet utviklet en strategi for fagfornyelsen (Meld. St. 28 (2015-2016)).

Utviklingen skjedde i grupper med lærere, pedagoger og andre fagfolk som jobbet sammen, delte skisser, fikk tilbakemeldinger og brukte innspillene videre i arbeidet. Det ble satt av nok tid til denne prosessen, slik at utviklingen kunne gjøres grundig. Det var viktig at hele prosessen var så åpen og involverende som mulig. Neste trinn i læreplanarbeidet var å sette sammen læreplangrupper med lærere med praktisk erfaring fra skolen og andre med faglig og fagdidaktisk kompetanse (Meld. St. 28 (2015-2016)).

Det er viktig at hele lærerprofesjonen, kommuner og fylkeskommuner får eierskap til endringene som blir gjort. Det gjøres ordinære høringer av alle før de blir fastsatt. Etter og imens læreplanene

iverksettes, blir det gjort grundige evalueringer og undersøkelser. Innføringen av Kunnskapsløftet (LK06) ble fulgt av et omfattende evalueringsprogram med ti ulike prosjekter med underveisrapporter og sluttrapporter. I tillegg til disse ble det også gjort andre undersøkelser og forskningsrapporter (Meld. St. 28 (2015-2016)).

Melding til Stortinget 28 skriver om den siste fornyelsen av Kunnskapsløftet, at målet med fornyelsen er å skape en større sammenheng mellom de ulike delene av læreplanverket (Meld. St. 28 (2015-2016), s. 6). Meldingen til Stortinget fremhever viktigheten av de grunnleggende ferdighetene; *lesing, skriving, regning, muntlige ferdigheter og digitale ferdigheter*.

Læreplanfornyelsen skal sørge for at de grunnleggende ferdighetene kommer tydeligere frem i læreplanene. Samme gjelder for *kjerneelementene* i enkelte fag. *Kjerneelementer* er det viktigste elevene skal lære i hvert fag. Kjerneelementene i matematikk er: *utforsking og problemløsning, modellering og anvendinger, resonnering og argumentasjon, representasjon og kommunikasjon, og abstraksjon og generalisering* (Utdanningsdirektoratet, 2020a). Også progresjonen i fagene skal bli tydeligere. Omfanget i fagene reduseres, men læreplanfornyelsen innfører også *tverrfaglige temaer: folkehelse og livsmestring, demokrati og medborgerskap og bærekraftig utvikling*, som skal inn i alle fag.

Konkretisering av innhold, organisering av opplæring og arbeidsmåter bestemmes lokalt (Meld. St. 28 (2015-2016)). Skoleeier skal tilpasse læreplanene i fagene etter lokale forhold.

## 5.2 Finsk læreplanhistorie

I og med at jeg har skrevet masteroppgaven min i Norge, og den er rettet mot norske lesere, kan jeg anta at de fleste er lite kjent med den finske læreplanen og finsk læreplanhistorie. Derfor ser jeg som hensiktsmessig å ta med det grunnleggende om finsk læreplanhistorie og læreplanoppbygging for å danne et kunnskapsgrunnlag for videre lesning.

Finland har ikke noe som kalles en nasjonal *læreplan*, men Utdanningsdirektoratet i Finland former en plan som skal være *grunnmuren* for de lokale læreplanene, kalt *Grunderna för läroplanen för den grundläggande utbildningen 2014* (Utbildningsstyrelsen, 2014). «Grunnmuren» skal forsikre at det er et nasjonalt samsvar i undervisningsplanlegging og gjennomføring, men organisatoren av undervisningen står ganske fritt til å gjøre egne valg i utformingen av den lokale læreplanen (Autio, Hakala & Kujala, 2019, s. 221). Organisatoren av undervisningen er som regel en kommune, eller en samkommune, men i noen tilfeller kan også staten eller private grupper være organisatorer av undervisning (Opetus- ja kulttuuriministeriö, s.a). Den lokale læreplanen formes i samarbeid med skolen, elever og foreldre, men også med andre instanser utenfor skolen. Den lokale læreplanen kan



formes for en region, en kommune, en skole, eller en kombinasjon av disse. De formes ofte slik at de har både en kommunal og skolespesifikk del. Den kommunale delen inneholder blant annet timefordeling, verdier, vurdering av undervisning og støtte til undervisning og skolegang. Den skolespesifikke delen kan velge hva som vektlegges mer enn annet.

Læreplanfornyelser i Finland har skjedd ca. hvert tiende år siden 1970 og til i dag. Den første finske læreplanen kom i 1970 og het *Læreplanen for grunnskolen*. Deretter har læreplanen blitt fornyet i årene 1985, 1994, 2004 og 2014 (Autio et al., 2019, s. 222). I tillegg til disse fornyelsene har det blitt utført mindre fornyelser, knyttet til delområder av læreplanen.

Læreplanens karakter og læreplantype har variert mye gjennom årene. Den første læreplanen, utgitt i 1970 var en nasjonal læreplan som skulle følges slik den sto i alle grunnskoler i Finland. Den neste læreplanen som kom i 1985 var mindre sentralisert, og gav mer ansvar til kommuner og skoler ved at det ble laget kommunale læreplaner (Autio et al., 2019, s. 224). Læreplanen i år 1994 gav skolene rett og ansvar til å fritt lage sine egne læreplaner, mens i 2004 tok man litt av denne friheten tilbake, og returnerte til en mer sentrert læreplantradisjon, med en nasjonal grunnmur.

Læreplanen i Finland lages nå i tre faser; nasjonal grunnmur, kommunal læreplan, og skolespesifikk læreplan, hvorav skolespesifikke planer baserer seg på den kommunale, og den kommunale blir formet på grunnlag av grunnmuren, eller læreplanens grunnlag som den også kalles.

Selv om hver kommune, og til og med hver skole har sin egen læreplan, vil vi kunne se på den nasjonale grunnmuren som et juridisk styringsdokument, som vil kunne gi oss retningslinjer og informasjon om utdanningsideologier og tankeganger (Autio et al., 2019, s. 225).

Forsknings- og vurderingsresultater har sterkt påvirket fornyelsene av læreplanene. Mellom fornyelsene følger man tett med på analyser og vurderinger av læringsresultater, trivsel i skolen, barn og unges velferd og verdigrunnlag. Utdanningsdirektoratet i Finland driver egenvurdering og følger med på implementeringen av de nye læreplanene. Selvfølgelig følger man også tett med på sammenligninger fra internasjonale organisasjoner som OECD (som utfører PISA-undersøkelsen) og Unesco (Autio et al., 2019). Østerud (2016) skriver at det er paradoksalt at Finland har prestert så bra i PISA-målingene, uten å ha fulgt OECDs reformforslag og som en nasjon uten klar interesse for internasjonale tester. Om vi lytter til Autio et al. (2019) virker det likevel slik at Finland følger tett med på resultatene som blir publisert.

Slik som også i Norge, understrekes viktigheten av en åpen planleggingsprosess og viktigheten av deltakelse fra profesjonelle aktører, elever, foreldre og samarbeidspartnere. Målet er å øke forståelse

og forpliktelse til læreplanen ved å inkludere flere parter i utformingsprosessen. Også tankegangen med at lærere er i dialog og refleksjon, og får mulighet til å utvikle egen undervisning, er en forutsetning for fornyelsen av skolen (Autio et al., 2019, s. 223).

I følge Autio et al. (2019) har den finske læreplanen ikke bestemte arbeidsmetoder, og gir lærerne frihet til å velge selv, men inneholder elementer som hjelper å realisere undervisningen, undervisningens karakter og vurdering som hjelper å fremme pedagogikkens karakter og form. Pedagogikk formuleres her som «*oppdragelseslære, som fokuserer på større spørsmål og fenomener som er knyttet til oppdragelse, undervisning og læring*» (Fritt oversatt fra finsk), (Autio et al., 2019, s. 225).

### **Læreplanens grunnlag**

Den finske læreplanen, eller grunnmuren, inneholder informasjon om innhold og mål i de forskjellige fagene, om skole-hjem-samarbeid, om støtte til læring og skolegang, om generelle retningslinjer til elevomsorg og retningslinjer til vurdering (Autio et al., 2019, s. 229).

I følge Autio et al., (2019, s. 229) ligger tyngden i læreplanen for 2014 i pedagogisk veiledning. Målet var å gå mer bort fra *hva* som skal læres, til *hvordan* det skal læres. Jeg synes det er interessant at læreplanen fremhever pedagogisk veiledning og fokuserer på hvordan man skal lære, men samtidig ikke skal bestemme arbeidsmetoder i læreplanen. Er dette et paradoks?

Hovedtankene bak den siste fornyelsen i 2014 var å aktivisere elevene, aktualisere fagene til å være noe som oppfattes som nyttig og meningsfullt, og øke mulighetene til å gi mestringfølelse til hver enkel elev (Autio et al., 2019, s. 229). Den nye læreplanen definerer mål og innholdsområder til alle fag og noe som heter *omfattende kompetanse* som gjelder alle fag. Mål og innhold for grunnskolen deles inn i tre grupper; Småtrinnet (1. og 2. trinn), Mellomtrinnet (3.-6. trinn) og Ungdomstrinnet (7.-9-trinn). Læreplanen forutsetter likevel at mål og innhold spesifiseres til hvert enkelt trinn i de lokale læreplanene (Autio et al., 2019, s. 229). Dette gir frihet til organiseringen av undervisningen etter forskjellige behov og vektlegging. Dette systemet gir likevel utfordringer til gjennomføringen av pedagogisk likestilling, og kan føre til utfordringer om elever bytter skole. Det kan skje tilfeller hvor eleven bytter til en skole hvor innholdet i undervisningen kommer i en annen rekkefølge, og eleven vil dermed få noe undervist to ganger, og samtidig gå glipp av noe annet.

## **5.3 Begrepsavklaring**

I litteraturen jeg har lest på norsk, svensk og finsk, blir det brukt forskjellige ord for beskrivelsen av læreplanen. Autio et al., (2019) bruker ordene *læreplan*, *grunnmur*, og *læreplanens grunnlag*, alle

for å beskrive det samme. Selve læreplanen som jeg studerer i denne oppgaven heter *Grunderna för läroplanen för den grundläggande utbildningen 2014* (Utbildningsstyrelsen, 2014), og den tilsvarende i Norge kan kalles *Kunnskapsløftet 2020, nasjonal læreplan*, eller *læreplan* (Utdanningsdirektoratet, 2020c).

For å skape minst mulig forvirring, vil jeg nå definere de begrepene jeg kommer til å bruke videre i oppgaven min. Jeg skal bruke ordet *den finske læreplanen* eller *læreplanen* for å beskrive *Grunderna för läroplanen för den grundläggande utbildningen 2014*, altså den nasjonale grunnmuren i Finland, og jeg bruker begrepet *den lokale læreplanen* for å beskrive den lokale læreplanen i Finland. Jeg bruker ordene *Kunnskapsløftet* eller *den norske læreplanen* eller *læreplanen* for å beskrive *Kunnskapsløftet 2020*, og *den lokale læreplanen* for å beskrive den lokale læreplanen i Norge.

Jeg kommer ikke alltid til å nevne om læreplanen er norsk eller finsk, men om jeg ikke gjør det, vil det kunne tydelig forstås utfra kontekst.



## 6 Undersøkende matematikkundervisning

*Inquiry-based education* er en markant trend i utdanningspolitikk, spesielt i Europa (Blomhøj, 2016). Trenden er styrt av et behov for høyt utdannet arbeidskraft innenfor profesjonene matematikk og naturvitenskap, og man tror at om man legger større fokus på undersøkende arbeidsformer i matematikk- og naturfagundervisningen, kan det øke elevenes læringsutbytte, og motivere flere elever til å ønske å utdanne seg høyere i disse profesjonene (Blomhøj, 2016, s. 136). Grunnen til at jeg har tatt med undersøkende matematikkundervisning i min oppgave, er for å se om jeg kunne se tendenser til at læreplanene i Finland og Norge er inspirert av samme type ideologi.

Artigue og Blomhøj (2013) introduserer *inquiry-based education (IBE)*, eller det som kan oversettes til *undersøkelsesbasert undervisning*. Undersøkelsesbasert pedagogikk kan løst defineres som en måte å undervise på hvor elevene blir invitert til å jobbe i likhet med hvordan matematikere og forskere arbeider. *Inquiry* som et pedagogisk begrep har sitt utspring fra *John Dewey*s arbeid. For Dewey var *reflective inquiry* nøkkelen i skilnaden mellom å vite og å gjøre. Dewey tenkte at elever lærer gjennom handling, og at handling innebærer *reflective inquiry* (Artigue & Blomhøj, 2013). *Learning by doing* har blitt slagordet for denne typen pedagogikk, hvor fokuset er på elevenes undersøkelser og deres refleksjoner over gjorte erfaringer.

Utdanningsfilosofien som ligger IBE til grunn bygger på at utdanning skal være for alle, stimulere elevens interesse for læring og dyrke deres autonomi, utvikle mennesker som kan spille en aktiv rolle i utviklingen av samfunnet, og å avvise tradisjonell undervisning med fokus på instruksjoner og drilling.

Alrø og Skovsmose (2004) påpeker viktigheten av dialog, og hevder at kvaliteten på kommunikasjonen i klasserommet påvirker kvaliteten på læring. I den tradisjonelle undervisningen er dialogen i klasserommet ofte styrt av læreren. Læreren spør et spørsmål, og elevene må gjette på svaret. Alrø og Skovsmose (2004) ser på dialog som en del av en *inquiry process*, hvor dialogen ikke har en forhåndsdefinert retning og konklusjon. Denne typen dialog er risikofyllt, siden man ikke vet hva den vil inneholde og hvor den vil lede.

### 6.1 Pólyas fire faser

*Undersøkende matematikkundervisning* handler i stor grad om problemløsning, og læreren skal fungere som en veileder i denne prosessen. Lærerens hovedoppgave som veileder er å hjelpe elevene. Denne oppgaven er ikke lett, og det er viktig for en lærer å finne en balanse mellom det å

hjelp for lite og for mye (Pólya, 1957, s. 1). Læreren må sette seg i elevens posisjon, forsøke å forstå hva eleven tenker og stille spørsmål eller indikere et steg som eleven kunne kommet frem til (Pólya, 1957, s. 1). For at læreren skal kunne hjelpe eleven effektivt, er det nødvendig å gjenta de samme spørsmålene om og om igjen. Hensikten med gjentakelsen er å aktivere mentale operasjoner hos elevene, slik at prosessen automatiseres, og elevene lærer å stille seg selv disse spørsmålene. Pólya (1957) har identifisert stegene bak denne prosessen og gruppert spørsmålene i *fire faser*. Rekkefølgen på fasene er ikke viktig, og problemløseren kan bevege seg fritt mellom fasene. Fasene er:

1. *Understand*
  2. *Plan*
  3. *Carry out*
  4. *Look back*
- (Pólya, 1957)

*Første fase* handler om å forstå problemet i sin helhet. Hva må vi finne ut av? Hva er vårt datamateriale? Hvilke premisser har oppgaven? I *andre fase* må det lages en plan over hvordan oppgaven kan løses (Pólya, 1957). Her kan man tenke tilbake på om man har løst noe lignende før, eller om problemet kan omformuleres til noe som er lettere å bearbeide. *Tredje fase* er gjennomføringen. Her er det viktig å hjelpe eleven med å være nøyaktig i arbeidet, og sjekke hvert steg (Pólya, 1957). I det *fjerde steget* handler det om å se tilbake på den gjennomførte løsningen, gjennomgå den og diskutere den (Pólya, 1957). Har vi kommet frem til et riktig resultat? Kan resultatet sjekkes? Kan svaret presenteres annerledes?

## 6.2 Blomhøjs essensielle elev- og læreraktiviteter

Blomhøj presenterer det han kaller for *essensielle elev- og læreraktiviteter* som avgjørende fordringer til undersøkende matematikkundervisning (Blomhøj, 2016, s. 139). Disse aktivitetene er til stede også i annen undervisning, men er mye sterkere til stede i undersøkende matematikkundervisning.

Essentielle elevaktiviteter	Essentielle læreraktiviteter
<ul style="list-style-type: none"> <li>• at stille spørsmål</li> <li>• at afgrænse og strukturere</li> <li>• at observere systematisk</li> <li>• at måle og kvantifisere</li> <li>• at klassifisere</li> <li>• at utvikle definisjoner</li> <li>• at beregne og lave overslag</li> <li>• at indføre og anvende symboler</li> <li>• at anvende algebra</li> <li>• at ræsonnere og bevise</li> <li>• at representere og visualisere at anvende algebraisk utryk</li> <li>• at representere og visualisere</li> <li>• at danne og teste hypoteser</li> <li>• at eksperimentere</li> <li>• at kontrollere variable</li> <li>• at fortolke og vurdere resultater</li> <li>• at kommunisere</li> <li>• ...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• at sette scenen for undersøgende aktiviteter</li> <li>• at inspirere til undersøgende holdning og tilgange til matematik</li> <li>• at formidle og fællesgøre læringsmål</li> <li>• at bygge på og utbygge elevenes erfaringer</li> <li>• at støtte elevenes eierskab til problemer og projekter</li> <li>• at skape rum for dialogisk samspill i klassen</li> <li>• at oppmuntre til spørsmål og refleksjon</li> <li>• at stille åpne og nysgjerrige spørsmål til elevenes arbeid</li> <li>• at bemærke og påskønne elevens faglige ideer og ræsonnementer</li> <li>• at værdsætte forsøg og feil som grundlag for læring</li> <li>• at fremme samarbejde</li> <li>• at utpege og almenngøre centrale begreber og metoder</li> <li>• at evaluere elevenes faglige læring</li> <li>• at evaluere forløb og utvikle praksis</li> <li>• ...</li> </ul>

Figur 3 Essentielle elev- og læreraktiviteter i undersøgende matematikkundervisning (Blomhøj, 2021)

Blomhøj deler disse fordringene i tre deler som skal hjelpe lærere å implementere undersøgende matematikk i undervisningen. Disse tre kalles for *hovedfaser*, og er: 1. *Iscenesettelse*, 2. *Elevenes undersøgende arbeid*, og 3. *Felles refleksjon og faglig læring* (Blomhøj, 2016).

Disse fasene, i likhet med Pólya sine faser, trenger heller ikke å oppstå i denne rekkefølgen, og de kan også gjentas flere ganger, men hver fase har sitt eget didaktiske fokus, som vi kan se i følgende liste:

1. Iscenesettelse av undervisningsforløpet:

- Forklaring av oppgaven/problemet til elevene
- Etablering av et felles språk om utfordringen
- Etablering av det didaktiske miljøet for arbeidet
- Formidling av tidsmessige og praktiske rammer
- Klargjøring av produktkrav, vurderingsformer og kriterier.

2. Elevenes selvstendige undersøgende arbeid krever:

- Tilstrekkelig tid, frihet og støtte til at de kan arbeide selvstendig med problemet
- Støtte til å etablere et samarbeid mellom elevene
- Støtte og utfordring gjennom dialog
- Forberedelse gjennom konstruksjon av eksemplariske dialoger

### 3. Felles refleksjon og faglig læring innebærer:

- At erfaringer og resultater fra forløpet systematiseres og gjøres felles
- Trekke fram faglige poeng i elevenes arbeid
- Bygge en felles faglig kunnskap med et felles fagspråk
- Etablering av forbindelser til tidligere erfaringer og etablert viten
- Åpning for nye mulige spørsmål og undersøkelser

(Skånstrøm & Blomhøj, 2016)

*Fase 1* handler om å forklare problemet til elevene, etablere rammer, krav og didaktisk miljø for oppgaven (Skånstrøm & Blomhøj, 2016). *Fase 2* er elevenes selvstendige arbeid, og krever tilstrekkelig frihet og støtte til å arbeide med problemet, samt utfordringer gjennom dialog. *Fase 3* inneholder felles refleksjon og faglig læring, og innebærer at erfaringer og resultater systematiseres og gjøres felles. Elevenes faglige kunnskap skal trekkes frem, og bygges videre på. (Skånstrøm & Blomhøj, 2016)



## 7 Forskningsstrategi og -metoder

I dette kapittelet skal jeg presentere studiens forskningsstrategi og -metode, kvalitativ komparativ studie med diskursanalyse og kvalitativ innholdsanalyse, samt begrunne valget av dem.

### 7.1 Kvalitativ komparativ studie

Kvalitative studier gjenkjennes med at de innhenter informasjon gjennom ord og språk (Postholm, Jacobsen & Søbstad, 2018, s. 89). Jeg har analysert læreplanene i matematikk fra Finland og Norge. Jeg har sett på *årskurs 7-9* i den finske læreplanen og *etter 8.-10. trinn* i den norske læreplanen. Læreplanene som dokument og min analyse av dem er mitt datamateriale. Dette er en komparativ studie siden jeg sammenligner data, i denne studien læreplaner fra to land.

#### 7.1.1 Diskursanalyse

Diskursanalyse er en analysemetode med tolkning av tekst i sentrum, og gjennom innholdsanalyse er målet er å trekke ut de kollektive virkelighetsoppfatningene – *diskursene* (Bratberg, 2018, s. 22). Jeg har valgt diskursanalyse som metode for å finne forskjellene i grunnsynene i opplæringa og i matematikkfaget i Norge og Finland. Analysen går ut på å analysere de ideer, oppfatninger og begreper som i teksten er med på å forme diskursene (Bratberg, 2018, s. 37). Diskurser er kollektive virkelighetsoppfatninger, som er et uttrykk for et kognitivt og normativt felleskap. Diskursene i en læreplan vil tilsvare *ideens læreplan* i Goodlads læreplanteori. Kollektivets ideer om skole, utdanning, undervisning og fag er det som ligger til grunn i læreplanen (Engelsen, 2006, s. 28). Målet mitt har vært å finne de kollektive ideene som kommuniseres i læreplanene og sammenligne dem.

