

Fredrik Steinsvik

Vurdering av læreboken Terra Mater

En studie av hvordan geofag X læreboken
gjenspeiler Kunnskapsløftet

Masteroppgave i geografi
Veileder: Olav Fjær
Trondheim, mai 2016

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Fakultet for samfunnsvitenskap og teknologiledelse
Geografisk institutt



Forord

Denne masteroppgaven i geografi ved NTNU er på 30 studiepoeng og tar for seg læreboken i geofag X, Terra Mater (2007), og hvordan den reflekterer Kunnskapsløftet. Masteroppgaven markerer også slutten på min studietilværelse og fem flotte år i Trondheim. Med dette ønsker jeg også å takke noen sentrale personer:

Takk til Olav Fjær for meget god veiledning og oppfølging gjennom det drøye halvåret masterarbeidet har pågått. Jeg har satt stor pris på gode tilbakemeldinger, innspill og oppfølging av masterarbeidet.

Takk til min samboer, Rannveig Jørgensen, for støtte og tålmodighet gjennom hele studietiden.

Takk til alle mine studievenner gjennom lektorutdanningen og NTNUI for fem herlig år med mange opplevelser, trening, reising og sosialt samvær.

Takk til Aschehoug forlag som sponset datamaterialet til denne masteroppgaven.

Fredrik Steinsvik
Trondheim, 02.mai.2016

Abstract

In Norway, textbooks have traditionally played an important role as a teaching resource. Research has shown that 70 – 90 percent of teaching is controlled by the subject textbook instead of the subject curriculum. There is no national system for approving textbooks, that means the textbooks that get published do not necessarily cover the competence aims set in the national curriculum. The textbook quality is controlled by the publishers and the market.

For the optional subject Geosciences X there is only one textbook. Terra Mater was published in 2007 by Aschehoug publishing company and authored by Ole G. Karlsen. In this study I looked at Terra Mater in light of Kunnskapsløftet. The study concludes that Kunnskapsløftet is reflected within the textbook Terra Mater, despite the openness in the formulations of the competence aims. Terra Mater is an arena for development of basic skills, has good illustrations and exercises. I however question whether some themes, such as igneous rocks, hydrology and glaciers, are unnecessarily heavy and deep with too much use of terms relative to what one should expect that students would be able to learn in a 3-hour elective course.

Innholdsfortegnelse

1.0 INNLEDNING	1
1.1 OPPGAVENS TEMA.....	1
1.2 PROBLEMSTILLING.....	2
1.4 EN FAGDIDAKTISK OPPGAVE.....	4
1.5 OPPGAVENS STRUKTUR.....	4
2.0 LÆREPLANER OG LÆRINGSSYN	7
2.1 KUNNSKAPSLØFTET 2006.....	7
2.2 TAKSONOMI.....	10
3.0 LÆREBØKER	13
3.2 BRUK AV FIGURER.....	14
3.3 OPPGAVER I LÆREBØKER.....	15
3.4 DIGITALE LÆRINGSRESSURSER.....	16
3.5 TIDLIGERE FORSKNING.....	16
4.0 FORSKNINGSDESIGN	19
4.1 FORSKNINGSPØRSMÅLET.....	19
4.2 VALG AV METODE.....	19
4.2.1 Dokumentanalyse.....	19
4.2.3 Dybdeintervju.....	20
4.3 PRAKTISKE FORHOLD.....	21
4.4 EN TRINNVIS GJENNOMGANG AV LÆREBOKANALYSEN.....	21
4.4.1 Reflekterer læreboken fagplanens innhold?.....	22
4.4.3 Analyse av figurer.....	23
4.4.4 Oppgaveanalyse.....	23
4.6 RELABILITET OG VALIDITET.....	24
4.7 ETIKK.....	24
5.0 ANALYSE AV LÆREBOKEN	25
5.1 PRESENTASJON AV TERRA MATER.....	25
5.2 LÆRINGSSYN I TERRA MATER.....	26
5.4 REFLEKTERER LÆREBOKEN FAGPLANENS INNHOLD?.....	31
5.4.10 Konklusjon.....	42
5.5 ER LÆREBOKEN AKTUELL I FORHOLD TIL HENDELSER, TENKNING OG KUNNSKAP PÅ FELTET?.....	44
6.0 KONKLUSJON	55
6.1 LÆRINGSSYNET I TERRA MATER.....	55
6.2 GRUNNLEGGENDE FERDIGHETER.....	55
6.3 REFLEKTERER LÆREBOKEN LÆREPLANENS INNHOLD?.....	55
6.4 ER LÆREBOKEN AKTUELL I FORHOLD TIL HENDELSER, TENKNING OG KUNNSKAP PÅ FELTET?.....	56

6.5 HAR LÆREBOKEN GODE FIGURER OG ER FIGURENE BENYTTET PÅ EN MENINGSFULL MÅTE I FORHOLD TIL TEKSTEN?	56
6.6 NYTTER LÆREBOKEN GODE OG VARIERTE SPØRSMÅL OG OPPGAVE?.....	56
6.7 KONKLUSJON.....	57
6.8 VIDERE FORSKNING	57
REFERANSELISTE	59
VEDLEGG 1 - KOMPETANSEMÅL - GEOFAG X.....	65
VEDLEGG 2 - VERBLISTEN FRA UTDANNINGSDIREKTORATET TIL ARBEIDET MED KUNNSKAPSLØFTET	66
VEDLEGG 3 - BEGREPER I TERRA MATER.....	67
VEDLEGG 4 - HENDELSER I TERRA MATER	77
VEDLEGG 5 - INTERVJUGUIDE.....	79
VEDLEGG 6 - LÆREBOKENS FORSIDE.....	80

Figurliste

FIGUR 2.1: OVERSIKT OVER GEOFAGETS HOVEDOMRÅDER	9
FIGUR 2.2: OVERSIKT OVER ANTALL ELEVER SOM TAR GEOFAG.....	9
FIGUR 2.3: KLASSIFISERING AV VERB I KOMPETANSEMÅLENE TIL GEOFAG X	11
FIGUR 5.1: TERRA MATERS KAPITLER MED TEMA OG SIDER.....	25
FIGUR 5.2: EKSEMPELOPPGAVE FRA TERRA MATER SOM UTVIKLER ELEVENES MUNTlige-, SKRIFTLIGE-, LESE- OG DIGITALE FERDIGHETER.....	27
FIGUR 5.3: EKSEMPELOPPGAVE FRA TERRA MATER SOM UTVIKLER ELEVENES MUNTlige-, SKRIFTLIGE-, LESE- OG DIGITALE FERDIGHETER.....	28
FIGUR 5.4: EKSEMPELOPPGAVE FRA TERRA MATER SOM UTVIKLER ELEVENES MUNTlige-, SKRIFTLIGE-, LESE- OG DIGITALE FERDIGHETER.....	29
FIGUR 5.5: FIGUR FRA LÆREBOKENS SIDE 146	30
FIGUR 5.6: EKSEMPELOPPGAVE FRA TERRA MATER SOM UTVIKLER ELEVENES REGNEFERDIGHETER.....	30
FIGUR 5.7: ANTALL BEGREPER I TERRA MATER FORDELT PÅ KAPITEL.....	31
FIGUR 5.8: FRØYLAND OG HURUMS EKSEMPEL FRA TERRA MATER.....	34
FIGUR 5.9: TEMAOPPGAVE I TERRA MATER SOM ER MED Å DEKKE KOMPETANSEMÅLET OM Å LAGE SAMMENDRAG AV ILIKE MEDIERS PRESENTASJON AV EN NATURKATASTROFE OG DE GEOFAGLIGE BESKRIVELSENE	42
FIGUR 5.19: EKSEMPELOPPGAVE FRA TERRA MATER SOM ER MED Å GJØRE LÆREBOKEN AKTUELL PÅ HENDELSER	45
FIGUR 5.11: FORDELINGEN MELLOM ILLUSTRASJONER OG BILDER I TERRA MATER.....	46
FIGUR 5.12: TEGNING FRA BOKEN SOM VISER UTBREDELSEN AV VULKANER PÅ JORDOVERFLATEN.....	47
FIGUR 5.13: FIGUR FRA LÆREBOKENS SIDE 165	47
FIGUR 5.14: TAKSOMISK NIVÅ PÅ OPPGAVENE I TERRA MATER.....	49
FIGUR 5.15: TYPISKE SPØRSMÅLSOPPGAVER FRA TERRA MATER	50
FIGUR 5.16: TYPISK HVA TROR DU? OPPGAVE I TERRA MATER.....	51
FIGUR 5.17: EKSEMPEL PÅ TREN TANKEN OPPGAVE I TERRA MATER	51
FIGUR 5.18: EKSEMPEL PÅ FLEIP ELLER FAKTA OPPGAVE I TERRA MATER	52

1.0 Innledning

1.1 Oppgavens tema

I dagens skolereform Kunnskapsløftet er det læreplanene i faget som styrer arbeidet i skolen, og ikke lærebøkene. Allikevel viser forskning at læreboken er helt sentral i opplæringen i skolen og så mye som 70 – 90 prosent av undervisningen er lærebokstyrt (Imsen 2009). Læreplaner lages av politikere og fageksperter, og det er mange som har mulighet til å si sin mening om hva som er viktig i faget. Dette medfører at læreplanene i grunnskole og videregående opplæring ofte blir kompromissløsninger, hvor mange kompetansemål blir inkludert. Kunnskapsløftet er en trinnvis læreplan hvor man har skapt en helhetlig plan for opplæringen i alle fag, og hvor kunnskapen bygger på hverandre.

Lærebøkene skrives av privatpersoner, som gjerne har doktorgrad eller har mange års erfaring som lærer, og utgis av et forlag. En lærebok er dermed en eller flere personers tolkning av læreplanen, og en hver lærer kan dermed være uenig i lærebokens tolkning av læreplanen. I prinsippet kan hvem som helst skrive en lærebok da det ikke finnes godkjenningsordninger for lærebøker. Forlagene har derimot klare retningslinjer for lærebøkene de gir ut, boken skal dekke kompetansemålene og således være en god lærebok, så i praksis er det vanskelig for hvem som helst å utgi en lærebok. Det finnes ofte flere mulige lærebøker, men i geofag X er det bare Aschehoug som har gitt ut en bok. Opplæring i geografi uten lærebok kan være vanskelig å forestille seg. Men det kan løses med at læreren legger ut gratis artikler fra internett og lager sine egne notater slik at elevene kan oppnå kompetansemålene. Dette er svært krevende arbeid. Derfor velger de fleste lærere og elever å forholde seg til en lærebok. Da har man en struktur i opplæringen og lett tilgjengelig informasjon, slik at man kan tilegne seg kunnskaper i et fag og oppnå kompetansemålene. Lærebøker elevene møter i grunnskolen og videregående opplæring står dermed for en sentral del av opplæringen. Både elever og lærere bruker lærebøkene for læring, planlegging og undervisning.

Elise Nordskog (2008) og Ingun Bøgle (2012) gjennomførte i sin masteroppgave en studie av de tre lærebøkene i fellesfaget geografi i den videregående opplæringen med utgangspunkt i Kunnskapsløftet. Jeg vil i min oppgave gjøre en lignende studie, men mitt fokus vil ligge på det valgbare programfaget Geofag X sin lærebok Terra Mater.

1.2 Problemstilling

Mitt overordnede mål med denne studien er å undersøke hvordan læreboken Terra Mater gjenspeiler Kunnskapsløftet. Kunnskapsløftet er en tredelt læreplan som kom i 2006. De tre delene er den generelle delen, prinsipp for opplæring og fagfordeling. En lærebok er som nevnt en forfatters tolkning av læreplanen, men samtidig lærerens og elevens beste venn for å tilegne seg kunnskaper i faget.

Hovedproblemstillingen for min masteroppgave er dermed som følger:

Hvordan gjenspeiler læreboken Terra Mater kompetansemålene i Geofag X og de grunnleggende ferdighetene i Kunnskapsløftet?

Problemstillingen er bred, og jeg har derfor valg å dele hovedproblemstillingen opp i seks forskningsspørsmål. Forskningsspørsmålene er basert Sætres (2010) innfallsvinkler til en lærebokanalyse, med unntak av første og andre forskningsspørsmål. Kunnskapsløftet er basert på et læringssyn. Dette læringssynet bør være grunnlaget også i en lærebok for å gjenspeile læreplanen på en god måte.

Mitt første forskningsspørsmål er dermed:

Reflekterer Terra Mater Kunnskapsløftets læringssyn?

Som en del av Kunnskapsløftet ble grunnleggende ferdigheter lansert. De fem grunnleggende ferdighetene er *muntlig, skriftlig, lese, regne og bruke digitale verktøy*. Dette dermed ferdigheter elevene skal tilegne seg i alle fag. En lærebok bør dermed gjenspeile dette, og ikke ha et ensidig fokus på kompetansemålene, men komplementere de grunnleggende ferdighetene inn i læringen av kompetansemålene.

Mitt andre forskningsspørsmål er dermed:

Reflekterer Terra Mater Kunnskapsløftets grunnleggende ferdigheter?

Kompetansemålene i Kunnskapsløftet definerer hva elevene skal lære i faget. En god lærebok skal dermed gjenspeile kompetansemålene for faget. Videre er det verbbruken i kompetansemålene som bør være grunnlag for hvor dypt læreboken skal gå inn i hvert enkelt tema.

Mitt tredje forskningsspørsmål er dermed:

Reflekterer Terra Mater kompetansemålene i geofag X?

Når elevene tilegner seg kunnskaper er det viktig at stoffet er aktuelt og gjeldende i dag. Elevene skal enten ut i arbeidslivet eller studere videre etter videregående opplæring, så det er unødvendig tidsbruk å tilegne seg utdaterte kunnskaper. En lærebok bør dermed være aktuell på hendelser, tenkning og kunnskap på feltet. Terra Mater ble utgitt i 2007, så det blir spennende å se hvordan en snart ti år gammel lærebok klarer å holde seg aktuell.

Mitt fjerde forskningsspørsmål er:

Er Terra Mater aktuell i forhold til hendelser, tenkning og kunnskap på feltet?

Det er viet stor plass i læreboken til figurer. Dette kan være illustrasjoner, tabeller, kart og fotografier for eksempel. Forskingen viser også at gode figurer som er benyttet på en meningsfull måte i forhold til teksten er med å øke læringsutbytte (Purnell og Solman 1991, Levin og Mayer 1993, Sadoski og Paivio 2011). En god lærebok bør dermed velge sine figurer med omhu og bruke de på en passende måte i forhold til tekstens innhold.

Mitt femte forskningsspørsmål er:

Har Terra Mater gode figurer og er figurene benyttet på en meningsfull måte i forhold til teksten?

Etter hvert tema og i slutten av hvert kapitel er det viet plass til oppgaver av ulike slag. En av tankene i Kunnskapsløftet er at man ønsker å fokusere på en aktiv elev, og at elevene skal utvikles til å bli kunnskapssøkende. Videre er oppgaver med på å variere undervisningen. Dette gjør at oppgavene i en lærebok bør være tilpasset kompetansemålene og ha varierende vanskelighetsgrad for å nå alle elevene.

Mitt siste forskningsspørsmål er:

Benytter Terra Mater gode og varierte spørsmål og oppgaver?

1.3 Avgrensning

Terra Mater er skrevet for geofag X og geofag 1, da de har overlappende kompetansemål. Jeg har valgt å utelukke kapittel 10 – geoforskning i denne oppgaven, da kapitlet nesten bare inneholder oppgaver knyttet til geoforskning og geofag 1. De andre avgrensingene for denne oppgaven er knyttet opp mot oppgavens omfang. I en lærebokanalyse er det mange innfallsvinkler. Jeg har valgt ut mine innfallsvinkler og basert meg på dokumentanalyse (se kapittel 4 – Metodisk tilnærming). Gjennom intervju har jeg også trukket inn lærebokforfatter Ole G. Karlsen og Pål Hansen fra læreplankomiteen i geofag sitt syn på læreboken og

kompetansemålene. Videre har jeg trukket inn geofaglæreres syn på geofaget og læreboken, gjennom Aanesrud (2013) sine undersøkelser. Perspektivene fra Ole G. Karlsen, Pål Hansen og geofaglærere blir å regne som krydder til oppgaven, de er altså ikke i sentrum, da man kunne skrevet en egen oppgave fra hvert av disse perspektivene alene. Det ville også vært interessant å se på tilknyttede læringsressurser, andre digitale nettsteder og geofagelevers syn på læreboken. Dette er dog innfallsvinkler jeg har valgt å utelukke på grunn av oppgavens omfang på 30 studiepoeng.

1.4 En fagdidaktisk oppgave

Som fremtidig lærer i geografi og geofag, så jeg på det som naturlig å velge en fagdidaktisk oppgave. Fagdidaktikken har vært sentral gjennom hele lektorutdanningen i geografi. Fagdidaktikkens kjerneområder dreier seg om *faginnhold, mål og metoder*, eller *hva, hvorfor og hvordan* (Mikkelsen 2010).

Knytter man fagdidaktikken til problemstillingen er *hva* som skal læres i forhold til læreplanen, altså *mål og faginnholdet*, sentralt. Oppgavene i læreboken vil være med å påvirke *hvordan* undervisningen foregår og valg av *metoder*. *Hvorfor* dreier seg om målet med faget, altså hvorfor vi har geofag i skolen. Dette blir ikke belyst i denne oppgaven, men det kan kobles til læreplanen og legitimeringen av faget.

1.5 Oppgavens struktur

Oppgaven er delt opp i seks hovedkapitler som igjen er delt opp i flere underkapitler. I det videre følger en kort oversikt over oppgavens oppbygning:

Kapitel 2 – Læreplaner og læringssyn: I dette kapitlet redegjør jeg for Kunnskapsløftet og læringssynet som preger den. Her ser på geofagets plass i videregående opplæring, hovedområder i undervisningen, antall elever som tar geofag samt taksonomi og læringssyn.

Kapitel 3 – Lærebøker: I dette kapitlet tar jeg for meg sentral forskning på lærebøkene som sjanger og hvilken plass den har i opplæringen.

Kapitel 4 - Forskningsdesign: I dette kapitlet redegjør jeg for det metodiske rammeverket jeg har brukt i arbeidet med min masteroppgave. Metodene beskrives og jeg diskuterer de metodevalgene som er gjort.

Kapitel 5 – Analyse av Terra Mater: I dette kapitlet analyserer jeg læreboken Terra Mater opp mot problemstillingen i tråd med metoden som er valgt.

Kapitel 6 – Konklusjon: I dette kapitlet oppsummerer jeg analysen og kommer med avsluttende kommentarer på hvordan Terra Mater gjenspeiler kompetansemålene i Geofag X og de grunnleggende ferdighetene i Kunnskapsløftet.

2.0 Læreplaner og læringssyn

Læreplanen er det styrende dokumentet all undervisning skal legges opp etter. Det danner grunnlaget for all planlegging, gjennomføring og vurdering i skolen. Det er staten som har ansvar for læreplanene og de lages ofte av en læreplankomité hvor fagfolk har sentrale roller (Imsen 2009). Læreren tilpasser læreplanen etter lokale elevforutsetninger og til øvrige rammefaktorer (Engelsen 2012). Dagens gjeldende læreplanverk er fra 2006 og heter Kunnskapsløftet. I dette kapitlet vil jeg ta for meg Kunnskapsløftet i lys av geofag samt læringssynet som preger læreplanen.

2.1 Kunnskapsløftet 2006

Kunnskapsløftet kom i 2006 og er delt opp i tre deler. De tre delene er den generelle delen, prinsipp for opplæring og fagfordeling. For hvert fag (fagfordelingen) følger det en beskrivelse av formålet med faget, omtale av grunnleggende ferdigheter, hovedområder, kompetansemål og sluttvurdering. Kompetansemålene er de faglige målene elevene skal oppnå etter endt undervisning. Kunnskapsløftet gir lærere frihet i valg av undervisningsmateriell og metode, men all undervisning skal styres av læreplanen (Kunnskapsdepartementet 2006).

