

# Erfaringer med Viten-programmet om platetektonikk: En kvalitativ studie av en naturfagklasse på ungdomsskolen

En kvalitativ undersøkelse av hvordan Viten-programmet om platetektonikk kan brukes i undervisningen og hva et utvalg elever på ungdomsskolen lærer gjennom programmet

**Mathias Hollen**

Masteroppgave i naturfagenes didaktikk – NATDID4009

30 studiepoeng

Institutt for lærerutdanning og skoleforskning

Det utdanningsvitenskapelige fakultet





# Sammendrag

I denne masteroppgaven har jeg forsket på undervisning om platetektonikkteorien ved bruk av en nylig lansert digital læringsressurs: Viten-programmet om platetektonikk. Studiens problemstilling er: “Hvordan gjennomføres Viten-programmet om platetektonikk i en naturfagklasse, og hvilke fagkunnskaper viser elevene før, under og etter gjennomført undervisning?”. Etter Viten-programmet ble lansert i 2022, har det blitt brukt av over 300 lærere og 6 500 elever, uten at det så vidt meg bekjent har blitt forsket på hverken bruken av programmet eller elevenes læringsutbytte. Platetektonikk er videre et område innen geofag som jeg opplever som viktig å sette fokus på, blant annet med bakgrunn i det nylige jordskjelvet i Tyrkia og Syria i 2023.

For å undersøke studiens problemstilling, er det gjennomført semistrukturelle intervjuer med en naturfaglærer og tre elevgrupper, observasjon av undervisningstimer med bruk av Viten-programmet og analyse av skriftlige elevsvar på Viten-programmets 18 oppgaver. Intervjuene ble gjennomført både før og etter gjennomført undervisning.

Studiens resultater viste at læreren i undervisningstimene i liten grad tok i bruk lærerveiledningen og dens anbefalinger til hvordan undervisningen bør gjennomføres. Likevel viste funn fra elevintervjuene og de skriftlige elevsvarene at elevene hadde en vesentlig bedre forståelse for platetektonikkteorien og dens prinsipper etter å ha jobbet med Viten-programmet. Noen misoppfatninger tilknyttet platetektonikkteorien som tidligere er identifisert hos elever i andre studier var lite fremtredende blant elevene i denne studien, samtidig som noen misoppfatninger ble identifisert også blant disse elevene både før og etter gjennomføring av programmet.

Funnene indikerer at Viten-programmet kan brukes som en ressurs i undervisning i naturfag på ungdomsskolen, og gi elever grunnleggende kunnskap om platetektonikkteorien. Samtidig oppstod tydelig variasjon i elevenes kunnskaper, forståelse og evne til å jobbe fokusert på PC, noe som bygger opp under viktigheten av lærerens rolle, undervisningsopplegg og gjennomføring når digitale verktøy som Viten-programmet benyttes.

# Forord

Det er med stor glede og takknemlighet at jeg presenterer denne masteroppgaven som en avslutning på min lektorutdanning i realfag ved Universitetet i Oslo. Mens jeg nå sitter her og gjør de siste justeringene dagen før fristen (i kjent stil), kan jeg se tilbake på fem utrolige år med minner jeg aldri kommer til å glemme.

Først og fremst ønsker jeg å uttrykke takknemlighet overfor veilederne mine, Kari Beate Remmen og Wenche Erlien, for deres uvurderlige veiledning, støtte og engasjement gjennom hele prosessen. Jeg vil også takke læreren og elevene som stilte opp, og lot meg gjennomføre denne studien.

Videre vil jeg rette en spesiell takk til mine medstudenter og venner som har vært en kilde til inspirasjon gjennom hele studietiden. Deres fine samtaler og vennlige påminnelser om viktige frister gjennom studiet har bidratt til at jeg nå befinner meg på målstreken, og det er jeg evig takknemlig for.

Jeg må også si tusen takk til mine nærmeste familiemedlemmer for deres kjærlighet, støtte og oppmuntring. At dere alltid stiller opp betyr mye for meg, og jeg hadde ikke klart dette uten dere.

Denne utdanningen, og særlig det siste semesteret, har vært utrolig lærerikt og det har bidratt til å utvikle meg både faglig og personlig. Noen perioder har vært mer utfordrende enn andre, og til slutt vil jeg derfor takke meg selv for å ha stått i det, også når det har vært fristende å gi opp. I dag kan jeg rette blikket fremover med økt tro på meg selv og hva jeg kan oppnå, samtidig som jeg kan se tilbake på denne tiden å være stolt over nettopp det; jeg ga ikke opp.





# Innholdsfortegnelse

<b>SAMMENDRAG</b> .....	<b>VI</b>
<b>FORORD</b> .....	<b>VII</b>
<b>INTRODUKSJON</b> .....	<b>1</b>
BEGRUNNELSE FOR STUDIEN .....	1
HVA ER PLATETEKTONIKK OG HVORFOR ER DET VIKTIG? .....	1
OM VITEN-PROGRAMMET PLATETEKTONIKK .....	3
PROBLEMSTILLING .....	4
AVGRENSNINGER .....	5
OPPGAVENS OPPBYGNING .....	6
<b>TEORI OG TIDLIGERE FORSKNING</b> .....	<b>7</b>
OM PLATETEKTONIKKTEORIEN .....	7
<i>Historisk utvikling av platene</i> .....	7
<i>Platetektonikkteorien</i> .....	8
<i>Divergerende plategrense (platene går fra hverandre)</i> .....	9
<i>Transform plategrense (platene glir ved siden av hverandre)</i> .....	9
<i>Konvergent plategrense (platene møtes)</i> .....	10
<i>Hotspots</i> .....	11
ELEVERS OPPFATNINGER OG MISOPPFATNINGER OM PLATETEKTONIKK .....	11
<i>Jordens indre</i> .....	11
<i>Platetektonikk</i> .....	12
<i>Geografiske fenomener</i> .....	13
<i>Utvikling av systemforståelse</i> .....	14
UNDERVISNING MED BRUK AV DIGITALE LÆRINGSVERKTØY .....	16
<i>Digitale løsninger og verktøy</i> .....	16
<i>Grep læreren kan gjøre ved bruk av Viten-programmet</i> .....	16
<i>Variert naturfagsundervisning</i> .....	17
<i>Elevsamarbeid</i> .....	18
<i>Klasseledelse med digitale verktøy</i> .....	18
<i>Elevenes engasjement under datastøttet samarbeidslæring</i> .....	19
<i>Motivasjon</i> .....	19
VITEN-PROGRAMMET OM PLATETEKTONIKK .....	20
<i>Del 1: Jordskjelv - 60 minutter</i> .....	21
<i>Del 2: Vulkaner - 60 minutter</i> .....	23
<i>Del 3: Fjellkjeder - 60 minutter</i> .....	24
<i>Del 4: En teori blir til - 60 minutter</i> .....	25
<i>Lærerveiledning</i> .....	27
TIDLIGERE FORSKNING PÅ VITEN-PROGRAMMER .....	28
<i>Analyse av elevbesvarelser fra et annet Viten-program</i> .....	28
<i>Erfaringer med samarbeid når elever jobber med Viten-programmer</i> .....	28
<i>Erfaringer ved den elektroniske arbeidsboka</i> .....	29

OPPSUMMERING AV TEORIKAPITTELET .....	29
<b>METODE.....</b>	<b>31</b>
FORSKNINGSDESIGN .....	31
INTENSIVT DESIGN.....	31
KVALITATIV METODE.....	31
UTVALGSMETODE .....	32
UTVALGET.....	32
OBSERVASJON.....	33
<i>Observasjonsrollen og tidsaspekt.....</i>	<i>33</i>
<i>Begrensninger ved observasjonen.....</i>	<i>34</i>
<i>Beskrivelse og fortolkning .....</i>	<i>34</i>
<i>Analyse av observasjonsdata.....</i>	<i>35</i>
INTERVJU.....	36
Semistrukturert intervju .....	36
Utarbeidelse av intervjuguidene.....	37
Praktisk gjennomføring av intervjuene.....	39
Maktforholdet mellom informant og intervjuer .....	40
Transkribering av intervjuene.....	41
Analyse av intervjuene .....	41
KVALITATIV INNHOLDSANALYSE AV SKRIFTLIGE ELEVSVAR.....	42
Innsamling av skriftlige elevsvar.....	42
Analyse av skriftlige elevsvar .....	42
Visuell fremstilling ved bruk av fordelingsanalyse.....	44
KODING AV INNSAMLET DATA .....	44
STUDIENS PÅLITELIGHET (RELIABILITET) OG GYLDIGHET (VALIDITET) .....	46
ETISKE VURDERINGER .....	48
Meldeskjema til NSD .....	48
<b>PRESENTASJON AV FUNN.....</b>	<b>49</b>
FS 1 HVORDAN GJENNOMFØRTE LÆREREN VITEN-PROGRAMMET OM PLATETEKTONIKK, BASERT PÅ LÆRERVEILEDNINGEN?.....	49
Anbefaling 1: Gjennomfør programmet over flere skoledager.....	49
Anbefaling 2: Følg med på elevenes skriftlige oppgavesvar underveis.....	50
Anbefaling 3: Gi skriftlige tilbakemeldinger på oppgavebesvarelsene.....	50
Anbefaling 4: Benytt tilleggsoppgavene "Vil du vite mer" ved behov.....	52
Anbefaling 5: Start hver time i fellesskap og repeter prinsipper for platetektonikk.....	53
Anbefaling 6: Be elevene samarbeide.....	54
Anbefaling 7: Be elevene se på kart, figurer og animasjoner en gang til .....	56
Anbefaling 8: Oppsummer tabellen i slutten av hver del.....	57
Anbefaling 9: Diskuter sentrale og vanskelige oppgaver i fellesskap.....	58
OPPSUMMERING AV FUNN (FS 1).....	59
FS 2: HVILKE FAGKUNNSKAPER UTTRYKKER ELEVENE OM PLATETEKTONIKKTEORIEN OG DENS PRINSIPPER HENHOLDSVIS FØR, UNDER OG ETTER Å HA JOBBET MED VITEN-PROGRAMMET OM PLATETEKTONIKK? .....	61
Elev-intervju før gjennomføring av programmet.....	61
Observasjon av undervisningstimer .....	63