Diskursanalyse som metoderetning avskriver tanken om språket som et nøytralt middel til å beskrive verden (Duedahl & Jacobsen, 2010, s. 82). Det vises til at våre oppfattelser av mennesker og fenomener er sosiale konstruksjoner, og at makt er sentralt i språkbruk. En av de mest kjente diskursanalytikere *Michael Foucault*, beskriver vår verdensoppfattelse som et produkt av våre måter å kategorisere og forklare verden på, *ikke* som et speilbilde av verden i seg selv (Duedahl & Jacobsen, 2010, s. 82). Språkbruk, begrepskonstruksjon og begrepsanvendelse endres stadig, og ved å studere begrephistorie, kan vi se at denne endringen ikke er tilfeldig, og heller ikke «uskyldig». Endringene knyttes til verdiladninger, vurderinger og verdenssyn, og selv om de på overflaten kan virke nøytrale, ligger det mye tanke bak dem (Duedahl & Jacobsen, 2010, s. 87).

En kontinental diskursanalyse handler om å forstå teksten, og for å forstå den må man tolke den og gi den mening. Denne typen analyse er tekstnært og konkret, og går ofte ned på setningsnivå. Med

denne typen analyse vil vi kunne gå ned i dybden i læreplanene og utforske detaljer og nyanser. Gjennom betydningdannelse av setningene skal man finne de bærende elementene i diskursene (Bratberg, 2018, s. 56). Diskursene sier oss noe om hvilke ideer som konstrueres, opprettholdes eller utfordres (Bratberg, 2018, s. 58). I enkelte tilfeller har man også potensiale til å reflektere over årsakene og konsekvensene av diskursene (Bratberg, 2018, s. 58). Refleksjoner om årsaksforhold er prøvende, og kan kun gi grunnlaget for hypoteser (Bratberg, 2018, s. 59). Jeg mener at diskursanalyse er en viktig analysemetode for å kunne besvare min problemstilling. For gjennom å kunne gi mening til læreplankstene, finne diskursene og å reflektere over praksisen dette legger til rette for, vil jeg kunne se likheter og ulikheter som kan være blant årsakene til finske elevers gode prestasjoner.

### 7.1.2 Kvalitativ innholdsanalyse

Kvalitativ dokumentundersøkelse egner seg som metode når man skal analysere innhold og meninger som uttrykkes i offentlige dokumenter (Jacobsen, 2015, s. 163). Det er relativt store strukturelle og innholdsmessige ulikheter i norsk og finsk læreplan, og denne typen strukturert analyse vil kunne gi en god oversikt over ulikhetene.

Kvalitativ dokumentanalyse av datamateriale består av tre sentrale faser; 1) *beskrive*, 2) *systematisere og kategorisere* og 3) *sammenbinde* (Jacobsen, 2015, s. 168). Første fase å *beskrive* består av å beskrive og bearbeide rådataen som i denne studien vil være læreplanene (Jacobsen, 2015, s. 168). Det er store strukturelle ulikheter i læreplanene. Jeg har bearbeidet rådataen gjennom å gjøre en strukturanalyse av læreplanene. Her valgte jeg ut mitt datamateriale som er de delene som omhandler innholdet i faget, mål for elevens læring og hvordan matematikkopplæringen skal organiseres.

Andre fase, å *systematisere og kategorisere*, består av å systematisere, kategorisere og å «kode» datamaterialet (Jacobsen, 2015, s. 168). Jeg har brukt fargekoder for å systematisere datamaterialet etter hvilke subjekter verbene knyttes til. Deretter har jeg sett nærmere på verbene, og gruppert verbene i *verbgrupper* etter hvordan matematisk aktivitet verbet beskriver.

Tredje og siste fase; å *sammenbinde*, består av å fortolke, lete etter meningene og forsøke å generalisere (Jacobsen, 2015, s. 168). Jeg har sammenbundet informasjon og funn fra analysen og søkt etter mønster som kan hjelpe meg til å svare på mine forskningsspørsmål. Når jeg har analysert, fortolket og lett etter meningene i læreplanens mål og retningslinjer for opplæringen sammenligner jeg funnene fra de forskjellige analysene og ser på resultatene som en helhet.

## 8 Strukturanalyse over forskjellene mellom læreplanene i Finland og Norge

Finland har to offisielle språk, finsk og svensk, og alle offentlige dokumenter er tilgjengelig på begge språk. I strukturanalysen har jeg hovedsakelig sett på den svenskspråklige versjonen, *Grunderna for läroplanen for den grundläggande utbildningen 2014* (Utbildningsstyrelsen, 2014). Dette fordi at jeg da lettere kan sammenligne innholdet med den norske læreplanen, og for at jeg kan bruke direkte sitater uten å måtte oversette de først. Jeg har begynt analysen med å beskrive og bearbeide rådataen, slik at den er lettere å forstå og analysere.

I Finland skiller man mellom læreplansbegrepene; *læreplanens grunnlag* og *læreplan*.

*Læreplanens grunnlag* er i Finland *Grunderna for läroplanen for den grundläggande utbildningen 2014*, og er planen for hvordan all grunnopplæring i Finland skal foregå. Dette vil tilsvare det norske Læreplanverket for *Kunnskapsløftet 2020*. Det man i Finland kaller for *læreplan* er det man i Norge vil kalle for *lokale læreplaner*. Det er kommunale eller skolars utarbeidede tilpassede læreplaner basert på den nasjonale læreplanen. I Finland er det vanlig at hver kommune forbereder en *læreplan* utfra *læreplanens grunnlag*, og at hver skole planlegger deres egen læreplan utfra den kommunale planen (Wikipedia, 2019). I Norge er det også vanlig praksis at skoler har det vi kaller for lokale læreplaner basert på den nasjonale læreplanen.

Det vil kanskje i større grad variere om kommunen utarbeider de, om det er et samarbeid på tvers av flere skoler eller om hver enkelt skole lager sin egen. De siste årene har flere kommuner i Norge utarbeidet lokale læreplaner for noen av fagene, oftest basisfagene norsk, matematikk og engelsk.

Den finske klasseinndelingen har noen strukturelle forskjeller fra det norske. Finland har frivillig ettårig førskole, som begynner det året barna fyller seks år, dvs. samme alder som de norske førsteklassingene. Den finske barneskolen består av 1.-6. trinn som i Norge tilsvarer 2.-7. trinn, og ungdomsskolen består av 7.-9. trinn som i Norge tilsvarer 8.-10. trinn. Derfor vil det være aktuelt å sammenligne kompetansemål fra 7.-9. trinn i Finland med 8.-10. trinn i Norge.

Masteroppgaven min handler om å finne likheter og forskjeller mellom den finske og den norske læreplanen. Dette har jeg forsøkt å svare på med *forskningsspørsmål 1: Hvordan struktur har den finske og den norske læreplanen? Finnes det store strukturforskjeller mellom læreplanene?* En måte å gjøre dette på, er å gjøre en overflateanalyse av strukturen til læreplanene. Denne analysen er viktig for å dekke de største strukturelle forskjellene mellom læreplanene, men også for å senere kunne velge ut de delene av læreplanene jeg vil se nærmere på.

## 8.1 Struktur i den norske læreplanen

*Læreplanverket i Norge* består av Overordnet del, fag- og timefordeling, og læreplaner i fag (Utdanningsdirektoratet, 2020c). *Overordnet del* inneholder informasjon om formålet med opplæringen, opplæringens verdigrunnlag, prinsipper for læring, utvikling og danning og prinsipper for skolens praksis (Utdanningsdirektoratet, 2020d).

Selve læreplanen i matematikk er delt i flere underkategorier (Utdanningsdirektoratet, 2020b). Vi har *Om faget*, som inneholder informasjon om fagrelevans og sentrale verdier, kjerneelementer, tverrfaglige tema og grunnleggende ferdigheter, og hva disse områdene vil bety for faget matematikk. Videre er det *kompetansemål og vurdering*, der beskrives elevenes kompetanser etter endt årstrinn og en utviklet støtte til underveis- og sluttvurdering i faget. Kompetansemålene var i 2006 utarbeidet for grupper av trinn; 1.-2. klasse, 2.-4. klasse, 5.-7. trinn og 8-10. trinn. Denne inndelingen gjelder fremdeles for de fleste fagene, men i matematikk har det blitt utarbeidet egne kompetansemål for hvert enkelt trinn. I slutten av læreplanen i matematikk, finner vi informasjon om vurderingsordning, fagkoder, timetall og informasjon om gyldighet og innføring av læreplanene (Utdanningsdirektoratet, 2020b).

Læreplanverket er bygd som et interaktivt digitalt dokument. Den er bygget slik at den ikke kan skrives ut som et helhetlig dokument, og er laget for å brukes digitalt. For at læreplanene skal være lettere å bruke, er det også lagt inn *Støtte til læreplanen*, hvor man kan få frem hvilke kompetansemål som er knyttet til hvilke kjerneelement og grunnleggende ferdigheter (Utdanningsdirektoratet, 2020b). Dette verktøyet tar også frem progresjonen i faget, og viser til hvilke kompetansemål som bygger på hverandre. Verktøyet inneholder også verbforklaringer til alle de forskjellige verbene som er brukt i kompetansemålene.

## 8.2 Struktur i den finske læreplanen

Den finske læreplanen, *læreplanens grunnlag*, kommer som et PDF-dokument på 473 sider, som fordeler seg over 15 kapitler (Utbildningsstyrelsen, 2014). Innholdet i læreplanen kan deles inn i tre forskjellige nivåer. *Første nivå* er hele læreplandokumentet. *Andre nivå* er årskursene 1-2, 3-6, 7-9. *Tredje nivå* er fagene som er delt inn under hvert årskurs. I strukturforklaringen bruker jeg årskurs 7-9 som et eksempel for nivå 2, og *Matematikk for årskurs 7-9* som et eksempel for nivå 3.

*Første nivå* inneholder 15 kapitler. De første fem kapitlene handler om den lokale læreplanens betydning, opplæringens verdigrunnlag, formålet med opplæringen, prinsipper for skolens praksis, og organisering av undervisning som fremmer læring og velferd. Veldig lik tematikk som i den norske *Overordnede delen*. De neste syv kapitlene tar for seg vurdering generelt, støtte til læring og

skolegang, og studentomsorg. De ser på spørsmål knyttet til språk og kultur (hvor også nasjonale minoriteter kommer inn), tospråklig undervisning, undervisning knyttet til religion og livssyn og valgfag. De siste tre kapitlene går nærmere inn på årskursene og inneholder selve læreplanene. Jeg har sett nærmere på siste kapittel som tar for seg læreplanene til 7-9 trinn.

*Andre nivå* inneholder kapitler spesifikt for hvert årskurs, i dette eksempelet, *årskurs 7-9*. Kapittelet tar for seg overgangsfasen mellom 6. og 7. trinn, og forberedelsene til fasen etter grunnskolen (Utbildningsstyrelsen, 2014, s. 280). Kapittelet tar også for seg *Den omfattende kompetansen* som gjelder for trinnene, og har kompetansemål eller områder *K1 – K6* som har samme type innhold som tverrfaglige emner og grunnleggende ferdigheter har i norsk læreplan, men også noen andre temaer. Disse kompetanseområdene omhandler temaer som «å lære å lære», *kulturell og kommunikativ kompetanse, hverdagskompetanse, leseferdigheter, digital kompetanse, og arbeidslivskompetanse, og deltakelse for en bærekraftig fremtid* (Utbildningsstyrelsen, 2014, s. 281), og er konkret knyttet til *mål for undervisningen* i alle fag. Kompetanseområdene gjelder for alle årskurs, men innholdet og kravene til kompetansene er forskjellige for hver årskursgruppe. Videre har kapittelet en liste over punkter som må spesifiseres og bestemmes til den lokale læreplanen, og til slutt kommer alle læreplanene i hvert enkelt fag.

På *tredje nivå* har vi selve læreplanen til matematikk, som begynner med å forklare fagets oppgave generelt, og hva fagets oppgave er spesielt innenfor valgte årstrinn (Utbildningsstyrelsen, 2014, s. 375). Så kommer det som i norsk læreplan kalles kompetansemål, men som i den finske planen heter *Mål for undervisningen i matematikk*. Læreplanen til årskurs 7-9 inneholder 20 mål, og disse deles inn under overskriftene *Betydning, verdier og holdninger, Arbeidsferdigheter, og Begrepslige og emnespesifikke mål* (Utbildningsstyrelsen, 2014, s. 375). Hvert mål er knyttet opp mot *innholdsområder* og kompetanseområder som gjelder innenfor det valgte målet. Disse kompetansene er de jeg listet ovenfor.

Under målene, introduseres *innholdsområdene II-16* som er de matematiske innholdsområdene: *Matematisk tenkning og matematiske metoder, Tall og regneoperasjoner, Algebra, Funksjoner, Geometri, og Informasjonsbehandling, statistikk og sannsynlighet* (Utbildningsstyrelsen, 2014, s. 376-377). Alle disse innholdsområdene forklares nærmere i detalj i læreplanen.

Til slutt kommer det noen korte avsnitt om læringsmiljø, arbeidsmetoder, tilpasset opplæring og vurdering, hvor under vurdering, er det laget et eksempel på vurderingskriterier for gode kunnskaper (karakter 8 (med skala 4-10 hvorav 4 er *ikke godkjent*)) (Utbildningsstyrelsen, 2014, s. 377-380).

### 8.3 Visuell framstilling av strukturforskjellene i finsk og norsk læreplan

Nedenfor har jeg laget et oppsett av strukturen til den finske og norske læreplanen. Oppsettet består av tre punkter, som representerer tre ulike nivå:

Finsk læreplan (Opetushallitus, 2014; Utbildningsstyrelsen, 2014):

1. Hele læreplanen
2. Årskurs 7-9 (Jeg tok årskurs 7-9 som et eksempel, men oppsettet er likt for alle årskurs)
3. Matematikk for årskurs 7-9

Norsk læreplan (Utdanningsdirektoratet, 2020c):

1. Hele læreplanen
2. Læreplan i matematikk 1-10 trinn
3. Læreplan i matematikk 8. trinn (jeg tok 8. trinn som et eksempel, men oppsettet er likt for alle trinn)

En forskjell på strukturen her er at den finske læreplanen deler først inn i årskurs, og deretter inn i fag, mens den norske læreplanen deler først inn i fag, og deretter inn i årstrinn.

I modellen under har jeg markert innholdet på tre ulike måter:

To punkter er markert med hhv *oransje* og *grønn* farge som markerer at man kan finne tilsvarende innhold i læreplanen på et annet nivå i den andre læreplanen.

*Blå* farge betyr at tilsvarende innhold eller punkt ikke finnes i den andre læreplanen.

Tabell 1 Sammenligning av strukturen i finsk og norsk læreplan (Opetushallitus, 2014; Utbildningsstyrelsen, 2014; Utdanningsdirektoratet, 2020b)

<b>Finsk læreplan:</b> <b>Grunderna för läroplanen för den grundläggande utbildningen</b>	<b>Norsk læreplan:</b> <b>Læreplanverket</b>
<b>Kapitler 1-11:</b> 1. Om læreplanens betydning og verdier 2. Opplæringens verdigrunnlag 3. Formålet med opplæringen 4. Prinsipper for skolens praksis	<b>Overordnet del:</b> Formålet med opplæringa: 1. Opplæringens verdigrunnlag 2. Prinsipper for læring, utvikling og danning 3. Prinsipper for skolens praksis

<p>5. Organisering av undervisning som fremmer læring og velferd</p> <p>6. Vurdering</p> <p>7. Støtte til læring og skolegang</p> <p>8. Studentomsorg</p> <p>9. Spørsmål knyttet til språk og kultur</p> <p>10. Undervisning på to språk</p> <p>11. Undervisning knyttet til religion og livssyn</p>	
<b>Kapittel 12. Valgfrihet i grunnskolen</b>	-
<p><b>Kapittel 13.</b> Årskurs 1-2</p> <p><b>Kapittel 14.</b> Årskurs 3-6</p> <p><b>Kapittel 15.</b> Årskurs 7-9</p>	<b>Læreplan i matematikk 1.-10. trinn</b>
<b>Kapittel 15.1</b>	<b>Om faget</b>
<p>Overgangen mellom årskurs 6-7</p> <p>Generelt om årskurs 7-9</p> <p>Overganger mellom grunnskole og videregående skole</p>	-
(Se under Kapittel 15.4.4)	<b>Fagrelevans og sentrale verdier</b>
(Se under Kapittel 15.4.4)	<b>Kjerneelementer</b>
<p><b>Kapittel 15.2</b></p> <p>Kompetanseområder</p>	<p>Tverrfaglige tema</p> <p>Grunnleggende ferdigheter</p>
<p><b>Kapittel 15.3</b></p> <p>Spørsmål som avgjøres på lokalt nivå</p>	-
<p><b>Kapittel 15.4</b> (Læreplaner alle fag)</p> <p><b>Kapittel 15.4.4. Matematikk</b></p>	<b>Læreplan i matematikk 8. trinn (eksempel)</b>
<b>Emnets oppdrag</b>	(Se under Om faget)
Mål for undervisning årskurs 7-9	Kompetansemål etter 8. trinn
<b>Innholdsområder</b>	(Se under Om faget)
<p>Mål for læringsmiljø og arbeidsmetoder</p> <p>Veiledning, differensiering og støtte</p>	-
Vurdering	Underveisvurdering

Vurderingskriterier for karakter 8 (avsluttende formell vurdering)	<b>Vurderingsordning</b>
(Læreplanen refererer til forskrifter for timetall)	<b>Fagkoder</b> <b>Timetall</b> <b>Gyldighet og innføring</b>

Det er noen forskjeller i strukturen i timeplanene som jeg vil kommentere.

Under *nivå 2* i den finske læreplanen finnes det noen punkter om de store overgangene i skoleløpet, og hvordan man skal ta hensyn til elevene i disse overgangene (Utbildningsstyrelsen, 2014, s. 280). På samme nivået finnes det også et kapittel med en liste over spørsmål som må avgjøres på lokalt nivå (Utbildningsstyrelsen, 2014, s. 285). Denne typen innhold eksisterer ikke i den norske læreplanen. Under *nivå 2* i den norske læreplanen finner man kortfattet informasjon om vurderingsordning, fagkoder, timetall og fagets gyldighet og innføring (Utdanningsdirektoratet, 2020b).

Under *nivå 3* har den finske læreplaner noen punkter om læringsmiljø, arbeidsmetoder, veiledning og tilpasset opplæring med noen setninger om hva det betyr for matematikken på ungdomstrinnet (Utbildningsstyrelsen, 2014, s. 377). Den norske læreplanen har disse delene i *Overordnet del*, men har ikke spesifiserte deler for hvert trinn i matematikk.

### 8.3.1 Oppsettet av *mål for undervisningen* i læreplanen

Under har jeg et eksempel fra *mål for undervisningen* i den finske læreplanen. Dette er for å gi et visuelt bilde over hvordan *mål*, *innholdsområder* og *kompetanseområder* henger sammen, og henvises til i *mål for undervisningen*.

Tabell 2 Et utdrag av mål for undervisningen i den finske læreplanen (Utbildningsstyrelsen, 2014, s. 376)

M10 handleda eleven att stärka sin slutlednings- och huvudräkningsförmåga samt uppmuntra eleven att använda sin räknefärdighet i olika sammanhang	I1, I2	K1, K3, K4
M11 handleda eleven att utveckla förmågan att utföra grundläggande räkneoperationer med rationella tal	I2	K1, K4
M12 stödja eleven att utvidga förståelsen av talbegreppet till reella tal	I2	K1, K4
M13 stödja eleven att utveckla förståelse av procenträkning	I2, I6	K1, K3, K6

Liste med kodene brukt i læreplanen:

M1-M20: Mål for undervisningen

I1-I6: Innholdsområder (Gjelder for matematikk 7-9)



K1-K7: Kompetanseområder (Gjelder for årskurs 7-9)

Figur 4 viser hvordan *mål for undervisningen* står i den finske læreplanen. Oppsettet kan forklares slik:

**1. kolonne:** Mål for undervisningen i matematikk

**2. kolonne:** Innholdsområder som gjelder for dette målet. Innholdsområdene er de matematiske innholdsområdene: *Matematisk tenkning og matematiske metoder, Tall og regneoperasjoner, Algebra, Funksjoner, Geometri, og Informasjonsbehandling, statistikk og sannsynlighet*. Disse ligger under læreplanen i matematikk for årskurs 7-9 (Utbildningsstyrelsen, 2014, s. 376-377), hvor hvert av innholdsområdene har et avsnitt som forklarer dem i nærmere detalj.

**3. kolonne:** Kompetanser som gjelder for dette målet. Disse kompetansene ligger under årskurs 7-9 og er generelle kompetanser som gjelder for alle fag (Utbildningsstyrelsen, 2014, s. 281).

Kompetanseområdene inneholder temaer som ligner på *tverrfaglige temaer* og *grunnleggende ferdigheter*.

Kolonne 1 er selve målet, og kolonne 2 og 3 kan tolkes som støtte til målet. Det ligner på det som i den norske læreplanen kalles for *Støtte til læreplanen*, der det finnes linker til *kjerneelementer*, *grunnleggende ferdigheter*, og *tverrfaglige temaer* (Utdanningsdirektoratet, 2020b).

### 8.3.2 Forskjeller i læreplanmål

Forskjellen mellom norske *kompetansemål* og finske *mål for undervisningen i matematikk* ligger i ordene. Setningsstartene i de norske kompetansemålene begynner med «*eleven skal kunne ...*» (Utdanningsdirektoratet, 2020b), mens setningsstartene i den finske *mål for undervisningen* begynner med «*Mål för undervisningen...*» (Utbildningsstyrelsen, 2014, s. 375). Noen eksempler fra den finske læreplanen er «*Mål för undervisningen ... M2 uppmuntra eleven att*», «*Mål för undervisningen ... M17 vägleda eleven att*» (Utbildningsstyrelsen, 2014, s. 375). Jeg kommer nærmere inn på detaljer rundt dette i verbanalysen.