Med Kunnskapsløftet kom geofaget inn i studiespesialiserende utdanningsprogram på videregående skole som tre valgfrie programfag innen realfagsområdet. Pål Kirkeby Hansen var en del av læreplangruppen som med bred, dyp faglig og fagdidaktisk kompetanse utformet læreplanen i geofagene. Hansen (2013) mener at innholdet i faget er sterkt preget av rene geofaglige emner med relativt få tilknytninger til samfunns- og biologiske aspekter. For å inspirere unge mennesker til å ta faget sto hovedområdet naturkatastrofer øverst på listen. Videre var det ønskelig fra utdanningsdepartementet at faget skulle være mer praktisk rettet enn tradisjonelle realfag som matte, fysikk og kjemi. Læreplangruppen løste dette med få inn geotopen i læreplanen «*et avgrenset geografisk område og beskrive karakteristiske forhold ved berggrunn, landformer, vann, løsmasser og lokalklima*» (Utdanningdirektoratet 2006a) samt å gjøre faget mindre matematisk. Elevene skulle i stedet utvikle den grunnleggende ferdigheten å kunne regne i geofag.

De grunnleggende ferdighetene angir kompetanse elevene skal tilegne seg i alle fag. De fem grunnleggende ferdighetene er *muntlig, skriftlig, lese, regne og bruke digitale verktøy*. I geofag forstås grunnleggende ferdigheter slik (Utdanningsdirektoratet 2006b):

- *Å kunne uttrykke seg muntlig og skriftlig* i geofag innebærer å beskrive opplevelser, observasjoner og innsamlet informasjon ved å bruke geofaglige begreper. Videre betyr det å forholde seg kritisk til geofaglig informasjon og formulere hypoteser som kan undersøkes. I tillegg vil det si å kunne argumentere for løsninger og gi tilbakemeldinger.
- *Å kunne lese* i geofag innebærer å trekke ut, tolke og reflektere over tekster fra aviser, tidsskrifter, bøker og internett og forstå ulike kart. Videre vil det si å forstå resonnementer og scenarier og vurdere kvaliteten på geofaglig informasjon.
- *Å kunne regne* i geofag innebærer å bruke tall og gjøre beregninger og registrere, bearbeide og presentere resultater av målinger. Det betyr å bruke grafer, tabeller og statistikk som er resultater fra geoforskning basert på matematiske modeller. I tillegg vil det si å forstå begreper som scenarier, prognoser og sannsynlighet.
- *Å kunne bruke digitale verktøy* i geofag innebærer å innhente, registrere og bearbeide informasjon og presentere resultater digitalt. Videre betyr det å bruke animasjoner, simuleringer, digitale kart og digitale navigasjonssystemer.

Geofagene bygger ikke på hverandre. Læreplankomiteen ønsket at geofag 2 skulle bygge på geofag 1, men det var utdanningdirektoratet som bestemte at det ikke skulle være slik. I intervjuet med Pål Hansen forteller han at det er verbbruken i kompetansemålene som indikerer hvor dypt man går inn i hvert område (vedlegg 2). Verbbruken i kompetansemålene i geofag spenner seg fra «*observere, beskrive og navngi*» til «*forklare*» og «*drøfte og analysere informasjon*» (Utdanningdirektoratet 2006a).

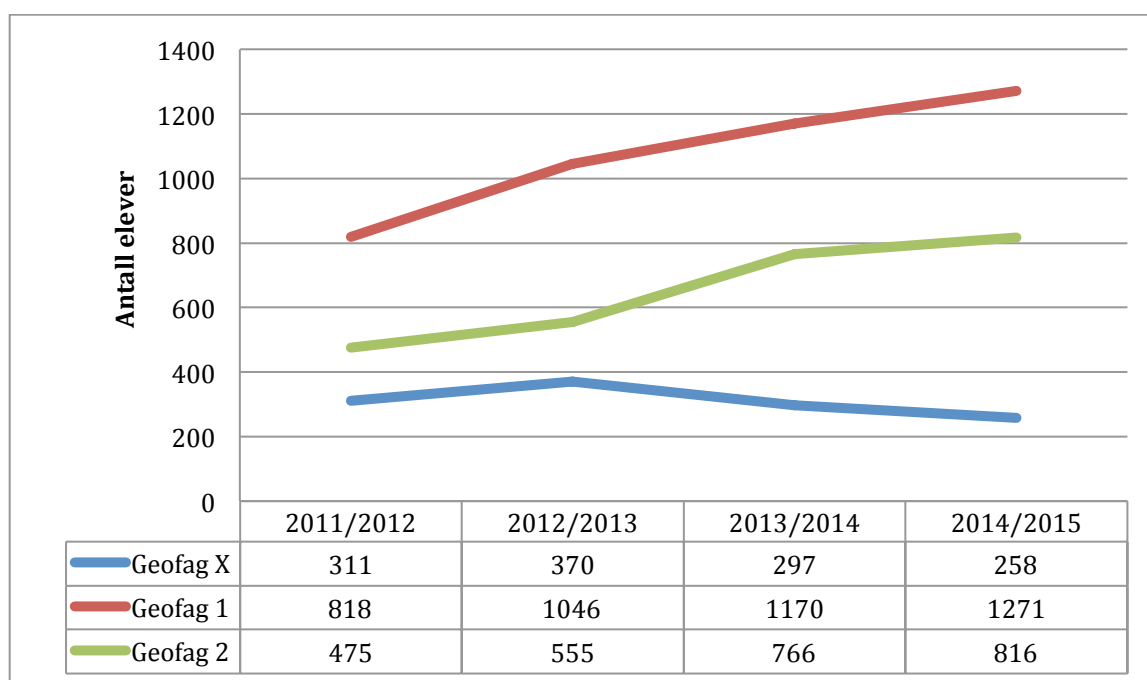
Geofaget i videregående opplæring består i dag av geofag X, geofag 1 og geofag 2 som kan velges på andre og tredje årstrinn. Geofag X har tre ukentlige undervisningstimer, mens geofag 1 og 2 har fem timer. Elevene kan trekkes til muntlig-praktisk eksamen i geofag X og geofag 1, mens i geofag 2 kan de også komme opp til skriftlig eksamen. Geofag 1 og geofag 2 kan tas uavhengig av hverandre (Utdanningdirektoratet 2006a). Det er vanlig at Geofag X følger undervisningen til Geofag 1, med unntak av geoforskning som da legges på slutten av året, slik at Geofag X elever kan avslutte faget tidligere i skoleåret. Geofag X har tre hovedområder; jorda i forandring, naturkatastrofer og geofaglig verktøykasse (figur 2.1).

Programfag	Hovedområder			
Geofag X	Jorda i forandring	Naturkatastrofer	Geofaglig verktøykasse	Geoforskning
Geofag 1				
Geofag 2	Jorda i forandring	Klimaendringer	Georessurser	Geoforskning

Figur 2.1: Oversikt over geofagets hovedområder.

Aanesrud (2013) har gjennom sin masteroppgave og senere publikasjon i Kimen i 2013 (Aanesrud med flere 2013) kartlagt geofaglærernes syn på læreplanen i geofag. Det var 57 lærere som svarte på spørreskjemaet hvor resultatene viser at flesteparten av lærerne (72%) stiller seg nøytrale eller positive til læreplanens innhold. 28% av lærerne nevner utfordringer knyttet til læreplanens innhold. Kritikken er rettet mot dårlige formuleringer, høy vanskelighetsgrad, for mange småemner, temaer som savnes og manglende sammenheng mellom geofag 1 og 2.

Det er en positiv trend med antall elever i videregående opplæring som tar geofag (figur 2.2). I skoleåret 2014/2015 var det 2345 elever som tok geofag. Geofaget er dermed det minste realfaget i videregående opplæring. Til sammenligning er det drøye 14 000 elever som tar biologi eller kjemi og ca 28 000 som tar matematikk som valgfag hvert år (Utdanningdirektoratet 2015).



Figur 2.2: Oversikt over antall elever som tar geofag (Utdanningdirektoratet 2015).

2.2 Taksonomi

Pedagogikkprofessoren Benjamin Samuel Bloom m.fl publiserte i 1956 *Blooms taksonomi*. Det er en klassifisering av det kognitive området i seks hierarkiske nivå og Throndsen med flere (2009) beskriver nivåene slik:

- 1) *Kunnskap* – huske fakta og gjenkalle informasjon.
- 2) *Forståelse* – beskrive med egne ord og å kunne forklare.
- 3) *Anvendelse* – anvende kunnskap og løse konkrete problemer,
- 4) *Analyse* – å se det store bildet og kunne sammenligne ulike elementer.
- 5) *Syntese* – skape noe nytt gjennom å ta utgangspunkt i enkeltelementer.
- 6) *Vurdering* – diskutere og kritisk vurdere situasjoner og problemstillinger.

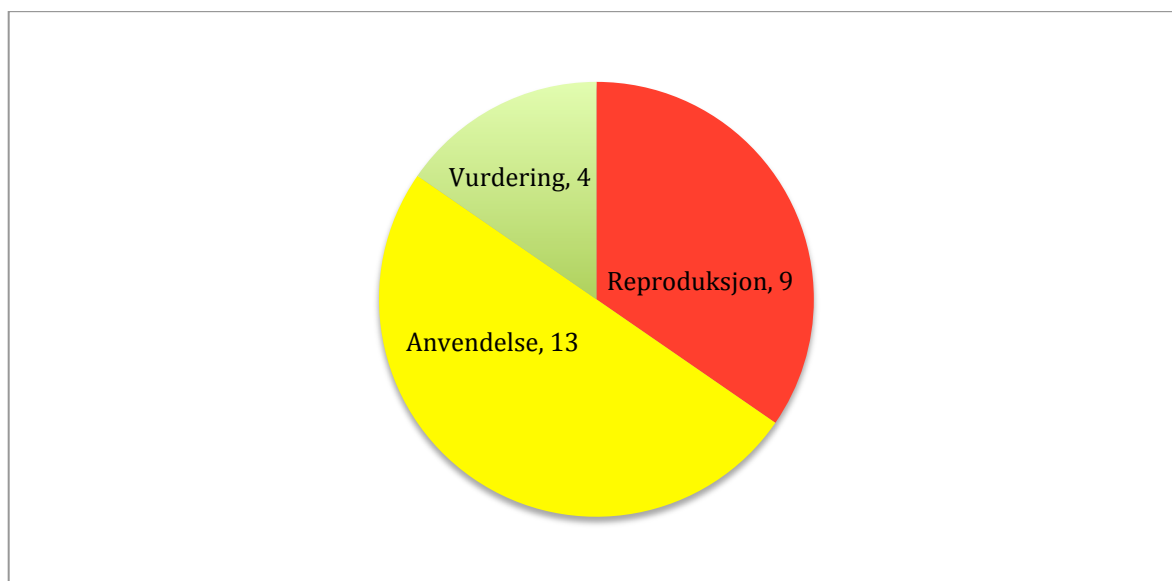
Tanken er at det forutsettes at en elev har kunnskaper innenfor et tema før han kan analysere aspekter ved det (Merkesvik 2013). Ethvert taksonomisk nivå bygger altså på det foregående (Throndsen med flere 2009). Teorien er at jo høyere du er på nivåene, desto høyere måloppnåelse har du.

2.3 Læringsyn i Kunnskapsløftet

I den generelle delen av læreplanen kan vi lese at «*Skolen er opprettet for målrettet og systematisk læring. læring og undervisning er ikke det samme. Læring er noe som skjer med og i eleven. Undervisning er noe som blir gjort av en annen. God undervisning setter læring i gang – men den fullbyrdes ved elevens egen innsats. Elevene bygger i stor grad selv opp sin kunnskap, opparbeider sine ferdigheter og utvikler sine holdninger. Læring skjer ved at det nye forstås ut fra det kjente – de begreper en har, avgjør hva en kan gripe og fatte. Kunnskaper, ferdigheter og holdninger utvikles i et samspill mellom gamle forestillinger og nye inntrykk*» (Utdanningsdirektoratet 2006b, s.10).

Kunnskapsløftet er dermed en nivådelt læreplan hvor kunnskapen fra tidligere år danner grunnlaget for nye fag. Geofagene bygger videre på deler av opplæringen fra geografi i ungdomskolen og fellesfaget geografi i videregående opplæring. Denne nivåtankegangen er bygget på *Blooms taksonomi*, hvor man opererte med tre nivåer under utarbeidelsen av Kunnskapsløftet; *reproduksjon, anvendelse og vurdering*. Taksonomi ble tatt i bruk for at læreplanene skulle tydeliggjøre progresjonen gjennom skoleløpet (Mikkelsen 2010).

På lavere årstrinn i grunnskolen legger læreplanen opp til reproduksjon, mens nivået heves utover ungdomsskolen og til videregående opplæring hvor elevene skal «gjøre rede for», «drøfte» og «trekke ut og analysere informasjon» i geofagene (Utdanningsdirektoratet 2006a). Dette legger opp til høy forståelse, hvor det kreves anvendelse og vurdering for å oppnå høy måloppnåelse i faget. Basert på verbbruken i kompetansemålene i geofag X legger man opp til at elevene skal oppnå et høyt taksonomisk nivå etter endt opplæring (Vedlegg 1).



Figur 2.3 – Klassifisering av verb i kompetansemålene til geofag X.

Læringssynet i Kunnskapsløftet er forankret i en kombinasjon av flere læringssyn. Olga Dysthe (2009) hevder Kunnskapsløftet er basert på en kombinasjon av kognitive og sosiokulturelle perspektiv på læring. Men kunnskapen bygges også konstruktivistisk. Grunntanken i det konstruktivistiske læringssynet er at vi konstruerer videre kunnskap ut i fra den kunnskapen vi allerede har, noe vi finner igjen ved bruken av nivådeling og taksonomi. Kunnskapen bygges gjennom aktivitet, enten individuelt (kognitivt perspektiv) eller i en sosial sammenheng (sosiokulturelt perspektiv).

Det kognitive perspektivet baserer seg på at mennesket er grunnleggende nysgjerrig og ønsker å få mer kunnskap samt sette dette inn i et system og en sammenheng. Individet er dermed aktiv deltager i egen læring. Det sosiokulturelle perspektivet baserer seg på at all læring foregår i en sosial kontekst. Individets læring må ses i lys av kulturen, språket og felleskapet, og læringen skjer når man inngår som en del av et felleskap (Skaalvik og Skaalvik 2005).

Det kognitive og sosiokulturelle perspektivet kjenner vi igjen fra den generelle delen av læreplanen og de grunnleggende ferdighetene elevene skal tilegne seg i alle fag. Det konstruktivistiske læringssynet kommer frem gjennom nivådeling og bruken av taksonomi.

3.0 Lærebøker

Forskning viser at læreboka er det viktigste læremiddelet i elevens møte med et fag (Sætre 2010). På tross av dette finnes det i dag ingen godkjenningsordningen for lærebøker og det er opp til den enkelte skole å velge egnet lærebok for sine elever. Tidligere måtte lærebøker godkjennes offentlig, men i juni 2000 ble godkjenningsordningen fjernet. Dette har ført til at forlagene og lærebokforfatterne har fått stor frihet til å velge hva de vil inkludere og hva de vil ha med i lærebøkene (Jünge 2005). Det er læreren sitt ansvar å legge opp undervisningen basert på læreplanen, noe som stiller krav til den enkelte lærer og ikke lærebøker i like stor grad. I dette kapitlet skal jeg ta for meg lærebokens rolle og typiske kjennetegn som bruk av figurer og oppgaver.

3.1 Lærebokas rolle

Dagrun Skjelbred (2003) deler læreboka opp i tre bruksområder:

- 1) Læreboka brukes som utgangspunkt for kunnskapsformidling (fagstoff, tilleggsstoff).
- 2) Læreboka brukes som utgangspunkt for elevarbeid (oppgaver, prosjekter).
- 3) Læreboka brukes som utgangspunkt for kontroll (kontrollsamtaler, prøver).

Basert på egne erfaringer fra grunnskole, videregående opplæring og universitetet har jeg hele tiden opplevd lærebøkene som sentrale for læringen i faget. Det kan for eksempel være gjennom å bruke boken i undervisningen, lese til prøver og gjennomføre prosjekter.

Læreboken har altså flere bruksområder og har alltid vært en lett tilgjengelig kilde til informasjon. Mine erfaringer støttes også av internasjonal forskning som viser at så mye som 70-90% av undervisningen i sentrale fag er lærebokstyrt (Imsen 2009).

Strukturen i lærebøker kjennetegnes ofte ved en tematisk inndeling der temaene presenteres i korte avsnitt som er tilpasset skolens aktiviteter. Lærebøkene kan betraktes som et hjelpemiddel for å presentere et tema, og kan derfor ofte fungere strukturerende for selve undervisningen (Selander 1988). Ved å ha en god lærebok kan lærere og elever ha en strukturert læringsprosess samt ha lett tilgang på informasjon for å tilegne seg kunnskaper for å oppnå kompetansemålene. Læreboka skal fungere på en måte som omformer faktainformasjon til kunnskap, innsikt og forståelse (Koritzinsky 2012). Den skiller seg fra andre fagbøker ved at den ikke skal presentere ny kunnskap, men reprodusere kunnskap som allerede eksisterer i et kortfattet og enkelt språk som er tilpasset eleven. Begreper er sentrale,

hvor de blir presentert og forklart slik at elevene kan tilegne seg de nye begrepene og sette dem i sammenheng (Selander 1988).

Aanesrud (2013) har kartlagt hva som kjennetegner geofagundervisning gitt i videregående opplæring i Norge. Det var 57 lærere som svarte på spørreskjema hvor konklusjonen er at det viktigste hjelpemiddelet i geofagundervisning er læreboka. Læreboka brukes av de fleste geofaglærere ofte eller hver time og blir styrende for undervisningspraksisen i geofaget. Andre hjelpemidler lærerne bruker i sin undervisning er diverse nettsteder, aktuelle saker i media, dataanimasjoner, steinsamling og feltarbeid.

Boel Englund (1999) har gjennomgått svensk forskning på hvorfor læreboka er styrende for undervisningen og konkludert med at:

- læreboka har en kunnskapsgaranterende rolle. Lærere tror på at det som står i boka er rett, og oppdatert i forhold til utviklingen i faget, og i forhold til måla i læreplanen
- læreboka skaper en sammenheng i faget, både ideologisk og praktisk
- læreboka gjør det lettere å vurdere elevene, ved at læreren har et utgangspunkt for vurdering
- læreboka har en disiplinerende rolle i klasserommet, fordi læreren har noe å samle undervisningen omkring

3.2 Bruk av figurer

Kenneth Purnell og Robert Solman (1991) undersøkte hva som hadde best læringseffekt av tekst og figurer. Figurene var om vannets kretsløp og en profil for avrenning fra fjell til hav. Resultatet var at studentene som både får tekst og figurer, har best læringseffekt. Skal en velge mellom tekst og figurer, har figurer best læringseffekt.

Dual coding har stor aksept som grunnlag for læring. Teorien går ut på at hjernen arbeider fra to systemer, det verbale- og det ikke-verbale systemet. Det verbale systemet utvikles ved at vi gjennom erfaring utvikler evne til å forstå og bruke språket. Det ikke-verbale systemet refererer til det visuelle. Hovedtanken er at kunnskap og meningsdannelse blir lettere husket og gir større innsikt og forståelse når det foregår i en samhandling mellom både det språklige og det visuelle systemet. Bruk av figurer som bilder og illustrasjoner i lærebøker kan dermed øke læringseffekten hvis figurene brukes på en god måte (Levin og Mayer 1993, Sadoski og

Paivio 2011). Samtidig kan figurer som ikke er relevant for teksten kunne ta oppmerksomheten vekk fra temaet, og således være negativt for læringsutbytte (Sætre 2010). Videre må elevene være i stand til å forstå figuren for å kunne relatere det til teksten (Levin og Mayer 1993). Det er dermed hensiktsmessig med figurer i en lærebok som er relevant for teksten og er tilpasset nivået til elevene. Avanserte matematiske tabeller eller andre figurer som elevene ikke klarer å relatere til teksten vil således være negativt for læringsutbytte.

3.3 Oppgaver i lærebøker

Oppgaver i en lærebok på videregående opplæring bør inneholde oppgavetyper som ligger på ulike taksonomiske nivå, slik at alle elever har mulighet til å utvikle seg. *Metakognitive undervisningsstrategier* er en ny undervisningsform hvor grunntanken er at mennesket lærer i samspill med andre. Metoden har som hensikt å skape refleksjon over egen læring og konfrontere elevene med spørsmålene «*Hva kan jeg allerede om fagstoffet, hvor kan jeg hente mer informasjon om fagstoffet og hva skal til for at jeg kan utvikle mine kunnskaper på en bedre og mer effektiv måte?*». *Tren tanken* er en form for metakognitiv undervisningstrategi som er særlig egnet til å utvikle elevenes evne til å gå inn i faglige drøftinger og etablere og begrunne faglige resonnement (Nolet 2010).