<i>Skriftlige elevsvar</i> .....	64
<i>Elev-intervju etter gjennomføring av programmet</i> .....	67
OPPSUMMERING AV FUNN (FS2).....	72
<b>DISKUSJON</b> .....	<b>75</b>
FS 1: GJENNOMFØRING AV VITEN-PROGRAMMET OM PLATETEKTONIKK BASERT PÅ LÆRERVEILEDNINGEN.....	76
FS 2: ELEVENES FAGKUNNSKAPER OM PLATETEKTONIKKTEORIEN.....	78
<i>Prinsipp 1: Jorda er delt opp i plater</i> .....	78
<i>Prinsipp 2: Platene beveger seg</i> .....	78
<i>Prinsipp 3: Bevegelsene til platene skjer over lang tid, noe som gjør at jorden hele tiden endrer seg</i> .....	80
<b>KONKLUSJON</b> .....	<b>82</b>
<b>REFERANSELISTE</b> .....	<b>84</b>
<b>VEDLEGG 1 - INTERVJUGUIDE</b> .....	<b>89</b>
INTERVJUGUIDE ELEVGRUPPER FØR UNDERVISNING.....	89
INTERVJUGUIDE ELEVGRUPPER ETTER UNDERVISNING.....	91
INTERVJUGUIDE LÆRER FØR UNDERVISNING .....	94
INTERVJUGUIDE LÆRER ETTER UNDERVISNING.....	95
<b>VEDLEGG 2 - OBSERVASJONSMAL</b> .....	<b>97</b>
<b>VEDLEGG 3 – OPPGAVENE I VITEN-PROGRAMMET OM PLATETEKTONIKK</b> .....	<b>98</b>
<b>VEDLEGG 4 – LÆRERVEILEDNINGEN TIL VITEN-PROGRAMMET OM PLATETEKTONIKK</b> .....	<b>100</b>
<b>VEDLEGG 5 - INFORMASJONSSKRIV TIL LÆRER</b> .....	<b>101</b>
<b>VEDLEGG 6 - INFORMASJONSSKRIV TIL ELEVER OG FORESATTE</b> .....	<b>106</b>
<b>VEDLEGG 7 – VURDERING AV NSD-SØKNADEN</b> .....	<b>111</b>



# Introduksjon

## Begrunnelse for studien

Formålet med denne masteroppgaven er å undersøke det digitale Viten-programmet om platetektonikk, med fokus på gjennomføring og læringsutbytte for lærere og elever. Studien er valgt å gjennomføre på grunn min interesse for platetektonikk, viktigheten av undervisningen om platetektonikk og med tanke på at det ikke er funnet tidligere forskning på dette temaet.

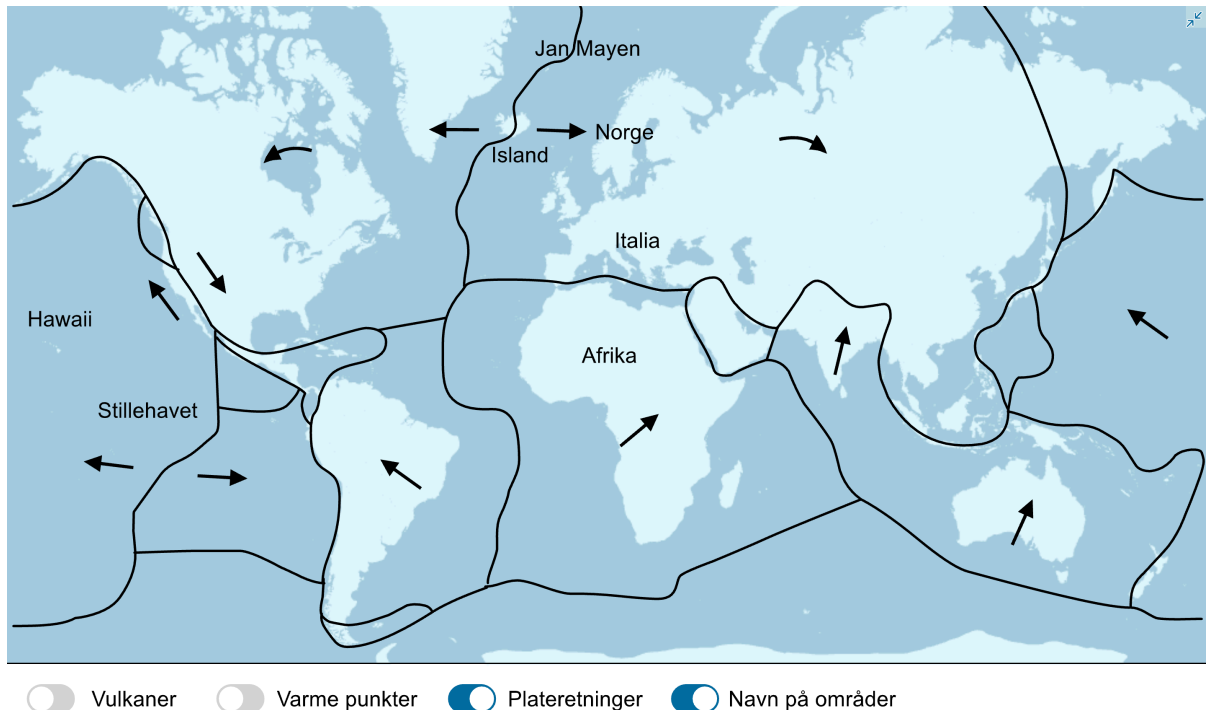
Denne masterstudien vil gi innsikt i hvordan lærere i ungdomsskolen kan gjennomføre naturfagundervisning om platetektonikkteorien, ved hjelp av Viten-programmet. Studien skal også kartlegge hvilke fagkunnskaper elevene viser før og etter gjennomført undervisning. På den måten vil studien bidra til ny kunnskap om undervisning og læringsutbytte i naturfag i ungdomsskolen, og muligens kunne bidra til å forbedre naturfagundervisningen. Den kan i tillegg gi naturfaglærere et grunnlag for å vurdere hvorvidt, og eventuelt også hvordan, de selv vil benytte Viten-programmet i sin undervisning om platetektonikk.

I læreplanverket for kunnskapsløftet 2020 (LK20) er det for naturfaget inkludert kompetansemål etter både 7. og 10. trinn som eksplisitt trekker frem platetektonikkteorien. Etter 7. trinn er kompetansemålet om platetektonikk i naturfag å *“gjøre rede for hvordan det geologiske kretsløpet, platetektonikk og ytre krefter er med på å forme og endre ulike landskap”* (Utdanningsdirektoratet, 2020a). Etter 10. trinn er kompetansemålet at elevene skal kunne å *“bruke platetektonikkteorien til å forklare jordas utvikling over tid og gi eksempler på observasjoner som støtter teorien”* (Utdanningsdirektoratet, 2020b). Geofag ble i 2007 etablert som et eget programfag i den videregående skolen (Frøyland, 2013), men er gjennom hele grunnskolen og det første året på videregående ett av flere fagområder i naturfaget, sammen med blant annet biologi, kjemi, fysikk og teknologi (Sjøberg, 2022).

## Hva er platetektonikk og hvorfor er det viktig?

Platetektonikk er en teori som går ut på at jordskorpen er delt opp i plater som beveger seg i forhold til hverandre (Holden, 2012). Ifølge Erlie og Film (2013) er platetektonikk en av

grunnsteinene for forståelsen av dagens geologi. Teorien forklarer hvordan kontinentalplatene beveger seg og skaper prosessene som forårsaker vulkanutbrudd og jordskjelv, samt hvordan landformer som fjellkjeder, øyer og midthavsrygger blir til (Erlien og Film, 2013). Figur 1 viser en illustrasjon av et verdenskart med grensene mellom kontinentalplatene, hvor pilene viser retningen de beveger seg.



Figur 1: Skjerm bilde fra Viten-programmet om platetektonikk som viser et verdenskart med markerte plategrenser og piler som viser retningene platene beveger seg (Viten.no, 2022c).

Teorien er relativt ny, og fikk gjennombrudd blant forskere først på 1960-tallet etter nærmere kartlegging av havbunnen (Nystuen, 2013). Naturkatastrofer som jordskjelv, tsunamier og vulkanutbrudd oppstår stadig som følge av platetektonikk, og slik blir teorien gjort særlig aktuell for både forklarende og forebyggende formål. Et nylig eksempel på dette er det kraftige jordskjelvet som rammet Tyrkia og Syria den 6. februar 2023. Jordskjelvet fikk fatale konsekvenser som medførte at over 50 000 mennesker mistet livet (NRK, 2023). Hendelsen understreker at teorien om platetektonikk er et samfunnsrelevant tema. Gjennom undervisning om platetektonikk kan elevene få en forståelse av årsaker og den geografiske fordelingen til jordskjelv, vulkaner og fjellkjededannelse, inkludert viktig kunnskap om jordas historie med blant annet funn av sjødyr i høye fjell. I Norge er spesielt fjellkjeder sentralt med tanke på at fjell er en viktig del av kulturen i Norge. Ved å lære om hvordan fjellene i Norge er dannet kan elevene utvikle forståelse for naturens mektige krefter, samtidig som elevene kan utvikle naturglede og respekt for naturen. Dette kulturargumentet

er spesielt viktig for oss som bor i Norge, med tanke på den kulturen og identiteten vi har (Sjøberg, 2009).

## Om Viten-programmet Platetektonikk

Viten-programmet om platetektonikk ble i mai 2022 lansert av Naturfagsenteret gjennom nettsiden [viten.no](http://viten.no). Viten-programmet om platetektonikk har tolket kompetansemålet om platetektonikk for 10. trinn, og er utviklet til bruk i naturfag på ungdomsskolen, men kan også benyttes i geofag på videregående skole. Naturfagsenteret har utarbeidet en lærerveiledning til programmet med anbefalinger og tips til hvordan en lærer kan gjennomføre programmet. I denne studien vil jeg bruke denne lærerveiledningen som et utgangspunkt med tanke på hvordan læreren velger å gjennomføre programmet.

Viten er et forsknings- og utviklingsprosjekt der digitale undervisningsprogrammer blir utviklet og forsket på innen naturfag på ungdomsskolen og videregående skole (Jorde, Strømme, Sørborg, Erlie og Mork, 2003). Alle undervisningsprogrammene er knyttet til kompetansemål i læreplanen (Mork og Erlie, 2017). Vitens målsetting er å skape engasjement blant ungdommer ved å bruke naturvitenskapelige temaer i en samfunnsaktuell kontekst (Mork og Jorde, 2005). Programmene til Viten er satt sammen for at elevene skal reflektere og diskutere naturvitenskapelige fenomener (Mork og Jorde, 2005). Ifølge Mork og Jorde (2005) er det et potensiale som ligger i digitale læremidler. Ved å utnytte dette potensialet kan fenomener som kan oppfattes vanskelige, visualiseres ved animasjoner og simuleringer (Mork og Jorde, 2005).

Det er flere ulike Viten-programmer som er tilknyttet naturfaglige tema. På [viten.no](http://viten.no) er de satt sammen som et miljø for læring med naturvitenskapelig informasjon, og forskjellige aktiviteter (Mork og Erlie, 2017). Både animasjoner, videoer, bilder, tekst og lenker til eksterne sider blir brukt for å presentere den naturvitenskapelige informasjonen (Mork og Erlie, 2017). Elevene får ulike oppgaver gjennom programmet. Svarene til elevene blir lagret, og læreren kan dermed kommentere elevene sine svar. Elevene skal svare på flere interaktive oppgaver underveis i programmet, blant annet som flervalgsoppgaver, dra-og-slipp-oppgaver, kryssord, quiz, simuleringer og innfyllingsoppgaver (Mork og Erlie, 2017).