*Innholdsområdene* I1-I6 derimot minner mer om *kompetansemålene* i den norske læreplanen, spesielt i den svenskspråklige versjonen, hvor setningene formuleres som «*elevene beskriver*», «*elevene undersøker*», og «*elevene tegner linjer*» (Utbildningsstyrelsen, 2014, s. 376). Det virker som at *innholdsområdene* i den finske læreplanen ligner mer på norske *kompetansemål*, mens norske *kjerneelementer* ligner mer på de finske *mål for undervisningen i matematikk*.

## 8.4 Konklusjon

Begge læreplanene har en tredelt nivåinndeling med den forskjellen at den finske læreplanen deler først inn i årskurs og deretter inn i fag, mens den norske læreplanen deler først inn i fag, og deretter

i årstrinn. Begge læreplanene har en *Overordnet del* som inneholder generell informasjon om opplæringen.

På nivå 2 og 3 virker det som at den finske læreplanen har mye mer innhold, med underkapitler om overgangen mellom årskursene og spørsmål som må avgjøres på lokalt nivå. Vurdering nevnes flere steder i begge læreplanene, og på nivå 3 har Finland med et eksempel på vurderingskriterier for karakter 8 på avsluttende formell vurdering (den finske grunnskolen bruker en karakterskala på 4-10, hvor 4 er ikke godkjent).

Det er mange små strukturelle forskjeller på hvor innholdet står plassert, og hvilket innhold som er generelt og spesifisert for hvert fag, men den største strukturelle forskjellen er likevel formatet på læreplanene. Den finske læreplanen er et stort utskriftsbart PDF-dokument, mens den norske læreplanen er en interaktiv nettside med mange egenskaper.

På bakgrunn av denne analysen har jeg valgt ut deler fra nivå 3 som jeg vil bruke videre i analysen for å svare på forskningsspørsmål 2 og 3. Jeg har valgt å se på *mål for undervisningen* og *innholdsområder* for årskurs 7-9 fra den finske læreplanen (Opetushallitus, 2014; Utbildningsstyrelsen, 2014) som tilsvarer *kompetansemål* for 8.-10. trinn samt *kjerneelementer* fra den norske læreplanen (Utdanningsdirektoratet, 2020b). Grunnen til at jeg tok med disse elementene, og ikke noen flere, er fordi jeg ville fokusere spesielt på delene som omhandlet matematikk.

## 9 Innholdsanalyse: Matematisk innhold i læreplanene

I dette kapittelet skal jeg gjøre en *innholdsanalyse*, der hensikten er å studere likheter og ulikheter. I denne analysen har jeg valgt å utelate den finskspråklige versjonen av den finske læreplanen (Opetushallitus, 2014), og kun sammenligne den svenskspråklige versjonen (Utbildningsstyrelsen, 2014) med den norske læreplanen (Utdanningsdirektoratet, 2020b), siden jeg regner med at det matematiske innholdet i planene er nokså likt, og at språkforskjellen ikke påvirker innholdet i matematikken i planene. Videre har jeg systematisert og kategorisert datamaterialet for å lettere kunne analysere det.

Jeg har sett på *mål* og *innholdsområder* i den svenskspråklige versjonen av den finske læreplanen og *kompetansemål* og *kjerneelementer* i den norske læreplanen og silt ut det som jeg har valgt å kalle *matematisk innhold*. Jeg har plukket ut det datamaterialet som hører til, eller kan grupperes under et eller flere *kunnskapsområder* (som Geometri, Funksjoner, Algebra, osv...). Det av datamaterialet som kun inneholder «generelle» matematiske ferdigheter og holdninger som ikke er spesifisert til et spesielt kunnskapsområde (argumentere for resultater, forme problemer, osv...) har jeg valgt bort. Det jeg sto igjen med var *kompetansemålene* fra den norske læreplanen, og *innholdsområdene* fra den finske læreplanen, samt halvparten av *målene for undervisningen* fra den finske læreplanen. Norske *kompetansemål* og finske *innholdsområder* kan sammenlignes med hverandre, og inneholder matematisk innhold, mens norske *kjerneelementer* og resten av de finske *mål for undervisningen* i større grad inneholder generell kunnskap, ferdigheter og holdninger.

*Kunnskapsområdene* i den norske læreplanen er *tall og tallforståelse*, *algebra*, *funksjoner*, *geometri*, *statistikk* og *sannsynlighet* (Utdanningsdirektoratet, 2020b). Jeg har kompetansemålene inn i disse gruppene. Noen av kompetansemålene passer inn i flere grupper. Disse målene har jeg duplisert, og lagt inn i begge gruppene, men markert med en annen farge, slik at jeg vet at målet står flere plasser.

De tilsvarende områdene i den finske læreplanen kalles *innholdsområder*, og de er *tal och räkneoperationer*, *algebra*, *funktioner*, *geometri*, *informationsbehandling*, *statistik och sannolikheter* (Utbildningsstyrelsen, 2014, s. 376-377). Her har jeg også delt inn målene under de rette *innholdsområdene*. Denne kombinerte gruppen har jeg også valgt å kalle for *kunnskapsområder*, for å ikke blande denne gruppen med *innholdsområdene*. Jeg blir videre å bruke begrepene *norske kunnskapsområder* og *finske kunnskapsområder* for å skille mellom områdene i de to læreplanene.

Jeg lagde i tillegg et eget kunnskapsområde for *programmering*, siden den er ny spesielt i den norske læreplanen, og jeg ville ha den som en egen kategori. Hit flyttet jeg alle målene fra de andre gruppene som omhandlet programmering. Jeg gjorde dette for begge læreplanene.

I denne fasen har jeg kategorisert innholdet i datamaterialet i den norske læreplanen under de norske kunnskapsområdene, og datamaterialet i den finske læreplanen under finske kunnskapsområdene. Jeg så at de norske og de finske kunnskapsområdene lignet på hverandre, og jeg kunne sammenligne gruppene direkte, slik at jeg hadde både finsk og norsk innhold under samme avsnitt. De første fire *kunnskapsområdene* i finsk læreplan kunne direkte slås sammen med de fire første *kunnskapsområdene* i norsk læreplan: Tall og tallforståelse – Tal och räkneoperationer; Algebra; Funksjoner – Funktioner; Geometri. Deretter slo jeg sammen *statistikk* og *sannsynlighet* i norsk læreplan og slo de sammen med *informationsbehandling, statistikk och sannolikhet* i finsk læreplan. *Programmering* fikk stå for seg selv. På denne måten fikk jeg kategorisert datamaterialet slik at materialet fra kunnskapsområdene fra begge læreplanene lå under hverandre. Dette gjorde arbeidet lettere når jeg skulle gjennomgå materialet et område om gangen. De sammenlagte gruppene kaller jeg for *kompetanseområder*.

## 9.1 Resultater

Videre i analysen skal jeg presentere funnene jeg har kommet frem til. Jeg kommer til å systematisk gå gjennom ett og ett *kompetanseområde* og forsøke å sammenbinde informasjonen.

*Tal och räkneoperationer* hadde vesentlig mye mer innhold i den finske læreplanen, som ikke var i den norske. De norske kompetansemålene fokuserer i stor grad på utforsking og problemløsning i brøk, primtall, potenser og kvadratrøtter (Utdanningsdirektoratet, 2020b). Den finske læreplanen tar i tillegg opp temaene: *reelle tall, motsatt tall, invertert tall, absoluttbeløp, desimaltall, eksakt verdi, avrunding og prosentregning* (Utbildningsstyrelsen, 2014, s. 376).

Innenfor området *Algebra*, fokuserer de norske kompetansemålene i stor grad på å tolke og bruke algebraiske uttrykk i praktiske situasjoner (Utdanningsdirektoratet, 2020b), men ellers virker innholdet nokså likt med det finske innholdet. Finsk læreplan nevner *polynomaddisjon, -subtraksjon, og -multiplikasjon* (Utbildningsstyrelsen, 2014, s. 376), mens norsk læreplan kun nevner multiplikasjon. Vi kan likevel tenke at polynomaddisjon og -subtraksjon ligger under *algebraiske regneregler*, som nevnes i norske kompetansemål (Utdanningsdirektoratet, 2020b). Norske kompetansemål nevner multiplikasjon av polynom også *geometrisk*, noe som ikke står i den finske læreplanen. Jeg ser også forskjellige formuleringer. Norsk læreplan har *beskriving og*

*generalisering av mønster* (Utdanningsdirektoratet, 2020b), mens den finske læreplanen trekker frem *tallfølger* (Utbildningsstyrelsen, 2014, s. 377).

Under området *Funksjoner* er det matematiske innholdet nokså likt, men med ulike formuleringer. Norske kompetansemål trekker igjen praktiske situasjoner inn i bildet, mens den finske læreplanen beskriver det matematiske innholdet mer detaljrikt (Utbildningsstyrelsen, 2014, s. 377; Utdanningsdirektoratet, 2020b).

Det samme gjelder under området *Geometri*. Den finske læreplanen nevner begrepene *punkt, strek, rett linje, vinkel, osv.* (Utbildningsstyrelsen, 2014, s. 377), mens de norske kompetansemålene nevner *egenskaper ved ulike polygoner* (Utdanningsdirektoratet, 2020b). *Sirkelen* nevnes ikke i den norske læreplanen, og det gjør heller ikke *Thales setning*, og *kongruens*. Disse tre nevnes likevel i den finske læreplanen. Et tema som dukker opp i den finske læreplanen, men som *ikke* undervises i Norge før enn på videregående skole, er *trigonometriske funksjoner* (Utbildningsstyrelsen, 2014, s. 377). Dette er en betydelig forskjell på det matematiske innholdet, hvor et matematisk tema ikke undervises på tilsvarende årstrinn.

Innenfor temaet *Informasjonsbehandling, statistikk, og sannolikhet* fokuserer den finske læreplanen i å kunne *statistiske nøkkeltall, beregne sannsynlighet*, og å kunne *søke, strukturere og analysere informasjon* (Utbildningsstyrelsen, 2014, s. 377). De norske kompetansemålene trekker også frem statistiske nøkkeltall og sannsynlighetsberegning, men har større fokus på å *tolke og kritisk vurdere statistiske fremstillinger* (Utdanningsdirektoratet, 2020b). Norske kompetansemål nevner også *personlig økonomi*, som ikke står i den finske læreplanen, i alle fall ikke under faget matematikk.

Siste kategori er *Programmering*, hvor innholdet er nokså likt. Begge læreplanene har som mål at elevene skal kunne programmere, og kunne programmering for å løse andre problemer (Utbildningsstyrelsen, 2014, s. 377; Utdanningsdirektoratet, 2020b).

Tabellen under viser en oppsummering av sentrale funn og forskjeller fra sammenligningen av kompetanseområdene i finsk og norsk læreplan.

Tabell 3 Sammenligning av kompetanseområdene i finsk og norsk læreplan

<b>Norske kunnskapsområder</b> (inkluderer kompetansemål fra norsk læreplan)	<b>Finske kunnskapsområder</b> (inkluderer innholdsområder og mål som knyttes til innholdsområdene fra finsk læreplan)	<b>Sentrale funn/ forskjeller:</b> Vesentlig mer detaljrikt innhold i de finske kunnskapsområdene, enn i de norske.
Tall og tallforståelse	Tal och räkneoperationer	Mer innhold i finsk læreplan, nevner flere begreper: reelle tall, motsatt tall, invertert tall, absoluttbeløp, desimaltall, eksakt verdi og avrunding, prosentregning
Algebra	Algebra	Norsk læreplan fokuserer mer på å tolke og bruke algebraiske uttrykk i praktiske situasjoner Norsk læreplan nevner multiplikasjon av polynom geometrisk
Funksjoner	Funktioner	Likt, ulike formuleringer
Geometri	Geometri	Flere begreper i finsk læreplan. Finsk læreplan inneholder trigonometri. Sirkelen nevnes ikke i norsk læreplan.
Statistikk Sannsynlighet	Informationsbehandling, statistik och sannolikhet	Norsk læreplan har større fokus på å tolke og kritisk vurdere statistiske fremstillinger. Norsk læreplan har med personlig økonomi.
*Programmering	*Programmering	Likt innhold

\*Selvlaget kompetanseområde, med innhold som er flyttet hit fra andre områder.

Etter å ha gjennomgått alle temaer, kan jeg trekke noen generelle konklusjoner.

1. Den finske læreplanen har mye *mer* matematisk innhold.

I den finske læreplanen er både mengden tekst og mengden matematiske detaljer større enn det vi kan finne under de norske kunnskapsområdene. Her kan det tenkes at mye av det som ikke står i den norske læreplanen likevel undervises i norske klasserom, og at disse temaene inngår i større kategorier. For eksempel blir ikke *Pythagoras setning* nevnt i norsk læreplan, men *sidelengder i trekant* som begrep brukes. Det vil altså si at mengden av matematisk innhold ikke nødvendigvis er større i den finske læreplanen, men at den beskrives mer detaljrikt. I noen tilfeller kan det også være at temaet allerede er gjennomgått på barneskolen, og ikke trenger en repetering på ungdomstrinnet.

2. Større frihet og mer faglig ansvar for norske matematikklærere.

I den norske læreplanen har læreren et større faglig ansvar til å velge ut og sette sammen opplæringen da læreplanen ikke peker ut konkrete tema og matematiske konsepter som bør gjennomgås. Dette tolker jeg som at man i større grad stoler på lærerens fagkompetanse og ferdigheter til å gjøre disse avgjørelsene.

### 3. Liten forskjell i matematisk innhold

Den norske læreplanen mangler *trigonometri*, mens den finske læreplanen mangler *personlig økonomi* og koblingen til *praktiske situasjoner*.

For meg ser det ut som at den norske læreplanen forsøker å gjøre matematikk mer relevant for elevene, ved å trekke inn praktiske situasjoner og vise hvordan matematikk kan brukes i dagliglivet.

Den finske læreplanen ser ut til å ha mer fokus på å at elevene skal kunne selve «matematikken» i stedet for å plassere den i praktiske og dagligdagse situasjoner.





## 10 Analyse av verb

Denne delen av analysen består av en analyse av verbene som brukes i læreplanene, og hvilke subjekter som knyttes til disse verbene. Dette forteller oss mer om forskjellene mellom den finske og den norske læreplanen. Denne analysen har jeg gjort på alle tre læreplanene.

Videre vil jeg se nærmere på hvordan læreren, eleven og undervisningen skrives frem i læreplanene. Dette skal jeg gjøre ved å stille følgende spørsmål:

- Hvem knyttes til verbene som brukes i læreplanene?
- Hvilke verb brukes til å forklare hva eleven eller læreren skal gjøre?
- Hvor stor del av verbene i læreplanene knyttes til læreren, undervisningen og eleven?
- Hvilke verbgrupper eksisterer i de forskjellige læreplanene?

Først har jeg studert hvem som knyttes til verbene i det utvalgte datamaterialet. Dette gjorde jeg ved å fargekode alle verbene, for å få en oversikt over hvilke mønstre som går igjen i teksten. Jeg har utformet subjektgruppene: *eleven*, *eleven skal kunne*, *undervisningen / udefinert*, *læreren*, *fag* og *innledningssetninger*, og jeg har knyttet egne farger til de forskjellige gruppene. I mange tilfeller er ikke subjektet i setningen spesifikt nevnt, og i de tilfellene har jeg skrevet frem hvordan jeg har gruppert disse verbene, og hvorfor. Jeg skiller mellom subjektgruppene *eleven*, og *eleven skal kunne*, siden disse to gruppene betyr to forskjellige ting. Den første subjektgruppen forteller oss hva læreplanen sier eleven skal *gjøre* eller *utføre* i løpet av året/ årene, mens den andre subjektgruppen forteller oss hva eleven *skal kunne* i slutten av den gitte tidsperioden. Videre har jeg subjektgruppen *undervisningen/undefinert*, hvor jeg har plassert alle verbene som knyttes til undervisningen, og verbene hvor subjektet ikke er direkte referert til. Jeg har disse to begrepene under samme gruppe, siden mesteparten av de udefinerte verbene kan man tolke til at de refererer til undervisningen. Et eksempel på dette er denne følgende setningen, som er tatt ut fra *innholdsområdene* i den svenskspråklige versjonen av finske læreplanen:

« *Talområdet utvidgas til reella tal.* » (Utbildningsstyrelsen, 2014, s. 376)

Her hører verbet *utvide* til verbgruppen *undervisningen/undefinert*, siden subjektet ikke nevnes. Jeg tolker at verbet knyttes til undervisningen, siden *innholdsområdene* handler om innhold som gjennomgås i undervisningen.

Subjektgruppen *fag* inneholder verbene som knyttes til et *innholdsområde*, *kjerneelement*, eller annet matematisk innhold. Et eksempel til denne gruppen er kompetansemålet:

«... *lage og løyse problem som omhandlar samansette måleiningar*» (Utdanningsdirektoratet, 2020b)

Her har jeg kategorisert *lage* og *løyse* til subjektgruppen *eleven skal kunne*, og *omhandlar* til subjektgruppen *fag*, siden *omhandlar* er knyttet til ordet *problem*, som er matematisk innhold.

Den siste subjektgruppen jeg har fornet er *innledningssetninger*, som er begynnelser på setninger som forklarer innholdet i læreplanen. Verbene som er brukt i disse *innledningene* har ikke noe verdi til oss i denne analysen, så disse har jeg markert, og ikke telt med i opptellingen av verb. Et eksempel på en slik *innledning* er denne setningsstarten, som står over kompetansemålene:

«*Mål for opplæringa er at eleven skal kunne...*» (Utdanningsdirektoratet, 2020b)

Denne setningsstarten hjelper oss i å vite at de følgende verbene knyttes til *eleven skal kunne*, men vi trenger ikke disse verbene i opptellingen av verb.

Et annet eksempel på *innledningssetninger* er denne, som er hentet fra *kjerneelementene*:

«*Resonnering i matematikk handlar om å kunne følgje, vurdere og forstå matematiske tankerekker.*» (Utdanningsdirektoratet, 2020a)

Her er verbet *handlar* en del av en *innledningssetning*, mens *følgje*, *vurdere* og *forstå* er kategorisert til subjektgruppen *fag*, siden de er knyttet til kjerneelementet *resonnering*.

I tillegg til *innledningssetninger*, har jeg heller ikke tatt med *hjelpeverb* (*være, ha, skulle, kunne, få, må*) i opptellingen, siden hjelpeverbene støtter opp for andre verb, og dermed ikke forteller oss om innholdet i læreplanene. Jeg har ikke telt med disse verbene om de står sammen med andre verb, men heller ikke om de står for seg selv. Et eksempel på dette er:

«... *at elevane skal forstå at matematiske reglar og resultat ikke er tilfeldige...* »  
(Utdanningsdirektoratet, 2020a)

I noen setninger kommer det flere verb etter hverandre (verb som ikke er hjelpeverb), og i slike tilfeller telles hvert verb individuelt:

«... *øva sig att tolka och producera funktionsgrafer*» (Opetushallitus, 2014, s. 376) (3 verb).

## 10.1 Forskjeller mellom finsk- og svenskspråklig versjon av læreplanen

I analyseringsprosessen har jeg tatt utgangspunkt i både den svenskspråklige, og den finskspråklige versjonen av den finske læreplanen (Opetushallitus, 2014; Utbildningsstyrelsen, 2014) for å unngå

språkmessige misforståelser. Ved å ta med begge læreplanene vil jeg også legge merke til om det er noen forskjeller mellom den finske og den svenske versjonen.

En slik forskjell dukket opp når jeg så over *innholdsområdene* i læreplanen. I den svenskspråklige versjonen, er setningsformuleringene som følger: “*Eleverna utför grundläggande räkneoperationer också med negativa tal.*” (Utbildningsstyrelsen, 2014, s. 376). Samme setning i den finskspråklige versjonen lyder slik: “*Harjoitellaan peruslaskutoimituksia myös negatiivisilla luvuilla*” (Opetushallitus, 2014, s. 375), som oversatt til norsk vil bety “*Det øves på grunnleggende regneoperasjoner også med negative tall*». Jeg legger merke til to forskjeller i denne setningen. Den første forskjellen omhandler verbet som er brukt. Den svenske versjonen bruker verbet «utføre», mens den finske versjonen bruker verbet «øve». Den andre forskjellen omhandler subjektet, som i svenske versjonen er *elevene*, mens i den finske er den *undefinert*. Det er logisk å tenke at den finske versjonen også har tenkt at subjektet er *elevene*, men jeg vil si at denne uttrykksformen åpner for flere tolkninger. En annen tolkning er å se på det som at i undervisningen «øves det på grunnleggende regneoperasjoner», som også trekker med læreren i subjektgruppen.

Når vi studerer verbene i *innholdsområdene* i den finske læreplanen, vil altså resultatene være forskjellig utfra hvilken språkversjon vi velger å se på. Den svenskspråklige versjonen fokuserer i hovedsak på hva *elevene* gjør i undervisningen (Utbildningsstyrelsen, 2014, s. 375-377), mens den finskspråklige versjonen fokuserer i mye større grad på hva som *gjøres i undervisningen* (Opetushallitus, 2014, s. 374-376). Dette utgjør en forskjell på hvem som er hovedfokuset i denne delen av læreplanen. Derfor har jeg valgt å ta med både den finskspråklige og den svenskspråklige læreplanen i alle verbanalysene, for å ikke gå glipp av flere slike forskjeller.

Selv om jeg ser på begge læreplanversjonene parallelt, er det en skjevfordeling på hvordan planene brukes i praksis. Finland er et tospråklig land, men andelen av svenskspråklige personer i Finland ligger på 5,2 % (Tilastokeskus, 2019; Wikipedia, 2020). Dette forteller oss at majoriteten av skolene er finskspråklige og sannsynligvis benytter seg av den finskspråklige læreplanen. Dermed er det kun en liten andel av skolene som bruker den svenskspråklige læreplanen. Jeg har likevel valgt å ta med begge språkversjonene videre i verbanalysene.

## 10.2 Verbanalyse 1: Hvordan fordeles verbene mellom subjektgruppene?

Etter å ha fargekodet datamaterialet mitt, telte jeg opp alle verbene i alle subjektgruppene og førte opp resultatene i en Excel-tabell. Jeg laget tre tabeller, hvorav tabellen i *Tabell 4* forteller oss hvor mange verb som er i hver av subjektgruppene, og hvor mange verb det er totalt i alle områdene.