Tren tanken oppgaver ligger på et høyt taksonomisk nivå, altså vurdering. Eksempler på tren tanken oppgaver som kan være tilstede i en lærebok er «*en skal ut*», tabu og «*sorter begrepene i riktig rekkefølge*». Felles for tren tanken oppgaver er at elevene må utnytte det de allerede kan fra før, samtidig som det finnes elementer i oppgavene som det ikke finnes noen fasitsvar på, slik at elevene må strekke seg til ny viten og kunnskap for å løse oppgaven. Elevene må selv kunne arbeide seg frem til et meningsfullt svar ved hjelp av egne resonnementer. Elevene utvikler dermed sin evne til faglige resonnementer og begrunnelser for valg (Norlet 2010).

Læringsplakaten understreker betydningen av å stimulere elevenes læringsstrategier og evnen til kritisk tenkning, både individuelt og i samarbeid med andre. I tillegg understrekes det at skolen skal stimulere elevenes lærelyst, utholdenhet og nysgjerrighet. Å bruke tren tanken utfyller dermed læringssynene som Kunnskapsløftet er bygget på, samtidig som at forskning har vist at denne typen oppgaver gjør at elevene arbeider mer målrettet med faget (Norlet 2010).

3.4 Digitale læringsressurser

I videregående opplæring kan man som lærer forvente at alle elevene har tilgang på internett via smarttelefon, nettbrett eller bærbar PC i skoletiden og fritiden. I tillegg har de fleste klasserom prosjektor eller SmartBoard. Dette gjør at man som lærer kan bruke digitale hjelpemidler i sin undervisning. Digitale ferdigheter er som nevnt tidligere en av de fem grunnleggende ferdighetene i Kunnskapsløftet, noe som gjør at lærere også er lovpålagt å fremme digitale ferdigheter hos elevene.

Gjennom digitale læringsressurser har forlag som utgir lærebøker mulighet til å oppdatere informasjonen til å være aktuell i forhold til hendelser, tenkning og kunnskap på feltet. Her kan man oppdatere elevene med ny informasjon knyttet til for eksempel naturkatastrofer som nylig har skjedd eller nye teorier som er relevante.

Terra Mater er tilknyttet en digital læringsressurs som ligger på lokus.no. Nettstedet er oversiktlig og innholdet er todelt. På hovedsiden kan du velge mellom filmer i kategoriene geologi, platetektonikk og vær og klima samt kapiteltester for kapitlene en til åtte. Filmene er korte og har en forklarende tekst ved siden av. Kapiteltestene består av flervalgsspørsmål og er klassifisert som typiske reproduksjonsoppgaver. Lokus.no fremstår som en forlengelse av boken, men med lite innhold. Det finnes en rekke andre digitale læringsressurser med animasjoner og filmer som en også kunne trukket inn dersom man ønsket å se på det. Digitale læringsressurser vil ikke bli analysert videre i denne oppgaven.

3.5 Tidligere forskning

Det er tidligere forsket på lærebøker i geografi gjennom Nordskags (2008) Sætres (2009) doktorgrad og Bøgles (2012) masteroppgave. Elise Nordskag undersøkte tre lærebøker i fellesfaget geografi ved å sammenligne de opp mot Kunnskapsløftet. Her konkluderte Nordskag blant annet med at de tre lærebøkene gjenspeilte Kunnskapsløftets læringssyn og at det var ulik oppgave fokus i bøkene hvor Cappelen og Gyldendal hadde mange oppgaver på lavt taksonomisk nivå, mens Aschehoug hadde god variasjon. Det er også forskjeller mellom lærebøkene med tanke på hvordan de dekker de grunnleggende ferdigheter og kompetansemålene.

Per Jarle Sætre (2009) undersøkte i sin doktorgradsavhandling blant annet sammenhengen mellom figurer og tekst i geografibøker for ungdomsskole i Norge, Sverige, Danmark og Finland. Der fant han ut at 13% av illustrasjonene ikke hadde noen sammenheng med teksten. Nesten en fjerdedel av bildene hadde ikke sammenheng med teksten, hvor fotografier knyttet til samfunnsperspektiv var den store synderen.

Ingun Bøgle (2012) undersøkte hvordan tre læreverker i fellesfaget geografi gjenspeilte kompetansemålene knyttet til hovedområdet demografi og utvikling. Konklusjonen til Bøgle er at bøkene dekker kompetansemålene, men de har noe ulike prioriteringer. Videre rettes det kritikk mot bruken av bilder, hvor flere bilder vurderes til å ikke være relevant for tekstens innhold.

4.0 Forskningsdesign

Et forskningsdesign er et resultat av diskusjoner basert på vår kunnskap om akademisk litteratur, forskningsspørsmålet, rammer for arbeidet og våre kunnskaper om ulike metoder (Valentine 2001). Valentine har laget en firepunkts prosess for forskningsdesign: Hva er forskningsspørsmålet, valg av metode, praktiske forhold og etiske utfordringer.

Jeg vil i dette kapitlet se nærmere på forskningsdesignet og gjøre rede for metodevalgene for oppgaven.

4.1 Forskningsspørsmålet

I følge Valentine (2001) er det viktig at man lager et forskningsspørsmål før man bestemmer seg for metode. Forskningsspørsmålene for denne oppgaven er gjennomgått tidligere (kap 1.3) og omhandler læreboken Terra Mater i lys av læreplanen i geofag X.

4.2 Valg av metode

Nøkkelen til et godt forskningsdesign er å forstå hva de ulike metodene genererer og bruke dette til å produsere en god forståelse for forskningsspørsmålet (Valentine 2001). Det finnes to ulike metodiske tilnærminger. Kvantitative metoder handler om å talfeste og generalisere data, mens kvalitative metoder handler om å få innsikt i en sak fra en begrenset utvalg enheter (Tjora 2012, Thagaard 2013). På bakgrunn av forskningsspørsmålene i oppgaven, har jeg valgt en kvalitativ tilnærming. Jeg vil bruke dokumentanalyse som min primære metode samt intervju for å få et bredere bilde. I presentasjonen av datamaterialet og resultater blir det også brukt tabeller og grafer som har ett kvantitativt preg. Det er viktig å ikke se på metoder som enten eller alternativer (Valentine 2001).

4.2.1 Dokumentanalyse

Dokumentanalyse innebærer på en eller annen måte å analysere dokumenter med en hensikt. I følge Forbes (2000) finnes det ikke noen bestemt metode for å analysere dokumenter. Han hevder at når man gjennomfører dokumentanalyse må man bruke flere metodiske tilnærminger fra ulike felt, og det viktigste er at de metodene man velger er strukturerte, slik at man kan oppnå bekreftbarhet. Ifølge Johnsen (1999) må den som skal vurdere en lærebok selv sette opp hvilke kriterier man skal analysere boka ut i fra. Det er ikke nødvendig å være innom alle kriteriene som finnes i en lærebokevaluering. Forskeren må være selektiv i valget

av sine kriterier, men det er viktig å være bevist på valgene man tar.

4.2.2 Lærebokanalyse

Lærebøkene kan fortelle oss om hvordan læreplanen fortolkes. Lærebokforskning kan også belyse bruk av tekst, illustrasjoner og oppgaver i forhold til didaktiske fremstillinger (Graves og Murphy 2000). Ifølge Jünge (2005) finnes det tre aspekter innenfor lærebokanalyse. Det første aspektet er en *normativ vurdering* som er en systematisk gjennomgang av læreboken, hvor en vurderer om utvalgte mål og hovedmomenter i læreplanen er dekket. Det andre aspektet er en *vurdering av faglig innhold* som kan gjennomføres ved å ta stikkprøver av utvalgte tema og sammenligne ulike lærebøker. Det tredje aspektet er en *bruksvurdering* der elevenes meninger og oppfatninger av lærebøkene står sentralt. På bakgrunn av problemstillingen og utvalget av enheter har jeg valgt aspektet normativ vurdering som grunnlag. Jeg har ikke muligheten til å sammenligne læreboken med andre lærebøker, da disse ikke finnes. Det hadde vært aktuelt og interessant å få inn et bruksvurderingsaspekt fra elevene, men på grunn av oppgavens omfang har jeg gått bort fra dette. Jeg har istedenfor valgt å ta inn Aaneruds (2013) spørreundersøkelse av geofaglæreres syn på geofagene i videregående opplæring.

4.2.3 Dybdeintervju

Dybdeintervju som metode er basert på et fenomenologisk perspektiv, hvor forskeren ønsker å forstå informantens opplevelser og hvordan informanten reflekterer over dette (Tjora 2012, Couper 2014). Som hovedregel bruker man dybdeintervjuer der man vil studere meninger, tanker, holdninger og erfaringer (Kitchen og Tate 2000 og Tjora 2012). Dybdeintervju ble valgt for å høre forfatteren av læreboken og læreplankomiteens subjektive meninger, tanker og synspunkter. Intervjuene er ikke sentrale for oppgaven og må ses på som krydder til oppgaven sammen med presentasjonen av Aaneruds (2013) undersøkelser av geofaglærerens syn på geofaget. Intervjuene er ikke statistisk representative, og det vil være dypheten i intervjuene som teller for kvaliteten i undersøkelsen (Valentine 2001). Intervjuene ble gjennomført over telefon da informantene bor på Østlandet. Det ble brukt en semistrukturerte intervjuguide med tre faser; oppvarming, refleksjon og avrundning (vedlegg 5).

Intervjuguiden bærer preg av å være krydder til oppgaven og dekke min nysgjerrighet, da alle spørsmålene ikke er direkte relevante for oppgavens tema. Oppvarmingen besto av presentasjon av intervjuer og tema. Refleksjonen besto av spørsmål hvor informanten svarte

på spørsmålene. Avrundingen bestod av en normalisering av situasjonen hvor jeg takket for intervjuet. Intervjuene ble loggført underveis. Dette gjør at datamaterialet blir subjektivt forankret hos informanten, men kan bli påvirket av intervjuer. Muligheten for direkte sitering forsvinner også når man ikke bruker lydopptak (Tjora 2012). Jeg valgte derfor å bruke sitatsjekk med informantene i etterkant av intervjuene, slik at datamaterialet allikevel er godt.

4.3 Praktiske forhold

Alle forskningsspørsmål fører til utfordringer med å få tilgang til potensielle informanter som må rekrutteres. Å velge informanter er vanligvis strategisk motivert av forskeren, basert på hans forståelse av hvem man bør intervjuer og hva man skal undersøke (Valentine 2001). Jeg har i min oppgave et todelt utvalg. Utvalget av enheter for dokumentanalysen er begrenset av forskningsspørsmålet. Det finnes bare to lærebøker til geofagene i videregående opplæring, Terra Mater for geofag X og geofag 1 samt Terra Nostra for Geofag 2. Denne formen for utvalg av enheter er basert på forhåndssatte kriterier og kalles ”*criterion sampling*” (Patton 2002). Det betyr også at utvalget består av alle enheter som møter kriteriene.

Utvalget for denne oppgaven er dermed Ole G. Karlsen sin lærebok *Terra Mater*, som ble utgitt i 2007 av Aschehoug forlag. Utvalget av informanter til intervjuene er strategisk valgt. Jeg har intervjuet lærebokforfatteren Ole G. Karlsen og leder for læreplankomiteen for geofag til Kunnskapsløftet Pål Kirkeby Hansen. Det har ikke vært utfordringer knyttet til å få tak i enheter eller informanter til oppgaven, utover at intervjuene ble gjennomført per telefon.

4.4 En trinnvis gjennomgang av lærebokanalysen

Mitt arbeid med gjennomføringen av lærebokanalysen kan deles inn i flere trinn.

Utgangspunktet ligger Sætres (2010:140-141) syv innfallsvinkler til en lærebokvurdering:

- 1) *Reflekterer læreboken fagplanens innhold?*
- 2) *Er læreboken aktuell i forhold til hendelser, tenkning og kunnskap på feltet?*
- 3) *Legger læreboken lik vekt på begge kjønn?*
- 4) *Har læreboken gode illustrasjoner og er illustrasjonene benyttet på en meningsfull måte i forhold til teksten?*
- 5) *Hvordan er kartbruken i lærebøkene?*
- 6) *Nytter læreboken gode og varierte spørsmål og oppgaver?*
Har læreboken et godt utviklet nettsted?

En lærebokanalyse trenger som nevnt ikke å ta utgangspunkt i alle innfallsvinklene, men man må vite om de (Johnsen 1999). I min oppgave har jeg valgt ut Sætres første, andre, fjerde og sjette innfallsvinkel. Dette valget er tatt på bakgrunn av de innfallsvinklene jeg mener er viktigst for å svare på problemstillingen, oppgavens omfang og hvilke kriterier som er relevante og gjennomførbare. Terra Mater har for eksempel mange figurer, men det er svært få bilder av mennesker, mens kart brukes aktivt. Det gjør det naturlig å utelukke innfallsvinkel tre og fem. Jeg har også utelukket innfallsvinkel syv knyttet til nettstedet Terra Mater fordi jeg ønsket å fokusere på læreboken samt at nettstedet virket lite gjennomarbeidet og oppdatert. Det refereres også til en rekke nettsider gjennom oppgavene i læreboken. Jeg anser disse nettsidene som like relevante som nettstedet knyttet til Terra Mater, men jeg har allikevel valgt å utelukke punktet på grunn av oppgavens omfang. Videre i dette kapitlet vil jeg gå gjennom hvordan jeg vil svare på hver innfallsvinkel som jeg skal undersøke.

4.4.1 Reflekterer læreboken fagplanens innhold?

I følge Kjeldstadli (2005) kan nøkkelord som brukes i analyse av dokumenter være en måte å trekke mening ut av teksten. Nøkkelord definerer han som uttrykk som er spesielt meningsbærende. I geografi er typiske nøkkelord begreper. For å svare på Sætres første innfallsvinkel, vil jeg bruke nøkkelord for å se hvorvidt kompetansemålene i læreplanen er ivaretatt. Jeg vil da trekke ut alle begreper fra utvalgte kapitler og vurdere hvorvidt disse er *nevnt* eller *forklart*. I analysen vil jeg så drøfte hvorvidt det er sentrale begreper som mangler, burde vært beskrevet bedre eller om jeg anser at læreboken har dekket det aktuelle kompetansemålet.

4.4.2 Er læreboken aktuell i forhold til hendelser, tenkning og kunnskap på feltet?

For å svare på Sætres andre innfallsvinkel vil jeg trekke ut alle hendelser fra læreboken Terra Mater. Videre vil jeg drøfte hvorvidt hendelsene er aktuelle for dagens elever i geofag. Elevene skal som nevnt i kapittel 3.4 møte opplæring som er tilpasset den enkelte elev med tanke på evner og interesser blant annet. Det vil dermed være hensiktsmessig at en lærebok har hendelser som interesserer elevene, og da bør det være hendelser som er spesielle eller som de kanskje har hørt om. Her må vi huske at læreboken er fra 2007, men det bør allikevel finnes hendelser som kan fange interesse hos dagens elever i geofag.

4.4.3 Analyse av figurer

For å svare på Sætres fjerde innfallsvinkel vil jeg gjennomføre en figuranalyse. Hensikten med analysen av figurer å se på hvorvidt figurene er læringsfremmende eller ikke. Som jeg gjennomgikk i 3.2 kan figurer øke læringseffekten eller de kan ta oppmerksomheten vekk fra temaet. Sætres (2009) metode for analyse av bilder og tekst blir lagt til grunn for kategoriseringen av figurene:

- 1) *bilder som ikke er relatert til innhold i teksten*
- 2) *bilder som er relevante i forhold til temaet som blir presentert i teksten, men som ikke er direkte knyttet til teksten*
- 3) *bilder som bekrefter innholdet i teksten*
- 4) *bilder som er "tekstutvidende", det vil si at bildet inneholder tilleggsinformasjon for å utdype teksten.*

Sætre skiller ikke mellom kategori tre og fire, fordi disse er tilnærmet like. Det gjør heller ikke jeg i min analyse. Jeg har brukt kategoriene *ikke relevant*, *relevant* og *tekstutvidende*. Gjennom klassifisering av figurene i lærebøkene kan jeg analysere hvorvidt læreboken bruker gode illustrasjoner og om de er benyttet på en meningsfull måte i forhold til teksten.

4.4.4 Oppgaveanalyse

For å svare på Sætres sjettede innfallsvinkel om oppgaver, har jeg brukt Blooms taksonomi som analyseverktøy. I min oppgaveanalyse har jeg kategorisert samtlige oppgaver i læreboken etter tre kategorier som er basert på Blooms taksonomi og ble brukt under utarbeidelsen av Kunnskapsløftet; *reproduksjon*, *anvendelse* eller *vurdering*.

- 1) *Reproduksjon – oppgaver hvor enn må forstå stoffet, men ikke behøver å være i stand til å relatere det til andre sammenhenger*
- 2) *Anvendelse – oppgaver hvor enn må dele opp kunnskap i mindre deler eller må bruke noe av det man har lært*
- 3) *Vurdering – skape noe nytt ved å sette sammen kunnskap eller kritisk vurdere fagstoffet*

4.6 Relabilitet og validitet

Det som skiller dokumentanalyse fra andre metoder er at teksten er skrevet før forskningen starter og dokumentene er produsert med andre formål enn forskning (Tjora 2012, Thagaard 2013). Det betyr at jeg som forsker ikke har noen innvirkning på datamaterialet. All analyse i min masteroppgave vil ha preg av mine subjektive tolkninger. Når jeg for eksempel vurderer en oppgave som reproduksjon, er det basert på min tolkning av oppgaven og hva som står på sidene før i boken. Dowling (2010) sier at den beste måten å håndtere subjektivitet på, er gjennom kritisk refleksivitet. Det vil si at forskeren må godta hvordan sine personlige meninger og oppfatninger trekkes inn i analysene og kan påvirke resultatene.

Jeg har i denne oppgaven godtatt hvordan mine personlige meninger og oppfatninger kan påvirke mine resultater. Jeg har prøvd å lage en strukturert metode for analyse, slik at mine subjektive meninger trekkes minst mulig inn i oppgaven, med mål om å oppnå størst mulig relabilitet og validitet. Det vil allikevel være mulig at andre personer vurderer oppgaver, illustrasjoner og hendelser i læreboken annerledes enn hva jeg gjør.

4.7 Etikk

De mest vanlige etiske utfordringene fokuserer på deltagelse, samtykke, konfidensialitet og gi noe tilbake til informantene (Valentine 2001). Forskeren har et ansvar for å redusere belastningen på informantene. Dokumentstudier oppfattes tradisjonelt som en ikke-påtrengende metode, da det generer empiriske data uten at ikke-forskende deltagere er involvert (Tjora 2012). Selv om det ikke vil være noe etikk knyttet til lærebokanalysen, vil det være etiske utfordringer knyttet til hvordan jeg velger mine kriterier i metoden og måten jeg analyserer på. Det er derfor viktig at jeg begrunner mine valg av kriterier, som er gjort i dette kapitlet, slik at jeg som forsker ikke bevist utelukker innfallsvinkler med hensikt å skape andre resultater enn det jeg får. Dersom det viste seg at illustrasjonene ikke passet med i teksten og således skapte dårligere læringsutbytte, ville det vært etisk feil av meg som forsker å utelukke denne innfallsvinkelen etter at jeg fant ut dette, fordi jeg synes læreboken var god og ikke ønsket å sverte forlaget eller forfatteren, ettersom de sponset meg med gratis lærebok. Etikken knyttet til intervjuene er også svært begrenset da temaet ikke var sensitivt. Det har ikke vært mulig å anonymisere informantene og det har informantene godtatt.

5.0 Analyse av læreboken

I dette kapitlet vil læreboken og kompetansemålene diskuteres opp mot oppgavens problemstilling og i lys av teori presentert i kapitel 2 og 3. Dette betyr at det vil bli en diskusjon om læringssynet i Terra Mater, om grunnleggende ferdigheter dekkes og om læreboken gjenspeiler kompetansemålene. Kapitlet er bygd opp rundt Sætres (2010) innfallsvinkler til en lærebokanalyse. Presentasjon av resultater og diskusjon kommer fortløpende.