Viten-programmet ble som beskrevet innledningsvis lansert i mai 2022. Per 17. januar 2023 har 306 lærere og 6751 elever (W. Erlien, personlig kommunikasjon, 17. Januar 2023) tatt i bruk Viten-programmet om platetektonikk i sin undervisning. Så vidt meg bekjent foreligger det ingen forskning på bruken av dette Viten-programmet per januar 2023. Planene til Naturfagsenteret er at Viten-programmet om platetektonikk skal benyttes av enda flere lærere fremover, og denne studien vil dermed bidra med forskning på en nylig lansert digital læringsressurs om en sentral geofaglig teori.

## Problemstilling

Med bakgrunn i manglene på forskning av Viten-programmet om platetektonikk, samt viktigheten av å lære om platetektonikk, vil denne masteroppgaven undersøke følgende problemstilling:

*Hvordan gjennomføres Viten-programmet om platetektonikk i en naturfagklasse og hvilke fagkunnskaper viser elevene før, under og etter gjennomført undervisning?*

For å besvare problemstillingen har jeg utarbeidet to forskningsspørsmål:

1. Hvordan gjennomførte læreren Viten-programmet om platetektonikk, basert på lærerveiledningen?
2. Hvilke fagkunnskaper uttrykker et utvalg elever om platetektonikkteorien og dens prinsipper henholdsvis før, under og etter å ha jobbet med Viten-programmet om platetektonikk i naturfag på ungdomsskolen?

Ved å svare på denne problemstillingen med tilhørende forskningsspørsmål, vil studien i denne oppgaven bidra med ny forskning om bruken av Viten-programmet om platetektonikk i naturfaget på ungdomsskolen. Studien vil gi innsikt i hvordan lærere kan gjennomføre naturfagundervisning om platetektonikk, og hvordan Viten-programmet kan bidra til økt læring for elevene. Videre vil studien kunne gi naturfaglærere grunnlag for å vurdere om de vil benytte Viten-programmet i sin undervisning om platetektonikk, og eventuelt hvordan de vil implementere og gjennomføre det. Gjennom å belyse oppgavens problemstilling vil denne masterstudien kunne bidra til ny kunnskap og mulige forbedringer av hvordan læreren kan gjennomføre undervisningen med Viten-programmet om platetektonikk i naturfag på ungdomsskolen.

For å undersøke den definerte problemstillingen og tilhørende forskningsspørsmål, vil jeg kombinere observasjon av undervisningstimer, skriftlige elevsvar i Viten-programmet, gruppeintervjuer med et utvalg elever og intervju med naturfaglæreren.

Totalt vil det gjennomføres følgende intervjuer:

- 1) Før undervisningen om platetektonikk er gjennomført:
  - a) Gruppeintervju med elevgruppe 1
  - b) Gruppeintervju med elevgruppe 2
  - c) Gruppeintervju med elevgruppe 3
  - d) Intervju med naturfaglærer
- 2) Etter undervisningen om platetektonikk er gjennomført:
  - a) Gruppeintervju med elevgruppe 1
  - b) Gruppeintervju med elevgruppe 2
  - c) Gruppeintervju med elevgruppe 3
  - d) Intervju med naturfaglærer

Ulike intervjuguider vil benyttes før og etter undervisningen er gjennomført, men alle gruppeintervjuene vil følge samme intervjuguide henholdsvis før og etter de har gjennomført Viten-programmet om platetektonikk i undervisningen. Jeg vil ta lydopptak under alle intervjuene.

I tillegg til intervjuene vil jeg observere undervisningen i fire skoletimer der tema er platetektonikk, og Viten-programmet benyttes som en del av undervisningen. Lydopptak eller video vil ikke bli benyttet under observasjon, men jeg vil være tilstede og notere underveis i undervisningstimene. Observasjonsnotatene vil ha fokus på hvordan lærerveiledningen og Viten-programmet fungerer i praksis, med observasjon av både lærerens og elevenes atferd.

## Avgrensninger

For å avgrense oppgavens problemstilling og omfang er det valgt å ta utgangspunkt i én naturfagklasse over en begrenset tidsperiode. Alle gruppeintervjuene med elever og intervju med lærer, samt observasjon, er altså utført i den samme klassen. Dette gir et omfattende og detaljert datamateriale fra den ene klassen som intervjues og observeres, og vil gi et godt grunnlag for å gjøre nødvendige vurderinger knyttet til problemstillingen og forskningsspørsmålene.

For å regulere oppgavens omfang og fokusområde avgrensnes studien ved at Viten-programmet om platetektonikk ikke blir vurdert i seg selv som et digitalt verktøy, og det blir heller ikke sammenlignet med andre læringsressurser om platetektonikkteorien. Denne avgrensningen gjøres ettersom formålet med oppgaven er knyttet til gjennomføringen av Viten-programmet i undervisning, og elevenes læringsutbytte av dette, fremfor selve innholdet og oppbyggingen av programmet.

## Oppgavens oppbygning

Denne masteroppgaven er bygget opp av ni kapitler: 1) Introduksjon, 2) Teori og tidligere forskning, 3) Metode, 4) Presentasjon av funn, 5) Diskusjon, 6) Konklusjon, 7) Begrensninger og videre forskning, 8) Referanseliste og 9) Vedlegg. Introduksjonen har forklart bakgrunnen for valgt problemstilling og gitt en kort introduksjon til platetektonikkteorien og Viten-programmet om platetektonikk. Kapitlet om teori og tidligere forskning danner det teoretiske rammeverket. Her vil jeg først presentere teori om platetektonikk og tidligere forskning rundt undervisning om platetektonikk, før jeg tar for meg undervisning med digitale verktøy og til slutt en gjennomgang av Viten-programmet om platetektonikk og tidligere forskning på andre Viten-programmer.

Metodekapitlet forklarer hvorfor intervju, observasjon og skriftlige elevsvar er valgt, og hvordan datainnsamlingen og bearbeidelsen er gjennomført. Deretter vil jeg i kapitlet for presentasjon av funn gi en objektiv fremstilling av funnene fra de ulike intervjuene, observasjonen og de skriftlige elevsvarene, før jeg tolker mer generelt hva dataene sier. I diskusjonskapitlet vil disse funnene diskuteres opp mot de definerte forskningsspørsmålene, relevant teori og litteratur som er presentert i teoridelen. Selve oppgaven avsluttes med en konklusjon som forsøker å oppsummere studien med hensyn til studiens problemstilling og formål. Etter konklusjonen kommenterer jeg helt til slutt studiens begrensninger, og kommer med forslag til videre forskning. Referanselisten vil inneholde alle kilder som oppgaven refererer til, etterfulgt av studiens vedlegg.

# Teori og tidligere forskning

I dette kapitlet vil det bli presentert teori og tidligere forskning som er relevant for studien. Teorien og tidligere forskning er knyttet til platetektonikkteorien, digital undervisning og Viten-programmet. Kapitlet starter med en introduksjon til platetektonikk, hvor viktige konsepter rundt platetektonikkteorien blir forklart. Dette er sentral og grunnleggende teori som senere kan sammenlignes med det faglige innholdet i Viten-programmet om platetektonikk.

Deretter vil det bli presentert tidligere forskning på undervisning om platetektonikk, for å belyse alternative undervisningsmetoder. Videre vil klasseledelse og digital undervisning bli presentert, inkludert fordeler og utfordringer med digital undervisning. Denne teorien vil senere bli knyttet til studiens undersøkelse av hvordan digitale verktøy, som Viten-programmet, kan brukes i undervisning om platetektonikk.

Etttersom Viten-programmet om platetektonikk er sentralt i denne studien, vil en grundig gjennomgang av programmet og den tilhørende lærerveiledningen bli gjennomgått. Til slutt i teorikapitlet vil det bli henvist til tidligere studier om andre Viten-programmer, samt generelle tips for gjennomføringen av Viten-programmer.

## Om platetektonikkteorien

### Historisk utvikling av platene

Helt tilbake i 1801 ble det hevdet at det ser ut som kystlinjen til Sør-Amerika passer inn i Afrika (Holden, 2012). På starten av 1900-tallet foreslo Alfred Wegener at dette ikke var tilfeldig, og mente at grunnen var at kontinentene beveger seg sakte rundt på jordens overflate. Wegener hadde en teori om at kontinentene har vært samlet i et stort kontinent, også kjent som Pangea. Han mente at superkontinentet Pangea eksisterte for 250 millioner år siden, og har i senere tid gått i oppløsning og beveget seg til kontinentene vi har i dag. Denne teorien førte til stor debatt, og mange geologer var ikke enige, og forsto ikke hvordan kontinentene kunne bevege seg gjennom den stive jordskorpen. Teorien til Wegener ble dermed ikke tatt på alvor, da det ikke fantes kunnskap om en mekanisme som kunne være drivkraften til kontinentenes bevegelse (Holden, 2012).

At folk ikke tok teorien til Wegner på alvor ble endret etter andre verdenskrig. Grunnen til det var den store økningen av kunnskap om havet og havbunnen (Holden, 2012). Nå var det mulig for forskere å se et detaljert kart av havbunnen, der så de en stor fjellkjede, med daler på sidene, som gikk midt gjennom flere av verdenshavene. Denne fjellkjeden på havbunnen er det vi i dag kaller midthavsrygg, og disse funnene ble de første bevisene som støttet teorien til Wegner (Holden, 2012). Det ble også tatt kjerneprøver av havbunnsskorpa, og bergartene viste seg å være eldre jo lengre bort fra midthavsryggene man kom. Det ble da klart at smeltemasse fra jordas indre kommer opp langs kløften oppe på selve midthavsryggen. Smeltemassen størkner så på havbunnen, og fører til at havbunnskroppen vokser utover på begge sider av midthavsryggen. Denne prosessen kalles havbunnsspredning og gav en ny forståelse av hvordan jordskorpen dannes, og hvordan platetektonikk fungerer (Nystuen, 2013). Et annet viktig bevis som støttet teorien om platetektonikk var funn av like fossiler på ulike kontinenter, samt fossiler av dyr som levde i havet høyt oppe i fjellkjeder (Holden, 2012).

## Platetektonikkteorien

Platetektonikkteorien er en teori som går ut på at jordens ytterste lag, litosfæren, er delt opp i plater. I tillegg til mange små plater, deles platene hovedsakelig inn i syv store plater. Disse har navnene: den nordamerikanske platen, den sør-amerikanske platen, den afrikanske platen, den eurasiske platen, den indoaustralske platen, stillehavsplaten og den antarktiske platen (Holden, 2012). Platetektonikkteorien beskrives som en av naturvitenskapens mest revolusjonerende teorier om jordkloden (Nystuen, 2013). Alt vi ser i dag på jordens overflate, inkludert alt fra havbunnen til de høyeste fjellkjedene i Himalaya, er formet av platetektonikk (Witze, 2006). Drivkraften til platetektonikk er varmestrømmer fra jordens kjerne som setter i gang indre geologiske prosesser som bygger opp jordskorpen. Det er disse indre geologiske prosessene som fører til teorien om platetektonikk, jordskjelv og vulkanutbrudd (Nystuen, 2013).