Tabell 5 forteller oss hvor stor prosentandel hver kategori representerer av det totale antallet verb. Tabell 6 illustrerer bruken av fargekoder i tabellen basert på prosentandelen verbkategorien representerer.

Tabell 4 Antall verb kategorisert i subjektgrupper

Språk	Del av læreplanen	Eleven	Eleven skal kunne	Undervisningen/ Udefinert	Læreren	Fag	Sum
Svensk	Mål	40		23		2	65
	Innholdsområder	78		8	4		90
Finsk	Mål	32		24			56
	Innholdsområder	3		67	3		73
Norsk	Mål		73			13	86
	Kjerneelementer	33	2	2	1	17	55

Tabell 5 Prosentvis kategorisering av verb i subjektgrupper

Språk	Del av læreplanen	Eleven	Eleven skal kunne	Undervisningen/ Udefinert	Læreren	Fag	Sum
Svensk	Mål	62 %		35 %		3 %	1
	Innholdsområder	87 %		9 %	4 %		1
Finsk	Mål	57 %		43 %			1
	Innholdsområder	4 %		92 %	4 %		1
Norsk	Mål		85 %			15 %	1
	Kjerneelementer	60 %	4 %	4 %	2 %	31 %	1

Tabell 6 Fargekoder i tabellen basert på prosentandelen verbkategorien presenterer

Fargekoder i resultatene	
	Over 50 %
	Under 50 %
	Under 5 %

Når jeg utelukket verbene i *innledningssetningene*, samt hjelpeverbene, satt jeg igjen med 425 verb. Den svenskspråklige versjonen av finske læreplanen inneholder 155 verb (Utbildningsstyrelsen, 2014), den finskspråklige versjonen av læreplanen inneholder 129 verb (Opetushallitus, 2014) og den norske læreplanen inneholder 141 verb (Utdanningsdirektoratet, 2020b). Den finske læreplanen har flere verb i *innholdsområdene* enn det er i *mål for undervisningen*. Den norske læreplanen har flere verb i *kompetansemålene* enn i *kjerneelementene*.

Jeg vil videre presentere detaljer rundt hvordan verbene fordeler seg innad de forskjellige subjektgruppene. Jeg sammenligner først resultatene fra *kjerneelementer* med *innholdsområder*, og deretter *kompetansemålene* med *mål for undervisningen*. Til sist ser jeg på helheten og trekker frem de største forskjellene.

### 10.2.1 Sammenligning av *kjerneelementer* og *innholdsområder*

Hovedmengden av verb i *kjerneelementene* i den norske læreplanen (Utdanningsdirektoratet, 2020a) tilhører subjektgruppene *eleven* (60 %). Et eksempel på dette er:

«... *elevane skal få innsikt i korleis dei skal bruke matematikk i ulike situasjonar, både i og utanfor faget*» (Utdanningsdirektoratet, 2020a).

Vi har også setninger som forteller noe generelt om *kjerneelementene* uten at verbene er knyttet til andre aktører. Eksempelvis:

«*Algoritmisk tenking er viktig i prosessen med å utvikle strategiar og framgangsmåtar for å løyse problem*» (Utdanningsdirektoratet, 2020a).

Verbene *utvikle* og *løse* er knyttet til *algoritmisk tenking*, og jeg har gruppert disse verbene under subjektgruppen *fag* som utgjør 31 % av verbene i *kjerneelementene*.

*Kjerneelementene* inneholder setninger om hva elevene skal kunne, og gjøre, og setninger som forteller om innholdet i de forskjellige *kjerneelementene*. *Kjerneelementene* inneholder kun *to* setninger hvor det refereres til undervisningen. I begge tilfeller er det verbet *få høve til* som brukes. I tillegg er det *et* verb som kan knyttes til læreren. Dette verbet skiller seg ut fra alle andre verbene ved å være en nektelse:

«*Generalisering i matematikk handlar om at elevane oppdagar samanhengar og strukturar og ikkje blir presenterte for ei ferdig løysning*» (Utdanningsdirektoratet, 2020a).

*Innholdsområdene* i den svenskspråklige versjonen av den finske læreplanen inneholder også i hovedsak setninger knyttet til hva *elevene* skal gjøre (87 %):

«*Eleverna undersöker begreppet variabel och räknar ut värdet av ett uttryck*” (Utbildningsstyrelsen, 2014, s. 376).

*Innholdsområdene* har også verb som er udefinert, men kan knyttes til *undervisningen* (9 %):

«*Potensräkning med heltal som exponent övas.*» (Utbildningsstyrelsen, 2014, s. 376)

Jeg fant også noen setninger som er formulert slik:

«*Man kontrollerar att de förstår medelvärde och typvärde.* (Utbildningsstyrelsen, 2014, s. 377)”

Eksempelet viser hvordan man kan se direkte utfra kontekst at «*de*» viser til elevene. Og jeg tolker at subjektet «*man*» viser til læreren, som kontrollerer elevenes forståelse. Læreren er ikke

nevnt, men det er den eneste logiske muligheten jeg ser, så jeg har kategorisert disse verbene i subjektgruppen *læreren* (4 %).

Den finskspråklige versjonen av *innholdsområdene* er annerledes, og inneholder kun *tre* verb som knyttes til *elevene*. I stedet har *innholdsområdene* mange flere udefinerte setninger, som kan grupperes på to måter.

Den første typen er slike setninger: ”*Perehdytään neliöjuuren käsitteeseen ja käytetään neliöjuurta laskutoimituksissa.*” (*Opetushallitus, 2014, s. 375*). Denne setningen eksisterer i den svenskspråklige versjonen slik: ”*Eleverna sätter sig in i begreppet kvadratrot och räknar med kvadratrot.*” (*Utbildningsstyrelsen, 2014, s. 376*), men jeg ville direkte oversatt den slik: «*Man setter seg inn i begrepet kvadratrot og regner med kvadratrot.*» Verbene er udefinerte, og jeg tolker det slik at de referer til *undervisningen*, og kan grupperes til subjektgruppen *undervisningen/undefinert*. 92 % av verbene i den finskspråklige versjonen av *innholdsområdene* hører til denne subjektgruppen.

Den andre gruppen av udefinerte verb er slike verb: «*Syvennetään oppilaiden taitoa tutkia ja muodostaa lukujonoja*” (*Opetushallitus, 2014, s. 375*). Denne setningen oversetter jeg slik: «*Man fordypes elevenes ferdigheter til å undersøke og bygge tallfølger*». Her er verbet udefinert, men siden elevene er nevnt for seg selv, tolker jeg det slik at *man* er *læreren*. Disse udefinerte verbene utgjør 4 % av verbene i den finskspråklige versjonen av *innholdsområdene*.

For å konkludere kan vi si at mesteparten av innholdet i både *kjerneelementene* og den svenskspråklige versjonen av *innholdsområdene* inneholder hovedsakelig verb knyttet til *elevene*, mens i den finskspråklige versjonen av *innholdsområdene* er mesteparten av verbene fra subjektgruppen *undervisningen*.

### **10.2.2 Sammenligning av kompetansemål og mål for undervisningen**

*Kompetansemål* i den norske læreplanen (Utdanningsdirektoratet, 2020b) består i hovedsak av verb som beskriver hva *elevene skal kunne* (84 %). Et eksempel på dette er:

«*Mål for opplæringen er at eleven skal kunne ... utforske algebraiske regneregler*»  
(*Utdanningsdirektoratet, 2020b*).

De resterende 15 % av verbene består av verb som knyttes til det *matematiske innholdet*, og ikke til noen aktører. Eksempelvis:

«... *lage og løyse problem som omhandlar samansette måleiningar*» (Utdanningsdirektoratet, 2020b).

I den svenskspråklige versjonen av den finske læreplanens *mål for undervisningen* kan vi dele verbene i to subjektgrupper, som jeg eksemplifiserer med denne setningen:

«*Stödja eleven att utveckla förståelsen av talbegreppet til reella tal.* (Utbildningsstyrelsen, 2014, s. 376)»

Setningen har verbet *utveckla* som knyttes til *eleven* (62 %), og *stödja*, som knyttes til *undervisningen* (35 %). De resterende 3 % er verb som knyttes til *matematisk innhold*, og ikke til noen aktører.

Denne setningsoppbyggingen er nokså lik i den finskspråklige versjonen, hvor 57 % av verbene knyttes til *eleven*, 43 % av verbene knyttes til *undervisningen*.

I en konkluderende sammenligning kan vi se at en stor andel av verbene i *kompetansemålene* i den norske læreplanen og i *mål for undervisningen* i begge språkversjonene av den finske læreplanen knyttes til *elevene* (57 % i svenskspråklig, 62 % i finskspråklig) eller *eleven skal kunne* (85 % i norsk læreplan). Resten av verbene i norsk læreplan knyttes til *fag* (15 %), mens i den finske læreplanen knyttes de til *undervisningen/undefinert* (35 % i svenskspråklig, 43 % i finskspråklig). I den svenskspråklige knyttes også 3 % til *fag*.

I *kjerneelementene* i den norske læreplanen knyttes også en stor andel av verbene til *eleven* (60 %), mens resten er spredt utover de andre subjektgruppene (31 % til *fag*, 4 % til *eleven skal kunne*, 4 % til *undervisningen/undefinert*) og 2 % til *læreren*). I den svenskspråklige versjonen er også en stor del knyttet til *eleven* (87 % til *eleven*, 9 % til *undervisningen/undefinert* og 4 % til *læreren*), mens i den finskspråklige versjonen er oppdelingen nesten motsatt (92 % til *undervisningen/undefinert*, 4 % til *læreren*, og 4 % til *eleven*).

### 10.2.3 Konkluderende sammenligning

Her har jeg slått sammen *kjerneelementer* og *innholdsområder* med *mål*, og regnet ut prosentvise resultater.

Tabell 7 Prosentvise gruppering av verb i subjektgrupper hvor mål og innholdsområder/kjerneelementer er sammenlagt.

Språk	Del av læreplanen	Eleven	Eleven skal kunne	Undervisningen/ Udefinert	Læreren	Fag	Sum
Svensk	Mål + innholdsområder	76 %		20 %	3 %	1 %	100 %
Finsk	Mål + innholdsområder	27 %		71 %	2 %		100 %
Norsk	Mål + kjerneelementer	23 %	53 %	1 %	1 %	21 %	100 %

Hvis vi ser på læreplanene som en helhet, har den svenskspråklige læreplanen mest verb som knyttes til *eleven* (76 %), en del verb knyttet til *undervisningen / udefinert* (20 %), svært få verb knyttet til *læreren* (3 %) og *faglig innhold* (1 %).

Den finskspråklige læreplanen har mest verb knyttet til *undervisningen / udefinert* (71 %), en del verb knyttet til *eleven* (27 %), og svært få verb knyttet til *læreren* (2 %).

Den norske læreplanen har mesteparten av verbene knyttet til det *eleven skal kunne* (53 %), en del verb knyttet til *eleven* (23 %), og til *faglig innhold* (21 %), svært få verb knyttet til *undervisningen* (1%), og *læreren* (1 %).

Det er en tydelig forskjell mellom læreplanene på hvordan verbene fordeles i subjektgruppene. I den norske læreplanen er omtrent halvparten av verbene knyttet til subjektgruppen *eleven skal kunne*. I den svenskspråklige versjonen av den finske læreplanen er over 70 % knyttet til *eleven* i den svenskspråklige versjonen, men i den finskspråklige versjonen er samme prosentandel knyttet til *undervisningen/ udefinert*. Det er minimalt med verb som knyttes til subjektgruppen *læreren* i alle læreplanene.

### 10.3 Verbanalyse 2: Hvilke verb brukes til å forklare rollen til læreren, undervisningen og eleven i læreplanene?

Etter å ha gruppert datamaterialet, var neste steg å se spesielt på hvilke typer verb som var knyttet til subjektgruppene *læreren*, *undervisningen/ udefinert*, og *eleven/ eleven skal kunne*, siden dette bidrar til å svare på *forskningsspørsmål 3: Hvordan skrives læreren og eleven frem i læreplanene?*

#### 10.3.1 Verbgrupper

Da jeg begynte å se på *hvilke* verb som oppsto innad de forskjellige subjektgruppene, så jeg fort at jeg måtte gruppere verbene for å skape oversikt. Jeg så på verbene, en subjektgruppe om gangen, og



delte verbene inn i mindre grupper etter hvordan matematisk kompetanse de representerte, som for eksempel å bli kjent med nytt innhold, utvikle matematiske kunnskaper og kommunisere. Da jeg fikk gruppert verbene i grupper som jeg var fornøyd med, ga jeg dem navn som best representerte gruppens innhold. Jeg endte opp med verbgruppene bli kjent med, formulere, utføre, fordype seg i, utvikle, kontrollere, støtte, gi rom, kommunisere og ta ansvar.

I de neste kapitlene presenterer jeg verbene i tabeller som viser antall verb og hvilken verbgruppe verbene tilhører. Jeg har også skrevet inn prosentandelen verbgruppen utgjør av alle verbene i denne gruppen, for å bedre kunne se de dominerende verbgruppene.

### 10.3.2 Verb som knyttes til læreren

Datamaterialet fra den finske læreplanen inneholder syv verb som direkte kan knyttes til læreren, hvorav fire av disse er å finne i den svenskspråklige versjonen (Utbildningsstyrelsen, 2014), og tre i den finskspråklige versjonen (Opetushallitus, 2014). Alle disse verbene finnes i innholdsområdene.

Jeg har satt alle verbene som knyttes til læreren i den finske læreplanen tabellene under. Jeg har verb fra den svenskspråklige versjonen i Tabell 8, og verb fra den finskspråklige versjonen i Tabell 9.

Tabell 8 Verb som knyttes til læreren i den svenskspråklige versjonen av den finske læreplanen (Utbildningsstyrelsen, 2014)

Verbgruppe	Verb fra svenskspråklige versjonen (antall ganger verbet oppstår i teksten)	Andel i prosent
Kontrollere	Forsäkra sig (1), Kontrollera (2)	75 %
Fordype seg i	Bredda (1)	25 %
Totalt	3 forskjellige verb /4 verb totalt	100 %

Tabell 9 Verb som knyttes til læreren i den finskspråklige versjonen av den finske læreplanen (Opetushallitus, 2014)

Verbgruppe	Verb fra finskspråklige versjonen – oversettelse av verbet på norsk (antall ganger verbet oppstår i teksten)	Andel i prosent
Fordype seg i	Vahvistaa – forsterke (1) Syventää – fordype (2)	100 %
Totalt	2 forskjellige verb /3 verb totalt	100 %

Datamaterialet fra den norske læreplanen (Utdanningsdirektoratet, 2020b) inneholder kun *et* verb som kan direkte knyttes til *læreren*, og vi finner den under *kjerneelementer*. Verbet brukes i setningen:

«*Generalisering i matematikk handler om at elevene oppdager sammenhenger og strukturar og **ikke blir presenterte** for ei ferdig løysning*» (Utdanningsdirektoratet, 2020a).

Tabellen under viser verbet som knyttes til *læreren* i den norske læreplanen.

Tabell 10 Verb som knyttes til læreren i den norske læreplanen (Utdanningsdirektoratet, 2020b)

Verbgruppe	Verb fra norsk læreplan (antall ganger verbet oppstår i teksten)	Andel i prosent
Gi rom	Ikke blir presentert (1)	100 %
Totalt	1 verb	100 %

Den svenskspråklige versjonen har flere verb som omhandler å få kontroll over hva elevene kan, mens de finskspråklige verbene handler om å forsterke kunnskaper og ferdigheter. Det ene verbet i den norske læreplanen handler om å ikke presentere en ferdig løsning til elevene.

### 10.3.3 Verb som knyttes til *undervisningen*

Jeg har valgt å analysere verbene som knyttes til *undervisningen*, ved å se på *mål for undervisningen*, og *innholdsområdene* for seg selv, siden det er store forskjeller på hvordan verbene fordeles mellom subjektgruppene mellom *mål for undervisningen* og *innholdsområdene* i språkversjonene av den finske læreplanen.

*Mål for undervisningen* i den finske læreplanen har mange verb som knyttes til subjektgruppen *undervisningen*. Disse verbene stemmer godt med hverandre i finsk- og svenskspråklige versjonen, og jeg har derfor ikke tatt med eksempler på begge språk.

Tabell 11 Verb som knyttes til undervisningen i mål for undervisningen i den svenskspråklige versjonen av finsk læreplan (Utbildningsstyrelsen, 2014)

Verbgruppe	Verbet som knyttes til undervisningen i <i>Mål for undervisningen</i> (antall ganger verbet oppstår i teksten)	Andel i prosent
Støtte	Stärka (1), uppmuntra (5), handleda (8), stödja (4), vägleda (4), introducera (1)	100 %
Totalt	6 forskjellige verb/ 23 verb totalt	100 %

Tabellen over viser verbene som knyttes til *undervisningen i mål for undervisningen* i den svenskspråklige versjonen av finsk læreplan. *Verbene* passer alle under verbgruppen *støtte*, og går i stor grad ut på å støtte og veilede elevene i møte med matematikken.

Den største forskjellen mellom den finskspråklige og svenskspråklige versjonen av læreplanen kommer i *innholdsområdene*. I den svenskspråklige versjonen (Utbildningsstyrelsen, 2014, s. 376-377) er det *åtte* verb som knyttes til *undervisningen*, og resten av verbene knyttes til *eleven*, med unntak av de fire som knyttes til *læreren*. Den finskspråklige versjonen derimot (Opetushallitus, 2014, s. 375-376), har kun *tre* verb som knyttes til *eleven*, *tre* verb som knyttes til *læreren* og resten knyttes til *undervisningen*.

Jeg har oversatt verbene fra den finskspråklige versjonen til svensk ved å bruke samme verb som er brukt i den svenskspråklige versjonen, og jeg har gruppert disse verbene i *verbgrupper*. Det er gjort noen forenklinger ved oversettingen. For eksempel ordet *harjoitella* oppstår 13 ganger i læreplanen, og når jeg skulle finne det tilsvarende ordet på svensk, ble det oversatt som både *träna*, *öva* og *utföra*. Jeg valgte ordet som var den nærmeste oversettelsen til *harjoitella*, som i dette tilfellet ble *träna*. Jeg har gjort en slik forenkling også ved noen av de andre verbene.

I tabellen under presenterer jeg verbene som knyttes til *undervisningen i innholdsområdene* i den finskspråklige versjonen av den finske læreplanen, knyttet til tilhørende verbgrupper.

Tabell 12 Verb som knyttes til undervisningen i innholdsområdene i den finskspråklige versjonen av den finske læreplanen (Opetushallitus, 2014)

Verbgruppe	Verbene som inngår denne gruppen, oversatt på svensk (antall ganger verbet oppstår i teksten)	Andel verb
Bli kjent med	bekanta sig med (7), lära (6), undersöka (3), sätte sig in i (5), fundera (1)	33 %
Formulere	Bestämma (2), bilda (1), producera (1)	6 %
Utføre	Programmera (1), dela (1), lösa (3), använda (1), beskriva (1), rita (1), räkna (5)	19 %
Fordype seg i	Fördjupa (3), stärka (3), bredda (3), träna (13)	33 %
Utvikle	Tillämpa (1), tolka (2)	4,5 %
Kontrollere	Kontrollera (2), försäkra sig (1)	4,5 %
Totalt	23 forskjellige verb / 67 verb totalt	100 %

De åtte verbene i den svenskspråklige versjonen er åtte forskjellige verb, hvor hver av disse oppstår en gang i teksten. Jeg grupperer disse verbene i *Tabell 13* ved å knytte verbene til tilhørende verbgrupper.

Tabell 13 Verb som knyttes til undervisningen i innholdsområder i den svenskspråklige versjonen av den finske læreplanen (Utbildningsstyrelsen, 2014)

Verbgruppe	Verbene som inngår i denne gruppen	Andel i prosent
Bli kjent med	Utforska, undersöka	25 %
Formulere	Producera	12,5 %
Utføre	Lösa, använda	25 %
Fordype seg i	Utvidga, öva	25 %
Utvikle	Tolka	12,5 %
Totalt	8 verb	100 %

*Kompetansemålene* i den norske læreplanen (Utdanningsdirektoratet, 2020b) inneholder *ingen* verb som kan knyttes til *undervisningen*, mens i *kjerneelementene* (Utdanningsdirektoratet, 2020a) vises det til *undervisningen* i kun to setninger.

De verbene som refererer til undervisningen, er verbet *få høve til* som oppstår to ganger:

«Elevane må **få høve til** å bruke matematiske representasjoner ...» (Utdanningsdirektoratet, 2020a)

og «Elevane må **få høve til** å forklare og grunngi val av representasjonsform.»

(Utdanningsdirektoratet, 2020a)

Disse har jeg også presentert under i *Tabell 14*.

Tabell 14 Verb som knyttes til undervisningen i norsk læreplan (Utdanningsdirektoratet, 2020b)

Verbgruppe	Verbene som inngår i denne verbgruppen (antall ganger verbet oppstår i teksten)	Andel i prosent
Gi rom	Få høve til (2)	100 %
Totalt	2 verb	100 %

Jeg konkluderer med at mesteparten av verbene som knyttes til *undervisningen*, finnes i *innholdsområdene* i den finskspråklige versjonen, hvor de største verbgruppene er *bli kjent med*, *fordype seg i* og *utføre*. Den svenskspråklige versjonen har kun noen verb innenfor subjektgruppen *undervisning/undefinert*, og de er spredt jevnt over mange verbgrupper. I den norske læreplanen er det kun to verb som knyttes til *undervisningen*, og disse handler om at undervisningen skal gi elevene muligheter til å utøve matematikk.