5.1 Presentasjon av Terra Mater

Terra Mater er skrevet for Geofag X og Geofag 1. Forfatteren er Ole G. Karlsen og boken er utgitt av Aschehoug forlag i 2007. Boken er på 254 sider og er i størrelsen 25,9cm x 18,9cm, altså noe mindre enn A4. Boken består av ti kapitler, hvor hvert kapitel tar for seg ett eller flere kompetansemål. Sytten av nitten kompetansemål er dekket i hvert kapitels faste spalte «*hva sier læreplanen?*», hvor en da mangler kompetansemålene under hovedområdet Geofaglig verktøykasse. Forfatteren sier i forordet at kompetansemålene i Geofaglig verktøykasse tas i bruk med oppgaver og prosjekter fra boken hvor man må innhente, bearbeide og presentere stoff med digitale verktøy. Han hevder geofaglig verktøykasse ikke er lærebokstoff, men *elevene skal først og fremst lære med disse verktøyene og ikke om dem*. Jeg vil i denne oppgaven ikke ta for meg kapittel 10, da de ikke dekker kompetansemål i geofag X, men kompetansemålene knyttet til geoforskning i Geofag 1.

	Tema	Sidetall	Antall sider
Kapitel 1	<i>Jorda</i>	6 – 23	17
Kapitel 2	<i>Geologi</i>	24 – 55	31
Kapitel 3	<i>Jordskjelv, vulkanutbrudd og tsunamier</i>	56 – 93	37
Kapitel 4	<i>Litt meteorologi</i>	94 – 115	21
Kapitel 5	<i>Ekstremvær</i>	116 – 137	21
Kapitel 6	<i>Hydrologi</i>	138 – 173	35
Kapitel 7	<i>Isbreer – prosesser og landformer</i>	174 – 201	27
Kapitel 8	<i>Skred</i>	202 – 227	25
Kapitel 9	<i>Naturkatastrofer og mediedekning</i>	228 – 239	11
Kapitel 10	<i>Geoforskning</i>	240 - 252	12

Figur 5.1: Terra Maters kapitler med tema og sider.

Kapitelloppbygningen i Terra Mater er strukturert og lik for alle kapitlene. Hvert kapitel er strukturert slik:

- «*hva sier læreplanen?*»
- Et tilbakeblikk – og veien videre
- Introduksjon til temaet
- Tematisk inndeling av kapitlet med overskrifter og underoverskrifter med forklarende avsnitt og illustrasjoner
- Spørsmål, «*hva tror du?*» og oppgaver etter hvert tema
- Avsluttende oppgaver og sammendrag

Det er opp til lærebokforfatteren hvordan man ønsker å skrive en lærebok, men verbbruken i kompetansemålene gir en indikasjon på hvor dypt man bør gå inn i hvert tema. I intervjuet med forfatteren Ole G. Karlsen fortalte han at læreboken ikke følger læreplanen direkte og at han har vektlagt enkelte emner litt mer enn læreplanen gjør. Han har tatt med stoff som burde stå i læreplanen, men som ikke gjør det. Her nevner han kapitlene om hydrologi og skred som har fått stor plass i boken i forhold til kompetansemålene.

Aanesrud (2013) har kartlagt geofaglæreres syn på læreboken. Majoriteten av de 57 lærerne som svarte på undersøkelsen vurderer læreboka som OK, og de fleste lærerne mener boka bare svarer på kompetansemålene i tilfredsstillende grad. Lærerne etterlyser flere forslag til feltoppgaver, flere oppgaver som involverer bruk av GIS og andre geofaglig verktøy, og flere oppgaver som krever regning og tallfesting.

5.2 Læringssyn i Terra Mater

Kunnskapsløftet er som nevnt basert på en kombinasjon av det kognitive og sosiokulturelle perspektivet og læringen skjer konstruktivistisk (Dysthe 2009). Det betyr at Kunnskapsløftet er bygd på teorier om nivådeling, taksonomi og aktivitet. Terra Mater har en strukturert og oppbyggende struktur med en fast kapitelloppbygning. I starten av hvert kapitel er det en rute med «*Et tilbakeblikk – og veien videre*». Her står det hva eleven har lest om tidligere i boken og i tidligere fag samt hva man skal lære om nå. Læreboken legger her opp til at læring skjer ved at det nye forstås ut fra det kjente og de begreper en har, avgjør hva en kan gripe og fatte. I læreboken er det også et variert utvalg av oppgaver som spenner over hele den taksonomiske skalaen fra reproduksjonsoppgaver til oppgaver hvor elevene må kritisk vurdere

resonnementene de kommer frem til. Oppgavene legger også tidvis opp til samarbeid med medelever. Terra Maters læringssyn virker å gjenspeile Kunnskapsløftets læringssyn ved å være oppbyggende (konstruktivistisk) og inneha oppgaver som krever samarbeid (sosiokulturelt) og individuelt arbeid (kognitivt).

5.3 Grunnleggende ferdigheter i Terra Mater

De fem grunnleggende ferdighetene *muntlig, skriftlig, lese, regne og bruke digitale verktøy* skal elevene utvikle i alle fag. I kapittel 2.1 så vi at de grunnleggende ferdighetene geofag legger opp til utvikling gjennom eget eller gruppebasert arbeid med oppgaver, feltkurs, prosjekter eller lignende.

Det finnes en rekke oppgaver i læreboken som utvikler de grunnleggende ferdighetene, samtidig som de geofaglige kompetansemålene oppnås. Figur 5.2 er en temaoppgave fra kapitlet om jordskjelv, vulkanutbrudd og tsunamier og et eksempel på en oppgave som utvikler elevenes muntlige-, skriftlige, lese- og digitale ferdigheter. Her ser vi at elevene skal lage en presentasjon av Storeggaraset og tsunamien som fulgte etter raset. Elevene skal aktivt finne informasjon på internett og videre lage en presentasjon. Det står ingenting om presentasjonen skal være digital eller ikke, men dette kan læreren bestemme, og således få inn de digitale ferdighetene. Muntlig og skriftlig kommer frem når elevene må samle inn informasjon, være kritisk til geofaglig informasjon og presentere stoffet. Leseferdigheten utvikles gjennom at elevene må trekke ut, tolke og reflektere over kilder fra internett. Elevene må forstå hva som står på nettet og vurdere kvaliteten på den geofaglige informasjonen for å kunne presentere resultatene for andre elever.

Hvor?	Terra Mater. Temaoppgave 5. Side 92.
Oppgaven	Lag en presentasjon av Storeggaraset, som gikk på kontinentalskråningen for mer enn 800 år siden, og tsunamien som fulgte etter raset. Søk etter ”Storeggaraset” på internett.

Figur 5.2: Eksempeloppgave fra Terra Mater som utvikler elevenes muntlige-, skriftlige-, lese- og digitale ferdigheter.

Figur 5.3 er et annet eksempel som utvikler elevenes muntlige-, skriftlige, lese- og digitale ferdigheter. Oppgaven er hentet inn fra kapitelet om ekstremvær. Denne oppgaven er også åpen, og det er opp til elevene å velge hvilken vær-situasjon de ønsker å fordype seg innen. Oppgaven er oppbyggende med enkle spørsmål i starten hvor elevene kun skal beskrive og forklare. Videre skal elevene kritisk vurdere det faglige innholdet i et nyhetsoppslag og videre presentere informasjonen man har hentet inn.

Hvor?	Terra Mater. Temaoppgave 1. Side 136.
Oppgaven	<p>Velg en ekstrem vær-situasjon som nylig har funnet sted.</p> <p>a) Hva slags vær-situasjon skapte ekstremværet?</p> <p>b) Hvor skjedde det?</p> <p>c) Hvilke følger fikk det?</p> <p>d) Hvorfor skjedde det? Gi en faglig forklaring.</p> <p>e) Finn frem til et nyhetsoppslag – på nett eller i papir. Hva forteller det?</p> <p>f) Gå kritisk gjennom det som står skrevet, og vurder det faglige innholdet ut fra dine kunnskaper.</p> <p>g) Gi en presentasjon med eller uten digitale hjelpemidler.</p>

Figur 5.3: Eksempeloppgave fra Terra Mater som utvikler elevenes muntlige-, skriftlige-, lese- og digitale ferdigheter.

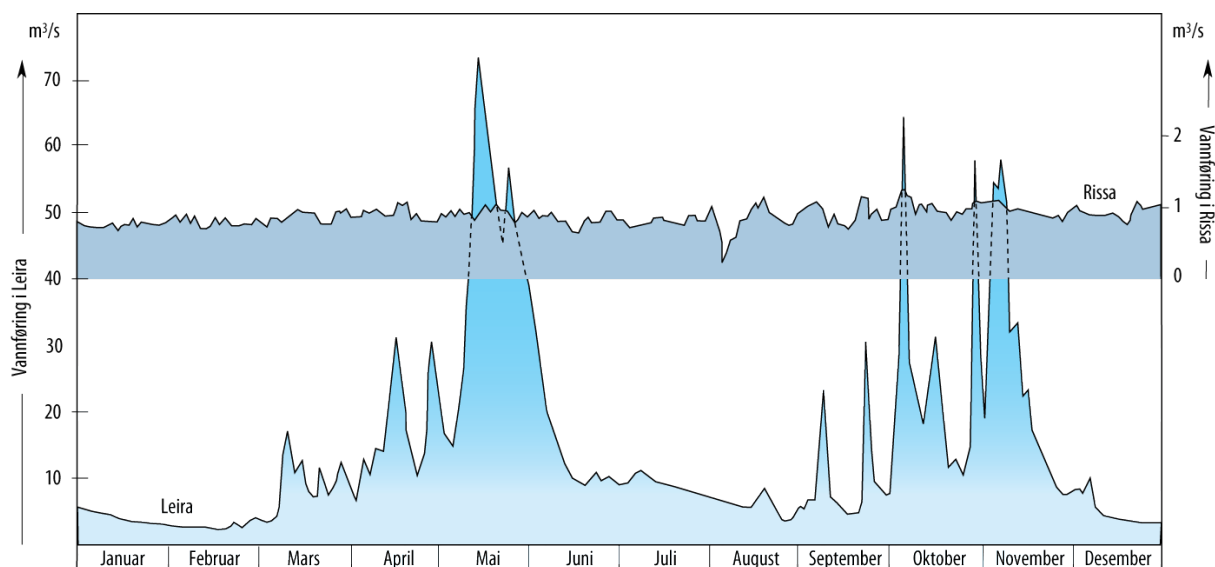
I figur 5.4 ser vi en oppgave som er hentet fra kapitelet om isbreer. Her skal elevene studere ett kart og finne to fjorder, ulike bre typer og glasielle landformer. Videre skal elevene søke på internett og finne bilder fra området kartet dekker. Avslutningsvis skal elevene lage en oppsummering, illustrert med bilder fra internett. Her ser vi en oppgave som først og fremst utvikler elevenes leseferdigheter. Elevene må trekke ut og tolke informasjonen et kart gir, og således forså kartet. De digitale ferdighetene utvikles også i noe grad, da man aktivt skal innhente bilder fra internett og lage en oppsummering.

Hvor?	Terra Mater. Temaoppgave 1. Side 201.
Oppgaven	<p>Glasiale landformer rundt Jostedalsbreen – en kartanalyse</p> <p>Kart: Turkart 57: Jostedalsbreen, målestokk 1:100 000 (utgitt i 2003 av Statens kartverk). Gjør en karanalyse av turkart 57: Jostedalen, med særlig vekt på breer og glasiale landformer. Studer kartet nøye. På baksiden av kartet finner du informasjon om området.</p> <ol style="list-style-type: none"> Fjordarmer fra to store fjorder er med på kartet. Hvilke fjorder er dette? Finn eksempler på ulike bre typer på kartbladet. Finn eksempler på glasiale landformer på kartet. Søk på internett og finn bilder fra det området kartet dekker. Sammenlign med det du kan lese ut av kartet. Lag til slutt en oppsummering av det du har funnet, illustrert med bilder fra internett.

Figur 5.4: Eksempeloppgave fra Terra Mater som utvikler elevenes muntlige-, skriftlige-, lese- og digitale ferdigheter.

De grunnleggende ferdighetene muntlig, skriftlig, lese og digitale ferdigheter kommer frem gjennom en rekke oppgaver i Terra Mater. Elevene må gjennom oppgavene ofte samle inn informasjon, forholde seg kritisk til geofaglig informasjon og presentere innsamlingen. Det er en rekke eksempler på oppgaver i boken hvor dette synes å være tilfelle, og læreboken dekker disse fire ferdighetene på en god måte.

Den siste grunnleggende ferdigheten å kunne regne er kanskje den vanskeligste ferdigheten å utvikle gjennom læreboken. Geofaglærere savner flere oppgaver som krever regning og tallfesting (Aanesrud 2013). Det er mulig å utvikle ferdigheten gjennom å lese og forstå figurenes tall, gjennomføre beregninger, registrere, bearbeide og presentere resultater av målinger. I boken finnes det også en rekke tabeller, grafer og kart hvor man må forstå figurenes tall for å forstå figuren. For eksempel i figur 6.10 på side 146 (figur 5.5), kan vi se en graf med avrenningsforholdende i elvene Leira og Rissa på Romerike. Her må elevene ha noe forståelse av en graf og må aktivt lese av grafen for å finne toppunkter for eksempel.



Figur 5.5: Avrenningsforholdene er forskjellige for elvene Leira og Rissa på Romerike. Rissa renner i sandavsetninger, Leira renner i leiravsetninger (Terra Mater s.146)

Det er få oppgaver i boken som legger opp til regning. I figur 5.6 kan vi se en oppgave hvor elevene må regne for å finne løsningen på oppgaven. Her skal elevene finne ut hvor lang tid magma bruker på å nå opp til jordoverflaten.

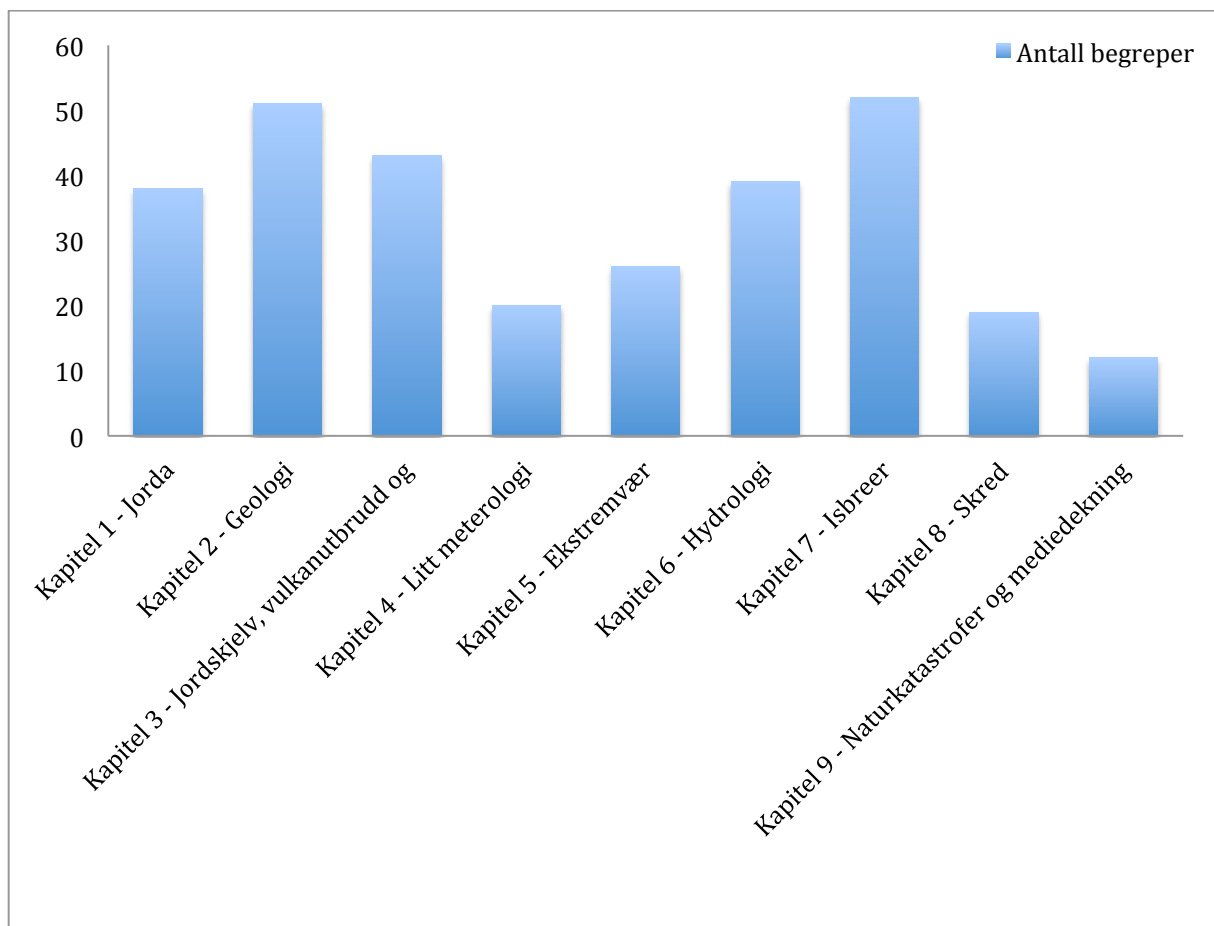
Hvor?	Terra Mater. Oppgave 5. Side 36.
Oppgaven	Et magma kan bruke lang tid på å nå opp til jordoverflaten. Regn ut hvor lang tid et magma bruker opp til overflaten fra et magmakammer 2km under jordoverflaten. Regn ut oppstigningstiden når magmaet stiger med en hastighet på: a) 5 millimeter per år b) 50 meter per år

Figur 5.6: Eksempeloppgave fra Terra Mater som utvikler elevenes regneferdigheter.

Selv om det er få oppgaver i boken som utvikler elevenes regneferdigheter, finnes det mange tabeller, grafer og kart hvor tall og matematisk forståelse kreves. Det er utfordrende å si hvor mange rene regneoppgaver en lærebok bør inneholde, da slike oppgaver ikke nødvendigvis er direkte knyttet opp mot de faglige kompetansemålene. Samlet sett oppfattes læreboken som en arena for utvikling av de grunnleggende ferdighetene.

5.4 Reflekterer læreboken fagplanens innhold?

I dette delkapittelet skal vi undersøke hvorvidt læreboken reflekterer fagplanens innhold med tanke på kompetansemålene. Aanesrud (2013) har kartlagt lærernes utfordringer i geofag. Der kommer det frem at de fleste lærere synes det er utfordrende å undervise feltarbeid samt hovedområdene geoforskning og geofaglig verktøykasse. Hovedområdet geofaglig verktøykasse er utelatt fra læreboken, mens de resterende tolv kompetansemål er tatt med. Forfatteren hevder som nevnt at elevene lærer om geofaglig verktøykasse gjennom oppgaver og prosjekter i boken, men lærerne synes allikevel det er utfordrende å undervise i temaet. Læreboken inneholder svært mange begreper, hvor mange av de er forklart i tidligere fag som samfunnsfag i grunnskolen og fellesfaget geografi i VG1. Nye begreper som blir lansert i læreboken står i *kursiv*, og det er derfor disse begrepene som drøftes i denne oppgaven.



Figur 5.7: Antall begreper i Terra Mater fordelt på kapitel. Fullstendig liste over begreper finnes i vedlegg 3.

5.4.1 Kapittel 1

Kapittel 1 har tittelen *jorda* og er i følge «*hva sier læreplanen?*» ment å dekke følgende kompetansemål:

- *gjøre rede for den geologiske tidsskalaen og metoder som brukes til å fastsette relativ og absolutt alder*

Det blir i kapitlet brukt 38 begreper som alle er forklart (vedlegg 3). Verbbruken «*gjøre rede for*» i kompetansemålet klassifiseres til anvendelse. Temaet for kapitlet er todelt. I den første delen av kapitlet redegjør læreboken for den geologiske tidsskalaen gjennom å forklare hvordan jorden ble til, jordens oppbygning med begreper som *skorpe*, *mantel* og *kjerne* samt den geologiske tidsskalaen. I redegjørelsen for den geologiske tidsskalaen går man gjennom de ulike tidsepokene *urtiden*, *oldtiden*, *mellomtiden* og *nytiden* og dette illustreres med en figur som hvordan jordens overflate har forandret seg de siste 700 millioner årene. Sentrale begreper som *Pangaea*, *den kaledonske fjellkjeden* og *istider* blir forklart. I den andre delen av kapitlet dekker læreboken kompetansemålet om å fastsette relativ og absolutt alder gjennom å forklare begreper som *sedimentære lagrekker*, *fossiler* og *Karbon-14-metoden* i et enkelt språk. Samlet sett dekker kapittel 1 det tiltenkte kompetansemålet med tanke på taksonomisk nivå og ingen sentrale begreper savnes.