Ved plategrensene oppstår det ulike geologiske prosesser. Hvilke geologiske prosesser som oppstår avhenger av hvilke bevegelser platene har. Jordens indre varmer opp mantelen som fører den seige varme massen opp mot jordens overflate. Det er kreftene som oppstår på bakgrunn av dette som skaper spenninger og bevegelse i de ulike litosfæreplatene. Platene

beveger seg mellom 1-10 cm per år (Holden, 2012). Dette kan for noen virke som at platene beveger seg sakte, men med tanke på den geologiske tidsskalaen er det absolutt ikke sakte. Platene sin bevegelse er mulig å måle ved å bruke satellitter, og målinger viser at hverken retningen eller farten er konstant. På grunn av de ulike retningene platene beveger seg, finnes det tre ulike plategrenser; divergerende, transform og konvergent (Holden, 2012).

### Divergerende plategrense (platene går fra hverandre)

En plategrense der to plater går fra hverandre kalles en divergerende plategrense (Holden, 2012). Når to plater går fra hverandre langs midthavsryggene på havbunnen, strømmer lava ut på havbunnen gjennom lange sprekker. Når platene beveger seg fra hverandre frigjøres trykket i mantelen, og smeltmassen presses opp mot overflaten. Her vil det altså dannes en ny havbunn mellom platene (Nystuen, 2013; Holden, 2012) En divergerende plategrense kan også oppstå på land. Det kan føre til at landmassene blir brutt opp, men for at dette skal være mulig må kontinentalskorpen tynnes ut. Et eksempel på dette er riftdalen i Afrika (Holden, 2012). Platene fortsetter å bevege seg fra hverandre som fører til at kontinentalplaten tynnes ut mer og mer som gjør at dalen blir dypere og dypere, helt til eventuell magma får utbrudd til overflaten (Holden, 2012).

### Transform plategrense (platene glir ved siden av hverandre)

Når to plater beveger seg sidelengs i forhold til hverandre er det en transform plategrense (Holden, 2012). Ved transforme plategrenser kan platene bevege seg enten i samme retning, eller i motsatt retning av hverandre. Ved denne type plategrense blir litosfæren hverken ødelagt eller utviklet ytterligere. Det oppstår imidlertid ofte store og ødeleggende jordskjelv ved en slik transform forkastning (Holden, 2012).

Jordskjelv forårsakes altså av at to litosfæreplater forskyver seg i forhold til hverandre, og fører til rystelser eller bevegelser i jordskorpa. Dette skjer som følge av en lengre periode med spenningsoppbygging mellom de tektoniske platene grunnet havbunnsspredning (Nystuen, 2013). Når smeltmasse presses opp på midthavsryggene og utvider havbunnen, oppstår det spenninger rundt litosfæreplatene som ligger inntil hverandre. Når en bergarts kritiske styrke overskrides skjer det en forkastning mellom to plater. I dag er det mest vanlig at slike forkastninger skjer i en allerede eksisterende forkastningssone (Nystuen, 2013).

## Konvergent plategrense (platene møtes)

En plategrense der to plater beveger seg mot hverandre kalles en konvergent plategrense (Holden, 2012). En konvergent plategrense kan ha ulike utfall, avhengig av hvilke plater som kolliderer. Den ene platen kan enten gli under den andre platen, eller så beveger begge platene seg mot hverandre og danner en fjellkjede.

Ved en plategrense mellom en kontinentalplate og en havbunnsplate, vil havbunnsplaten gå under kontinentalplaten. Dette er fordi havbunnsplaten har de yngste bergartene, og dermed lavest tetthet og tyngde. Havbunnsplaten vil dermed gå under den andre platen og videre ned i mantelen, hvor bergmassen omdannes til smeltetmasse/magma. I konvergente plategrenser kan det oppstå dype, og kraftige jordskjelv på grunn av platen som presses ned under den andre (Holden, 2012). Tilførsel av ny magma i mantelen vil skape et stort trykk i området under den konvergerende sonen, og når trykket blir stort nok kan magma presses opp mot overflaten å danne en vulkan. Jordskjelvet som oppsto i forkant har gjerne laget sprekker i området opp mot overflaten, og slik kommer magmaen seg lettere opp her. Dette er grunnen til at vulkaner hyppigst oppstår i samme område som plategrensene. Disse utbruddene kan være store og svært ødeleggende (Holden, 2012).

Når to kontinentalplater kolliderer, vil ikke den ene platen gå under den andre (Holden, 2012). Grunnen til det er at skorpen på kontinentalplater er tykkere, siden den har blitt komprimert og forkortet gjennom lang tid. Dette fører til at stein blir most, deformert og presset oppover, og danner på den måten fjellkjeder. Andre geologiske fenomener som kan oppstå ved at kontinentalplater kolliderer er horisontale forkastninger, men disse forkastningene fører stort sett til jordskjelv, og ikke til fjell (Holden, 2012).

Dersom det er to havbunnsplater som møter hverandre, vil det dannes en vulkan. Over lang tid, og gjentatte utbrudd, er det slik øyer oppstår. Øyer kan også bli dannet over såkalte "hotspots", som blir nærmere forklart i neste underkapittel.

## Hotspots

Selv om vulkaner som oftest oppstår ved plategrensene, kan det også oppstå vulkaner som ikke er i nærheten av en plategrense. Disse vulkanene kalles hotspots, og dannes av en mantelstrøm som dannes dypt nede i mantelen og stiger opp til overflaten når trykket blir for stort (Holden, 2012). På Island er det hotspots i tillegg til en divergerende plategrense, og derfor kan noen hotspots assosieres med en plategrense når platene går fra hverandre, men ikke alle. Noen hotspots er midt i en plate. Det som kan skje når det er en hotspot midt i en plate er at det dannes en rekke vulkaner ved siden av hverandre. Et eksempel på dette er i Hawaii. Disse vulkanøyene har en utdødd vulkan, og vulkanene er eldre og eldre jo lenger bort platene beveger seg fra hotspoten (Holden, 2012).

## Elevers oppfatninger og misoppfatninger om platetektonikk

### Jordens indre

Det er gjennomført studier om oppfatningen elever i portugisisk grunnskole og pensjonister har om jordens indre struktur (Cardoso, Ribeiro og Vasconcelos, 2018). Metoden baserte seg på bruk av spørreskjema for å finne ut hvordan barn og eldre ser for seg strukturen, og sammensetningen, av jordens indre oppbygging. Tegninger laget både av barn og eldre ble benyttet og sammenlignet, i tillegg til historiske modeller av jordens indre struktur. Resultatet viste at de fleste deltakerne hadde misoppfatninger om jordens oppbygging. Bare et lite antall deltakere, både barn og eldre, innser at jorden er organisert i konsentriske lag. De la til grunn at jord og vann er en felles del av den indre sammensetningen av jorden (Cardoso et al., 2018).

Ifølge Cardoso et al. (2018) har læreren et ansvar for at misoppfatninger blir tatt hånd om, og utviklet til korrekte vitenskapelige oppfatninger. Misoppfatninger er et vanskelig problem da de kan være utfordrende å fjerne, og de kan forstyrre elevenes læringsprosess. Dersom lærere er klar over at misoppfatningene finnes, vil det være enklere å utvikle flere måter å undervise på, og veilede elevene til korrekte vitenskapelige konsepter. Det er derfor viktig å kunne identifisere ulike misoppfatninger elevene har. Artikkelen viser også til tilsvarende studier med fokus på studenter og pensjonistenes oppfatning av jordens indre, relatert til geovitenskap som bergarter, mineraler og jordens struktur. I studien deltok studenter både fra



grunnskole, og høyere utdanning som gjennomgikk obligatoriske opplæringsløp (Cardoso et al., 2018).

## Platetektonikk

I artikkelen til Francek (2013) beskrives en studie som organiserer og analyserer geovitenskapelige misoppfatninger knyttet til platetektonikk, jordskjelv, historisk geologi, isbreer, jordstrukturer, vulkaner, fjell, mineraler, jordsmonn, og forvitring og erosjon forårsaket av vær og vind. Studien ble gjennomført ved å analysere publiserte artikler og pålitelig nettbasert kildemateriale for å avdekke:

1. Frekvens av misoppfatninger etter emne, gruppe, fra grunnskole til høyere utdanning og til lærernivå og etter kilde
2. Misoppfatninger på tvers av grupper
3. Retning for fremtidig forskning

Det ble avdekket over 500 misoppfatninger hvor over 40% var målrettet mot elever på mellom- og ungdomstrinnet. Av disse ble det avdekket følgende fordeling: 19% av misoppfatningene gjaldt platetektonikk, 14% var knyttet til forvitring som følge av vær og vind, mens 13% var knyttet til historisk geologi.

Dersom det første konseptet til elever ikke er riktig, vil elevene få vanskeligheter med å utvikle korrekte vitenskapelige konsepter, og det kan føre til at elevene fortsatt har disse feilaktige ideene når de blir voksne. Flesteparten av lærere vet om viktigheten av å ta opp elevenes misoppfatninger, men i dagens klasserom er det en utfordring, spesielt for grunnskolelærere. Det er på grunn av at klasseledelse, og det å la elevene lese, tar mye av tiden til læreren. Læreren vil dermed ha liten tid til å bruke på å oppdage ulike geovitenskapelige misoppfatninger. I tillegg kan det være en tidkrevende oppgave å identifisere og fjerne elevenes misoppfatninger.

En vanlig misoppfatning er at varmt klima/vær er kraften bak alle jordskjelv, og at de fleste jordskjelv skjer bare der det er varmt klima. For alle aldersgrupper var det en vanlig tanke at varme har noe med jordskjelv å gjøre, eller at varme er drivkraften bak jordskjelv.

Når det gjelder misoppfatninger angående platetektonikk var det hele 93 misoppfatninger. En av disse misoppfatningene var: Kanten på et kontinent og en plategrense er det samme.

En annen misoppfatning var: Når to plater beveger seg fra hverandre, vil det danne et tomt gap mellom dem. Det er også misoppfatninger tilknyttet vulkaner. En vanlig misoppfatning om vulkaner var at elevene trodde at vulkaner er lokalisert omtrent bare i varme klimaer, noe som vil si at de ekskluderte vulkaner i kaldt klima og på havbunnen (Francek, 2013).

Det ble videre funnet at mer enn 80% av misoppfatningene ble avledet fra fagartikler eller fra pålitelige kilder fra internett. Studien avdekket at voksne personer fortsatt i stor grad forklarte enkelte geovitenskapelige fenomener som overnaturlige hendelser, selv om slike forklaringer ikke lenger blir benyttet i barne- og ungdomsskolen. Eksempler på slike misoppfatninger kunne være årsak til jordskjelv, tykkelse på jordskorpen, drivkrefter og mekanismer bak isbreers forflytning, sameksistens mellom mennesker og dinosaurer, plategrensenes natur, fordeling av vulkaner og forskjellen mellom forvitring og erosjon (Francek, 2013).