### 10.3.4 Verb som knyttes til *eleven*

Jeg har samlet alle verbene som refererer til *eleven* i datamaterialet fra den finske læreplanen (Opetushallitus, 2014; Utbildningsstyrelsen, 2014), og analysert disse i to grupper: Den svenskspråklige versjonen (188 verb), og den finskspråklige versjonen (35 verb). Jeg har ikke skilt mellom verb som er i *innholdsområder*, *kjerneelementer* eller *mål*. I tabellen under presenterer jeg verbene som knyttes til *eleven* i den svenskspråklige versjonen av den finske læreplanen.

Tabell 15 Verb som knyttes til *eleven* i den svenskspråklige versjonen av den finske læreplanen (Utbildningsstyrelsen, 2014)

Verbgruppe	Verbene som inngår denne verbgruppen	Andel i prosent
Bli kjent med	Upptäcka (1), hitta (1), undersöka (8), sätte sig in i (1), söka (1), utforska (2), få insikt i (1), studera (1)	14 %
Formulere	strukturera (1), beskriva (1), bilda (3)	4 %
Utføre	Lösa (6), hantera (1), utföra (2), beräkna (8), producera (2), programmera (1), avgöra (1), bestämma (4), rita (1), räkna (4)	25 %
Fordype seg i	Stärka (5), förstå (7), utvärdera (1), använda (1), träna (4), utnyttja (1), fördjupa (4), öva (6), lära (7), utvidga (1), fundera (1), bredda (1)	33 %
Utvikle	Utveckla (8), granska kritiskt (2), tillämpa (4), analysera (2), tolka (3), dra slutsatser (1), förenkla (2), få rutin i (1)	19 %
Ta ansvar	Ta ansvar (1),	2 %
Kommunisere	uttrycka sig (1), presentera (2), motivera (1),	3 %
Totalt	46 forskjellige verb / 118 verb totalt	100 %

Den svenskspråklige versjonen av den finske læreplanen har totalt over fem ganger så mange verb som kan knyttes til *eleven* enn den finskspråklige versjonen har. Mesteparten av verbene ligger under verbgruppene *fordype seg i*, *utføre*, *utvikle* og *bli kjent med*. I tabellen under presenterer jeg verbene som knyttes til *eleven* i den finskspråklige versjonen av den finske læreplanen.

Tabell 16 Verb knyttet til *eleven* i den finskspråklige versjonen av finsk læreplan (Opetushallitus, 2014)

Verbgruppe	Verbene som inngår denne gruppen oversatt på svensk (antall verb i gruppen)	Andel i prosent
Bli kjent med	Upptäcka (1)	3 %
Utføre	Lösa (1), räkna (3), utnyttja (1), söka (1), strukturera (1)	20 %
Fordype seg i	Förstå (5), utvärdera (1), granska kritiskt (2), stärka (1), utvidga (2), öva (1), använda (1)	37 %
Utvikle	Få rutin i (1), utveckla (8), analysera (1), tillämpa (3)	37 %
Ta ansvar	Ta ansvar (1)	3 %
Totalt	18 forskjellige verb /35 verb totalt	100 %

Den finskspråklige versjonen av finsk læreplan har mye færre verb som knyttes til *eleven*. Disse verbene er hovedsakelig fra kategoriene *fordype seg i* og *utvikle*, med en stor del av verbene også fra kategorien *utføre*.

Analysen av verbene i den norske læreplanen (Utdanningsdirektoratet, 2020b) inkluderer verbene som knyttes til subjektgruppene *eleven* og *eleven skal kunne*. Jeg presenterer disse i tabellen under.

Tabell 17 Verb som knyttes til eleven og eleven skal kunne i den norske læreplanen (Utdanningsdirektoratet, 2020b)

Verbgruppe	Verbene som inngår denne gruppen (antall verb i gruppen)	Andel i prosent
Bli kjent med	Lete (1), finne (4), oppdage (1), utforske (15), studere (1)	20 %
Formulere	Grunngi (2), utforme (1), formalisere (1), formulere (1), beskrive (4), planlegge (1)	9 %
Utføre	Bruke (11) legge vekt på (1), løse (6), regne (1), simulere (1), omsette (1), veksle (1), gjøre valg (1), lage (4), utføre (1), beregne (2), hente ut (1)	29 %
Fordype seg i	Forstå (2) ha innsikt i (2) vurdere (2) bevise (1)	7 %
Utvikle	Utvikle (5), generalisere (3), tolke (2), modellere (3), sammenligne (2)	14 %
Kommunisere	Kommunisere (1), argumentere (7), diskutere (2), forklare (8) Presentere (3), representere (1), vise (1)	21 %
Totalt	39 forskjellige verb/ 108 verb totalt	100 %

Den norske læreplanen inneholder totalt 108 verb som knyttes til *eleven* eller *eleven skal kunne*. De største verbgruppene i denne analysen er *utføre*, *kommunisere*, og *bli kjent med*.

Jeg konkluderer med at både den norske læreplanen og den svenskspråklige versjonen av finsk læreplan har mange flere verb knyttet til *eleven* enn den finskspråklige versjonen av finsk læreplan. I begge versjonene av den finske læreplanen ligger en stor del av verbene under verbgruppene *fordype seg i*, *utvikle* og *utføre*. I den norske læreplanen er de største verbgruppene *utføre*, *kommunisere* og *bli kjent med*.

### 10.3.5 Resultater fra verbanalyse 2

I den svenskspråklige versjonen av finsk læreplan (Utbildningsstyrelsen, 2014) knyttes tre fjerdedeler av verbene til subjektgruppen *eleven*, hvor en stor andel av verbene handler om å *fordype seg i*, *utføre*, *utvikle* og *bli kjent med* matematikk. Verbene som knyttes til undervisningen handler i stor grad om å *støtte* og veilede elevene i møte med matematikken, mens de fire verbene som knyttes til *læreren*, handler om å få *kontroll* over elevenes kunnskaper.

I den finskspråklige versjonen av finsk læreplan (Opetushallitus, 2014) knyttes over 70 % av verbene til *undervisningen*. En stor andel av verbene i denne subjektgruppen handler om å *bli kjent med*, *fordype seg i*, og *utføre* matematikk, og *støtte* elevene i deres arbeid med matematikk. De få verbene som knyttes til *læreren* handler om å forsterke elevenes kunnskaper og ferdigheter, mens

verbene som knyttes til *eleven*, handler i stor grad om å *fordype seg i* og *utvikle* matematiske kunnskaper.

I den norske læreplanen (Utdanningsdirektoratet, 2020b) knyttes litt over halvparten av verbene til subjektgruppene *eleven* og *eleven skal kunne*. De største verbgruppene innad subjektgruppene er *utføre*, *kommunisere* og *bli kjent med*. Verbene som knyttes til *undervisningen* er fra verbgruppen *gi rom* og handler om å gi elevene muligheter til å utøve matematikk. Også det ene verbet som knyttes til *læreren* i den norske læreplanen er fra samme verbgruppe, og handler om å ikke presentere en ferdig løsning til elevene.

## 10.4 Verbanalyse 3: Verbgrupper og faser i undersøkende undervisning

I grupperingen av verbene i den finske læreplanen (Opetushallitus, 2014; Utbildningsstyrelsen, 2014) kan jeg se likheter mellom min kategorisering av verb og Blomhøjs (2016) og Pólyas (1957) faser. Fasene til Blomhøj og Pólya baserer seg på undersøkende matematikkundervisning, og jeg ville studere om jeg kunne se kjennetegn til at læreplanene også gjør det?

Jeg har sett på om Blomhøjs og Pólyas faser kan knyttes til *verbgruppene* jeg har brukt i verbanalyse 2.

### 10.4.1 Pólyas fire faser

Pólya (1957) introduserer fasene; *understand*, *plan*, *carry out* og *look back*. *Første fase* handler om å forstå problemet og dets premisser. Verbene som jeg tenker passer sammen med første fasen er verb fra verbgruppen *bli kjent med*, som omhandler blant annet disse verbene: *undersøke*, *sette seg inn i*, *introdusere*, *oppdage* og *utforske*. Disse verbene trengs for å få en god forståelse av problemet, for å kunne sette opp en strategi for å løse den.

*Andre fase* handler om å lage en plan over hvordan oppgaven skal løses (Pólya, 1957). Har man løst noe lignende før? Kan problemet omformuleres til noe som er lettere å bearbeide? Hit har jeg trekket verb fra verbgruppene *formulere*, *utvikle* og *bli kjent med*, som inneholder blant annet verbene: *tolke*, *utforske*, *studere*, *formulere* og *planlegge*.

I *Tredje fase* gjennomføres planen. Lærerens oppgave er å hjelpe eleven med å være nøyaktig med å sjekke hvert steg (Pólya, 1957). Denne fasen passer sammen med de fleste verbgruppene jeg har utformet, og hit har jeg gruppert verb som handler om å *utføre*, *utvikle*, og *fordype seg i* matematiske handlinger, og verb som ber læreren om å *gi rom*, *kontrollere* og *støtte* elevene.



Undersøkende matematikkundervisning handler om å styrke elevens autonomi. Derfor vil også verbgruppen *ta ansvar* passe inn her.

I *Fjerde steget* ser man tilbake på den gjennomførte løsningen. Den gjennomgås og diskuteres (Pólya, 1957). Denne fasen er også mangfoldig, og mange verbgrupper kan plasseres hit.

Verbgruppene *kommunisere* og *kontrollere* er viktige i sjekkingen av resultatene, mens *fordype seg i*, og *utvikle* er viktige om problemet må bearbeides mer.

Det finnes en tydelig sammenheng mellom mine verbgrupper og Pólyas faser. Alle mine verbgrupper passer inn i en eller flere av fasene til Pólya.

#### **10.4.2 Blomhøys faser**

Blomhøj introduserer tre *faser* som skal hjelpe lærere i å implementere undersøkende matematikk i undervisningen. Jeg har sett på om det finnes likheter mellom fasene til Blomhøj og verbgruppene jeg har utformet.

*Fase 1: Iscenesettelse av undervisningsforløpet* handler om å forklare problemet til elevene og etablere rammer, krav og didaktisk miljø for oppgaven (Skånstrøm & Blomhøj, 2016, s. 92-93). Til denne kategorien har jeg plassert verbgruppene *bli kjent med* og *fordype seg i*, siden fasen krever at man blir kjent med oppgaven og forstår den, og for å forstå den, må den også studeres.

*Fase 2: Elevenes selvstendige undersøkende arbeid* krever tilstrekkelig frihet og støtte til å arbeide selvstendig med problemet, og støtte og utfordring gjennom dialog (Skånstrøm & Blomhøj, 2016, s. 92-93). Jeg kunne umiddelbart se at verbgruppene *kommunisere*, *gi rom*, *støtte*, *utføre* og *ta ansvar* passer godt inn i denne fasen, siden lærerens støtte og dialog, og elevenes selvstendige arbeid er viktige elementer i denne fasen. Jeg har også plassert gruppene *formulere*, *fordype seg i* og *utvikle* i denne kategorien, siden elevenes arbeid med problemet ofte inneholder disse fasene også.

*Fase 3: Felles refleksjon og faglig læring* handler om at erfaringer og resultater systematiseres og gjøres felles. Fasen innebærer at man trekker frem faglige poeng i elevenes arbeid, bygger en felles faglig kunnskap og etablerer forbindelser fra tidligere erfaringer (Skånstrøm & Blomhøj, 2016, s. 92-93). Jeg har plassert verbgruppene *fordype seg i* og *utvikle* med denne fasen, siden en felles refleksjon ofte krever at man videreutvikler egne kunnskaper. Jeg har også plassert *kontrollere* og *kommunisere* i denne gruppen, siden læreren kommuniserer med elevene og kontrollerer deres kunnskaper.

Det finnes mange likheter mellom mine *verbgrupper* og Pòlyas og Blomhøjs faser, og dermed også mellom innholdet i læreplanene og undersøkende matematikkundervisning.

### 10.4.3 Konkluderende resultater

Jeg har laget en tabell over de forskjellige analysene og hvilke verbgrupper som ble brukt i hver analyse. Jeg har også sett på hvilke av Pòlyas og Blomhøjs faser dukker opp i de forskjellige delene av læreplanen. Denne oversikten presenteres i tabellen under:

Tabell 17 Oversikt over verbgrupper og faser i de forskjellige delene av læreplanene

Datamateriale	Verbgrupper	Pòlyas faser	Blomhøjs faser
Svenskspråklig versjon av finsk læreplan Verb som knyttes til <i>læreren og undervisningen</i>	Bli kjent med, utføre, fordype seg i, utvikle, kontrollere, støtte	1, 2, 3, 4	1, 2, 3
Finskspråklig versjon av finsk læreplan Verb som knyttes til <i>læreren og undervisningen</i>	Bli kjent med, formulere, utføre, fordype seg i, utvikle, kontrollere, støtte	1, 2, 3, 4	1, 2, 3
Norsk læreplan Verb som knyttes til <i>læreren og undervisningen</i>	Gi rom	3	2
Svenskspråklig versjon av finsk læreplan Verb som knyttes til <i>eleven</i>	Bli kjent med, formulere, utføre, fordype seg i, utvikle, ta ansvar, kommunisere	1, 2, 3, 4	1, 2, 3
Finskspråklig versjon av finsk læreplan Verb som knyttes til <i>eleven</i>	Bli kjent med, utføre, fordype seg i, utvikle, ta ansvar	1, 2, 3, 4	1, 2, 3
Norsk læreplan Verb som knyttes til <i>eleven</i> og <i>eleven skal kunne</i>	Bli kjent med, formulere, utføre, fordype seg i, utvikle, kommunisere	1, 2, 3, 4	1, 2, 3

Det finnes mange likheter i verbgruppene i læreplanene, men også noen forskjeller. Alle læreplanene har verbgruppene *bli kjent*, *utføre*, *fordype seg i*, og *utvikle* i verbene som knyttes til *elevene*. Den finske læreplanen har også disse verbgruppene knyttet til *læreren/undervisningen* i begge språkversjonene. I tillegg til disse gruppene, har den finske læreplanen verbgruppene *kontrollere* og *støtte* knyttet til *læreren/undervisningen*, og *ta ansvar* knyttet til *eleven* i begge språkversjonene.

Finskspåklig versjon har i tillegg verbgruppen *formulere* knyttet til læreren/undervisningen, mens den svenskspåklike versjonen har denne gruppen knyttet til *elevne*, sammen med verbgruppen *kommunisere*, som ikke finnes i den finskspåklike versjonen.

Verbgruppene *formulere* og *kommunisere* finnes også i den norske læreplanen, hvor de er knyttet til *elevne*. Den eneste verbgruppen som knyttes til læreren i den norske læreplanen, er verbgruppen *gi rom*.

Selv om det er store forskjeller mellom finsk- og svenskspåklig læreplan i hvordan verbene fordeles mellom subjektgruppene, er det ikke store forskjeller i hvilke verbgrupper som oppstår i de to språkversjonene. Verbgruppene er nokså like mellom de verbene som knyttes til *elevne* og de som knyttes til *læreren/undervisningen*, selv om mengden av verbene i disse gruppene er forskjellige. Vi kan se tydeligere forskjeller i verbgruppene mellom den finske og den norske læreplanen. Den norske læreplanen har verbgruppen *gi rom* som ikke eksisterer i den finske læreplanen, mens den finske læreplanen har verbgruppene *kontrollere*, *støtte* og *ta ansvar*, som ikke eksisterer i den norske læreplanen.

Vi kan også se at alle fasene til både Pólya og Blomhøj oppstår i alle tre læreplanene og dette viser til en tydelig kobling til undersøkende matematikkundervisning.

Den mest interessante forskjellen i tabellen finner vi under verb som knyttes til *læreren* og *undervisningen* i den norske læreplanen. Alle de andre gruppene har verb fra mange forskjellige verbgrupper, og inkluderer alle fasene til både Blomhøj og Pólya, mens i denne gruppen er det kun verb fra verbgruppen *gi rom*. Denne verbgruppen knyttes til Pólyas fase 3, *carry on*, og Blomhøjs fase 2; *elevnes selvstendige undersøkende arbeid*. Ved å studere Blomhøjs essensielle læreraktiviteter, ser det ut til at verbene fra verbgruppen *gi rom* passer sammen med læreraktivitetene *å sette scenen for undersøkende aktiviteter*, og *å skape rom for dialogisk samspill i klassen* (Blomhøj, 2021). Resten av fasene uttrykkes gjennom elevens aktiviteter.



## 11 Drøfting av funn

Målet med studien har vært å finne likhetene og ulikhetene mellom den finske og den norske læreplanen. Dette har jeg gjort gjennom analyser av læreplanene i tre valgte perspektiver; *Struktur, matematisk innhold, og verb*. Den *formelle læreplanen*, læreplanen som dokument, er grunnlaget for den *oppfattede, operasjonaliserte, og erfarte læreplanen* (Engelsen, 2006, s. 28). Analysene av den *formelle læreplanen* har bidratt til å få tak i de *kollektive virkelighetsoppfatningene* som ifølge Goodlad (referert i Engelsen, 2006) representerer *ideenes læreplan*, som viser et nasjonalt ideal og hvordan læreplanen er tiltenkt å påvirke opplæringa og undervisningen.

I diskusjonen drøfter jeg interessante funn fra de tre analysene i følgende underkapitler; 11.1 Føringer for innhold og metode, 11.2 Lærers plass i læreplanen, 11.3 Elevers plass i læreplanen, 11.4 Likheter til undersøkelsesbasert matematikkundervisning og 11.5 Veiledning og ansvar i læreplanene. Til sist vil jeg i 11.6 forsøke å besvare min problemstilling og forskningsspørsmålene.

### 11.1 Føringer for innhold og metode

Den største og mest betydningsfulle forskjellen mellom læreplanene som jeg har kommet fram til gjennom mine analyser er læreplanens føringer av opplæringens innhold og metode. Den norske læreplanen for matematikk inneholder *kompetansemål* som beskriver hva eleven skal kunne etter at undervisningsåret er over og gir læreren full metodefrihet. Den finske læreplanen beskriver derimot hva eleven skal kunne, hva læreren skal gjøre og hvordan undervisningen skal foregå. Den finske læreplanen går mye mer i detalj for hvert mål og har også satt opp kriteriene for god måloppnåelse spesifikt til alle målene. Dette er spesielt interessant siden den finske læreplanen spesifikt poengterer at den *ikke* har bestemt arbeidsmetoder (Autio et al., 2019, s. 225). I samme artikkel, skriver Autio et al. (2019, s. 225) likevel at tyngden i læreplanen for 2014 ligger i pedagogisk veiledning og læreplanen inneholder elementer som hjelper å realisere undervisningen. Målet med læreplanen for 2014 var å gå mer bort fra *hva* som skal læres, til *hvordan* det skal læres (Autio et al., 2019, s. 229), noe som kan forklare hvorfor den finske læreplanen legger flere føringer for valg av metode for opplæringa.

*Kompetansemålene* i den norske læreplanen beskriver det matematiske innholdet på en mye mer generell måte enn den finske. Den ser ut til å anta at læreren har nok matematisk og pedagogisk kompetanse til å tolke at for eksempel «... *argumentere for sammenheng mellom sidelengdene i trekantar*» (Utdanningsdirektoratet, 2020b) inkluderer Pythagoras, og at «... *formlar for areal og volum av tredimensjonale figurar*» (Utdanningsdirektoratet, 2020b) inkluderer de tredimensjonale figurene kube, kule, sylinder, kjegle og pyramide. Dette tolker jeg som at den norske læreplanen gir

mer tillit til profesjonaliteten til lærerne som bruker læreplanene, ved å anta at alle lærere har kompetanse nok til å inkludere alle relevante elementer med i undervisningen, selv om disse ikke nevnes.

## 11.2 «Plass» i læreplanen

Først skal vi se på hvordan læreren plasseres og beskrives i læreplanen. Jeg har kategorisert likhetene og forskjellene under kategoriene; *11.2.1 Hvor mange verb?* og *11.2.2 Hvilke verb?*

Overordnet viser resultatene at datamaterialet fra den norske læreplanen, både *kompetansemål* og *kjerneelementer*, kun har *tre* verb som kan knyttes til læreren eller undervisningen. Resten av datamaterialet viser verb som er knyttet til eleven, eller sier noe generelt om *det matematiske innholdet* i læreplanen. Datamaterialet fra den finske læreplanen har mange flere verb som er knyttet til læreren eller undervisningen. Jeg kan dermed konkludere med at læreren har størst plass i den finske læreplanen og eleven har størst plass i den norske.

### 11.2.1 Lærerens «plass» i læreplanen

Spørsmålet om hvor fremtredende læreren er i den finske læreplanen gir forskjellige svar utfra hvilken språkversjon av læreplanen vi tolker. I *innholdsområdene* i den finskspråklige versjonen vil læreren ha en mer fremtredende rolle i læreplanen, enn om vi ser på den svenskspråklige versjonen. Denne forskjellen er grammatisk betinget. Finsk og svensk kommer fra forskjellige språkfamilier, og direkte oversetting er ikke alltid mulig. Forskjellene er likevel fundamentale da subjektet endres fra elev til å inkludere alle i undervisningen. I *mål for undervisningen* er denne forskjellen mindre. Jeg har lagt større vekt på innholdet i den finskspråklige læreplanen i min diskusjon siden denne læreplanen brukes betydelig mye mer enn den svenskspråklige læreplanen.

Hvor betydelig forskjellen mellom lærerens «plass» i læreplanen er kan vi vurdere gjennom å se antallet verb knyttet til læreren som brukes i den finske læreplanen. Jeg har sett på både subjektgruppen *læreren* og *undervisningen/undefinert*, siden begge gruppene inkluderer læreren. I den svenskspråklige versjonen av den finske læreplanen utgjør gruppene totalt 23 % av alle verbene som er med i opptellingen (*læreren* 20 %, *undervisningen/undefinert* 3 %). I den finskspråklige versjonen av den finske læreplanen utgjør gruppene totalt 73 % av alle verbene som er med i opptellingen (*læreren* 71 %, *undervisningen/undefinert* 2 %). I den norske læreplanen utgjør gruppene totalt 3 % av alle verbene som er med i opptellingen (*læreren*, 2 %, *undervisningen/undefinert* 1 %). Det er interessant at det kan være en så stor forskjell mellom to språkversjoner av samme læreplan, og at den finskspråklige versjonen har tre ganger flere verb som inkluderer læreren, enn det den svenskspråklige versjonen har. Selv om den svenskspråklige

versjonen har mye færre verb som knyttes til læreren, har den likevel mange flere verb i denne gruppen enn det er i den norske læreplanen. Vi kan konkludere med at læreren inkluderes i en stor del av verbene i den finske læreplanen (73 % i finskspråklig versjon, 23 % i svenskspråklig versjon) og minimalt i den norske læreplanen (3 %).