5.4.2 Kapittel 2

Kapittel 2 har tittelen *geologi* og er i følge «*hva sier læreplanen?*» ment å dekke følgende kompetansemål:

- *forklare dannelsen av magmatiske og metamorfe bergarter ved å bruke teorien om platetektonikk*
- *gjøre rede for dannelsen av sedimenter og sedimentære bergarter*

Det blir i kapitlet brukt 51 begreper hvorav 49 er forklart (vedlegg 3). Verbbruken «*forklare, bruke og gjøre rede for*» i kompetansemålene klassifiseres til anvendelse. Begrepene *klima* og *landformer* er kun nevnt, noe som skyldes at elevene har lært om disse begrepene tidligere. Kapitlet har seks temaer. I det første temaet geologiske kretsløpet forklares det geologiske kretsløpet på en god måte gjennom viktige begreper som *platetektonikk*, *magmatiske*, *sedimentære* og *metamorfe* bergarter. I det andre temaet mineraler går læreboken svært nøye til verks med å bruke begreper som *silikater*, *sulfider*, *oksider* og *krystaller*. Det er også en tosiders figur (Terra Mater s.28-29) hvor en rekke mineraler er gruppert og man kan lese av

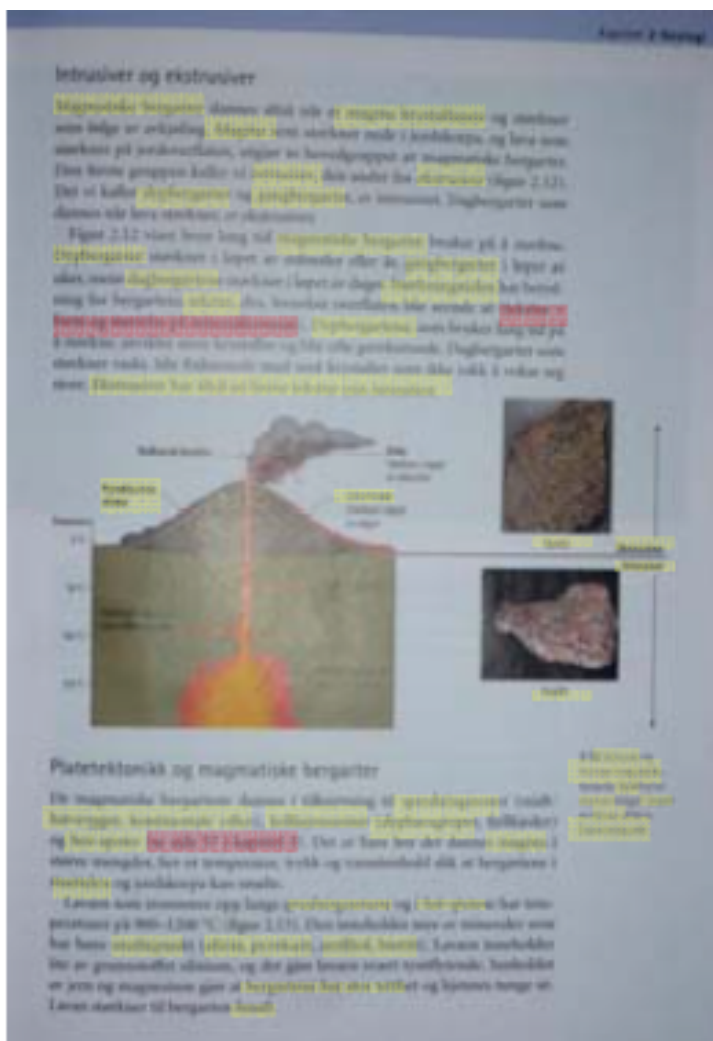
mineralets krystallform, hardhet, farge, glans og spalteredning. Dette temaet oppfattes som tungt og muligens noe stort i forhold til temaet.

I det tredje temaet magmatiske bergarter forklarer læreboken dannelsen av magmatiske bergarter ved bruk av platetektonikk. Sentrale begreper som forklares er *magma, lava, konveksjonsstrømmer, spredningssoner, magmakammer* og *Hot-spot*. Her forklares alle sentrale begreper, men det er mulig å diskutere hvorvidt temaet er for tungt da for mange begreper brukes. Merete Frøyland og Jørn Hurum tok opp dette 9. desember 2010, på Kunnskap i Skolen (KiS) og naturfagsenterets seminar *Naturfagbegrepene – hva skal vi med dem?*. Frøyland og Hurum (2010) mener at:

- *det brukes for mange unødvendige geologiske faguttrykk*
- *det er mye hva, og lite hvordan og hvorfor*
- *mye memoreringsstoff*
- *lite stoff som elevene kan overføre til sin hverdag*

Frøyland og Hurum viser dette med et eksempel fra side 39 i Terra Mater (figur 5.8), hvor hele 40 begreper er markert i gult og rødt. Dette er begreper som *magmatiske bergarter, magma, ekstrusiver, intrusiver* og *basalt*. Det er bare seks av begrepene som lanseres som nye begreper på siden og er i kursiv, og en del av begrepene er markert flere ganger (som magmatiske bergarter).

Min oppfatning er at dette temaet kan gjøres lettere, for å legge vekt på det mest sentrale. Det brukes svært mange begreper, selv om det ikke lanseres så mange nye begreper som ikke er tilegnet i tidligere fag. Det burde la seg gjøre å skrive om temaet om magmatiske bergarter med mindre bruk av begreper, slik at elevene lettere kan forstå hva de leser.



Figur 5.8: Frøyland og Hurums eksempel fra Terra Mater (Frøyland og Hurum 2010).

I det fjerde temaet sedimentære bergarter forklarer læreboken hvordan sedimentære bergarter dannes. Dette blir forklart gjennom begreper som *klastiske*-, *kjemiske*-, *organiske*- og *biokjemiske sediment*er, *mekanisk*- *kjemisk forvitring* og *diagense*. I det femte temaet metamorfe bergarter forklarer læreboken dannelsen av metamorfe bergarter ved bruk av platetektonikk. Her bruker læreboken vesentlig færre begreper enn i temaet om magmatiske bergarter, noe som også er naturlig når platetektonikk og de andre bergartene er dekket tidligere. Det lanseres allikevel tre nye begreper, *metamorfose*, *kontaktmetamorfose* og *regionalmetamorfose*, som alle forklares godt.

Samlet sett dekker kapitel 2 de tiltenkte kompetansemålene og ingen sentrale begreper savnes. Delen om mineraler og magmatiske bergarter oppfattes som tungt, med tanke på verbbruken i kompetansemålet kun legger opp til anvendelse, og det brukes svært mange begreper i forklaringen.

5.4.3 Kapittel 3

Kapittel 3 har tittelen *jordskjelv, vulkanutbrudd og tsunamier* og er i følge «*hva sier læreplanen?*» ment å dekke følgende kompetansemål:

- *forklare årsaker til jordskjelv, tsunamier og vulkanutbrudd ved å bruke teorien om platetektonikk*
- *gi en oversikt over tiltak som kan forebygge skader ved naturkatastrofer*
- *gjøre rede for hvordan internasjonalt samarbeid kan bidra til å overvåke og varsle naturkatastrofer*

Det blir i kapitlet brukt 43 begreper som alle er forklart (vedlegg 3). Verbbruken «*forklare og gjøre rede for*» i kompetansemålet klassifiseres til anvendelse, mens «*gi en oversikt over*» legger opp til reproduksjon. Kapitlet er tredelt og starter med temaet jordskjelv. Her forklarer læreboka jordskjelv i lys av platetektonikk. Sentrale begreper som lanseres her er *havbunnsspredning, midthavsrygger, spredningssone, kollisjonssone* og *Wadi-Benioff sonen*. Videre ser man på hvordan man kan forebygge, overvåke og varsle jordskjelv gjennom begreper som *seismologi, episenter, Richterskalaen, seismograf, langtids- og kortidsvarsling*. Det andre temaet er vulkanutbrudd har samme oppbygning og dekkes gjennom å forklare hvordan vulkanutbrudd oppstår, vulkanyper og varsling av vulkanutbrudd. En rekke av begrepene fra platetektonikk kommer igjen, mens begreper som *vulkanske bomber, skjoldvulkan, stratovulkan, sovende- og aktive vulkaner* lanseres. Det tredje temaet tsunamier består av vesentlig færre sider enn de foregående temaene. Dette henger sammen med at tsunamier oppstår som følge av et jordskjelv, vulkanutbrudd eller skred på havbunnen. Temaet er med andre ord noe overlappende de to foregående. Det eneste begrepet som lanseres er *tsunamivarsel*, men temaet er allikevel godt dekket gjennom eksempel fra tsunamien i Indiahavet i 2004 hvor man bruker begreper fra platetektonikk som er forklart tidligere.

Samlet sett dekker kapittel 3 kompetansemålet om jordskjelv, vulkanutbrudd og tsunamier og ingen sentrale begreper savnes. Kompetansemålene om tiltak som kan forebygge skader ved

naturkatastrofer og hvordan internasjonalt samarbeid kan bidra til å overvåke og varsle naturkatastrofer dekkes i lys av jordskjelv, vulkanutbrudd og tsunamier, men er ikke fulldekket i dette kapitlet. De nevnte kompetansemålene kommer tilbake i kapitel 5, 6, 8 og 9 (vedlegg 1). Dybden i kapitlet gjenspeiler verbbruken i kompetansemålene.

5.4.4 Kapittel 4

Kapitel 5 har tittelen *litt meteorologi* og er i følge «*hva sier læreplanen?*» ment å dekke følgende kompetansemål:

- *forklare klimatiske grunntrekk og værforhold ved å bruke teoriene om strålingsbalanse, vannets kretsløp og strømninger i atmosfæren*

Det blir i kapitlet brukt 20 begreper hvor alle er forklart utenom begrepet *klimaforandringer* (vedlegg 3). Verbbruken «*forklare og bruke*» i kompetansemålet klassifiseres til anvendelse. Kapitlet starter med å ta for seg strålingsbalansen hvor begreper som *solstråling*, *aerosol* og *drivhuseffekten* blir forklart. I andre del er temaet temperaturer og vinder på overflaten hvor begreper som *Köpppens klimainndeling*, *vindsystemene*, *global luftsirkulasjon*, *Corioliseffekten* og *Rossby-bølger* blir forklart. Sidene om Rossby-bølger virker tungt. Dette kan skyldes en kombinasjon av at temaet er krevende å forstå og forklaringen er kortfattet med mange begreper og uten illustrasjon. I tredje del er temaet nedbør og her brukes begreper fra tidligere i kapitlet og *regnskygge* lanseres. I fjerde del er temaet havstrømmer. Her presenteres havstrømmene i verdenshavene gjennom en god illustrasjon og begrepene *overflatestrømmer* og *dyphavstrømmer*. Gjennom kapitlet har læreboken forklart klimatiske grunntrekk og værforhold ved å bruke teoriene om strålingsbalanse og strømninger i atmosfæren. Samlet sett dekker dermed kapittel 4 store deler av kompetansemålet og ingen sentrale begreper savnes. Dybden i kapitlet gjenspeiler verbbruken i kompetansemålene, men deler kan virke noe tungt å lese da temaet rett og slett er krevende å forstå. Det er ikke informasjon om vannets kretsløp, noe som kommer i kapittel 6.

5.4.5 Kapittel 5

Kapittel 5 har tittelen *ekstremvær* og er i følge «*hva sier læreplanen?*» ment å dekke følgende kompetansemål:

- *gjøre rede for årsaker til tropiske orkaner og andre typer ekstremvær*
- *gi en oversikt over tiltak som kan forebygge skader ved naturkatastrofer*
- *gjøre rede for hvordan internasjonalt samarbeid kan bidra til å overvåke og varsle naturkatastrofer*

Det blir i kapitlet brukt 26 begreper hvor to begreper kun er nevnt (vedlegg 3). Verbb Bruken «*gjøre rede for*» i kompetansemålet klassifiseres til anvendelse, mens «*gi en oversikt over*» legger opp til reproduksjon. Årsaken til at begrepene ikke er forklart er at elevene har lært om disse tidligere. Kapitlet består av seks deler og starter med lokal skybrudd. Her brukes sentrale begreper som *bygeskyer*, *hagl* og *torden*. Det andre temaet er vandrende lavtrykk som forklares gjennom begrepene *polarfronten*, *frontnedbør*, *varmfronten*, *kaldfronten*, *okklusjon*, *stormflo* og *springflo*. Det fjerde temaet er tropiske orkaner hvor læreboka bruker begreper som *Saffir-Simpsons orkanskala*, *sykloner*, *tyfoner* og *oppvellingsområdet*. Det femte temaet er tornadoer hvor begrepene *Fujita-skalaen* og *skypumpe* forklares. Det sjette temaet er kort og handler om hetebølger og bruker begreper som er lansert tidligere. Samlet sett dekker læreboken kompetansemålet om å gjøre rede for årsaker til orkaner og andre typer ekstremvær gjennom lokale skybrudd, vandrende lavtrykk, tropiske orkaner, tornadoer og hetebølger. Begrepene som brukes her er sentrale. Det kunne også vært aktuelt å ta inn flom i vassdrag og ekstrem snøskredfare for å dekke kompetansemålet, men dette inngår i andre kompetansemål som tas opp i kapittel 6 og 8. Det er ikke forklart hvordan man forebygger, overvåker og varsler lokale skybrudd, vandrende lavtrykk, tornadoer og hetebølger. Ved to anledninger er Meteorologisk institutt nevnt, men det er ikke videre forklart hvordan de arbeider med overvåking og varsling, og det er ikke satt i en internasjonal sammenheng.

Samle sett dekker kapitlet kompetansemålet om tropiske orkaner og andre nedbørstyper på en god måte. Det er ikke forklart hvordan vi forebygger skader, overvåker og varsler naturkatastrofer tilstrekkelig i kapitlet, men dette må ses i sammenheng med at kompetansemålene også dekkes i kapittel 3, 6, 8 og 9. Dybden i kapitlet gjenspeiler verbb Bruken i kompetansemålene.

5.4.6 Kapittel 6

Kapittel 6 har tittelen *hydrologi* og er i følge «*hva sier læreplanen?*» ment å dekke følgende kompetansemål:

- *forklare klimatiske grunntrekk og værforhold ved å bruke teoriene om strålingsbalanse, vannets kretsløp og strømninger i atmosfæren*
- *forklare årsaker til ekstrem flom og tørke*
- *gi en oversikt over tiltak som kan forebygge skader ved naturkatastrofer*

Det blir i kapitlet brukt 39 begreper hvor alle unntatt begrepene *flomtoppene* og *diker* er forklart i teksten (vedlegg 3). Verbbruken «*forklare og bruke*» i kompetansemålet klassifiseres til anvendelse, mens «*gi en oversikt over*» legger opp til reproduksjon. Kapitlet består av seks temaer og starter med vannets kretsløp. Vannets kretsløp forklares gjennom begreper som *vannmagasin*, *evapotranspirasjon*, *nedbørfelt* og *vannbalanseligningen*. Det andre temaet er vassdragene og sentrale begreper som *vannføring*, *avrenning* og *limnigraf* lanseres. Det tredje temaet er flom og begreper som *flomtoppen*, *avrenningsforhold*, *flomtyper*, *vårflom*, *flomvarsel* og *flomskader* forklares.

Det fjerde temaet er tørke og forklarer tørke og tørkekatastrofer uten lansering av nye begreper. Det femte temaet er vann under jordoverflaten og forklarer markvann og grunnvann gjennom begrepene *kapillærsone* og *grunnvannsspeil*. Det sjette temaet er isbreen som vannmagasin og klimaindikator og forklarer begreper som *massebalanse*, *likevektslinje*, *klimaindikator* og *brefronten*. Samlet sett oppfattes kapittel seks som delt, med mange små temaer. Gjennom temaene vannets kretsløp, vassdragene, vann under jordoverflaten og isbreen som vannmagasin dekkes det gjenstående i kompetansemålet om klimatiske grunntrekk og værforhold med fokus på vannets kretsløp. Kompetansemålet er klassifisert til anvendelse, men temaet går dypere enn kompetansemålet tilsier. Dette er også noe forfatteren påpekte i intervjuet, da kapitlet går dypere enn læreplanen tilsier. Kompetansemålet anses som dekket i kapittel 4 og 6 samlet.

Kompetansemålet om årsaker til ekstrem flom og tørke er godt dekket gjennom temaet, flom og tørke. Det er ikke forklart hvordan man forebygger, overvåker og varsler naturkatastrofer utover setningene på side 149: «*Meteorologisk institutt har ansvaret for å sende ut varsler om ekstreme værforhold som kan føre til flom. Varslet går først til Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), som utarbeider flomvarsler for de aktuelle vassdragene.*» samt

temaet isbreen som klimaindikator. Her kunne det med fordel vært forklart mer inngående hvordan man forebygger flom og tørke. Dette kompetansemålet dekkes også i kapittel 3, 5, 8 og 9. Dybden i kapitlet gjenspeiler verbbruken i kompetansemålene på en grei måte, hvor det er temaet vannets kretsløp går noe lengre enn nødvendig.

5.4.8 Kapittel 7

Kapittel 7 har tittelen *isbreer – prosesser og landformer* og er i følge «*hva sier læreplanen?*» ment å dekke følgende kompetansemål:

- *observere, beskrive og navngi landformer dannet av isbreer og vurdere hvilke prosesser som kan føre til disse formene*

Det blir i kapitlet brukt 52 begreper hvor alle unntatt begrepene *forvitring* og *bølgeerosjon* er forklart i teksten (vedlegg 3). Verbbruken «*observere, beskrive og navngi*» i kompetansemålet klassifiseres til reproduksjon, mens «*vurdere*» legger opp til vurdering. Kapitlet består av fire temaer og starter med temperaturforholdene i breen. Her lanseres sentrale begreper som *trykksmeltepunkt, polare-, subpolare-, tempererte breer, innlandsis, dalbreer* og *botnbreer*. Det andre temaet er breens bevegelser og erosjon og forklarer begreper som *isbevegelsen, indre bevegelse, surges* og *isstrømmer*. Det tredje temaet er glasiale landformer dannet ved erosjon og forklarer hele tyve begreper på syv sider hvor mesteparten er figurer. Begrepene oppfattes allikevel som sentrale, og de fleste er lettforståelige. Noen av begrepene som forklares er *skuringsstriper, rundsvalp, alpint landskap, daler, fjorder, kontinentalhylla* og *strandflaten*. Det fjerde temaet er avsetninger fra isbreer og smeltevann hvor man lanserer seksten begreper på syv sider med mye figurer. Igjen oppfattes begrepene som sentrale. Noen av begrepene som forklares er *bunn-, side, midtmorene, drumlin, esker, sandur* og *dødisgroper*.

Verbbruken i kompetansemålene legger opp til nøye forklaring av prosesser som kan føre til landformer dannet av isbreer. Dette gjenspeiles også i kapitlet, da det oppfattes som dypt samtidig som det lanserer mange begreper. Det kan diskuteres hvorvidt begrepene som lanseres handler for mye om hva, og for lite om hvordan og hvorfor, i tråd med Frøyland og Hurum (2010). Begreper som definerer hva noe er, som *surges, botnbree* og *drumlin*, handler om hva, og det kan oppleves som memoreringsstoff for elevene. Jeg synes dog slike begreper, som gjør at vi kan sette navn på ulike landformer har sin plass i læreboken. Dette er

også noe læreplanen legger opp til, ved å «*navngi landformer*». Samlet sett dekker kapitelet kompetansemålet godt.