## Geografiske fenomener

Artikkelen til Mills, Tomas og Lewthwaite (2017) presenterer et forskningsarbeid som handler om studenters forestilling om geografiske fenomener. Studien tar for seg 95 elever på ungdomsskolenivå og undersøker hvilken forestilling de har til platetektonikk. Datagrunnlaget ble innhentet ved semi-strukturerte intervjuer og en flervalgstest som var utviklet og validifisert av forskere.

Resultatene kan oppsummeres i tre hovedfunn:

1. Studentene hadde mange alternative oppfatninger og forestillinger om platetektonikk der de fleste ikke har blitt rapportert i tidligere studier
2. Studentenes alternative oppfatning var i stor grad knyttet til dannelsen av landområder ved tektoniske plategrenser
3. Studentene var spesielt usikre på hva som fører til subduksjon ved oseaaniskkontinental konvergente plategrenser

Studien fant blant annet at 21% av elevene hadde en misoppfatning om at kystlinjen av kontinentene og enden av platene er det samme. Grunnen til det kan være på grunn av at i klassen har det blitt sagt at det er to ulike plater, der det er en kontinentalplate og en oseaanisk plate (havbunnsplate). Et annet funn var at 37% hadde en misoppfatning at det vil dannes et tomrom når to plater går fra hverandre. Den mest vanlige misoppfatningen var at hele 59% av

elevene trodde at vulkaner er lokalisert der temperaturen er høy, som ved ekvator. Forfatterne mener resultatene fra studien kan assistere forskere og lærere til å utvikle innovativ pedagogikk innen dette fagområdet, som tar hensyn til elevens alternative oppfatninger og bidra til å fremme konseptuell endringslæring (Mills et al., 2017).

## Utvikling av systemforståelse

Tidligere har målet med naturfagsundervisning vært å forberede nye forskere, men nå handler det mer om å gi kunnskap til fremtidige borgere (Assaraf og Orion, 2005). På grunn av dette burde hovedmålene være å forberede elever, med ferdigheter som de kan få bruk for slik at de forstår miljøet rundt seg. For å gjøre det må elevene forstå verden som et system. Et system er en slags helhet på de ulike delene og hvordan samspillet er mellom dem, i tillegg til at et system ikke forsvinner. Undervisning om jordsystem krever videre at både lærer og elever har kunnskaper om hva et system er (Assaraf og Orion, 2005).

I 2005 ble det i Israel gjennomført en studie som omhandlet utvikling av systemtenkning på ungdomsskolenivå rundt jordsystemet (Assaraf og Orion, 2005). Studien tok for seg om lag 50 åttendeklassinger fra to ulike klasser som fulgte en jordsystembasert læreplan. Forskerne benyttet både kvalitative og kvantitative metoder, samt ulike forskningsverktøy. Data om studentenes kunnskap og forståelse både før, under og etter læreprosessen ble samlet inn og analysert. Resultatene indikerte at studentenes utvikling av systemtenkning i sammenheng med jordens systemer og oppbygging består av flere sekvensielle stadier. Forskningen viste at til tross for innledende minimale evner til systemtenkning, gjorde de fleste studentene meningsfulle fremskritt gjennom undervisningen. En tredjedel av studentene nådde det høyeste nivået av systemtenkning. To hovedfaktorer ble funnet å være årsaken til studentenes differensielle fremgang: (a) elevenes individuelle kognitive evner, og (b) i hvor stor grad de hadde involvert seg i læreprosessen og tilhørende aktiviteter (Assaraf og Orion, 2005).

Norsk forskning innen samme tema, finner vi i studien til Nilsen (2018), hvor det ble gjennomført tradisjonell undervisning ved hjelp av lærebok i to 5. klasser, mens det i tre andre 5. klasser ble gjennomført systemundervisning med fokus på dybdelæring og systemforståelse av geologiske delsystemer. Blant annet ble det lagt vekt på årsakssammenheng i bergartenes sykluser. Den tradisjonelle undervisningen, omtalt som lærebokundervisning, medførte i liten grad fokus på formidling av sammenhenger mellom

geologiske delsystemer. Undervisningen gikk i stor grad ut på å følge boka fra side til side. I det alternative undervisningsopplegget ved bruk av systemundervisning ble det undervist i sammenhenger mellom geologiske delsystemer, og hvordan dette kan sees i en helhet. Elevene skulle tilegne seg kunnskap om sammenhengene og derigjennom gi dybdelæring om temaet (Nilsen, 2018).

Resultatet av undervisningen ble målt ved å gi elevene tankekartoppgaver og spørsmål om geologiske sammenhenger. Resultatene viste stor forskjell på de to undervisningsmetodene. 77% av 5. klassingene som fulgte det alternative systemundervisningsopplegget viste systemforståelse på øverste nivå. De evnet å beskrive årsakssammenhenger mellom delsystemer. Ingen elever som fulgte det tradisjonelle undervisningsopplegget kunne beskrive årsakssammenhenger tilfredsstillende. Dette selv om kriteriene baserte seg på like mål fra læreplanen Kunnskapsløftet (LK06). Lærernes fagkompetanse viste seg å ikke være avgjørende for resultatet. Elevene som ble undervist etter læreboka med overflatetilnærming til fagstoffet, evnet ikke systemforståelse på de øverste nivåene. Hovedresultatet fra dette prosjektet er at det alternative undervisningsopplegget med fokus på systemforståelse i geologiske prosesser gav et bedre læringsutbytte enn tradisjonell lærebokundervisning (Nilsen, 2018).

## Undervisning med bruk av digitale læringsverktøy

Nedenfor presenteres teori knyttet til bruk av digitale læreverktøy i skolen, fra kilder som er direkte knyttet til Viten-programmer som Viten-programmet om platetektonikk, og kilder som omtaler tematikken knyttet til naturfag eller undervisning i skolen generelt.

### Digitale løsninger og verktøy

Teknologi og digitale løsninger er i ferd med å transformere drift og undervisning i skolen. Det er langt på vei et krav at innleveringer av oppgaver og tilbakemelding til elevene utføres digitalt. Samtidig hevdes det at digital undervisning kan bidra til større ulikheter i skolen. De digitale verktøyene er kostbare og det vil variere i hvilken grad de beste digitale verktøyene blir tilgjengelige for elevene på hver skole. Det er behov for å kontinuerlig søke etter nye verktøy som kan støtte undervisningen innen ulike tema (Mucundanyi og Woodley, 2021).

Det understrekes at lærere som benytter digitale verktøy bør ha dybdekunnskap om temaet, de må ha pedagogisk utdanning og være i stand til å bruke teknologi som et verktøy i læringen. Teknologien endrer seg og dette stiller krav til lærerne om evne til å søke etter nye verktøy som støtter undervisningen innen det aktuelle fagområdet. Lærernes rolle blir i større grad å designe undervisningsopplegget, sette læringsmål, bestemme bruk av digitale verktøy og å fasilitere undervisningen. Dette medfører at læreren må forstå verktøyenes virkemåte og begrensninger. Manglende erfaring i å bruke digitale verktøy bør ikke forhindre lærer i å bruke verktøyet. Lærerne kan analysere og utforske verktøyene sammen med elevene gjennom undervisningen. Men det er viktig at lærerne har tro på at digitale verktøy kan brukes og at de vil bidra til økt læring (Mucundanyi og Woodley, 2021).

### Grep læreren kan gjøre ved bruk av Viten-programmet

Selv om Viten-programmer er noe elevene kan gjøre på egenhånd, er kanskje lærerens rolle av større betydning enn før når elevene jobber med digitale læremidler (Mork og Erlie, 2017). Om elevene settes foran PC-en uten veiledning, kan mye skje. Noen hopper over informasjonen og begynner rett på oppgavene, noen hopper over det de synes er vanskelig og noen går ut av Viten-programmet og gjør andre ting på datamaskinen. Dette kan læreren gjøre noe med ved å følge disse grepene.

1. Bli godt kjent med programmet før undervisningen. Det vil gi en oversikt og en forståelse av hvilke deler som kan være vanskelig for elevene og kan trenge mer veiledning.
2. Fortelle elevene hvor mye de skal gjøre i løpet av undervisningsøkten. På den måten kan læreren unngå at elevene ikke jobber godt og unngå at noen elever går veldig raskt gjennom programmet.
3. Når elevene er ferdige med hver del av programmet bør læreren sjekke besvarelsene og snakke litt om hva de har skrevet. På den måten kan elevene gå gjennom programmet på nytt om de ikke har forstått innholdet.
4. Deler i programmet som er vanskelig kan gjennomgås felles ved bruk av projektor. For at elevene skal lære mest mulig ved gjennomgangen felles er det viktig at elevene har gjort litt på egenhånd av det som skal gjennomgås.
5. Ikke la undervisningsøktene foran datamaskinen bli for lange. Dermed vil det være lurt å variere undervisningen (Mork og Erlie, 2017).

Disse grepene til Mork og Erlie (2017) kan også underbygges av teori. En lærer som er en god klasseleder vil planlegge og organisere undervisningen på en god måte, slik at læreren kan se hver enkelt elev og hvilke forutsetninger de har (Ogden, 2012). Det vil være i tråd med at læreren må bli kjent med programmet, slik at læreren kan planlegge og vite hvilke deler elevene synes er vanskelige. Disse oppgavene kan læreren gjennomgå i fellesskap og dermed være en god klasseleder. Det andre grepet til Mork og Erlie (2017) om at læreren skal fortelle elevene hvor mye de skal gjøre, kan gjennomføres gjennom en dialog med elevene om regler og gode rutiner. På den måten kan elevene mestre forventningene til læreren siden elevene får et eierforhold til reglene og forventningene (Nordahl, 2013). Det kan også føre til at elevene og læreren også blir i hvor lenge de kan jobbe foran datamaskinen før de trenger en pause.

## Variert naturfagsundervisning

I forlengelsen av punkt 5 over, er variasjon i undervisningen viktig også for at undervisningen skal være tilrettelagt for de ulike elevene (Eriksen, 2016). Variert undervisning i naturfag er spesielt viktig siden naturfagsundervisningen skal få elevene til å lære om naturfag som et produkt og en prosess. I studien til Eriksen (2016) fant hun at det var stort sett variert undervisning blant lærerne, men hun fant også at bare det å variere

naturfagsundervisningen ikke alltid gjør undervisningen god. Variert undervisning fører ikke nødvendigvis til at læringen blant elevene blir bedre. Organiseringen av den varierte undervisningen er faktoren som er viktigere når det kommer til elevenes læringsutbytte (Eriksen, 2016).