Det eneste verbet i den norske læreplanen som kan knyttes til *læreren* er en nektelse «... **ikkje blir presenterte for ei ferdig løysning**» (Utdanningsdirektoratet, 2020b). Det som kan tolkes fra dette ene verbet, er at undervisningen skal handle om at elevene får selv finne ut av matematiske problemer og ikke får svarene ferdig servert. Verbet som knyttes til undervisningen er «*må få høve til*» (Utdanningsdirektoratet, 2020a), som forekommer to ganger i teksten, støtter opp tanken om at elevene skal få muligheten til å finne ut av matematiske problemer selv.

Over 60 % av verbene som kan knyttes til læreren eller undervisningen i den svenskspråklige versjonen av den finske læreplanen handler om å støtte og veilede eleven i sin læringsprosess. Dette kan tyde på et læringssyn med fokus på elevens selvstendige læring, og at læreren fungerer som en støttespiller og veileder. I den finskspråklige versjonen er verbene jevnere fordelt mellom flere verbgrupper. Mesteparten av verbene finnes i gruppene *fordype seg i* og *støtte*.

Også Blomhøjs (2021) essensielle læreraktiviteter viser til en støttende og veiledende rolle, ved for eksempel å støtte elevenes eierskap til problemer og prosjekter, og å bemerke og påkjenne elevens faglige ideer og resonnementer. Også Pólya (1957) fremhever at læreren skal hjelpe eleven til å få en automatisk indre prosess ved å følge de fire stegene, og lære å selv stille seg de spørsmålene læreren har stilt eleven i undervisningen. Dermed veileder verbene i den finske læreplanen læreren til en rolle som er i tråd med både Blomhøjs og Pólyas rammeverk, som har kjennetrekke fra undersøkende undervisning.

For å konkludere vil jeg si at verbene som knyttes til *læreren* og *undervisningen* i den finske læreplanen handler i stor grad om å støtte elevene. Vi kan også finne verb som knyttes til *læreren* og *undervisningen* som er innenfor de andre verbgruppene, spesielt i den finskspråklige versjonen. I datamaterialet fra den norske læreplanen nevnes læreren så vidt. Det eneste verbet som knyttes til læreren er en nektelse, og forteller hva som ikke skal gjøres.

### **11.2.2 Elevens «plass» i læreplanen**

For å finne ut av hvor stor «plass» eleven har i læreplanen, har jeg sett på verbene som knyttes til subjektgruppen *eleven* og *eleven skal kunne*. Jeg studerer spørsmålet i underkapitlene 11.3.1 *Hvor mange verb?* og 11.3.2 *Hvilke verb?*

Om man ser på mengden, har den svenskspråklige versjonen og den norske læreplanen en like stor andel av verbene som refererer til eleven (73 %), men i den norske læreplanen er 53 % av disse fra gruppen *eleven skal kunne*. I den finskspråklige versjonen er det kun 27 % av verbene som knyttes til eleven. Verbene i alle læreplanene er spredt over flere verbgrupper og beskriver et mangfold av matematiske kompetanser. Det interessante her er den store mengdeforskjellen mellom læreplanene. Den svenskspråklige versjonen av den finske læreplanen har over fem ganger flere verb som knyttes til eleven enn den finskspråklige versjonen har. Mengden verb som knyttes til *eleven* i den norske læreplanen og den svenskspråklige versjonen av den finske læreplanen er tilnærmet lik, men en stor andel av disse verbene i den norske læreplanen er knyttet til *eleven skal kunne* som setter et større krav på innholdet.

Om man studerer hvilke verb som knyttes til *eleven*, handler en stor andel av verbene i den finske læreplanen om å *fordype seg i* og *utvikle* matematiske kunnskaper. I den svenskspråklige versjonen er en stor andel av verbene også fra verbgruppene *utføre* og *bli kjent med*. De samme gruppene er også størst i den norske læreplanen i tillegg til verbgruppen *kommunisere*. Selv om det er store mengdeforskjeller i hvor mange verb som knyttes til *eleven* mellom læreplanene, er det ikke like store forskjeller i innholdet på verbene. Verbene sprer seg over mange verbgrupper i alle læreplanene og dekker et stort spekter av matematisk kunnskap. Verbene passer sammen med de fleste av Blomhøjs (2021) essensielle elevaktiviteter. Eksempelvis passer elevaktiviteten *å kommunisere* god sammen med verbene i verbgruppen *kommunisere*, og elevaktivitetene *å fortolke og vurdere resultater* og *beregne og lage overslag*, passer sammen med verbene iblant annet verbgruppene *utføre* og *utvikle*.

### 11.3 Likheter til undersøkelsesbasert matematikkundervisning

Undersøkelsesbasert pedagogikk handler om å invitere elevene til å jobbe i likhet med hvordan matematikere og forskere arbeider (Artigue & Blomhøj, 2013). Verbet *undersøke* i seg selv blir nevnt i datamaterialet 12 ganger (3 ganger i finskspråklig versjon, og 12 ganger i svenskspråklig versjon av finsk læreplan). Verbet ligger under verbgruppen *bli kjent med*, hvor blant annet verbene *oppdage*, *utforske* og *lete* også finner sted. Kategorien finnes i alle delene av den finske læreplanen, samt under verb som knyttes til *eleven* i den norske læreplanen. Det mest brukte verbet i norsk læreplan fra denne kategorien er verbet *utforske* (oppstår 15 ganger i norsk læreplan, totalt 3 ganger i den finske læreplanen), som ansees som en svært viktig aktivitet i undersøkende matematikkundervisning. Bruken av disse verbene trekker sammenhenger og paralleller til



utforskende undervisning. Det stiller krav til at eleven selv må være aktiv i en dynamisk løsningsprosess og ikke bare kan «kopiere» lærerens fremgangsmåter og regneoperasjoner.

I følge John Dewey lærer elevene gjennom handling, og refleksjon (Artigue & Blomhøj, 2013). Kategorien *utføre* dekker behovet for handling, mens refleksjon skjer i kategoriene *utvikle, fordype seg i* og spesielt *kommunisere*. I følge Alrø og Skovsmose (2004) er kvaliteten på kommunikasjonen i klasserommet en viktig faktor som påvirker kvaliteten på læring. Verbgruppen *kommunisere* finnes under verbene som knyttes til elevene i den svenskspråklige versjonen av finsk læreplan, og i den norske læreplanen. I den svenskspråklige versjonen omhandler verbene kun 3 % av alle verb som knyttes til elevene, men i den norske læreplanen er disse verbene en femtedel (21 %). De mest brukte verbene under denne kategorien i norsk læreplan er verbene *argumentere* og *diskutere*, som begge støtter opp tankegangen om at elevene skal kunne utøve en dialog som ikke er lærerstyrt, med et forhåndsdefinert svar.

Undersøkende matematikkundervisning handler om å styrke elevens autonomi (Artigue & Blomhøj, 2013). Den norske læreplanen ser ut til å støtte opp denne tankegangen ved å referere til læreren eller undervisningen kun tre ganger i læreplanen. De tre verbene passer alle inn under kategorien *gi rom*, og har som hensikt i å styrke elevenes autonomi, som er et av hovedpoengene bak undersøkende matematikkundervisning. Også den finske læreplanen vil styrke elevens autonomi med verbgruppen *ta ansvar*, som handler om at elevene skal ta ansvar over sin egen læring.

Pólya og Blomhøj er begge svært positive til både problemløsning og undersøkende matematikkundervisning. Mesteparten av verbene fra analysen kan knyttes opp mot fasene til både Blomhøj og Pólya. Dette er med i å styrke sammenhengen mellom undersøkende matematikkundervisning og læreplanene i Finland og Norge. Beskrivelsene av elevaktivitetene og kompetansene i læreplanene samsvarer med kjennetegnene ved problemløsning og undersøkende matematikkundervisning. Sammenhengen med Blomhøys og Pólyas faser og verbgruppene som forekommer i læreplanene er også så tydelige at de er sammenlignbare.

## 11.4 Veiledning og ansvar i læreplanene

I strukturanalysen kunne jeg se at det finnes mer veiledende informasjon i den finske læreplanen enn hva det er i den norske; delkapitler med veiledning til overgangene mellom årskursene, lister over spørsmål som skal avgjøres på lokalt nivå, og til og med et eksempel på vurderingskriterier for karakter 8 på avsluttende formell vurdering (karakter 8 på skala 4-10). Denne typen veiledning og støtte kunne jeg ikke se noe av i den norske læreplanen.

Om man ser på kompetansemålene i den norske læreplanen, kan det likevel virke som at vi kan finne mer støtte og veiledning her, enn i de finske målene. Ved å bruke funksjonen *støtte til læreplanen*, kan man trykke på de rubrikkene man vil ha, og få man frem både kjerneelementer, tverrfaglige tema, grunnleggende ferdigheter, progresjon, og til og med verbforklaringene for hvert enkelt kompetansemål. Det finnes altså veiledning i begge læreplanene.

Også begrepet *ansvar* kan studeres fra to forskjellige perspektiv. På den ene siden overlater den finske læreplanen mye av ansvaret av undervisningen til læreren, siden en stor andel av verbene inkluderer læreren. På den andre side, gir den norske læreplanen store friheter til læreren både i å definere innholdet i opplæringa, og ved å ha metodefrihet. Denne friheten gis med stor tillit til lærerens profesjonalitet og faglig kompetanse, og ved tillit medfølges også ansvar.

Verbene som inkluderer læreren og/eller undervisningen i den norske læreplanen er alle fra verbgruppen *gi rom*. Verbene inneholder lite informasjon om hva som er lærerens oppgave i undervisningen, og kan skape vansker til lærerne å skjønne hva som forventes av dem. Dette kan være spesielt vanskelig med en tidligere lærerutdanning som ikke i like stor grad bygger på en utforskende tilnærming.

## 11.5 Svar på problemstillingen

Nå skal jeg basert på analysen og drøftingen samle mine funn og forsøke å besvare problemstillingen «*Hvilke likheter og forskjeller er det i læreplanene i Finland og Norge?*» gjennom å besvare de tre forskningsspørsmålene.

### Struktur i læreplanene

I det første forskningsspørsmålet spør jeg følgende: *Hvordan struktur har den finske og den norske læreplanen? Finnes det store strukturforskjeller mellom læreplanene?*

Det er mange større og mindre forskjeller mellom læreplanene i Finland og Norge, men den overordnede strukturen er nokså lik. Strukturanalysen viste at det var mulig å finne tilsvarende deler i begge læreplanene som kunne sammenlignes med hverandre.

Begge læreplanene kan deles inn i tre *nivåer*, men det er forskjellig hvordan dette gjøres i læreplanene. Den norske læreplanen deler først inn i fag og deretter i årstrinn. Den finske læreplanen gjør motsatt, og deler først inn i årskurs og deretter inn i fag. Innholdsmessig har den finske læreplanen flere underkapitler med veiledning til læreren om blant annet overganger i skoleløpet, lister over spørsmål som må avgjøres på lokalt nivå, og til og med detaljerte eksempler på sluttvurdering til alle fag.

Det er forskjeller i struktureringen av kompetansemål. De norske kompetansemålene bygger på formuleringen *eleven skal kunne*, mens de finske kompetansemålene fokuserer på hva som er *mål for undervisningen*. Også formatet på læreplanen er det forskjell på. Den norske læreplanen er en interaktiv nettside, mens den finske læreplanen er et utskriftbart, langt PDF-dokument.

Min konklusjon her blir altså at innholdet i de ulike delene av læreplanen er nokså like, men at struktureringen har noen ulikheter. Disse ulikhetene er ikke av betydning for innholdet, men heller bruken av læreplanen da de i hovedsak omhandler utformingen og presentasjonen av dokumentet.

### **Matematisk innhold**

Det andre forskningsspørsmålet var som følger: *Hvordan er det matematiske innholdet i den finske og den norske læreplanen? Er det noen betydelige forskjeller mellom det matematiske innholdet i læreplanene?*

Kunnskapsområdene i den norske og den finske læreplanen er tilnærmet like, og det matematiske innholdet er delt inn under de samme overskriftene. Den finske læreplanen beskriver innholdet mer detaljrikt, mens den norske læreplanen tar i større grad høyde for at lærerne kjenner det matematiske innholdet og gir derfor læreren større frihet og mer faglig ansvar. Generelt sett ser det ut til at den finske læreplanen i større grad fokuserer på matematiske operasjoner, mens den norske læreplanen har større fokus på praktiske situasjoner i matematikken og utforskende og problembaserte arbeidsmetoder.

Det matematiske innholdet er nokså likt i begge læreplanene, men presentasjonen av innholdet er ulikt. I den finske læreplanen nevnes det matematiske innholdet eksplisitt, mens det er implisitt i den norske.

### **Læreren og elevens «plass» i læreplanen**

Det tredje forskningsspørsmålet stiller følgende spørsmål: *Hvordan skrives læreren og eleven frem i læreplanene?*

Her er det store forskjeller mellom alle tre læreplanene, den norske læreplanen, den svenskspråklige versjonen, og den finskspråklige versjonen av den finske læreplanen. Det er tydelig at den norske læreplanen har størst fokus på eleven, ved at alle kompetansemålene beskriver hva eleven skal kunne, og eleven er også hovedfokuset i kjerneelementene. Den norske læreplanen gir mindre føringer på både innhold og metode, mens den finske læreplanen har fokus på lærerens rolle som støttespiller og veileder og beskriver forhold ved hvordan opplæringen skal foregå. Eleven har en

stor plass også i den finske læreplanen, men elevens læring kan tolkes her som et resultat av undervisningen.

I den finske læreplanen ser vi forskjeller mellom den finskspråklige og den svenskspråklige versjonen. Den svenskspråklige versjonen er det i større grad fokus på *eleven*, mens den finskspråklige retter fokuset på *undervisningen*.

Eleven skrives frem i den norske læreplanen gjennom kompetansemål som beskriver hva eleven skal kunne. Læreren skrives frem i den finske læreplanen gjennom beskrivelser av lærerens rolle og oppgaver i opplæringa. Verbanalysen indikerer en stor sammenheng mellom innholdet i læreplanene og undersøkende matematikkundervisning. Verbene som brukes i læreplanene fremhever utforskende tilnærming og er fokusert på refleksjon og kommunikasjon.

### **Konklusjon**

Etter å ha besvart på de tre forskningsspørsmålene vender jeg tilbake til problemstillingen: «*Hvilke likheter og forskjeller er det i læreplanene i Finland og Norge?*» Med de avgrensningene og fokusområdene som har vært i denne oppgaven kan jeg svare på forskningsspørsmålet med en følgende konklusjon.

Læreplanene har mange likheter og er svært sammenlignbare. *Strukturen* og det *matematiske innholdet* har mange likheter og samsvarer på mange områder. Forskjellene mellom læreplanene kommer fram i utformingen og tiltenkt bruk av læreplandokumentet, presentasjonen av det matematiske innholdet, og framskrivningen av lærer og elev basert på vektning og *verbbruk*.

Den norske læreplanen sammenlignet med den finske læreplanen er mer kortfattet, generell og åpen. Læreplandokumentet er interaktivt og samhandlende. Det matematiske innholdet kommer frem implisitt og legger til rette for stor metodefrihet. Læreplanen har et utpreget elevfokus, og refererer minimalt til læreren og undervisningen. Den finske læreplanen sammenlignet med den norske læreplanen er langt mer omfattende, detaljrik og førende. Dokumentet er langt større og inneholder mer detaljerte beskrivelser av det matematiske innholdet og legger også føringer for både læreren og undervisningen. Læreplanen har et større lærerfokus hvor lærerens rolle som støttespiller og veileder for elevene vektlegges og undervisningen beskrives i større grad. Begge læreplanene har også en klar sammenheng med undersøkende matematikkundervisning gjennom læreplanens verbbruk og aktivitetsbeskrivelser.

## 12 Kvalitet i forskning

Når jeg har vurdert kvaliteten av min forskning, har jeg sett spesielt på tre faktorer: 1) Validitet, 2) Reliabilitet og 3) Generaliserbarhet. Postholm (2018) bruker begrepene intern validitet, pålitelighet og overførbarhet, men jeg har forholdt meg til den førstnevnte.

### 12.1 Validitet

Validitet handler om å finne ut av om man forsker på det som man mener at man forsker på, og om det man finner ut av er “gyldig” (Postholm et al., 2018, s. 229). Målet med denne forskningen har vært å finne ut av hva som er forskjellene i finsk og norsk læreplan i matematikk. Har jeg fått det til med denne forskningen? Har jeg skapt gyldige og meningsfulle begreper? Er det samsvar mellom beskrivelsene, analysene og tolkningene i forskningen?

Jeg har skrevet masteroppgaven min alene, som vil si at jeg har gjort analysene alene. Når man jobber alene, kan man komme frem til tolkninger som ikke stemmer med virkeligheten. Derfor har det vært fint å ha veiledere å snakke med om arbeidet mitt, som kan oppdage om jeg er på villspor og som kan reflektere over spørsmål sammen med meg. I tekstanalyse finnes det sjeldent *et riktig svar*, men man kan komme frem til mange tolkninger, og derfor er det også viktig å snakke med andre om oppgaven, for å få innspill, og synspunkter man ikke ville kommet frem til på egenhånd.

### 12.2 Reliabilitet

Reliabilitet handler om hvor pålitelig funnene er. I kvalitativ forskning trenger forskeren å reflektere over sin egen påvirkning, men også gjøre forskningsprosessen synlig slik at andre kan reflektere over den (Postholm et al., 2018, s. 224). Vi bringer med oss vår egen subjektivitet i analysen av tekst og inn i intervjuene. Derfor er det nødvendig at vi reflekterer over hvordan vi har påvirket forskningen i møte med tekst og i møte med andre mennesker. Jeg har visse holdninger, følelser og tanker knyttet til Finland og finsk skolesystem, og disse tankene kan påvirke min forskningsprosess, og hvordan resultater jeg har fremhevet. Derfor er det viktig at jeg reflekterer over disse, og gjør refleksjonene og prosessen synlig for andre, i tilfelle de ser noe som andre ser, som jeg ikke selv har sett.

Siden jeg er så glad i Finland, tror jeg at det kan påvirke min forskning ved at jeg fremhever det positive jeg finner. Jeg har vokst opp med idealet om «den perfekte skolen i Finland», som jeg selv ikke har erfart så mye av, og jeg tror at jeg også setter den finske skolen veldig høyt. Jeg har ikke hørt slike positive ord om den norske skolen, og jeg har antatt at den finske skolen er «bedre» enn den norske.

En av grunnene til at jeg ville studere forskjeller og likheter i finsk og norsk skole, var likevel tanken om at kanskje Finland ikke er så perfekt som det ser ut som. Jeg har hatt en mistanke om at Finland kan være bedre akademisk, men at Norge er bedre sosialt. Jeg er usikker på hvor denne tanken kommer fra, og sannsynligvis kommer den av at jeg har observert stort fokus på prestasjon i Finland.

Likevel har jeg i år fått oppleve å jobbe på en finsk skole, og jeg har sett hvor stort fokuset også er på at elevene skal ha det bra på skolen.

Dette er tankene som jeg tror kan farge min forskning og mine forskningsresultater, og ved å være bevisst på dette, er det med på å løfte reliabiliteten på min oppgave.

### **12.3 Generaliserbarhet**

Nøkkelspørsmålet her er om forskningen min har overførbar verdi. Kan funnene mine overføres til andre kontekster som ennå ikke er studert? (Postholm et al., 2018, s. 238) Jeg har valgt å se på et emne som allerede er svært generalisert. Det kan diskuteres om læreplananalysene jeg har gjort kan overføres til andre fag enn matematikk. Læreplanene er lagd under de samme verdiene, og man kan anta at deler av mine funn også kan stemme for andre fag. Likevel vet jeg at Finland har utmerket seg spesielt i matematikk og det er ikke sikkert at de samme særtrekkene for dette faget vil eksistere i andre fag.

Jeg har sett på trinnene 7.-9.- i den finske læreplanen og resultatene her kan gi en pekepinn på hva man kan finne om man studerer lavere trinn. Funnene kan også ha noe å si for matematikk på videregående skole. Om resultatene er generaliserbare for lavere eller høyere alderstrinn er ikke sikkert. I begge tilfeller vil det være noen likheter, men også forskjeller. Funnene vil kanskje kunne gi en antydning til hva man kan forvente å finne innenfor områder som ikke er studert, men sier ikke noe mer enn det.

Om man derimot ser på mine analysemetoder, kan disse ha overførbar verdi. Metodene jeg bruker for å analysere læreplanene kan overføres til å analysere andre læreplaner i andre fag, på andre trinn, på andre skolesystemer og i andre land.

### **12.4 Kvalitet**

Det er også andre spørsmål jeg må besvare når jeg vurderer kvaliteten på mitt arbeid. Har jeg valgt riktige dokumenter til å kunne svare på min problemstilling? Har jeg valgt troverdige, autentiske dokumenter, med nok dybde og informasjon til å svare på det jeg spør om? (Duedahl & Jacobsen, 2010, s. 55). Datamaterialet mitt omhandler læreplanene; den norske læreplanen

(Utdanningsdirektoratet, 2020c), og to versjoner av den finske læreplanen, både svenskspråklig (Utbildningsstyrelsen, 2014) og finskspråklig (Opetushallitus, 2014) versjon. Jeg har gjort en overflateanalyse på strukturen i læreplanene ved å se på hele læreplanen, og brukt denne til å velge ut datamaterialet til resten av analysene. I disse har jeg kun sett på *mål* og *innholdsområder* i finsk læreplan, og *kompetansemål* og *kjerneelementer* i norsk læreplan. Jeg har valgt å kun fokusere på disse, for å få gjort en mest mulig grundig analyse med et datamateriale som ikke er for stort. Spørsmålet er om jeg har valgt stort nok datamateriale for å kunne besvare min problemstilling og mine forskningsspørsmål, eller om jeg har utelatt noe viktig som ville påvirket svarene i min analyse?