5.4.8 Kapittel 8

Kapittel 8 har tittelen *skred* og er i følge «*hva sier læreplanen?*» ment å dekke følgende kompetansemål:

- *beskrive forskjellige skredtyper og drøfte årsaker til skredene*
- *gi en oversikt over tiltak som kan forebygge skader ved naturkatastrofer*

Det blir i kapitelet brukt 19 begreper som alle er forklart (vedlegg 3). Verbbruken «*beskrive og gi en oversikt*» i kompetansemålet klassifiseres til reproduksjon, mens «*drøfte*» legger opp til vurdering. Kapitelet har fire temaer og starter med fjellskred. Her lanseres begreper som *steinskred*, *svakhetssoner* og *skredvarsling*. Det andre temaet er jord- og kvikkleireskred og forklarer begrepene *løsmasseskred* og *marin leire*. Det tredje temaet er snøskred og forklarer begreper som *løssnøskred*, *flakskred*, *skredets utløpsdistanse* og *skredforebygging*. Det fjerde temaet er skred på havbunnen og bruker flere begreper fra tidligere i boken samt *slamstrømmer* som er nytt.

Samlet sett dekker kapittel 8 kompetansemålet om forskjellige skredtyper og årsakene til skredene på en dyp og god måte. En rekke ulike skredtyper blir forklart og det savnes ingen sentrale begreper. Kompetansemålet om å forebygge skader ved skred blir også dekket på en god måte gjennom fjellskred, kvikkleireskred og snøskred. Det blir brukt hele fire sider på varsling av fjellskred, hvor man bruker Åkneset som eksempel. Varsling av skred er ikke et mål for kapitelet, men informasjonen er allikevel med på å dekke kompetansemålet om overvåkning og varsling av naturkatastrofer, sammen med kapittel 3, 5, 6 og 9.

5.4.9 Kapittel 9

Kapittel 9 har tittelen *naturkatastrofer og mediedekning* og er i følge «*hva sier læreplanen?*» ment å dekke følgende kompetansemål:

- *lage sammendrag av ulike mediers presentasjon av en naturkatastrofe og vurdere kritisk de geofaglige beskrivelsene*
- *gi en oversikt over tiltak som kan forebygge skader ved naturkatastrofer*
- *gjøre rede for hvordan internasjonalt samarbeid kan bidra til å overvåke og varsle naturkatastrofer*

Det blir i kapitlet brukt 12 begreper hvor seks av begrepene er forklart (vedlegg 3).

Verbbruken «*lage sammendrag og gi en oversikt*» i kompetansemålet klassifiseres til reproduksjon, «*gjøre rede for*» legger opp til anvendelse og «*kritisk vurdere*» legger opp til vurdering. De seks begrepene som er nevnt, er tidligere forklart i boken. Kapitlet tar for seg hvordan vi kan beskytte oss mot naturkatastrofer og naturkatastrofer i mediene. Det lanseres to nye begreper *naturfarer* og *geofarer*. I kapitlet forklares det hvordan internasjonalt samarbeid kan bidra til å forebygge, overvåke og varsle naturkatastrofer gjennom global oppvarming og eksempler fra FN og Verdens meteorologiorganisasjon.

Kompetansemålene om å forebygge, overvåke og varsle naturkatastrofer anses dermed som dekket sammen med kapittel 3, 5, 6, og 8. Kompetansemålet om å lage sammendrag av ulike mediers presentasjon av en naturkatastrofe og vurdere de geofaglige beskrivelsene blir dekket gjennom oppgavene på side 238 (figur 5.9), hvor man skal gjøre nettopp dette. Oppgavene er krevende og krever vurdering, noe som gjør at kapitlet samlet dekker kompetansemålene i tråd med verbbruken.

Hvor?	Terra Mater. Temaoppgave 1 og 2. Side 238
Oppgaven	1) Presentasjon av en naturkatastrofe Ta for deg en naturkatastrofe som nylig har skjedd. Lag en digital presentasjon som belyser årsakene til og følgende av hendelsen. Søk på internett, let i aviser eller andre kilder for å finne nødvendig informasjon.

	<p>2) Mediedekning av en naturkatastrofe</p> <p>a) Undersøk ulike mediers presentasjoner av en naturkatastrofe.</p> <p>....</p> <p>Finner du noen forskjeller i mediedekningen?</p> <p>b) Gjør en kritisk vurdering av det faglige innholdet i et par sentrale medieoppslag. Dersom du oppdager påstander du mener er gale, forklar hvorfor du mener dette.</p>
--	---

Figur 5.9: Temaoppgave i Terra Mater som er med å dekke kompetansemålet om lage sammendrag av ulike mediers presentasjon av en naturkatastrofe og vurdere de geofaglige beskrivelsene

5.4.10 Konklusjon

Det lanseres en rekke begreper og ingen sentrale begreper savnes. Det er verbbruken i kompetansemålene som indikerer hvor dypt man går inn i hvert område. Temaene mineraler og magmatiske bergarter i kapitel 2 samt temaene om vannets kretsløp i kapitel 6 går dypere enn verbbruken i kompetansemålene legger opp til. Det kunne vært tatt med informasjon om å forebygge skader med tornadoer, flom og tørke samt internasjonalt samarbeid og varsling om flom, tørke, tornadoer og snøskred. Disse to kompetansemålene er dog dekket gjennom forebygging og varsling gjennom andre naturkatastrofer. Gjennomgående dekker boken hovedområdene *jorda i forandring* og *naturkatastrofer* for kompetansemålene i Geofag X på en god måte.

Kompetansemål knyttet til geofaglig verktøykasse er ikke tatt med i læreboken gjennom tekst. Dette synes også å være en utfordring for dagens geofaglærere som savner flere oppgaver som involverer bruk av GIS og andre geofaglig verktøy samt at de synes det er utfordrende å undervise i geoforskning og geofaglig verktøykasse (Aanesrud 2013). Ole G. Karlsen mener dette ikke er lærebokstoff, da verktøyene i seg selv ikke er interessante, men de bør innøves via oppgaver. Som vi så i kapitel 5.3, er det en rekke oppgaver hvor elevene må trekke ut og analysere informasjon fra forskjellige karttyper samt innhente, bearbeide og presentere geofaglig informasjon ved bruk av digitale verktøy. Kompetansemålene under hovedområdet geofaglig verktøykasse synes dermed å være dekket gjennom oppgaver.

Læreboken har en klar tematisk inndeling der temaene presenteres i korte avsnitt som er tilpasset kompetansemålene og elevenes nivå. Læreboken omformer mye faktainformasjon til kunnskap, innsikt og forståelse, og den presenterer ingen ny kunnskap. Samlet sett reflekterer læreboken fagplanens innhold og temaene er vektet greit etter verbbruken i kompetansemålene, selv om temaet magmatiske bergarter og vannets kretsløp synes noe dypere enn læreplanen tilsier.

5.5 Er læreboken aktuell i forhold til hendelser, tenkning og kunnskap på feltet?

Læreboken ble utgitt i 2007. Det kan være med å gjøre at boken ikke er aktuell i forhold til hendelser, tenkning og kunnskap på feltet. I all hovedsak har det ikke tilkommet ny tenkning og kunnskap på feltet som savnes i boken så vidt meg bekjent. Det er dog noe utdatert informasjon om klimaavtaler og klimarapporter. Lærebokforfatteren Ole G. Karlsen og Pål Hansen fra læreplankomiteen i geofag har lagt ut tre artikler på lokus.no om klimaavtaler og klimarapporter vinteren 2015/2016 for å kompensere for det. I intervju med Pål Hansen mente han at dette ble lagt ut da stoffet om klimaavtaler og klimarapporter trengte en supplering etter den nye klimarapporten i 2014 og Parisavtalen 2015. Dette stoffet er dog skrevet helt uten tanke på kompetansemålene i følge Pål Hansen. Samlet sett oppleves læreboken aktuell på tenkning og kunnskap på feltet.

Hendelsene i boken er naturlig nok fra før boken ble utgitt. I vedlegg 4 kan vi se alle hendelser som er tatt med i læreboken. Tidsperiodene er svært spredt, fra 1938 storflommen i Mjøsa til juni 1982 med nesten askeulykke på fly over Indonesia og julen 2004 med tsunamiulykken i Indiahavet. Hendelsene er såpass gamle at man ikke kan forvente at elevene som tar faget husker hendelsene. Allikevel oppleves hendelsene som historiske eller gjengangere. For eksempel Rissaskredet og Mount St.Helene er historiske, mens nesten askeulykker, høy vannstand og tropiske orkaner er gjengangere. Det er mulig å se sammenhenger mellom den tropiske orkanen Katrina fra september 2005 til nyere orkaner. Gjennom teksten oppleves læreboken som noe aktuell på hendelser, med svakheter at hendelser etter bokens utgivelse ikke er med. Dette kan være hendelser som ekstrem El Nino vinteren 2016, jordskjelvet i Japan 2011 som rammet atomkraftverket Fukushima samt nyere ekstremvær som har rammet Norge, som Ole, Synne og Tor.

Læreboken tar igjen det tapte med utdaterte hendelser i teksten gjennom oppgaver. Det er en rekke oppgaver hvor man må gå inn på internett for å finne informasjon om nye værhendelser eller jordskjelv for eksempel. Et eksempel er temaoppgave 1 på side 92 (figur 5.10). Her er temaet jordskjelv og elevene må gjennom oppgaven gå inn på nettsider for å finne nye jordskjelv. På nettsidene møter elevene kontinuerlig oppdaterte sider med de siste jordskjelvene verden over.

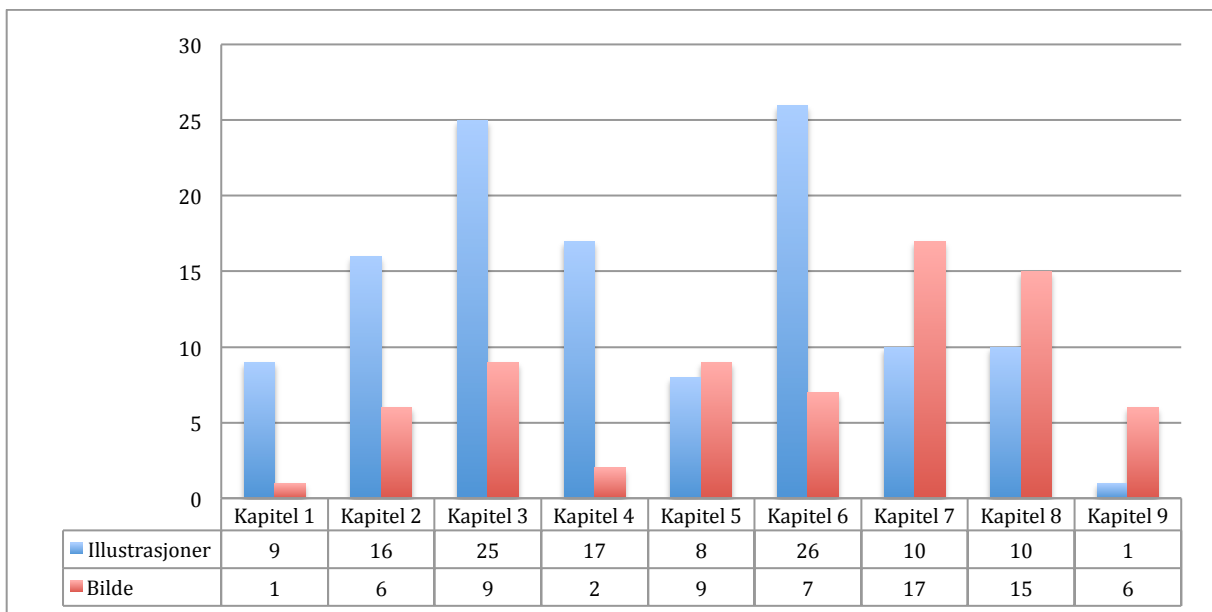
Hvor?	Terra Mater. Temaoppgave 1. Side 92
Oppgaven	<p>Finn frem til et ”ferskt” jordskjelv.</p> <p>En oversikt over de ferskeste jordskjelvene finner du på nettstedene under.</p> <ol style="list-style-type: none"> Hvor og når ble jordskjelvet utløst? Beskriv jordskjelvet (dybde, styrke) og følgene av det. Hvorfor skjedde jordskjelvet akkurat der? Bruk platetektonikken for å forklare. <p>Kilder på nett:</p> <p>U.S.Geological Survey: www.usgs.gov</p> <p>NORSCAR: www.jordskjelv.no</p> <p>Institutt for geovitenskap, Universitetet i Bergen: www.geo.uib.no</p>

Figur 5.10: Eksempeloppgave fra Terra Mater som er med å gjøre læreboken aktuell på hendelser.

Gjennom solide og gjennomtenkte oppgaver i læreboken hvor det henvises til nettsider som kontinuerlig oppdateres av andre, klarer læreboken gjennom oppgaver hele tiden å være aktuell på hendelser. Selv om eksemplene i teksten er noe utdaterte, har elevene muligheten til å se koblinger mellom tidligere til like nye hendelser. Flere av hendelsene er gjengangere, som er kommet igjen da læreboken kom ut og i dag, og som vil komme igjen. Eksempler på dette er tropiske orkaner, vulkanutbrudd og jordskjelv. Andre hendelser i boken oppleves som historiske, og har derfor historisk verdi og hører godt hjemme i læreboken.

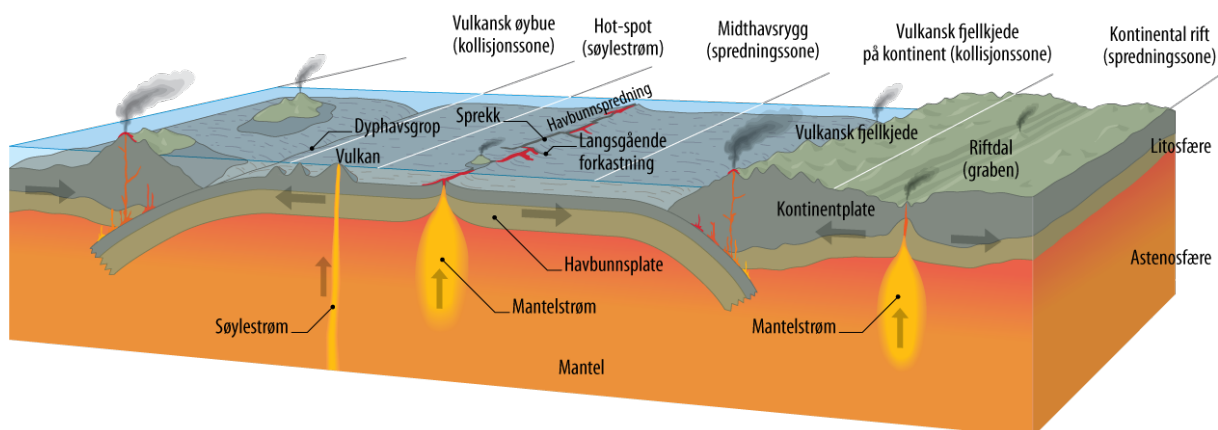
5.6 Har læreboken gode figurer og er figurene benyttet på en meningsfull måte i forhold til teksten?

Det er totalt 194 figurer i Terra Maters ni første kapitler. 122 av figurene er illustrasjoner, det vil si kart, diagrammer og tegninger. De resterende 72 figurene er menneskefotograferte bilder (figur 5.11). Dette betyr at figurer har fått en stor plass i boken. På de 239 sidene er det 194 figurer, noe som gir nesten en figur per side i gjennomsnitt. I teorien så vi at forskning viser at man får best læringseffekt med en blanding mellom tekst og figurer (Purnell og Solman 1991). Videre sier Dual coding teorien at bruk av figurer øker læringseffekten dersom den brukes på en god måte (Levin og Mayer 1993, Sadoski og Paivio 2011). Jeg har klassifisert figurene etter Sætres (2009) metode, og hver figur er klassifisert til ikke relevant, relevant og tekstutvidende (se kapittel 4.4.3).



Figur 5.11: Fordelingen mellom illustrasjoner og bilder i Terra Mater.

I figur 3.20 på side 76 (figur 5.12) ser vi en tegning som viser platetektonikk og mantelstrømmer som forklarer utbredelsen av vulkaner på jordoverflaten. Dette er en illustrativ tegning hvor begrepene forklart i teksten er med i tegningen. Det henvises til figuren i teksten og figuren oppleves som en utdypelse av tekstens innhold.



Figur 5.12: Tegning fra boken som viser utbredelsen av vulkaner på jordoverflaten.

I figur 6.28 på side 165 (figur 5.13) ser vi et fotografi av Spørteggbreen. Her ser vi skillet mellom avsmeltningsområdet og næringsområdet like før vintersesongen starter.

Likevektslinjen er tydelig i bildet. Her er igjen figuren med på å utdype tekstens innhold, da vi kan se tekstens innhold og begreper i en ekte bre.

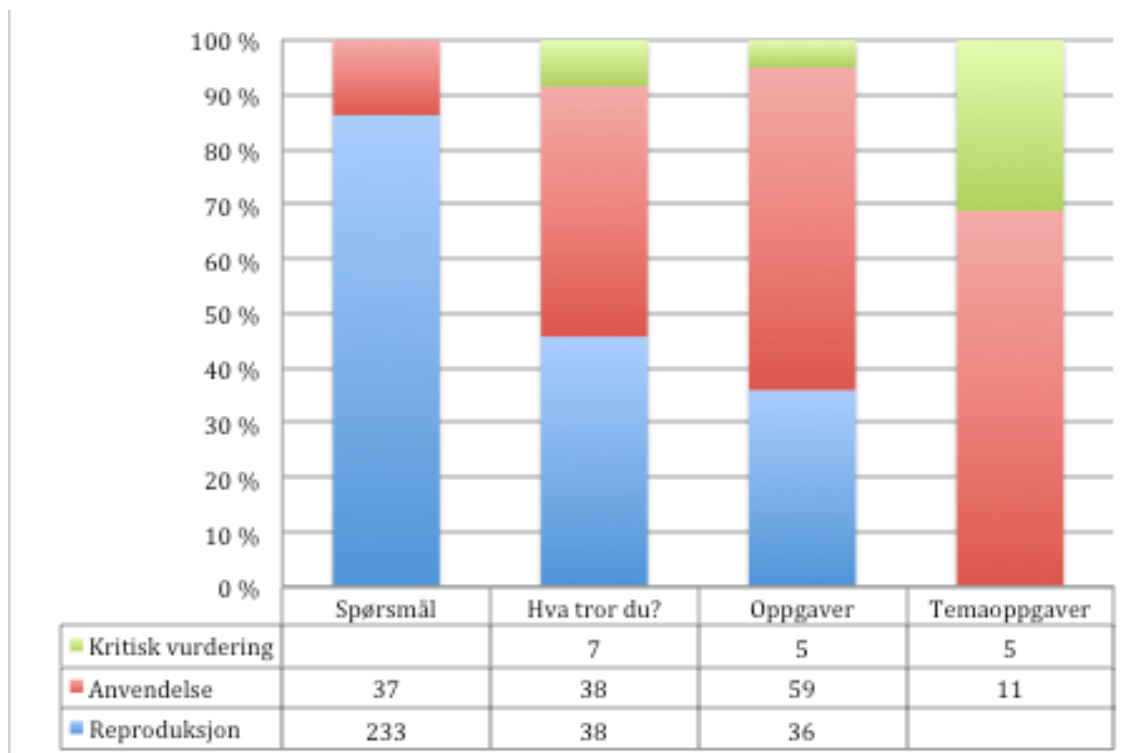


Figur 5.13: Spørteggbreen. Skillet mellom avsmeltningsområdet og næringsområdet like før vintersesongen starter, likevektslinje, er tydelig på bildet (Terra Mater s.165).

I min analyse har jeg ikke funnet noen figurer som ikke har tilknytning til teksten. Samtlige figurer i boken bekrefter innholdet i teksten eller inneholder tilleggsinformasjon som utdyper teksten, og er dermed klassifisert som tekstutvidende. Figurene er gjennomtenkte og er med på å konkretisere, forenkle og fokusere på spesielt utvalgte deler av stoffet. Dette er med å skape økt læringseffekt for elever som bruker læreboken i tråd med teorien om Dual Coding (Purnell og Solman 1991, Levin og Mayer 1993, Sadoski og Paivio 2011). Mine funn står i stor kontrast til Sætres (2009) funn i sammenhengen mellom figurer og tekst i geografibøker for ungdomskolen hvor 13% av illustrasjonene og 25% av bildene ikke hadde sammenheng med teksten.