## Elevsamarbeid

Det er flere fordeler ved at elevene samarbeider med hverandre når de gjennomfører Viten-programmer. Det er oppgaver i programmet der elevene må samarbeide. Flere av oppgavene i Viten-programmene er utformet for at elevene skal diskutere og reflektere. Dermed må elevene forklare og formulere hva de tenker for hverandre, og elevene må diskutere sammen for å komme frem til et felles svar på oppgavene. I tillegg til dette handler det om å lære seg å høre på andre og gi respons til dem, som er en viktig del med tanke på muntlig kompetanse (Mork og Erlie, 2017).

## Klasseledelse med digitale verktøy

God klasseledelse er helt avgjørende for at elevene skal få et godt læringsutbytte ved digital undervisning. Klasseledelse i digital undervisning handler om at læreren har regien, i samarbeid med elevene. Undervisningsøkter med digitale verktøy bør være godt planlagt, og det er viktig å være bevisst rundt utfordringer som kan oppstå i startfasen, i ulike overganger og i avslutningen. Læreren må være trygg i rollen sin, men samtidig la elevene slippe til. Det er også en fordel om læreren er åpen for å lære av elevene, og utnytte elevenes sterke sider, uten å tenke at lærerrollen blir utfordret (Christensen og Ulleberg, 2020).

Læreren bør opparbeide en kultur i klasserommet for et godt læringsmiljø med digitale verktøy. Ved å etablere felles holdninger, rutiner og regler vet både læreren og elevene hva de skal forholde seg til (Christensen og Ulleberg, 2020). I dialog med elevene kan læreren utvikle trivselsregler og gode rutiner som kan bidra til at elevene mestrer forventningene til læreren (Nordahl, 2013). Gjennom god relasjonsbygging og dialog mellom lærer og elever, kan det tenkes at elevene enklere vil utvikle en forståelse for hva som er greit og ikke er greit med tanke på hva de skal gjøre i klasserommet. På den måten kan elevene forhåpentligvis ta ansvar for sin egen læring, og i tillegg bidra til et godt læringsmiljø for de andre i klassen (Christensen og Ulleberg, 2020).

## Elevenes engasjement under datastøttet samarbeidslæring

I studien til Ingulfsen, Furberg og Strømme (2018) om elevenes engasjement ved datastøttet samarbeidslæring, viste analysen at elevene hadde behov for at læreren ga de ekstra støtte til å tolke og finne sammenhenger i de vitenskapelige fenomenene. Studien viser viktigheten av å ha et perspektiv på mulige utfordringer og muligheter under datastøttet samarbeidslæring, i tillegg i omgivelser der elever er engasjert ved arbeid med grafiske representasjoner. Læreren har en viktig rolle for å designe og tilrettelegge for at elevene skal lære. Studien viser også at læreren har en viktig posisjon som en mer kunnskapsrik person under gruppearbeid. Det vil være en viktig ressurs sosialt, for at det skal gi mening for elevene. Kompleksiteten i lærerstøtten under datastøttet samarbeidslæring vil være viktig å forstå, og hvordan denne lærerstøtten er annerledes fra støtten elevene får fra de digitale ressursene, samarbeid og anvendt instruksjonsdesign (Ingulfsen et al., 2018).

## Motivasjon

Begrepet motivasjon kan forklares som den drivkraften som påvirker innsatsen for læring (Grimsæth og Hallås, 2019). I forskningen på motivasjon skilles det mellom en indre motivasjon og en ytre motivasjon. Elevene har en indre motivasjon når de opplever lærestoffet som spennende, og jobbingen med stoffet fører til at elevene får en glede og tilfredsstillelse. Det vil si at gleden og at elevene blir tilfredsstilt kommer gjennom aktiviteten, og ikke som følge av ros fra læreren eller annen belønning. På den andre siden er ytre motivasjon en form for motivasjon som gjør at elevene gjennomfører en aktivitet for å få en belønning (Skaalvik og Skaalvik, 2015).

I skolen burde læreren prøve å utvikle elevenes indre motivasjon. Grunnen til dette er at indre motivasjon fører til den sterkeste drivkraften hos elevene til å gjøre skolearbeid. På grunn av at ikke alle elevene vil kunne bli interessert og få glede av skolearbeidet, er det viktig å prøve å utvikle en ytre motivasjon for dem. Det er læringsmiljøet som er faktoren som avgjør om elevene utvikler indre eller ytre motivasjon. Dersom elevene føler seg selvstendig, føler mestring og føler seg trygge er sjansen større for at elevene utvikler indre og ytre motivasjon (Skaalvik og Skaalvik, 2015).



## Viten-programmet om platetektonikk

Viten-programmet er et nettbasert verktøy for undervisning i naturfag på videregående skole og på ungdomstrinnet. Undervisningen er interaktiv og fagstoffet presenteres på forskjellige måter i programmet. Det benyttes animasjoner, filmer, figurer og fagtekster. Det er flervalgsoppgaver, klikk-og-dra oppgaver eller mer åpne spørsmål elevene skal svare på. Svarene lagres i en arbeidsbok og lærerne kan rette oppgaver og gi tilbakemeldinger på besvarelsene. Det er lagt opp til kritisk tenkning, utforskende arbeidsmetoder og å gi elevene både grunnleggende ferdigheter og dybdelæring. Siden programmet er nettbasert og elevarbeider lagres, er det effektivt for lærerne å gi underveisvurdering til elevene. En overordnet målsetning med programmet er å bringe fram gode eksempler på nettbaserte og digitale læringsressurser i naturfag (Viten.no, u. å.-a).

Det finnes flere ulike Viten-programmer som tar for seg forskjellige temaer som er relevante innenfor naturfag på ungdomsskolen og videregående skole (Viten.no, u. å.-a). I denne masteroppgaven er det bare Viten-programmet om platetektonikk som vil bli presentert. Viten-programmet om platetektonikk har utviklet tre prinsipper for platetektonikkteorien som vil bli mye brukt i denne studien. Disse er som følger: 1) Jordskorpa er delt opp i plater, 2) Platene beveger seg og 3) Bevegelsene til platene skjer over lang tid, noe som gjør at jorda hele tiden endrer seg. Viten-programmet om Platetektonikk skal gi elevene kunnskap til å forklare jordas utvikling over tid, og de skal kunne gi eksempler på observasjoner som støttes av teorien innen fagområdet. Programmet er bygget opp av fire deler, der hver del har en varighet på 60 minutter. Som illustrert i figur 2, viser forsiden av programmet en oversikt over disse fire delene. Jeg vil nå bruke utvalgte skjermbilder fra programmet, og presentere hver del i kronologisk rekkefølge: Jordskjelv, Vulkaner, Fjellkjeder og En teori blir til (Viten.no, 2022a). De utvalgte skjermbildene er valgt på grunn av at de er sentrale illustrasjoner i programmet. Grunnen til at jeg har valgt å inkludere disse er på for å gi leseren en forståelse av programmet, i tillegg til en innsikt i hva elevene lærer gjennom programmet.

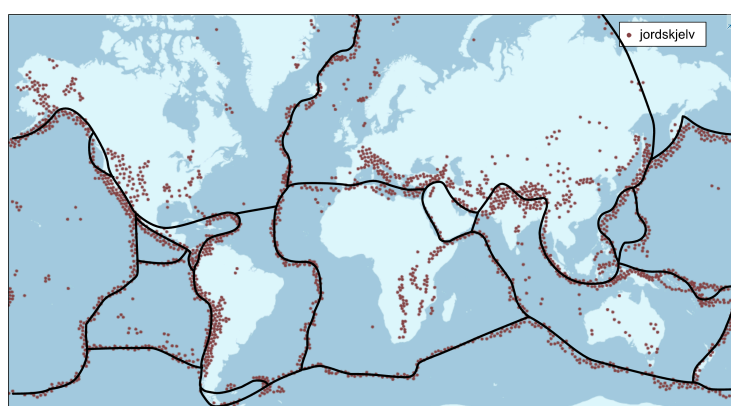


Figur 2: Forsiden av Viten-programmet om platetektonikk som viser de fire delene programmet består av (viten.no, 2022a)

## Del 1: Jordskjelv - 60 minutter

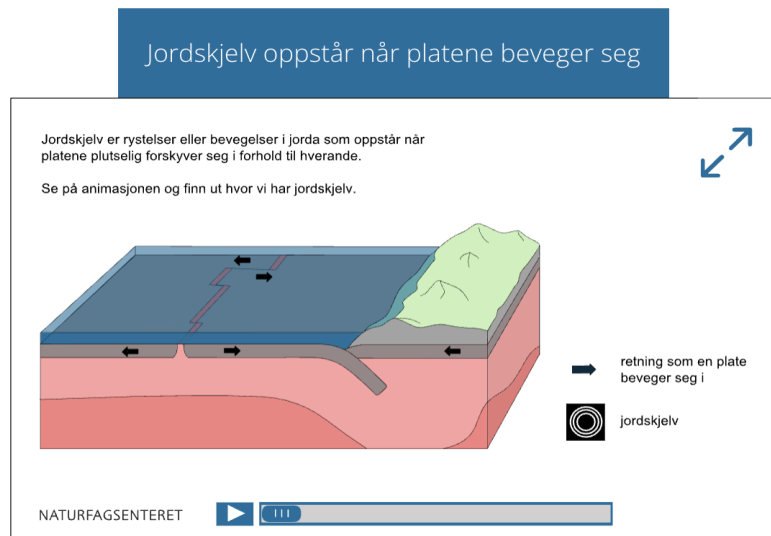
Den første delen av Viten-programmet om platetektonikk heter “jordskjelv”. Denne delen går ut på at elevene skal få en forståelse av jordskjelv, samtidig som at det er platetektonikk som er forklaringen på dette fenomenet. Programmet starter med en video av et nyhetsinnslag fra NRK der de omtaler et jordskjelv som var i Chile i 2010. Videre presenteres de tre prinsippene for platetektonikk som Viten-programmet om platetektonikk har utviklet.

Det første prinsippet dreier seg om at jordskorpa er delt opp i plater. Det forklarer programmet ved å si at jorden er delt inn i åtte store og flere små plater. Dette illustreres i Viten-programmet med figur 3, som viser de plategrensene jorda er delt inn i. For å koble dette til jordskjelv har Viten-programmet illustrert en oversikt over hvor jordskjelv oppstår, som også vises på figur 3. Her kan man se at jordskjelve som regel oppstår ved plategrensene (Viten.no, 2022b).



Figur 3: Verdenskart som viser en plategrensene og hvor jordskjelv oppstår. Man ser at jordskjelv oppstår ved plategrensene (Viten.no, 2022b)

Programmet tar så for seg det andre prinsippet som går ut på at platene beveger seg. Her vises tre animasjoner; et tverrsnitt av jorda, tre typer plategrenser og at jordskjelv oppstår når platene beveger seg. På den måten kan elevene få en forståelse for hvordan platene kan bevege seg og hvor jordskjelv kan oppstå på grunn av bevegelsene til platene. Programmet legger frem at det er tre ulike plategrenser som oppstår ved at platene beveger seg. Det er at to plater kan kollidere, gå fra hverandre eller gå sidelengs i forhold til hverandre, som vises i figur 4.