## 13 Avslutning

I denne studien har jeg sammenlignet læreplanene fra Finland og Norge ved følgende problemstilling: «*Hvilke likheter og forskjeller er det i læreplanene i Finland og Norge?*». Jeg har studert problemstillingen utfra tre perspektiv; *struktur, matematisk innhold, og verbbruk*. Studien har et kvalitativt forskningsdesign og jeg har brukt diskursanalyse og kvalitativ innholdsanalyse for å besvare problemstillingen.

Siden Finland er et tospråklig land, har jeg studert både den finskspråklige og svenskspråklige versjonen, for å avdekke eventuelle forskjeller mellom de to versjonene. Analysen avdekket en forskjell i hvem verbene var knyttet til. Begge versjonene hadde større fokus på læreren og undervisningen enn den norske læreplanen, og den finske læreplanen hadde betydelig flere verb knyttet til undervisningen.

*Strukturen* i læreplanene er nokså likt, men presentasjonen og utformingen av dokumentet er ulikt. Den finske læreplanen har mer detaljert innhold og større fokus på pedagogisk veiledning, mens den norske læreplanen har et interaktivt støtteverktøy, og gir lærere full metodefrihet.

Det *matematiske* innholdet i læreplanene er også veldig likt, og begge læreplanene har de samme matematiske områdene. Det kan se ut som at finske læreplanen har større fokus på matematiske operasjoner, mens den norske læreplanen i større grad fokuserer på å gjøre matematikken praksisnært.

Beskrivelsene av *lærerens* rolle er langt mer detaljert i den finske læreplanen, mens den norske læreplanen fokuserer i hovedsak kun på *elevne*. Lærerfokuset i den finske læreplanen er forskjellige i den finskspråklige og den svenskspråklige versjonen. Lærerfokuset er sterkest i den finskspråklige versjonen. Jeg lurer likevel fremdeles på hva lærerens rolle er i den norske læreplanen. Mesteparten av verbene refererer til elevene, og forteller lite om hvordan læreren skal tilrettelegge for at elevene skal få alt dette til.

Funnene viser også sterk sammenheng mellom læreplanene og undersøkende matematikkundervisning. Verbene i begge læreplanene indikerer et fokus på undersøkende og utforskende aktiviteter, handling og refleksjon, elevers autonomi og kommunikasjon i klasserommet.

Etter PISA-sjokket på tidlig 2000-tallet har den finske skolen vært et eksempel på «den perfekte skolen» i samfunnsdebatten i Norge. De nyeste TIMSS-resultatene indikerer likevel kun marginale

forskjeller mellom landene. Vi kan ikke si noe bestemt utfra disse resultatene, men resultatene viser ikke lengre at Finland er desidert «best i Norden».

### **13.1 Veien videre**

Jeg har studert likheter og forskjeller i den finske og norske læreplanen i matematikk. Jeg har kun sett på den *formelle læreplanen*, men i et eventuelt utvidet arbeid ville det vært interessant å også studere læreplanens andre fremtredelsesformer. I den sammenheng ville det også vært interessant å studere hvordan læreplanene i Norge og Finland utarbeides, for å finne ut av hvordan de sikrer at læreplanen bygger på de kollektive virkelighetsoppfatningene.

Et annet interessant område ville vært å undersøke om flere av kommunene i Norge nå med læreplanfornyelsen utarbeider lokale læreplaner i alle fag etter samme modell som i Finland. Og om lærere opplever metodefriheten i *Kunnskapsløftet* som befriende eller vanskelig.

Sammenligningen av skolesystemene til Finland og Norge er generelt sett et veldig interessant tema, hvor man kan se på mange forskjellige elementer. Faglig sett har Finland utmerket seg iblant annet naturfag og kunst og håndverk, hvor man også kunne gjort en lignende studie.

## Referanseliste:

- Alrø, H. & Skovsmose, O. (2004). Dialogic learning in collaborative investigation *Nordic Studies in Mathematics Education No 2*.
- Artigue, M. & Blomhøj, B. (2013). Conceptualizing inquiry-based education in mathematics. *ZDM*, 45(6), 797-810. 10.1007/s11858-013-0506-6
- Autio, T., Hakala, L. & Kujala, T. (Red.). (2019). *Siirtymiä ja ajan merkkejä koulutuksessa. Opetussuunnitelmatutkimuksen näkökulmia*. Tampere: Tampere University Press.
- Blomhøj, M. (2016). *Fagdidaktik i matematik*. København: Frydenlund.
- Blomhøj, M. (2021). Undersøgende matematikundervisning - fra teori til praksis. I M. Wahl & P. Weng (Red.), *Håndbog for matematikvejledere*. København: Dansk Psykologisk Forlag.
- Bratberg, Ø. (2018). *Tekstanalyse for samfunnsvitere* (2 utg.). Oslo: Cappelen Damm AS.
- Dahle, D. Y. (2012, 12. november). Norsk skole lar seg styre for mye av Pisa-undersøkelsen, *Teknisk Ukeblad*. Hentet fra <https://www.tu.no/artikler/norsk-skole-lar-seg-styre-for-mye-av-pisa-undersokelsen/234164>
- Duedahl, P. & Jacobsen, M. H. (2010). *Introduktion til dokument analyse: metodeserie for social- og sundhedsvidenskaberne* (2 utg.). Odense: Syddansk Universitetsforlag.
- Engelsen, B. U. (2006). *Kan læring planlegges? Arbeid med læreplaner- Hva, hvordan hvorfor?*. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS.
- Hattie, J. (2012). *Visible Learning for Teachers: Maximizing Impact on Learning*. New York: Routledge.
- Institutt for lærerutdanning og skoleutvikling UiO. (2003). *Resultater fra PISA 2003*. Hentet fra [https://www.udir.no/globalassets/filer/tall-og-forskning/rapporter/5/pisa2003\\_presentasjon.pdf](https://www.udir.no/globalassets/filer/tall-og-forskning/rapporter/5/pisa2003_presentasjon.pdf)
- Jacobsen, D. I. (2015). *Hvordan gjennomføre undersøkelser?* (3 utg.). Oslo: Cappelen Damm Akademisk.
- Kaarstein, H., Radišić, J., Lehre, A. C., Nilsen, T. & Bergem, O. K. (2020). *TIMSS 2019. Kortrapport. Institutt for lærerutdanning og skoleforskning*: Universitet i Oslo.
- Kjærnsli, M. & Olsen, R. V. (2013). *Fortsatt en vei å gå : norske elevers kompetanse i matematikk, naturfag og lesing i PISA 2012*. Oslo: Universitetsforl.
- Lillejord, S., Manger, T. & Nordahl, T. (2015). *Livet i skolen 2, Grunnbok i pedagogikk og elevkunnskap: Lærerprofesjonalitet* (2 utg.). Bergen: Fagbokforlaget.
- Lyngsnes, K. & Rismark, M. (2015). *Didaktisk arbeid*. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Meld. St. 28 (2015-2016). *Fag - Fordypning - Forståelse. En fornyelse av Kunnskapsløftet* Det Kongelige Kunnskapsdepartement
- Opetus- ja kulttuuriministeriö. (s.a). Yleissivistävän koulutuksen hallinto ja rahoitus. Hentet 13.2.2021 fra <https://minedu.fi/yleissivistava-koulutus-hallinto-ja-rahoitus>
- Opetushallitus. (2014). Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014. Hentet 18.02.2021 fra [https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/perusopetuksen\\_opetussuunnitelman\\_perusteet\\_2014.pdf](https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/perusopetuksen_opetussuunnitelman_perusteet_2014.pdf)
- Pólya, G. (1957). *How to solve it : a new aspect of mathematical method* (2nd ed. utg.). Garden City, N.Y: Doubleday.
- Postholm, M. B., Jacobsen, D. I. & Søbstad, R. (2018). *Forskningsmetode for masterstudenter i lærerutdanningen*. Oslo: Cappelen Damm akademisk
- Sandell, M. (2018, 15. januar). Mitä PISA-tuloksista voi päätellä? Tutkijat kriittisinä: Eivät kerro Suomen koulutuksen tasosta, *YLE Uutiset*. Hentet fra <https://yle.fi/uutiset/3-10011331>
- Skånstrøm, M. & Blomhøj, M. (2016). Det kommer an på. I I. T. E. Rangnes & H. Alrø (Red.), *Matematikk læring for framtida: festskrift til Marit Johnsen-Høines*. Bergen: Caspar forlag.
- Svartstad, J. (2017, 3. mai). Forskere slakter PISA-undersøkelsen *Forskerforum* Hentet fra <https://www.forskerforum.no/forskere-slakter-pisa-undersokelsen/>
- Tilastokeskus. (2019). Liitekuvio 1. Ruotsinkielisten ja vieraskielisten osuus väestöstä 1900-2019. Hentet 26.2.2021 fra [https://www.stat.fi/til/vaerak/2019/01/vaerak\\_2019\\_01\\_2020-10-23\\_kuv\\_001\\_fi.html](https://www.stat.fi/til/vaerak/2019/01/vaerak_2019_01_2020-10-23_kuv_001_fi.html)

- Utbildningsstyrelsen. (2014). Grunderna för läroplanen för den grundläggande utbildningen 2014. Hentet 18.2.2021 fra [https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/166434\\_grunderna\\_for\\_laroplanen\\_verkkokulkaissu\\_2.pdf](https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/166434_grunderna_for_laroplanen_verkkokulkaissu_2.pdf)
- Utdanningsdirektoratet. (2020a). Kjerneelement Hentet 24.2.2021 fra <https://www.udir.no/lk20/mat01-05/om-faget/kjerneelementer>
- Utdanningsdirektoratet. (2020b). Læreplan i matematikk 1.-10. trinn (MAT01-05) Hentet 20.1.2021 fra <https://www.udir.no/lk20/mat01-05>
- Utdanningsdirektoratet. (2020c). Læreplanverket. Hentet 7.1.2021 fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/>
- Utdanningsdirektoratet. (2020d). Overordnet del – verdier og prinsipper for grunnopplæringen. Hentet 7.1.2021 fra <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/>
- Utdanningsdirektoratet. (2020e). PISA. Hentet 20.2.2021 fra <https://www.udir.no/tall-og-forskning/internasjonale-studier/pisa/>
- Utdanningsdirektoratet. (2020f). TIMSS. Hentet 20.2.2021 fra <https://www.udir.no/tall-og-forskning/internasjonale-studier/timss/#157828>
- Wikipedia. (2019). Opetussuunnitelma. Hentet 20.4.2020 fra <https://fi.wikipedia.org/wiki/Opetussuunnitelma>
- Wikipedia. (2020). Suomenruotsalaiset. Hentet 26.2.2021 fra <https://fi.wikipedia.org/wiki/Suomenruotsalaiset>
- Østerud, S. (2016, 12. mai). Hva kan norsk skole lære av PISA-vinneren Finland?, *Utdanningsforskning.no*. Hentet fra <https://utdanningsforskning.no/artikler/hva-kan-norsk-skole-lare-av-pisa-vinneren-finland/>

# Vedlegg 1: Innholdsanalyse

Jeg beholder alt som er matematisk innhold, som kan knyttes til et matematisk emneområde.

Jeg har gruppert innholdet under finske og norske kunnskapsområder. Navnet på kunnskapsområdene er med fet skrift.

## Fargekoder:

**Blå:** dette målet/ denne setningen kommer under to emneområder, og står to ganger

**Lilla:** forskjeller mellom læreplaner som jeg vil skrive ut

**I2 Tal og räkneoperationer:** Eleverna utför grundläggande räkneoperationer också med **negativa tal**. De stärker sin förmåga att räkna med bråk och lär sig multiplikation och division med bråk. De utforskar begreppen **motsatt tal, inverterat tal och absolutbelopp**. Talområdet utvidgas till **reella tal**. Eleverna undersöker tals delbarhet och hur man delar upp tal i primtalsfaktorer. De fördjupar sin förmåga att räkna med **decimaltal**. De stärker sin förståelse för skillnaden mellan **exakt värde** och **närmevärde** samt för **avrundning**. Man försäkras om att eleverna förstått begreppet **procent**. Eleverna övar att beräkna **procentandelar** och en andel av en helhet utgående från ett procenttal. Dessutom lär de sig att beräkna **förändrat värde, grundvärde samt förändrings- och jämförelseprocent**. Potensräkning med heltal som exponent övas. Eleverna sätter sig in i begreppet kvadratroten och räknar med kvadratroten.

**I1** Eleverna får insikt i bevisföringens grunder och övar att avgöra sanningsvärdet för påståendesatser.

**M10** handleda eleven att stärka sin slutlednings- och huvudräkningsförmåga samt uppmuntra eleven att använda sin räknefärdighet i olika sammanhang **I1, I2 K1, K3, K4**

**M11** handleda eleven att utveckla förmågan att utföra grundläggande räkneoperationer med rationella tal **I2 K1, K4**

**M12** stödja eleven att utvidga förståelsen av talbegreppet till **reella tal** **I2 K1, K4**

**M13** stödja eleven att utveckla förståelse av **procenträkning** **I2, I6 K1, K3, K6**

## tal og talforståing,

- utvikle og kommunisere strategiar for hovudrekning i utrekningar
- utforske og beskrive primtalsfaktorisering og bruke det i brøkrekning
- Bruke potensar og kvadratrøter i **utforskning og problemløysing og argumentere for framgangsmåtar og resultat**

**I3 Algebra:** Eleverna undersöker begreppet variabel och räknar ut värdet av ett uttryck. De övar att förenkla potensuttryck. De undersöker begreppet polynom och övar **polynomaddition, -subtraktion** och **-multiplikation**. Eleverna tränar att bilda uttryck och förenkla dem. De bildar och löser förstegradsekvationer och ofullständiga andragradsekvationer. Eleverna löser ekvationspar

algebraisk og grafisk. Man undersøker og løser førstegradslikheter. Elevene fördjuper sin ferdigheter til å undersøke og bygge tallfølger. Analogi brukes ved løsningen av oppgaver.

M14 elevene lærer å forstå begrepet ukjent og utvikle ferdigheten til å løse likninger I3, I4 K1, K4

M15 elevene lærer å forstå variabelbegrepet og introdusere funksjonsbegrepet, samt å øve seg på å tolke og produsere funksjonsgrafer I3, I4 K1, K4, K5

## algebra,

- Bruke potenser og kvadratrøtter i utforskning og problemløsning og argumentere for framgangsmåter og resultat
- utforske algebraiske rekneregler
- beskrive og generalisere mønstre med egne ord og algebraisk
- lage og forklare rekneuttrykk med tal, variabler og konstanter knyttet til praktiske situasjoner
- lage og forklare rekneuttrykk med tal, variabler og konstanter knyttet til praktiske situasjoner
- lage, løse og forklare likninger knyttet til praktiske situasjoner
- utforske og generalisere multiplikasjon av polynom algebraisk og geometrisk
- lage, løse og forklare likningssett knyttet til praktiske situasjoner

I4 **Funksjoner**: Elevene beskriver sammenheng både algebraisk og grafisk. De undersøker **direkt og omvendt proporsjonalitet**. Begrepet funksjon utforskes. Elevene ritar linjer og parabler i et koordinatsystem. De lærer seg begrepene **riktningskoeffisient og konstant**. De tolker ulike typer av grafer til eksempel gjennom å studere hvordan en funksjon vokser og avtar. Elevene bestemmer nullpunktene til funksjoner.

M14 elevene lærer å forstå begrepet ukjent og utvikle ferdigheten til å løse likninger I3, I4 K1, K4

M15 elevene lærer å forstå variabelbegrepet og introdusere funksjonsbegrepet, samt å øve seg på å tolke og produsere funksjonsgrafer I3, I4 K1, K4, K5

## funksjoner,

- utforske, forklare og sammenlikne funksjoner knyttet til praktiske situasjoner
- representere funksjoner på ulike måter og vise sammenheng mellom representasjonene
- Utforske og sammenlikne egenskaper ved ulike funksjoner ved å bruke digitale verktøy
- regne ut stigningsfaktoren til en lineær funksjon og bruke det til å forklare endring per enhet og gjennomsnittsfart
- Utforske sammenhengen mellom konstant prosentvis endring, vekstfaktor og eksponentialfunksjoner
- bruke funksjoner i modellering og argumentere for framgangsmåter og resultat

I5 **Geometri**: Elevene bredder sin forståelse for begrepene **punkt, strekke, rett linje** og vinkel samt undersøker begrepet kurve og stråle. Elevene undersøker egenskaper hos rette linjer, vinkler og polygoner. De styrker sin forståelse av begrepene kongruens og likformighet. De trener geometrisk konstruksjon. Elevene lærer seg å bruke **Pythagoras sats**, den **inverterte satsen til Pythagoras sats** og **trigonometriske funksjoner**. Elevene lærer seg buevinkel og midtpunktsvinkel og kjenner seg ut med **Thales sats**. Elevene beregner omkretsen og arealet av polygoner. Elevene øver seg

beräkna omkretsen och arean av en **cirkel**, **längden av en båge** och **arean av en sektor**. Eleverna undersöker tredimensionella kroppar och lär sig att beräkna arean och volymen av klot, cylindrar och koner. Man kontrollerar och breddar elevernas kunskaper om enheter och enhetsbyten.

M16 stödja eleven att förstå geometriska begrepp och samband mellan dem I5 K1, K4, K5

M17 vägleda eleven att förstå och utnyttja egenskaper hos rätvinkliga triangeln och cirkeln I5 K1, K4, K5

M18 oppmuntra eleven att utveckla sin färdighet att beräkna areor och volymer I5 K1, K4

### **geometri,**

- lage og løyse problem som omhandlar samansette måleiningar
- beskrive, forklare og presentere strukturar og utviklingar i geometriske mønster og i talmønster
- utforske eigenskapane ved ulike polygonar og forklare omgrepa formlikskap og kongruens
- utforske, beskrive og argumentere for samanhengar mellom sidelengdene i trekantar
- utforske og argumentere for korleis det å endre føresetnader i geometriske problemstillingar påverkar løysingar
- utforske og **argumentere for** formlar for areal og volum av tredimensjonale figurar

**I6 Informationsbehandling, statistikk og sannolikheter:** Eleverna fördjupar sin förmåga att söka, strukturera och analysera information. Man kontrollerar att de förstår medelvärde och typvärde. Eleverna lär sig att **bestämma frekvens, relativ frekvens** och **median**. De utforskar begreppet **spridning**. Olika diagram tolkas och produceras. Eleverna beräknar sannolikheter.

**M13 stödja eleven att utveckla förståelse av procenträkning I2, I6 K1, K3, K6**

- M19 vägleda eleven att bestämma statistiska nyckeltal och beräkna sannolikheter I6 K3, K4, K5

### **statistikk**

- **tolke og kritisk vurdere** statistiske framstillingar frå media og lokalsamfunnet
- finne og diskutere sentralmål og spreingsmål i reelle datasett
- utforske og **argumentere for** korleis framstillingar av tal og data kan brukast for å fremje ulike synspunkt
- hente ut og tolke relevant informasjon frå tekstar om kjøp og sal og ulike typar lån og bruke det til å formulere og løyse problem
- planleggje, utføre og presentere eit utforskande arbeid knytt til **personleg økonomi**
- modellere situasjonar knytte til reelle datasett, presentere resultata og **argumentere for at modellane er gyldige**

### **og sannsyn.**

- berekne og vurdere sannsyn i statistikk og spel

## **Programmering:**

### **Norsk:**

- utforske korleis algoritmar kan skapast, testast og forbetrast ved hjelp av programmering
- simulere utfall i tilfeldige forsøk og berekne sannsynet for at noko skal inntreffe, ved å bruke programmering
- utforske matematiske eigenskapar og samanhengar ved å bruke programmering

### **Finsk:**

M20 handlede eleven att utveckla sitt algoritmiska tänkande och sina färdigheter att tillämpa matematik och programmering för att lösa problem I1 K1, K4, K5, K6

Innehållsområde:

De fördjupar sitt algoritmiska tänkande. De programmerar och tränar samtidigt god programmeringspraxis. Eleverna tillämpar egna eller färdiga datorprogram i matematikstudierna.



## Vedlegg 2: Verbanalyse

Farger: verbet knyttes til

- Eleven
- Eleven skal kunne
- Innledningssetninger
- Undervisningen / Ubestemt
- Læreren
- Fag

**Skriften har en annen farge:** må skrives ut i oppgaven

Kjerneelementer i norsk læreplan

### Utforsking og problemløysing

Utforsking i matematikk handlar om at elevane leiter etter mønster, finn samanhengar og diskuterer seg fram til ei felles forståing. Elevane skal leggje meir vekt på strategiane og framgangsmåtane enn på løysingane. Problemløysing i matematikk handlar om at elevane utviklar ein metode for å løyse eit problem dei ikkje kjenner frå før. Algoritmisk tenking er viktig i prosessen med å utvikle strategiar og framgangsmåtar for å løyse problem og inneber å bryte ned eit problem i delproblem som kan løysast systematisk. Vidare inneber det å vurdere om delproblema best kan løysast med eller utan digitale verktøy. Problemløysing handlar òg om å analysere og forme om kjende og ukjende problem, løyse dei og vurdere om løysingane er gyldige.

### Modellering og anvendingar

Ein modell i matematikk er ei beskriving av verkelegheita i matematisk språk. Elevane skal ha innsikt i korleis modellar i matematikk blir brukte for å beskrive dagleglivet, arbeidslivet og samfunnet elles. Modellering i matematikk handlar om å lage slike modellar. Det handlar òg om å kritisk vurdere om modellane er gyldige, og kva avgrensingar dei har, vurdere modellane i lys av dei opphavlege situasjonane og vurdere om dei kan brukast i andre situasjonar. Anvendingar i matematikk handlar om at elevane skal få innsikt i korleis dei skal bruke matematikk i ulike situasjonar, både i og utanfor faget.