5.7 Nytter læreboken gode og varierte spørsmål og oppgaver?

Terra Mater deler oppgaver i boken opp i fire kategorier. Kategoriene er *spørsmål, hva tror du, oppgaver og temaoppgaver*. Jeg har klassifisert oppgavene etter en forenklet utgave av Blooms taksonomi (1956). Kategoriene er reproduksjon, anvendelse og kritisk vurdering (se kapittel 4.4.4). I figur 5.14 kan vi se det taksonomiske nivået på samtlige oppgaver i Terra Mater. Spørsmål, hva tror du og oppgaver kommer igjen etter hvert tema i kapitlet og på slutten av hvert kapitel. Det er klart flest spørsmålsoppgaver, som i all hovedsak fokuserer på reproduksjon. Det er færre hva tror du oppgaver, men de er mer krevende og har innslag av kritisk vurdering. De består allikevel i hovedsak av anvendelse og reproduksjonsoppgaver. Oppgaver i kategorien oppgaver er mer krevende og inneholder flest anvendelsesspørsmål, med en del reproduksjon og innslag av kritisk vurdering. Temaoppgavene kommer i slutten av hvert kapitel og er krevende oppgaver som krever kritisk vurdering og anvendelse. Grafen er basert på hele oppgaver, noe som betyr at a, b og c i en oppgave, telles som en oppgave. Når man ser på tabellen under grafen ser det ut til å være svært få temaoppgaver for eksempel, men dette er tidkrevende oppgaver som ofte inneholder mange deloppgaver, mens spørsmålsoppgavene ofte er lette og lite tidkrevende. Jeg har derfor valgt å bruke en graf som viser prosent i y-aksen, slik at det ikke blir avgjørende hvor mange oppgaver det er innenfor hver oppgavetype, men heller hva som er innholdet.



Figur 5.14: Taksonomisk nivå på oppgavene i Terra Mater.

Spørsmålsoppgavene i Terra Mater er mange. De består av reproduksjonsoppgaver fra de foregående sidene i hvert tema. I figur 5.15 er et eksempel fra isbrekapitelet. Oppgavene har klare definerte svar, som enkelt kan finnes i teksten før spørsmålet. Dette er fine oppgaver for å se om elevene har fått med seg det de har lest og alle elever har muligheter til å finne løsninger på oppgavene.

Hvor?	Terra Mater. Spørsmål. Side 199
Oppgaven	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hvilke morenetyper kjenner du? 2. Hva er glasifluviale avsetninger? 3. Hva består sedimentviftene ytterst på kontinentalsokkelen av? 4. Hvorfor oppstår det skred på kontinentalskråningen utenfor eggakanten? 5. Hva er en drumlin? 6. Hvordan dannes israndavsetninger? 7. Hva er en esker? 8. Hva er en dødisgrop? 9. Hva er en dødis? 10. Hvordan kan bredemte sjøer oppstå?

Figur 5.15: Typiske spørsmålsoppgaver fra Terra Mater.

Hva tror du? oppgaver er mer krevende oppgaver enn spørsmål. I figur 5.16 er et eksempel fra kapitelet om jordskjelv, vulkanutbrudd og tsunamier. Oppgavene har ikke klare definerte svar som står i teksten. Her kreves det mer fra elevene, da de må se sammenhenger (oppgave 3) og forklare med egne ord (oppgave 4). Dette er oppgaver som ligger på et anvendelsesnivå. Disse oppgavene er dermed mer utfordrende enn spørsmålsoppgavene, men alle elevene bør allikevel ha gode muligheter til å svare delvis eller helt på oppgavene da svaret på oppgavene står i teksten. De flinkeste elevene kan komme med mer utdypende resonnementer og løsninger enn de svakeste elevene.

Hvor?	Terra Mater. Hva tror du?. Side 71
Oppgaven	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hvordan vil utslagene (amplitudene) på et seismogram forandre seg med avstanden fra jordskjelvets episenter? 2. Hvor mange ganger sterkere var jordskjelvet i Indiahavet i 2004 (styrke 9) sammenlignet med jordskjelvet som er vanlige i våre områder (styrke 4)? 3. Hva mener vi med at jordskjelv gjør forskjell på «fattig og rik»? 4. Kan du forklare hvorfor det ofte kommer etterskjelv?

Figur 5.16: Typiske hva tror du? oppgaver i Terra Mater.

Oppgaver fra kategorien *oppgaver* er et hakk mer krevende enn hva tror du? oppgavene. I figur 5.6 så vi for eksempel hvordan elevene måtte bruke den grunnleggende ferdigheten å regne for å finne en løsning på oppgaven. En annen type oppgave som vi finner er «en skal ut» (figur 5.17). Dette er eksempel på Tren Tanken oppgaver (Norlet 2010). Dette er med andre ord utfordrende oppgaver hvor alle elever har mulighet til å komme frem til et svar. Det som er avgjørende her er begrunnelsen og resonnetet til elevene, og ikke nødvendigvis svaret.

Hvor?	Terra Mater. Oppgaver 3. Side 135
Oppgaven	<p>En skal ut</p> <p>Her er noen faguttrykk (eller ord), samlet i grupper på tre, som du har møtt på i kapitlet.</p> <p>Strålingsbalanse – strålingspådriv – klimaforandringer</p> <p>Isotermier – lufttrykk – temperatur</p> <p>Subtropiske høytrykksonen – termisk høytrykk – dynamisk høytrykk</p> <p>Nordøstpassasjen – vestavindsbeltet – polare østavinder</p> <p>Skybrudd – stabile luftmasser - ustabile luftmasser</p> <p>...</p> <p>Finn et faguttrykk eller ord fra hver gruppe som ikke passer inn – du skal finne ett som «skal ut». Og det er viktig å begrunne valget! Noen ganger kan det være flere mulige løsninger – med ulike begrunnelser!</p>

Figur 5.17: Eksempel på Tren Tanken oppgave i Terra Mater.

En annen oppgavetype som ofte kommer igjen i læreboken er «fleip eller fakta» oppgaver (figur 5.18). Disse oppgavene kommer i kategorien oppgaver. Denne oppgavetypen kan klassifiseres over flere taksonomiske nivå, avhengig av hvor man som lærer legger listen for oppgavene. Dersom elevene kun skal svare på om påstanden er fleip eller fakta uten begrunnelse, vil det være reproduksjon. Dersom man må begrunne svaret med et faglig resonnement, kommer man høyere opp på taksonomiskalaen. Læreboken legger dog ikke opp til at man skal begrunne svaret.

Hvor?	Terra Mater. Oppgaver 6. Side 52
Oppgaven	<p>Fleip eller fakta</p> <p>a) krystaller kan ha kuleform.</p> <p>b) Fargen på et mineral er alltid lik strekfargen for mineralet.</p> <p>c) Magma er et annet ord for lava.</p> <p>d) Alle bergarter gjennomfører hele det geologiske kretsløpet.</p> <p>e) Mafiske magmaer holder høyere temperatur enn felsiske magmaer.</p> <p>f) Magmaet som sannes under en hot-spot, er mafisk.</p> <p>.....</p> <p>m) Kontakmetamorfose oppstår når bergarter presses sammen.</p>

Figur 5.18: Eksempel på fleip eller fakta oppgave i Terra Mater.

Eksempler på temaoppgaver er gjennomgått i kapittel 5.3. Her ser vi at oppgavene er krevende og tidvis kreves det vurdering fra elevene for å komme frem til tilfredsstillende løsninger på oppgavene. Svake elever kan her slite med å svare på oppgaven, mens de flinkeste elevene vil her møte på utfordringer for å svare på oppgavene.

Varierte oppgaver som spenner seg over de taksonomiske nivåene er med på å fremme læring og gjøre opplæringen tilpasset den enkelte elev (Norlet 2010). Samlet sett nytter læreboken gode og varierte oppgaver som inneholder de ulike taksonomiske nivåene Kunnskapsløftet er bygget på. Alle elever har mulighet til faglig utfordring med å møte oppgaver som er på alle de taksonomiske nivåene. En svak elev vil for eksempel ha god læringseffekt av å gjøre spørsmål og hva tror du? oppgaver, mens en toppelev vil få utfordringer i mer krevende oppgaver som temaoppgavene. En rekke av oppgavene som er klassifisert som vurdering er Tren Tanken oppgaver, noe forskningen fremhever som viktig for læring (Norlet 2010). Tren Tanken oppgaver som går igjen i boken er av *en skal ut* kategorien.

Mine resultater knyttet til oppgaveanalysen støtter tidligere forskning på det taksonomiske nivået i oppgaver i geografilærebøker. Tidligere forskning har vist at oppgavene spenner fra rene reproduksjonsoppgaver til oppgaver som krever vurdering, og at det tidvis er stor variasjon i oppgavene (Dahl 1993, Nordskog 2008, Bøgle 2012).

6.0 Konklusjon

Jeg har i denne masteroppgaven undersøkt hvordan læreboken Terra Mater gjenspeiler kompetansemålene i Geofag X og de grunnleggende ferdighetene i Kunnskapsløftet. Det er gjennomført en dokumentanalyse hvor Sætres (2010) innfallsvinkler til lærebokanalyse har stått sentralt. For å svare hovedproblemstillingen har jeg undersøkt læringssynet, hendelser, figurer og oppgaver som vi finner i Terra Mater.

6.1 Læringssynet i Terra Mater

Læringssynet i en læreplan og en lærebok bør gjenspeile hverandre på en god måte, for å sikre felles fremdrift mot ønskede mål. Terra Maters læringssyn virker gjenspeile Kunnskapsløftets læringssyn ved å være oppbyggende (konstruktivistisk) og inneha oppgaver som krever samarbeid (sosiokulturelt) og individuelt arbeid (kognitivt). Dette er i god tråd med læringssynet Kunnskapsløftet er bygget opp på.

6.2 Grunnleggende ferdigheter

Kunnskapsløftet legger opp til at elevene skal tilegne seg kunnskaper innen de fem grunnleggende ferdighetene *mundtlig, skriftlig, lese, regne og bruke digitale verktøy* i alle skolens fag. I læreboken er det først og fremst gjennom oppgaver og figurer elevene utvikler de grunnleggende ferdighetene. Det kan synes noe utfordrende å utvikle ferdigheten å regne, noe også lærere som underviser i geofag har påpekt (Aanesrud 2013). Samlet sett oppfattes Terra Mater som en arena for utvikling av de grunnleggende ferdighetene.

6.3 Reflekterer læreboken læreplanens innhold?

Læreboken har en klar tematisk inndeling der temaene presenteres i korte avsnitt som er tilpasset kompetansemålene og elevenes nivå. Læreboken omformer mye faktainformasjon til kunnskap, innsikt og forståelse, og den presenterer ingen ny kunnskap. Det blir lansert en rekke nye begreper, samtidig som tidligere tillærte begreper gjenbrukes, slik at ny kunnskap kan bygges på det enn allerede forstår. Samlet sett reflekterer læreboken kompetansemålene knyttet til jorda i forandring og naturkatastrofer på en god måte. Kompetansemål knyttet til geofaglig verktøykasse er ikke tatt med i læreboken gjennom tekst. Elevene utvikler istendefor målene i geofaglige verktøy gjennom oppgaver som finnes i læreboken.

6.4 Er læreboken aktuell i forhold til hendelser, tenkning og kunnskap på feltet?

I all hovedsak har det ikke tilkommet ny tenkning og kunnskap på feltet som savnes i boken så vidt meg bekjent. Det er dog noe utdatert informasjon om klimaavtaler og klimarapporter, som er blitt oppdatert og lagt ut på den tilhørende nettsiden lokus.no. Hendelsene i boken er naturlig nok fra før læreboken ble utgitt (2006). Men gjennom solide og gjennomtenkte oppgaver i læreboken hvor det henvises til nettsider som kontinuerlig oppdateres av andre, klarer læreboken gjennom oppgaver hele tiden være aktuell på hendelser. Selv om eksemplene i teksten er noe utdaterte, har elevene muligheten til å se koblinger mellom tidligere og tilsvarende nye hendelser. Flere av hendelsene er gjengangere, som er kommet igjen da læreboken kom ut og i dag, og som vil komme igjen. Andre hendelser har historisk verdi, og hører godt hjemme i en lærebok. Samlet sett er læreboken aktuell i forhold til hendelser, tenkning og kunnskap på feltet.

6.5 Har læreboken gode figurer og er figurene benyttet på en meningsfull måte i forhold til teksten?

Samtlige figurer i boken bekrefter innholdet i teksten eller inneholder tilleggsinformasjon som utdyper teksten. Figurene er gjennomtenkte og er med på å konkretisere, forenkle og fokusere på spesielt utvalgte deler av stoffet. Dette er med på å fremme læring hos elevene, og skaper bedre læring enn tekst alene (Purnell og Solman 1991, Levin og Mayer 1993, Sadoski og Paivio 2011).

6.6 Nytter læreboken gode og varierte spørsmål og oppgave?

Læreboken har forskjellige oppgavetyper som kommer igjen etter hvert enkelt tema og i slutten av hvert kapitel. Samlet sett nyter læreboken gode og varierte oppgaver som inneholder de ulike taksonomiske nivåene Kunnskapsløftet er bygget på. Alle elever har mulighet til faglig utfordring med å møte oppgaver som er på alle de taksonomiske nivåene.

6.7 Konklusjon

Min hovedproblemstilling var:

Hvordan gjenspeiler læreboken Terra Mater kompetansemålene i Geofag X og de grunnleggende ferdighetene i Kunnskapsløftet?

Terra Mater gjennomgår kompetansemålene i Geofag X knyttet til hovedområdene jorda i forandring og naturkatastrofer. Kompetansemålene knyttet til geofaglig verktøykasse blir ikke gjennomgått som tema i læreboken, men kunnskaper og geofaglige verktøy utvikles og kreves for å løse oppgaver som står i boken. Læreboken skaper også en arena for utvikling av de grunnleggende ferdighetene *mundtlig, skriftlig, lese, regne og bruke digitale verktøy* som Kunnskapsløftet legger opp til, spesielt gjennom oppgaver, men også tekst og figurer.

Konklusjonen for denne oppgaver er at læreboken Terra Mater gjenspeiler kompetansemålene i Geofag X og de grunnleggende ferdighetene i Kunnskapsløftet på en god måte.

6.8 Videre forskning

Det er mange aspekter man kan undersøke i en vurdering av læreverk. Det er flere perspektiver jeg har måttet utelukke fra min masteroppgave på grunn av oppgavens omfang. Det ville vært interessant å få inn en bruksvurdering fra elever som har geofag X samt sett nærmere på de digitale læringsressursene som både er tilknyttet læreboken og andre nettsider.

Det kan tenkes at elevene som benytter læreboken Terra Mater vurderer boken forskjellig fra meg og geofaglærere. Elevene som tar faget har ulik bakgrunn og mest sannsynlig ulike kriterier for hva de opplever som sterke og svake sider ved en lærebok. Videre vet vi at geofaglærere benytter seg av en rekke nettsider i sin undervisning (Aanesrud 2013). Videre forskning kan her analysere slike nettsider i et mer praktisk lys opp mot Kunnskapsløftet.

Referanseliste

- Aanesrud, M. 2013. *Geofag i den videregående skolen. En kartlegging av fagets undervisningspraksis og status*. Masteroppgave. Trondheim: Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet (NTNU).
- Aanesrud, M., Frøyland, M., Remmen, K.B. 2013. Geofag i den videregående skolen – en kartlegging av fagets undervisningspraksis og status. Frøyland, M., Remmen, K.B (red.) *Kimen: Georøtter og feltføtter – en antologi og geodidaktikk*. Oslo: Naturfagsenteret.
- Bloom, B.S ., Engelhart, M.B., Hill, W.H., Furst, E.J., og Kratwohl, D.R. 1956. *Taxonomy of educational objectives. Handbook I: Cognitive domain*. New York: David McHay Company, Incc.
- Bøgle, E. 2012. *Vurdering av læreverker i geografi. En studie av hvordan tre læreverker tar for seg hovedområdet Demografi og utvikling*. Masteroppgave. Trondheim: Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet (NTNU).
- Couper, P. 2014. *A Student's Introduction to Geographical Thought: Theories, Philosophies, Methodologies*. London: Sage Publications.
- Dahl, A.G. 1993. *Oppgavekulturen i den videregående skolen, studieretningen for handels- og kontorlag. Et fagdidaktisk studium av oppgavens rolle og funksjon i undervisningen*. Forskningsrapport. Hønefoss: Statens lærerhøgskole i Handel og Kontor.
- Dowling, R. 2010. Power, Subjectivity, and Ethics in Qualitative Research. Hay, I. (red.) *Qualitative Research Methods in Human Geography*. 3.utg. Ontario: Oxford University Press.
- Dysthe, O. 2009. Læringssyn og vurderingspraksis. Frost, J. (red.) *Evaluering i et dialogisk perspektiv*. Oslo: Cappelen Damm.

Engelsen, B.U. 2012. *Kan læring planlegges? Arbeid med læreplaner – hva, hvordan og hvorfor? Skrevet mot LK06: læreplanen for kunnskapsløftet*. 6.utg. Oslo: Gyldendal Arademisk.

Englund, B. 1999. Lärebokkunskap, styrning och elevinflytande. *Pedagogisk forskning i Sverige 1999 årgang 4 nr 4*.

Forbes, D. 2000. Reading texts and writing geography. Hay, I. (red.) *Qualitative research methods in human geography*. Oxford: Oxford university press.

Frøyland, M., Hurum, J. 2010. Vi trenger ikke faguttrykk. Presentasjon på seminaret *Naturfagsbegrepene – hva skal vi med dem?* arrangert av Kunnskap i Skolen (KiS) og Naturfagscenteret (Oslo, 9.desember 2010).

http://www.uio.no/forskning/tverrfak/kis/podcast/Naturfagsbegrepene9des_pp_Hurum_Froyland.pdf (hentet 06.04.16)

Graves, N., Murphy, B. 2000. Research into Geography Textbooks. Kent, A. (red.) *Reflective Practice in Geography Teaching*. London: Paul Chapman Publishing.

Hansen, Pål Kirkeby. 2013. Hvorfor og hvordan kom geofag inn som helt nytt fag i videregående opplæring? Frøyland, M., Remmen, K.B (red.) *Kimen: Georøtter og feltføtter – en antologi og geodidaktikk*,. Oslo: Naturfagscenteret.

Johnsen, E. 1991. Lærebokteksten. Johnsen, E.B. (red.) *Lærebokkunnskap. Innføring i sjanger og bruk*. Oslo: Tano Aschehoug.

Jünge, Å. 2005. Lærebokvurdering. Mikkelsen, R., Sætre, P.J. (red.) *Geografididaktikk for klasserommet. En innføringsbok i geografiundervisning for studenter og lærere*. 1.utg. Kristiansand: Høyskoleforlaget.

Imsen, G. 2009. *Lærerens verden. Innføring i generell didaktikk*. 4.utg. Oslo: Univeristetsforlaget.

Kitchin, R. og Tate, N. J. 2000: *Conducting Research into Human Geography*. Edinburgh. Pearson Education Limited.

Koritzinsky, T. 2012. *Samfunnskunnskap – en fagdidaktisk innføring*. 3.utg. Oslo: Universitetsforlaget.

Kjeldstadli, K. 1997. Å analysere skriftlige kilder. Fossåskaret, E., Fuglestad, O.L., Aase, T.H. (red.) *Metodisk feltarbeid. Produksjon og tolkning av kvalitative data*. s.207-233. Oslo: Universitetsforlaget.

Kunnskapsdepartementet. 2006. *Presentasjon av Kunnskapsløftet*.

<http://www.regjeringen.no/nb/dep/kd/tema/andre/Kunnskapsloefet/Presentasjon-av-Kunnskapsloftet.html?id=480802> (hentet 13.03.16)

Levin, J.R., Mayer, R.E.. 1993. Understanding Illustrations in Text. Britton, B.K., Woodward, A., Binkley, M. (red.) *Learning From Textbooks. Theory and Practice*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Merkesvik, C.S. 2013. Skriftlig eksamen i geofag 2 – en god sluttvurdering? Frøyland, M., Remmen, K.B (red.) *Kimen: Georøtter og feltføtter – en antologi og geodidaktikk*. Oslo: Naturfagsenteret.

Mikkelsen, R. 2010. Fagdidaktikk i geografi. Mikkelsen, R., Sætre, P.J (red.). *Geografididaktikk for klasserommet. En innføringsbok i geografiundervisning for studenter og lærere*. 2 utg. Kristiansand: Høyskoleforlaget.