Figur 4: En illustrasjon av de ulike plategrensene (Viten.no, 2022b)

Videre tar programmet for seg grunne og dype jordskjelv, samtidig som platenes retninger i et verdenskart og GPS-målinger som viser farten og retning platene beveger seg. Til slutt i delen om jordskjelv er det en oppsummeringsoppgave med en tabell. Det er en tabell der første kolonne er de tre prinsippene for platetektonikk, mens de andre kolonnene er observasjoner som støtter disse prinsippene, som ikke er fylt ut. Her skal elevene dra tekstbokser inn i tabellen. Oppgaven med tabellen er strukturert på en måte som gjør at den utvides etter hver del og får dermed flere kolonner som skal fylles inn. Den første versjonen av tabellen har tre kolonner som er; prinsipper for platetektonikk (som er fylt ut), observasjoner av jordskjelv og GPS-målinger, som vist i figur 5. Avslutningsvis er det en “Vil du vite mer?”-del, som elevene kan gjøre om de er tidlig ferdig med programmet.

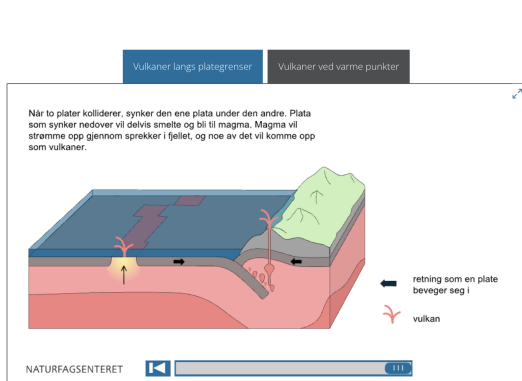
Prinsipper for plateteknikk	Observasjoner av jordskjelv	GPS-målinger (viser retning og fart)	
Jordskorpa er delt opp i plater	Jordskjelv danner et mønster som deler jorda inn i felter ✓		Jordskjelv bare i overflata av jordskorpa
Platene beveger seg	Jordskjelv dypt nede i jordskorpa ✓	GPS-målinger ✓	Jordskjelv danner et mønster som deler jorda inn i felter
<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Ved noen plategrenser kolliderer to plater, da synker den ene plata under den andre</li> <li>◦ Ved noen plategrenser beveger to plater seg fra hverandre</li> </ul>	Jordskjelv bare i overflata av jordskorpa ✓	GPS-målinger ✓	Jordskjelv dypt nede i jordskorpa
Bevegelsene til platene skjer over lang tid, noe som gjør at jorda hele tida endrer seg		GPS-målinger ✓	GPS-målinger

6/6

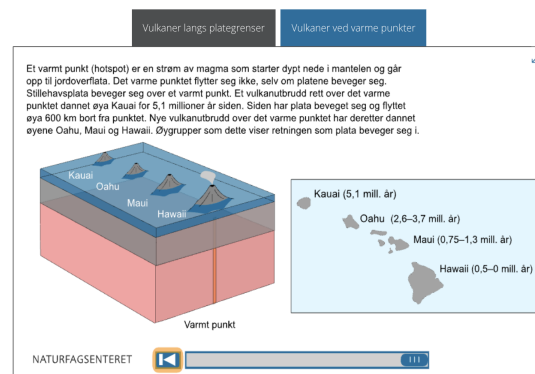
Figur 5: Tabellen som oppsummeres på slutten av hver del (Viten.no, 2022b)

## Del 2: Vulkaner - 60 minutter

På samme måte som kapittelet om Jordskjelv, starter også delen om vulkaner med et videoklipp av en nyhetssending fra NRK. Nyhetssendingen handler om vulkanutbrudd på Island i 2010. Videre er det presentert hvor på jorden det er vulkaner, et tverrsnitt av jorda og en oppgave som går ut på ved hvilke plategrenser det kan oppstå vulkaner. Det neste som blir presentert i delen om vulkaner er hvorfor vulkaner oppstår. Her trekker de frem at vulkaner kan oppstå langs plategrenser, men også ved såkalte varme punkter (hotspots). Dette viser de gjennom illustrasjoner som kobler bevegelsene av platene til at vulkaner dannes, se figur 6a. Deretter går programmet i dybden på hotspots og hvordan de dannes, samtidig som at det danner vulkaner på rekke, som er illustrert i figur 6b.

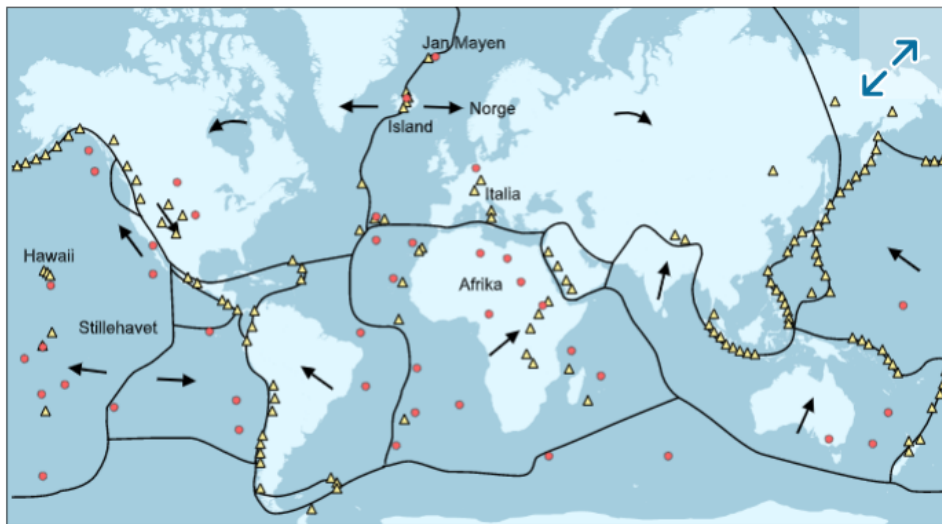


Figur 6a: Dannelse av vulkaner på grunn av at platene beveger seg (Viten.no, 2022c)



Figur 6b: Hotspots på en plass, mens platen beveger seg som fører til at det dannes vulkaner på rekke (Viten.no, 2022c)

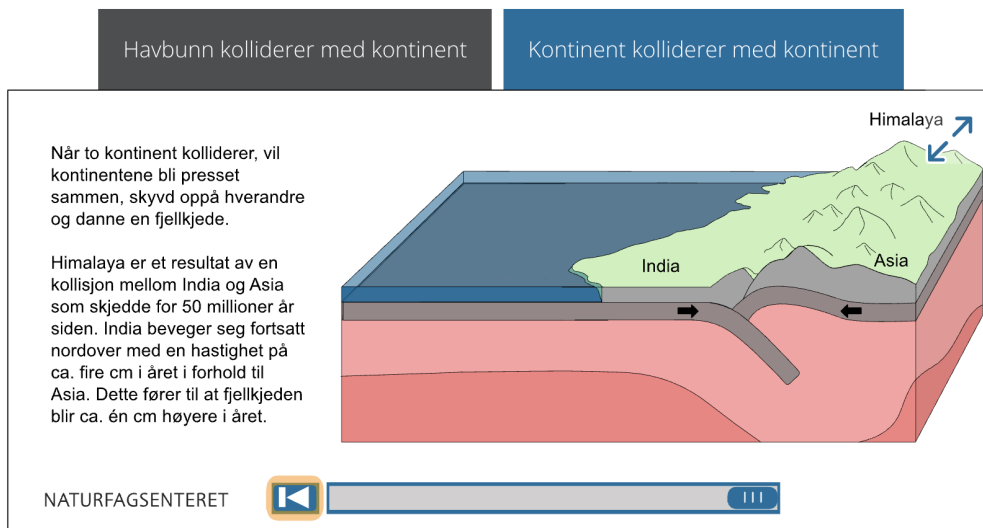
Videre blir det presentert et verdenskart som viser piler med retningene platene beveger seg, i kombinasjon med vulkanske lokaliteter. De gule trekantene viser vulkaner som oppstår på grunn av at platene beveger seg, de røde sirklene er hotspots, mens pilene viser hvilken retning platene beveger seg. Dette illustreres i figur 7. Kapittelet avslutter med den samme tabell-oppgaven som i kapittelet om jordskjelv, bare at den er utvidet til å inkludere observasjoner om vulkaner. Nederst er det også mulighet for å vite mer om elevene får tid til det.



Figur 7: Verdenskart som viser plategrensene og hvilken retning platene beveger seg, samt vulkaner som oppstår ved plategrenser og hotspots som kan oppstå midt på en plate (Viten.no, 2022c)

### Del 3: Fjellkjeder - 60 minutter

Delen om fjellkjeder starter med info om Mount Everest og en video som viser fjellkjeder med bakgrunnsmusikk. Videre vises en illustrasjon av jordkloden hvor fjellkjeder som er dannet av platekollisjoner er markert i rødt. Plategrensene er også markert i illustrasjonen, slik at elevene kan se en sammenheng ved at fjellkjeder ofte befinner seg ved plategrenser. Videre presenterer programmet hvordan fjellkjeder kan dannes ved en plategrense der to plater kolliderer. Dette illustreres ved to illustrasjoner, der den ene viser hva som skjer når havbunn kolliderer med et kontinent og hva som skjer når et kontinent kolliderer med et annet kontinent, se figur 8.



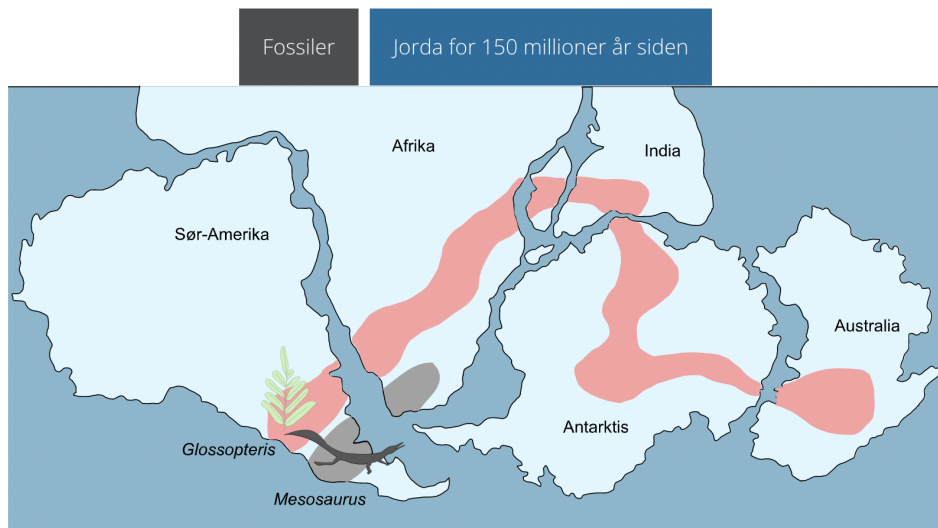
Figur 8: Illustrasjon som viser at en fjellkjede dannes når to kontinenter kolliderer (Viten.no, 2022d)

Deretter presenterer programmet hvordan fjellkjeden i Norge ble dannet med at platene først kolliderte, før de begynte å bevege seg fra hverandre. Kapittelet om fjellkjeder avsluttes på samme måte som de to foregående underkapitlene, med den samme oppgaven som tar for seg tabellen, nå utvidet med en egen kolonne for fjellkjeder. Nederst på siden linkes det også her til andre nettsteder hvor elevene kan lære mer om platetektonikk og fjellkjeder.