### Resonnering og argumentasjon

Resonnering i matematikk handlar om å kunne følge, vurdere og forstå matematiske tankerekker. Det inneber at elevane skal forstå at matematiske reglar og resultat ikkje er tilfeldige, men har klare grunngevingar. Elevane skal utforme egne resonnement både for å forstå og for å løyse problem. Argumentasjon i matematikk handlar om at elevane grunngrir framgangsmåtar, resonnement og løysingar og beviser at desse er gyldige.

### Representasjon og kommunikasjon

Representasjonar i matematikk er måtar å uttrykke matematiske omgrep, samanhengar og problem på. Representasjonar kan vere konkrete, kontekstuelle, visuelle, verbale og symbolske.

**Kommunikasjon i matematikk** handlar om at elevane **bruker** matematisk språk i samtalar, argumentasjon og resonnement. Elevane må **få høve til å bruke** matematiske representasjonar i ulike samanhengar gjennom eigne erfaringar og matematiske samtalar. Elevane må **få høve til å forklare** og **grunngi** val av representasjonsform. Elevane må kunne **omsetje** mellom matematiske representasjonar og daglegspråket og **veksle** mellom ulike representasjonar.

## Abstraksjon og generalisering

**Abstraksjon i matematikk** inneber at elevane gradvis **utviklar** ei formalisering av tankar, strategiar og matematisk språk. Utviklinga går frå konkrete beskrivingar til formelt symbolspråk og formelle resonnement. **Generalisering i matematikk** handlar om at elevane **oppdagar** samanhengar og strukturar og **ikkje blir presenterte** for ei ferdig løysing. Det vil seie at elevane **kan utforske** tal, utrekningar og figurar for å **finne** samanhengar og deretter **formalisere** ved å bruke algebra og formålstenlege representasjonar.

## Matematiske kunnskapsområde

**Dei matematiske kunnskapsområda** omfattar tal og talforståing, algebra, funksjonar, geometri, statistikk og sannsyn. Elevane må tidleg få eit godt talomgrep og få **utvikle** varierte reknestrategiar. **Algebra** handlar om å utforske strukturar, mønster og relasjonar og er ein viktig føresetnad for at elevane skal kunne **generalisere** og **modellere** i matematikk. **Funksjonar** gir elevane eit viktig verktøy for å **studere** og **modellere** endring og utvikling. **Geometri** er viktig for at elevane skal **utvikle** ei god romforståing. **Kunnskap om statistikk og sannsyn** gir elevane eit godt grunnlag når dei skal **gjere val** i sitt eige liv, i samfunnet og i arbeidslivet. **Kunnskapsområda** danner grunnlaget som elevane treng for å **utvikle** matematisk forståing ved å **utforske** samanhengar innanfor og mellom dei matematiske kunnskapsområda.

## Kompetansemål i norsk læreplan (8.-10. trinn)

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne

- bruke

potensar og kvadratrøter i utforsking og problemløysing og **argumentere** for framgangsmåtar og resultat

- utvikle

og **kommunisere** strategiar for hovudrekning i utrekningar

- utforske

og

- beskrive

primtalsfaktorisering og

bruke

det i brøkrekning

- utforske

algebraiske rekneregler

- beskrive

og generalisere mønster med egne ord og algebraisk

- lage og løse problem som behandler sammensatte måleiningar
- lage og forklare rekneuttrykk med tal, variablar og konstantar knytte til praktiske situasjonar
- lage, løse og forklare likningar knytte til praktiske situasjonar
- utforske

, forklare og

samanlikne

funksjonar knytte til praktiske situasjonar

- representere funksjonar på ulike måtar og vise samanhengar mellom representasjonane
- utforske

korleis algoritmar kan skapast, testast og forbetrast ved hjelp av programmering

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne

- beskrive

, forklare og

presentere

strukturar og utviklingar i geometriske mønster og i talmønster

- utforske

eigenskapane ved ulike polygonar og forklare omgrepa forlikskap og kongruens

- utforske

,

beskrive

og argumentere for samanhengar mellom sidelengdene i trekantar

- utforske

og argumentere for korleis det å endre føresetnader i geometriske problemstillingar påverkar løysingar

- utforske

og argumentere for formalar for areal og volum av tredimensjonale figurar

- tolke

og kritisk

vurdere

statistiske framstillingar frå media og lokalsamfunnet

- finne og diskutere sentralmål og spreingsmål i reelle datasett

- utforske

og argumentere for korleis framstillingar av tal og data kan brukast for å fremje ulike synspunkt

- berekne og

vurdere

sannsyn i statistikk og spel

- simulere utfall i tilfeldige forsøk og berekne sannsynet for at noko skal møtrefte ved å

bruke

programmering

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne

- utforske

og generalisere multiplikasjon av polynom algebraisk og geometrisk

- utforske

og

samanlikne

eigenskapar ved ulike funksjonar ved å

bruke

digitale verktøy

- lage, løyse og forklare likningssett knytte til praktiske situasjonar
- rekne ut stigingstalet til ein lineær funksjon og

bruke

det til å forklare omgrepa endring per eining og gjennomsnittsfart

- utforske

samanhengen mellom konstant prosentvis endring, vekstfaktor og eksponentialfunksjonar

- hente ut og

tolke

relevant informasjon frå tekstar om kjøp og sal og ulike typar lån og

bruke

det til å formulere og løyse problem

- planleggje

, utføre og

presentere

eit utforskande arbeid knytt til personleg økonomi

- bruke

funksjonar i modellering og argumentere for framgangsmåtar og resultat

- modellere situasjonar knytte til reelle datasett,

presentere

resultata og argumentere for at modellane er gyldige

- utforske

matematiske eigenskapar og samanhengar ved å

bruke

programmering

## Mål for undervisningen i finsk læreplan, svenskspråklig versjon

- M1 **stärka** elevens motivation, positive selvbygd og selvtillit som elev i matematikk I1 – I6 K1, K3, K5
- M2 **oppmuntra** eleven til **ta ansvar** for sitt matematikklæring både i selvstendig arbeid og i gruppearbeid I1 – I6 K3, K7 Arbeidsferdigheter
- M3 **handlede** eleven til **opptäcka** og **förstå** sammenheng mellom det som hen lærer seg I1 – I6 K1, K4
- M4 **oppmuntra** eleven til **få rutin** i å **uttrykke seg** eksakt og matematisk både muntlig og i skrift I1 – I6 K1, K2, K4, K5
- M5 **stödja** eleven når hen **löser** oppgaver som **kräver** logisk og kreativt tenkning og **utveklar** de ferdigheter som **behövs** for dette I1 – I6 K1, K3, K4, K5, K6
- M6 **handlede** eleven til **utvärdera** og **utveckla** sine matematiske løsninger og å **kritisk granska** resultatets rimlighet I1 – I6 K1, K3, K4, K6
- M7 **oppmuntra** eleven til **tillämpa** matematikk også i andre fag og det omkringende samfunnet I1 – I6 K1-K7
- M8 **handlede** eleven til **utveckla** sin evne til å **hantera** og **analysera** informasjon samt **vägleda** eleven til å **granska** informasjon kritisk I1, I4, I6 K1, K4, K5
- M9 **vägleda** eleven til å **tillämpa** informasjon- og kommunikasjonsteknik i matematikkstudier og for å **lösa** matematiske problemer I1 – I6 K5
- M10 **handlede** eleven til å **stärka** sin sluttnings- og hovedregningsevne samt **oppmuntra** eleven til å **använda** sin regneferdighet i ulike sammenheng I1, I2 K1, K3, K4
- M11 **handlede** eleven til å **utveckla** evnen til å **utföra** grunnleggende regneoperasjoner med rasjonelle tall I2 K1, K4
- M12 **stödja** eleven til å **utvidga** forståelsen av talbegrepet til reelle tall I2 K1, K4
- M13 **stödja** eleven til å **utveckla** forståelse av prosentregning I2, I6 K1, K3, K6
- M14 **handlede** eleven til å **förstå** begrepet ukjent og **utveckla** evnen til å **lösa** likninger I3, I4 K1, K4
- M15 **handlede** eleven til å **förstå** variabelbegrepet og **introducera** funksjonsbegrepet, samt å **öva sig** til å **tolka** og **producera** funksjonsgrafer I3, I4 K1, K4, K5
- M16 **stödja** eleven til å **förstå** geometriske begreper og sammenheng mellom dem I5 K1, K4, K5
- M17 **vägleda** eleven til å **förstå** og **utnyttja** egenskaper hos rettvinklede trekanter og sirkelen I5 K1, K4, K5
- M18 **oppmuntra** eleven til å **utveckla** sin ferdighet til å **beräkna** areal og volumer I5 K1, K4
- M19 **vägleda** eleven til å **bestämna** statistiske nøkkelverdier og **beräkna** sannsynligheter I6 K3, K4, K5
- M20 **handlede** eleven til å **utveckla** sitt algoritmiske tenkning og sine ferdigheter til å **tillämpa** matematikk og programmering for å **lösa** problemer I1 K1, K4, K5, K6

## Innehållsområden i finsk läroplan, svenskspråklig version

### Centralt innehåll som anknyter till målen för matematik i årskurs 7–9

I1 Matematiskt tänkande och matematiska metoder: Eleverna **tränar** aktiviteter som kräver logiskt tänkande, som att **hitta** regler och beroendeförhållanden och **presentera** dem på ett exakt sätt. Eleverna **funderar** på och **bestämmer** antalet alternativ. De **stärker** sin förmåga att **motivera** och **dra** slutsatser. De **övar** att **tolka** och **producera** matematisk text. Eleverna **får insikt** i bevisföringens grunder och **övar** att **avgöra** sanningsvärdet för påståendesatser. De **fördjupar** sitt algoritmiska tänkande. De **programmerar** och **tränar** samtidigt god programmeringspraxis. Eleverna **tillämpar** egna eller färdiga datorprogram i matematikstudierna.

I2 Tal och räkneoperationer: Eleverna **utför** grundläggande räkneoperationer också med negativa tal. De **stärker** sin förmåga att **räkna** med bråk och **lär sig** multiplikation och division med bråk. De **utforskar** begreppen motsatt tal, inverterat tal och absolutbelopp. Talområdet **utvidgas** till reella tal. Eleverna **undersöker** tals delbarhet och hur man delar upp tal i primtalsfaktorer. De **fördjupar** sin förmåga att **räkna** med decimaltal. De **stärker** sin förståelse för skillnaden mellan exakt värde och närmevärde samt för avrundning. Man **försäkrar** sig om att eleverna **förstått** begreppet procent. Eleverna **övar** att **beräkna** procentandelar och en andel av en helhet utgående från ett procenttal. Dessutom **lär** de sig att **beräkna** förändrat värde, grundvärde samt förändrings- och jämförelseprocent. Potensräkning med heltal som exponent **övas**. Eleverna **sätter** sig in i begreppet kvadratroten och **räknar** med kvadratroten.

I3 Algebra: Eleverna **undersöker** begreppet variabel och **räknar** ut värdet av ett uttryck. De **övar** att **förenkla** potensuttryck. De **undersöker** begreppet polynom och övar polynomaddition, -subtraktion och -multiplikation. Eleverna **tränar** att **bilda** uttryck och **förenkla** dem. De **bildar** och **löser** förstegradsekvationer och ofullständiga andregradsekvationer. Eleverna **löser** ekvationspar algebraiskt och grafiskt. Man **undersöker** och **löser** förstegradsolikheter. Eleverna **fördjupar** sin förmåga att **undersöka** och **bilda** talföljder. Analogi **används** vid lösningen av uppgifter.

I4 Funktioner: Eleverna **beskriver** samband både algebraiskt och grafiskt. De **undersöker** direkt och omvänt proportionalitet. Begreppet funktion **utforskas**. Eleverna **ritar** linjer och parabler i ett koordinatsystem. De **lär sig** begreppen riktningskoefficient och konstant. De **tolkar** olika typer av grafer till exempel genom att **studera** hur en funktion växer och avtar. Eleverna **bestämmer** nollställena till funktioner.

I5 Geometri: Eleverna **breddar** sin förståelse för begreppen punkt, sträcka, rät linje och vinkel samt **undersöker** begreppen kurva och stråle. Eleverna **undersöker** egenskaper hos räta linjer, vinklar och polygoner. De **stärker** sin förståelse av begreppen kongruens och likformighet. De **tränar** geometrisk konstruktion. Eleverna **lär sig** att använda Pythagoras sats, den inverterade satsen till Pythagoras sats och trigonometriska funktioner. Eleverna **lär sig** båginkel och medelpunktsvinkel och **bekantar sig** med Thales sats. Eleverna **beräknar** omkretsen och arean av polygoner. Eleverna **övar** att **beräkna** omkretsen och arean av en cirkel, längden av en båge och arean av en sektor. Eleverna **undersöker** tredimensionella kroppar och **lär sig** att **beräkna** arean och volymen av klot, cylindrar och koner. Man **kontrollerar** och **breddar** elevernas kunskaper om enheter och enhetsbyten.

I6 Informationsbehandling, statistik och sannolikhet: Eleverna **fördjupar** sin förmåga att **söka**, **strukturera** och **analysera** information. Man **kontrollerar** att de **förstår** medelvärde och typvärde. Eleverna **lär** sig att **bestämma** frekvens, relativ frekvens och median. De **utforskar** begreppet spridning. Olika diagram **tolkas** och **produceras**. Eleverna **beräknar** sannolikheter.

## Mål for undervisningen i finsk læreplan, finskspråklig versjon

- T1 **vahvistaa** oppilaan motivaatiota, myönteistä minäkuvaa ja itseluottamusta matematiikan oppijana
- T2 **kannustaa** oppilasta **ottamaan** vastuuta matematiikan oppimisesta sekä yksin että yhdessä toimien
- T3 **ohjata** oppilasta **havaitsemaan** ja **ymmärtämään** oppimiensa asioiden välisiä yhteyksiä
- T4 **kannustaa** oppilasta **harjaantumaan** täsmälliseen matemaattiseen ilmaisuun suullisesti ja kirjallisesti
- T5 **tukea** oppilasta loogista ja luovaa ajattelua vaativien matemaattisten tehtävien **ratkaisemisessa** ja siinä tarvittavien taitojen **kehittämisessä**
- T6 **ohjata** oppilasta **arvioimaan** ja **kehittämään** matemaattisia ratkaisujaan sekä **tarkastelemaan** kriittisesti tuloksen mielekkyyttä
- T7 **rohkaista** oppilasta **soveltamaan** matematiikkaa muissakin oppiaineissa ja ympäröivässä yhteiskunnassa
- T8 **ohjata** oppilasta **kehittämään** tiedonhallinta- ja analysointitaitojaan sekä **opastaa** tiedon kriittiseen **tarkasteluun**
- T9 **opastaa** oppilasta **soveltamaan** tieto- ja viestintäteknologiaa matematiikan opiskelussa sekä ongelmien ratkaisemisessa
- T10 **ohjata** oppilasta **vahvistamaan** päättely- ja päässä-laskutaitoa ja **kannustaa** oppilasta **käyttämään** laskutaitoaan eri tilanteissa
- T11 **ohjata** oppilasta **kehittämään** kykyään **laskea** peruslaskutoimituksia rationaaliluvuilla
- T12 **tukea** oppilasta **laajentamaan** lukukäsitteen ymmärtämistä reaalityttöluuihin
- T13 **tukea** oppilasta **laajentamaan** ymmärrystään prosenttilaskennasta
- T14 **ohjata** oppilasta **ymmärtämään** tuntemattoman käsite ja **kehittämään** yhtälönratkaisutaitojaan
- T15 **ohjata** oppilasta **ymmärtämään** muuttujan käsite ja **tutustuttaa** funktion käsitteeseen. **Ohjata** oppilasta **harjoittelemaan** funktion kuvaajan tulkitsemista ja tuottamista
- T16 **tukea** oppilasta **ymmärtämään** geometrian käsitteitä ja niiden välisiä yhteyksiä
- T17 **ohjata** oppilasta **ymmärtämään** ja **hyödyntämään** suorakulmaiseen kolmioon ja ympyrään liittyviä ominaisuuksia
- T18 **kannustaa** oppilasta **kehittämään** taitoaan **laskea** pinta-aloja ja tilavuuksia
- T19 **ohjata** oppilasta **määrittämään** tilastollisia tunnuslukuja ja **laskemaan** todennäköisyyksiä
- T20 **ohjata** oppilasta **kehittämään** algoritmista ajatteluaan sekä taitojaan **soveltaa** matematiikkaa ja ohjelmointia ongelmien ratkaisemiseen



## Innholdsområder (sisältöalueet) i finsk læreplan, finskspråklig versjon

S1 Ajattelun taidot ja menetelmät: **Harjoitellaan** loogista ajattelua vaativia toimintoja kuten sääntöjen ja riippuvuuksien etsimistä ja esittämistä täsmällisesti. **Pohditaan** ja **määritetään** vaihtoehtojen lukumääriä. **Vahvistetaan** oppilaiden päättelykykyä ja taitoa perustella. **Harjoitellaan** matemaattisen tekstin tulkittamista ja tuottamista. **Tutustutaan** todistamisen perusteisiin. **Harjoitellaan** väitelauseiden totuusarvon päättelyä. **Syvennetään** algoritmista ajattelua. **Ohjelmoidaan** ja samalla **harjoitellaan** hyviä ohjelmointikäytäntöjä. **Sovelletaan** itse tehtyjä tai valmiita tietokoneohjelmia osana matematiikan opiskelua.

S2 Luvut ja laskutoimitukset: **Harjoitellaan** peruslaskutoimituksia myös negatiivisilla luvuilla. **Vahvistetaan** laskutaitoa murtoluvuilla ja **opitaan** murtoluvun kertominen ja jakaminen murtoluvulla. **Tutustutaan** vastaluvun, käänteisluvun ja itseisarvon käsitteisiin. Lukualuetta **laajennetaan** reaalityyppisiin. **Perehdytään** lukujen jaollisuuteen ja **jaetaan** lukuja alkutekijöihin. **Syvennetään** desimaalilukujen laskutoimituksien osaamista. **Vahvistetaan** ymmärrystä tarkan arvon ja likiarvon erosta sekä pyöristämisestä. **Varmistetaan** prosenttien käsitteen ymmärtäminen. **Harjoitellaan** prosenttiosuuden laskemista ja prosenttiluvun osoittaman määrän laskemista kokonaisuudesta. Lisäksi **opitaan** laskemaan muuttunut arvo, perusarvo sekä muutos- ja vertailuprosentti. **Harjoitellaan** potenssilaskentaa, kun eksponenttina on kokonaisluku. **Perehdytään** neliöjuuren käsitteeseen ja **käytetään** neliöjuurta laskutoimituksissa.

S3 Algebra: **Perehdytään** muuttujan käsitteeseen ja lausekkeen arvon laskemiseen. **Harjoitellaan** potenssilausekkeiden sieventämistä. **Tutustutaan** polynomien käsitteeseen ja **harjoitellaan** polynomien yhteen-, vähennys- ja kertolaskua. **Harjoitellaan** muodostamaan lausekkeitä ja sieventämään niitä. **Muodostetaan** ja **ratkaistaan** ensimmäisen asteen yhtälöitä ja vakiinaisia toisen asteen yhtälöitä. **Ratkaistaan** yhtälöpareja graafisesti ja algebrallisesti. **Tutustutaan** ensimmäisen asteen epäyhtälöihin ja **ratkaistaan** niitä. **Syvennetään** oppilaiden taitoa tutkia ja muodostaa lukujonoja. **Käytetään** verrantoa tehtävien ratkaisussa.

S4 Funktiot: **Kuvataan** riippuvuuksia sekä graafisesti että algebrallisesti. **Tutustutaan** suoraan ja kääntäen verrannollisuuteen. **Perehdytään** funktion käsitteeseen. **Piirretään** suoria ja paraabeleja koordinaatistoon. **Opitaan** suoran kulmakertoimen ja vakiotermin käsitteet. **Tulkitaan** kuvaajia esimerkiksi **tutkimalla** funktion kasvamista ja vähenemistä. **Määritetään** funktioiden nollakohtia.

S5 Geometria: **Laajennetaan** pisteen, janan, suoran ja kulman käsitteiden ymmärtämistä ja **perehdytään** viivan ja puolisuoran käsitteisiin. **Tutkitaan** suoriin, kulmiin ja monikulmioihin liittyviä ominaisuuksia. **Vahvistetaan** yhdenmuotoisuuden ja yhtenevyyden käsitteiden ymmärtämistä. **Harjoitellaan** geometrista konstruointia. **Opitaan** käyttämään Pythagoraan lausetta, Pythagoraan lauseen käänteislauseetta ja trigonometrisia funktioita. **Opitaan** kehä- ja keskuskulma sekä **tutustutaan** Thaleen lauseeseen. **Lasketaan** monikulmioiden piirejä ja pinta-aloja. **Harjoitellaan** laskemaan ympyrän pinta-ala, kehän ja kaaren pituus sekä sektorin pinta-ala. **Tutkitaan** kolmiulotteisia kappaleita. **Opitaan** laskemaan pallon, lieriön ja kartion pinta-aloja ja tilavuuksia. **Varmennetaan** ja **laajennetaan** mittayksiköiden ja yksikkömuunnosten hallintaa.

S6 Tietojen käsittely ja tilastot sekä todennäköisyys: **Syvennetään** oppilaiden taitoja **kerätä**, **jäsentää** ja **analysoida** tietoa. **Varmistetaan** keskiarvon ja tyyppiäryyden ymmärtäminen. **Harjoitellaan** määrittämään frekvenssi, suhteellinen frekvenssi ja mediaani. **Tutustutaan** hajonnan käsitteeseen. **Tulkitaan** ja **tuotetaan** erilaisia diagrammeja. **Lasketaan** todennäköisyyksiä.