Nordskag, E. 2008. *Kunnskapsløftet: Et løft for lærebøker i geografi. En studie av tre lærebøker i geografi og hvordan de reflekterer Kunnskapsløftet*. Masteroppgave. Trondheim: Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet (NTNU).

Norlet, R. 2010. Perspektiver i geografiundervisning. Tren tanken med geografi. Mikkelsen, R., Sætre, P.J. (red.) *Geografididaktikk for klasserommet. En innføringsbok i geografiundervisning for studenter og lærere*. 2 utg. Kristiansand: Høyskoleforlaget.

- Purnell, K. N og Solman, R. T. 1991. *The influence of Technical illustrations on Students comprehension in Geography*. "Reading Research Quarterly" XXVI(3).
- Sadoski, M., & Paivio, A. 2001. *Imagery and Text. A Dual Coding Theory of Reading and Writing*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Selander, S. 1988. *Lärebokskunskap. Pedagogisk textanalys med exempel från läreböcker i historia 1841-1985*. Lund: Studentlitteratur.
- Skjelbred, D. 2003. *Valg, vurdering og kvalitetsutvikling av lærebøker og andre læremidler. Sluttrapport*. Skriftserien ved Høgskolen i Vestfold. Rapport 12/2003. <http://www-bib.hive.no/tekster/hveskrift/rapport/2003-12/rapport12.pdf> (hentet 10.03.2016)
- Skaalvik, E.M., Skaalvik, S. 2005. *Skolen som læringarena. Selvoppfatning, motivasjon og læring*. Oslo: universitetsforlaget.
- Sætre, P.J. 2009. *Geografi i tekst og bilde. En studie av geografibøker for ungdomsskolen for Norge, Sverige, Danmark og Finland*. Doktorgradsoppgave. Trondheim: Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet (NTNU).
- Sætre, P.J 2010. Vurdering av lærebøker. Mikkelsen, R., Sætre, P.J. (red.) *Geografididaktikk for klasserommet. En innføringsbok i geografiundervisning for studenter og lærere*. 2 utg. Kristiansand: Høyskoleforlaget.
- Thagaard, T. 2013. *Systematikk og innlevelse. En innføring i kvalitativ metode*. 4.utg. Bergen: Fagbokforlaget.
- Thronsen, I., Lie, S., Dale, L., & Hopfenbeck, T. 2009. *Bedre vurdering for læring. Rapport fra evaluering av modeller for kjennetegn på måloppnåelse i fag*. Oslo: Universitetet i Oslo (UIO).
- Tjora, A. 2012. *Kvalitative forskningsmetoder i praksis*. 2.utg. Oslo: Gyldendal forlag.
- Utdanningsdirektoratet. 2006a. *Geofag – programfag i studiespesialiserende utdanningsprogram*. Studiespesialiserende utdanningsprogram. Programområde for realfag. <http://www.udir.no/kl06/GFG1-01/> (hentet 20.03.2016).

Utdanningsdirektoratet. 2006b. *Den generelle delen av læreplanen*.

http://www.udir.no/Upload/larerplaner/generell_del/generell_del_lareplanen_bm.pdf?eplanguage=no (hentet 20.03.2016).

Utdanningsdirektoratet. 2015. Fagvalget til elever i videregående opplæring skoleåret 2014/2015. <http://www.udir.no/globalassets/upload/forskning/2015/fagval-i-vgo-2014-2015.pdf> (hentet 20.03.2016).

Valentine, G. 2001. At the drawing board: devolping a research design. Limb, M., Dwyer, C (red.) *Qualitative methodologies for geographer*. New York: Oxford university press.

Vedlegg 1 - Kompetansemål - geofag X

Terra Mater

Jorda i forandring

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne

- Kapitel 1 • gjøre rede for den geologiske tidsskalaen og metoder som brukes til å fastsette relativ og absolutt alder
- Kapitel 2 • forklare dannelsen av magmatiske og metamorfe bergarter ved å bruke teorien om platetektonikk
- Kapitel 2 • gjøre rede for dannelsen av sedimenter og sedimentære bergarter
- Kapitel 4, 6 • forklare klimatiske grunntrekk og værforhold ved å bruke teoriene om strålingsbalanse, vannets kretsløp og strømninger i atmosfæren
- Kapitel 7 • observere, beskrive og navngi landskapsformer dannet av isbreer og vurdere hvilke prosesser som kan føre til disse formene

Naturkatastrofer

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne

- Kapitel 3 • forklare årsaker til jordskjelv, tsunamier og vulkanutbrudd ved å bruke teorien om platetektonikk
- Kapitel 5 • gjøre rede for årsaker til tropiske orkaner og andre typer ekstremvær
- Kapitel 8 • beskrive forskjellige skredtyper og drøfte årsaker til skredene
- Kapitel 6 • forklare årsaker til ekstrem flom og tørke
- Kapitel 9 • lage sammendrag av ulike mediers presentasjon av en naturkatastrofe og vurdere kritisk de geofaglige beskrivelsene
- Kapitel 3, 5, 6, 8, 9 • gi en oversikt over tiltak som kan forebygge skader ved naturkatastrofer
- Kapitel 3, 5, 9 • gjøre rede for hvordan internasjonalt samarbeid kan bidra til å overvåke og varsle naturkatastrofer

Geofaglig verktøykasse

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne

- trekke ut og analysere informasjon fra forskjellige typer geofaglige kart, flybilder, radarplott og satellittbilder
- innhente, bearbeide og presentere geofaglig informasjon ved bruk av digitale verktøy

Reproduksjon

Anvendelse

Vurdering

Vedlegg 2 – Verblisten fra Utdanningdirektoratet til arbeidet med Kunnskapsløftet

Nedenfor vises forenklede versjoner av Blooms kunnskapsstige og Simpsons ferdighetsstige.

KOMPETANSE PÅ NEDERSTE TRINN:

reprodusere	gjenta
gjenkjenne	liste opp
beskrive	gjengi
angi	navngi
definere	beskrive

KOMPETANSE PÅ MELLOMSTE TRINN:

påvise	gjøre rede for	sammenlikne	kommunisere
forklare	bruke	anvende	organisere
fortelle	imitere	verdsette	tilpasse
forberede	velge	utføre	
ta initiativ	ta ansvar for	fortolke	
formulere	løse	beregne	

KOMPETANSE PÅ ØVERSTE TRINN:

vurdere	drøfte	diskutere	generalisere
kritisere	utlede	dokumentere	trekke slutninger
planlegge	realisere	improvisere	beherske
videreutvikle	styre	kombinere	beslutte
presisere	justere	integrere	påvirke
produsere	utvide	forme	fornye
utvikle	integrere verdier		

Vedlegg 3 – Begreper i Terra Mater

Begreper kapitel 1	Terra Mater
Terrestriske	Forklart
Planetesimaler	Forklart
Protoplaneter	Forklart
Skorpe	Forklart
Mantel	Forklart
Kjerne	Forklart
Litosfæren	Forklart
Astenosfæren	Forklart
Mesosfæren	Forklart
Den ytre kjerne	Forklart
Den indre kjerne	Forklart
Havene	Forklart
Ozonlaget	Forklart
Oldtiden	Forklart
Mellomtiden	Forklart
Nytiden	Forklart
Urtiden	Forklart
Æraer	Forklart
Magmatisk	Forklart
Metamorfe	Forklart
Paleogeografisk	Forklart
Sedimentær	Forklart
Den kaledonske fjellkjeden	Forklart
Pangea	Forklart
Den alpine fjellkjedefoldingen	Forklart
Den hercynske fjellkjede	Forklart
Tertiære landhevingen	Forklart
Istider	Forklart
Mellomistider	Forklart

Relativ alder	Forklart
Absolutt alder	Forklart
Sedimentær lagrekke	Forklart
Fossiler	Forklart
Ledefossiler	Forklart
Radiometriske metoder	Forklart
Halveringstiden	Forklart
Karbon-14-metoden	Forklart
Radon	Forklart

Begreper kapitel 2	Terra Mater
Geologi	Forklart
Geologisk kretsløp	Forklart
Platetektonikk	Forklart
Magmatiske bergarter	Forklart
Sedimentære bergarter	Forklart
Metamorfe bergartene	Forklart
Mineraler	Forklart
Silikater	Forklart
Sulfider	Forklart
Oksider	Forklart
Krystaller	Forklart
Pegmatittganger	Forklart
Steinprøve	Forklart
Bergkrystaller	Forklart
Spalteretning	Forklart
Dag-, gang og dypbergarter	Forklart
Magma	Forklart
Lava	Forklart
Plastisk	Forklart
Mantelstrømmer	Forklart

Konveksjonsstrømmer	Forklart
Spredningssoner	Forklart
Mafiske magma	Forklart
Magmakamre	Forklart
Felsisk magma	Forklart
Hot-spot	Forklart
Magmatisk differensiering	Forklart
Fraksjonert krystallisasjon	Forklart
Ekstrusiver	Forklart
Intrusiver	Forklart
Tekstur	Forklart
Sediment	Forklart
Løsmasser	Forklart
Klastiske sedimenter	Forklart
Kjemiske sedimenter	Forklart
Biokjemiske sedimenter	Forklart
Organiske sedimenter	Forklart
Forvitring	Forklart
Mekanisk forvitring	Forklart
Kjemisk forvitring	Forklart
Jordarter	Forklart
Jordsmonnet	Forklart
Diagense	Forklart
Klima	Nevnt
Landformer	Nevnt
Fossiler	Forklart
Sedimentasjonsbassenger	Forklart
Metamorfose	Forklart
Kontaktmetamorfose	Forklart
Regionalmetamorfose	Forklart

Begreper kapitel 3	Terra Mater
Jordskjelv	Forklart
Vulkanutbrudd	Forklart
Tsunamier	Forklart
Kontinentaldrift	Forklart
Pangaea	Forklart
Havbunnsbredning	Forklart
Midthavsrygger	Forklart
Platetektonikk	Forklart
Litosfæreplatene	Forklart
Hot-spot	Forklart
Forkastning	Forklart
Episenter	Forklart
Spredningssonene	Forklart
Kollisjonssonene	Forklart
Megaskjelv	Forklart
Wadi-Benioff-sonen	Forklart
San-Andreas forkastningen	Forklart
Seismologi	Forklart
Overflatebølger	Forklart
Seismograf	Forklart
P-bølger	Forklart
S-bølger	Forklart
Seismogrammet	Forklart
Richterskalaen	Forklart
Etterskjelv	Forklart
Langtidsvarsling	Forklart
Korttidsvarsling	Forklart
Vulkanske bomber	Forklart
Eruptiv fingeravtrykk	Forklart
Felsisk magma	Forklart

Mafisk magma	Forklart
Skjoldvulkan	Forklart
Stratovulkan	Forklart
Magmakammer	Forklart
Kaldera	Forklart
Lava	Forklart
Pyroklastiske strømmer	Forklart
Aske	Forklart
Aktive vulkaner	Forklart
Sovende vulkaner	Forklart
Forebyggende tiltak	Forklart
Black smokers	Forklart
Tsunamivarsel	Forklart

Begreper kapitel 4	Terra Mater
Strålingsbalanse	Forklart
Solinnstråling	Forklart
Strålingspådriv	Forklart
Aerosol	Forklart
Klimaforandringer	Nevnt
Drivhuseffekten	Forklart
Köpppens klimainndeling	Forklart
Vegetasjonssonene	Forklart
Temperatur	Forklart
Isotermer	Forklart
Vindsystemene	Forklart
Global luftsirkulasjon	Forklart
Corioliseffekten	Forklart
Rossby-bølger	Forklart
Jetstrømmer	Forklart
Nedbør	Forklart
Regnskyggen	Forklart

Havstrømmer	Forklart
Overflatestrømmer	Forklart
Dyphavsstrømmer	Forklart

Begreper kapitel 5	Terra Mater
Ekstremvær	Forklart
Naturkatastrofer	Forklart
Global Oppvarming	Nevnt
Skybrudd	Forklart
Bygesky	Forklart
Hagl	Nevnt
Torden	Forklart
Polarfronten	Forklart
Vandrende lavtrykk	Forklart
Frontnedbør	Forklart
Varmfronten / kaldfronten	Forklart
Okklusjon	Forklart
Stormflo	Forklart
Springflo	Forklart
Tropiske orkaner	Forklart
Saffir-Simpsons orkanskala	Forklart
Sykloner og Tyfoner	Forklart
Orkanens øye	Forklart
Oppvellingsområdet	Forklart
Tornadoer	Forklart
Fujita-skalaen	Forklart
Skypumpe	Forklart
Hetebølger	Forklart

Begreper kapitel 6	Terra Mater
Hydrologi	Forklart

Vannets kretsløp	Forklart
Vannmagasin	Forklart
Evapotranspirasjon	Forklart
Markvann	Forklart
Grunnvann	Forklart
Nedbørfelt	Forklart
Vannbalanseligningen	Forklart
Vannføring	Forklart
Avrenningen	Forklart
Vannmerke	Forklart
Limnigraf	Forklart
Hydrogram	Forklart
Vannføringskurve	Forklart
Middelvannføring	Forklart
Flom	Forklart
Flomtoppen	Nevnt
Avrenningsforholdene	Forklart
Avrenningsmønstre	Forklart
Flomtyper	Forklart
Regnflommet	Forklart
Flash floods	Forklart
Vårflom	Forklart
Flomvarsler	Forklart
Diker	Nevnt
Tørkekatastrofe	Forklart
Kapillærsonen	Forklart
Grunnvannsspeil	Forklart
Visnegrensen	Forklart
Permeabilitet	Forklart
Grunnvannsbrønnene	Forklart
Pålagring	Forklart
Vinterbalansen	Forklart

Sommerbalansen	Forklart
Massebalansen	Forklart
Næringsområdet	Forklart
Likevektslinje	Forklart
Klimaindikator	Forklart
Brefronten	Forklart

Begreper kapitel 7	Terra Mater
Trykksmeltepunktet	Forklart
Polare breer	Forklart
Subpolare breer	Forklart
Tempererte breer	Forklart
Innlandsis	Forklart
Platåbre	Forklart
Dalbreer	Forklart
Botnbreer	Forklart
Spitsbergen-typen	Forklart
Nunataker	Forklart
Likevektslinje	Forklart
Isbevegelse	Forklart
Indre bevegelse	Forklart
Brefallene	Forklart
Snøbroer	Forklart
Surges	Forklart
Isstrømmer	Forklart
Breerosjon	Forklart
Morene	Forklart
Skuringsstriper	Forklart
Rundsva	Forklart
Sliping	Forklart
Plukking	Forklart
Det alpine landskapet	Forklart

Trau	Forklart
Terskler	Forklart
Hengende daler	Forklart
Fjorder	Forklart
Kontinentalhylle	Forklart
Kontinentalsokkel	Forklart
Isskillet	Forklart
Erosjonsrenner	Forklart
Strandflaten	Forklart
Forvitring	Nevnt
Bølgerosjon	Nevnt
Iserosjon	Forklart
Morenejord	Forklart
Bunnmorene	Forklart
Endemorene	Forklart
Sidemorene	Forklart
Midtmorene	Forklart
Glasifluviale avsetninger	Forklart
Eggakanten	Forklart
Sedimentvifte	Forklart
Drumlin	Forklart
Randavsetninger	Forklart
Dødis	Forklart
Esker	Forklart
Isranddeltaer	Forklart
Israndterrasser	Forklart
Sandurer	Forklart
Dødisgroper	Forklart
Bredemte sjøer	Forklart

Begreper kapitel 8	Terra Mater
Fjellskred	Forklart

Kvikkleireskred	Forklart
Snøskred	Forklart
Skredfare	Forklart
Steinskred	Forklart
Svakhetssoner	Forklart
Glideplan	Forklart
Skredvarsling	Forklart
Løsmasseskred	Forklart
Jordskred	Forklart
Marin leire	Forklart
Løssnøskred	Forklart
Destruktiv metamorfose	Forklart
Flakskred	Forklart
Konstruktiv metamorfose	Forklart
Strekkspenninger	Forklart
Skredets utløpsdistanse	Forklart
Skredforebygging	Forklart
Slamsstrømmer	Forklart

Begreper kapitel 9	Terra Mater
Naturfarer	Forklart
Geofarer	Forklart
Naturkatastrofe	Forklart
Ekstremvær	Forklart
Flom	Nevnt
Tørke	Nevnt
Fjellskred	Nevnt
Flodbølger	Nevnt
Kvikkleireskred	Nevnt
Snøskred	Nevnt
Global oppvarming	Forklart
Klimaforandringene	Forklart

Vedlegg 4 – Hendelser i Terra Mater

Kapitel	Dato	Hendelse
Kapitel 2	Mars 1998 Desember 2006	Vulkanutbrudd Piton Ras i Hannekleivtunnelen
Kapitel 3	1991 1984 – 2004 Oktober 2005 Mai 1980 1999 Juni 1982 Desember 2004	Vulkanutbrudd Pinatubo Figur: Jordskjelv i våre nærområder Jordskjelv i Pakistan Mount St.Helen vulkanutbrudd Aske på fly i Ecuador Nesten askeulykke på fly over Indonesia Jordskjelv og tsunami, Indiahavet
Kapitel 4	Ukjent	Orkan, Florida
Kapitel 5	Juli 2000 Ukjent Januar 2005 Ukjent September 2005	Uvær i Danmark Tordenvær over Oslo Høy vannstand på Vestlandet Høy vannstand på Bryggen i Bergen Tropisk orkan, Katrina
Kapitel 6	Ukjent 1991 – 1990 1938 Juni 1995 Ukjent 1949 – 2006 Ukjent 1996, 2003 og 2005 1982 - 2006	Flom i Låtefoss, Odda Tabell: avrenning Storflom, Mjøsa Flom i Moksa, Tretten Flom i Akerselva, Oslo Massebalansen på Storbreen Likevektslinjen, Spørteggsbreen Briksdalsbreen krymper Brefrontens forflytning
Kapitel 7	Ukjent Ukjent Ukjent Ukjent Ukjent Ukjent	Flybilde Fortundalen Diverse flyfoto over Norske breer Alpint landskap ved Galdhøpiggen (flyfoto) Fenriskjeften, Antarktis Vøringsfossen i Måbødalen, Hardanger Strandflaten ved Reine

	Ukjent	Drumlin på Dovrefjell
	Ukjent	Esker i Folldal
	Ukjent	Dødisgroper i Rondane
	Ukjent	Jutulhogget
Kapitel 8	Ukjent	Steinskred i Trollveggen
	Ukjent	Sprekker i Børa, Romsdalen
	Ukjent	Åkerneset, Geiranger
	1993	Jordskred, Lærdalsføret
	Ukjent	Ravinelandskap sør for Mjøsa
	April 1978	Rissaskredet
	1893	Verdalskredet
	Ukjent	Snøskred på Strynefjellet
	1836 - 2001	Snøskredulykker
Kapitel 9	Desember 2004	Jordskjelv og tsunami, Indiahavet
	Januar 2001	Jordskjelv i Salvador
	1936	Skred i Ramnefjell, Nordfjord
	Ukjent	Sultkatastrofe som følge av tørke, Somalia

Vedlegg 5 – Intervjuguide

Oppvarming:

Presentasjon av meg.

Presentasjon av masteroppgavens tema. Intervjuene er ikke hovedtema i oppgaven, men blir brukt for å øke forståelsen av temaet.

Hoveddel – Ole G. Karlsen:

Kan du fortelle litt om hvordan det var å skrive læreboken Terra Mater?

Hvilke vurderinger gjorde du under arbeidet med læreboken?

Du har utelatt geofaglig verktøykasse fra læreboken. Tilsvarende tema var utelatt i tidligere utgaver av Terra Nova, men er tatt med i nyeste utgave. Hvilke vurderinger har du gjort med tanke på dette?

Ville du endret på noe i dag?

Hva synes du om læreplanen i geofag?

Hoveddel – Pål Hansen:

Hvordan var prosessen med å lage læreplanen i geofag?

Var det spesielle utfordringer?

Hva synes du om at geofag 1 og geofag 2 ikke bygger på hverandre?

Hvordan synes du læreboken Terra Mater har blitt i forhold til hvordan læreplanen er?

Tenkte dere på læreboken når dere laget læreplanen?

Er det nye prosesser på gang knyttet til læreplanen i geofag som følge av Ludvigsenutvalgets redegjørelse?

Avslutning:

Takke for intervjuet.

Oppsummere kort intervjuet og fortelle om min vei videre.

Vedlegg 6 – Lærebokens forside