#### Del 4: En teori blir til - 60 minutter

Den siste delen i Viten-programmet om Platetektonikk er “En teori blir til”. Ifølge programmet er hensikten i denne delen å samle tråder. Denne delen er den eneste delen som ikke starter med en video. Først introduseres kontinentaldrift og hvordan vitenskapsmannen Alfred Wegener startet teorien på 1910-tallet. Teorien om kontinentaldrift går ifølge programmet ut på at kontinentene var samlet i et kontinent og deretter beveget seg til posisjonen de har i dag, som er starten på teorien om platetektonikk. Elevene får deretter en oppgave der de flytter på kontinentene og kan dermed se selv om kontinentene passer sammen. Videre trekkes frem observasjoner av at teorien til Wegener faktisk er korrekt. Deretter presenteres en annen observasjon som støtter teorien om platetektonikk, nemlig observasjon av fossiler. Det trekkes frem to fossiler, en tropeplante ved navn *Glossopteris* som er funnet i Antarktis og krypdyret *Mesosaurus* som er funnet på to kontinenter uten at å ha svømmeegenskaper, se figur 9. Observasjonen av de to fossilene støtter prinsippet om at platene beveger seg over lang tid, som gjør at jorda hele tiden endrer seg.





Figur 9: Verdenskart av når kontinentene var samlet for 150 millioner år siden. Funnene av tropeplaten *Glossopteris* og krypdyret *Mesosaurus* støtter teorien om platetektonikk (Viten.no, 2022e)

Videre presenterer programmet at teorien til Wegner ikke ble en suksess da han levde, men at forskeren Marie Tharp forsket videre på teorien. Hun kartla havbunnen og fant en stor revne som tydet på at kontinentene beveget seg fra hverandre. Deretter trekkes det frem flere observasjoner som støtter platetektonikkteorien som jordskjelv, vulkaner, fjellkjeder, GPS-målinger og funn av fossiler. Videre illustrerer programmet hvordan jorda har endret seg og hva som har skjedd med Norge. Helt til slutt i programmet er oppsummeringsoppgaven med tabellen som har vært i alle delene, med en ny kolonne om observasjoner av fossiler, se figur 10.

Prinsipper for platetektonikk	Observasjon av jordskjelv	GPS-målinger	Observasjon av vulkaner	Observasjon av fjellkjeder	Observasjon av fossiler
Jordskorpa er delt opp i plater	Jordskjelv danner et mønster som deler jorda inn i felter		Vulkaner danner et mønster som deler jorda inn i felter		
Platene beveger seg					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ved noen plategrenser kolliderer to plater, da synker den ene plata under den andre</li> </ul>	Jordskjelv dypt nede i jordskorpa	GPS-målinger	Vulkaner	Voksende fjellkjeder (unge fjellkjeder)	Fossiler av sjødyr funnet i høye fjell ✓
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ved noen plategrenser beveger to plater seg fra hverandre</li> </ul>	Jordskjelv bare i overflata av jordskorpa	GPS-målinger	Vulkaner		
Bevegelsene til platene skjer over lang tid, noe som gjør at jorda hele tida endrer seg		GPS-målinger	Vulkaner på rekke (hotspot)	Nedslitte fjellkjeder (gamle fjellkjeder)	Fossiler av <i>Glossopteris</i> og <i>Mesosaurus</i> ✓

Fossiler av sjødyr funnet i høye fjell

Fossiler av *Glossopteris* og *Mesosaurus*

Figur 10: Viser den endelige tabellen med de tre prinsippene for platetektonikk og observasjoner som støtter de ulike prinsippene (Viten.no, 2022e)

## Lærerveiledning

For Viten-programmet om platetektonikk er det utarbeidet en lærerveiledning. Jeg fikk denne tilsendt, men alle lærere har tilgang til den når de logger på Viten.no. Skjermbilder av lærerveiledningen er lagt til som vedlegg. Jeg vil nå gi en gjennomgang av den, siden den har en sentral rolle videre i studien. Lærerveiledningen starter med å gi læreren en kort, overordnet beskrivelse på hva elevene skal lære i programmet om platetektonikk. Videre er lærerveiledningen delt opp i to deler, henholdsvis veiledning til viten generelt, og spesifikk veiledning til programmet platetektonikk.

I lærerveiledningen presenteres «nyttige grep for læreren» i en punktliste. Her gis det en anbefaling om å gjennomføre hvert program over flere skoledager, samt å gjøre aktiviteter som å diskutere sentrale oppgaver og vise filmer i fellesskap. Læreren anbefales å informere elevene om at han/hun følger nøye med på svarene de sender inn. Særlig elevene som jobber rask og blir fort ferdig, kan det være lurt å be dem skrive mer utfyllende om noe er feil/mangelfullt. “Vil du vite mer” kan og være fint for de elevene som gjennomfører oppgavene raskt. Videre anbefales det at elevene sitter i par med hver sin datamaskin. Dette forklares for blant annet å skape diskusjon/refleksjon på vanskelige oppgaver, gi trening i å lytte og gi respons til hverandre, samt økt motivasjon og større trygghet.

I den spesifikke veiledningen til programmet platetektonikk forklares det at læreren ikke skal gi for mye hjelp, da elevene heller skal studere figurer, kart og animasjoner en ekstra gang. Det anbefales å starte hver del med å se på filmene som er i starten av delene i plenum. Det kan også være lurt å repetere de tre hovedprinsippene om platetektonikk fra del 1 ved oppstart av de andre delene. Tabellen som elevene skal fylle inn i på slutten av hver del, forklares som en viktig oppsummering og bør gjennomgås av læreren i fellesskap.

Det presiseres også at det bør settes av god tid til programmets siste oppgave, hvor elevene skal formulere en oppsummering av alt de har lært i programmet. Denne oppgaven er fin for læreren å bruke for å vurdere elevenes læringsutbytte. Til slutt oppgis det fasit på oppgave 10, 15 og 17, da disse betegnes som noe vanskelige oppgaver som også bør gjennomgås høyt av læreren.



## Tidligere forskning på Viten-programmer

### Analyse av elevbesvarelser fra et annet Viten-program

Masteroppgaven til Nilsson (2022) sitt formål er å «produsere kunnskap til forskningsfeltet fysikkdidaktikk om elevers forestillinger innen radioaktivitet, stråling og helse».

Datagrunnlaget for undersøkelsen ble hentet inn fra elevbesvarelser fra Viten-programmet. Studien undersøker blant annet arbeid med Viten-programmet og bruk av argumentasjon og kritisk tenkning. Det ble påvist manglende evne blant elevene til å argumentere for hvorfor faktaopplysninger om temaet er relevante. Oppgaven konkluderer med at Viten-programmet kan bidra på en god måte til å lære elevene å diskutere og argumentere rundt vanlige forestillinger knyttet til radioaktivitet og helse (Nilsson, 2022).

Guttormsen (2022) leverte også en masteroppgave der et program fra Viten var i bruk. Hun brukte Viten-programmet om klimaendringer der hun så på skriftlige elevsvar. Resultatene i studien viste at elevene ikke slet med å forstå at varmestrålingen som kommer fra jorden blir absorbert i atmosfæren. Et annet funn var at begrepet “absorpsjon” var utfordrende for elevene. Da elevene gjorde en oppgave om tiltak til reduksjon av CO<sub>2</sub>-utslipp, sa elevene flere tiltak på individnivå enn samfunnsnivå. Hun trekker frem at flesteparten av elevene fikk en generell forståelse, men noen komponenter var mer utfordrende. I studien konkluderes det med at dersom innføringen i stråling er god, vil flere av misoppfatningene til elevene blitt unngått (Guttormsen, 2022).

### Erfaringer med samarbeid når elever jobber med Viten-programmer

Ofte blir det observert at en elev leser høyt fra Viten-programmer når to elever jobber i par, det vil være en stor fordel om en elev er svak til å lese. Ved at elevene leser tekster høyt for hverandre, vil det føre til et fellesskap som gjør det mer naturlig og lettere for elevene å diskutere tekstene på programmet, som blant annet begreper som elevene opplever vanskelig. Det er i tillegg erfart at én elev kan forklare fenomener og begreper til en elev som ikke forstår. I likhet ved tekstene blir animasjoner og bilder i programmet diskutert blant elevene som samarbeider. En annen positiv faktor ved å samarbeide er at motivasjonen til elevene ofte øker. Å samarbeide er noe de fleste elever liker, og kan føre til en trygghet for elevene når de jobber med emner som er vanskelige, eller hvis de ikke er komfortable ved å bruke IKT (Erlie og Mork, 2009).

## Erfaringer ved den elektroniske arbeidsboka

For å holde et øye på elevenes arbeid vil den elektroniske arbeidsboka være et nyttig hjelpemiddel. Der blir de skriftlige elevsvarene lagret og læreren kan se hva elevene har svart. Læreren har mulighet til å kommentere, vurdere og sammenligne hva elevene har svart på oppgavene. På den måten får læreren en oversikt over læringsprosessene til elevene, som vil gi et bra utgangspunkt når det kommer til undervisvurdering. Flere lærere tenker det tar mye tid å kommentere på de skriftlige elevbetsvarelsene, men i Viten-programmet kan man vurdere alle elevene sine svar på en oppgave samtidig. Læreren kan også gi samme kommentar til flere elever, som fører til at det tar mindre tid. I tillegg kan læreren la elevene samarbeide, og da vil antall besvarelser bli halvert (Erlie og Mork, 2009).

Ifølge Erlie og Mork (2009) har de veldig positive erfaringer med at læreren vurderer og kommentere den elektroniske arbeidsboka til elevene. På den måten får læreren et godt innblikk i hva elevene forstår og ikke, i tillegg til at det er tydelig om det er elever som arbeider fort igjennom programmet, og ikke svarer ordentlig på oppgavene. Elevene synes det er motiverende å få tilbakemeldinger på hva de har skrevet og det trenger ikke være lange kommentarer, men korte undervisvurderinger. Erlie og Mork (2009) trekker frem eksemplene “Kan du utdype dette?”, eller “Hvorfor er det slik?”. Det kan gjøre at elevene går tilbake i programmet for å skrive besvarelsen sin bedre, eventuelt at de er sikre på at de har forstått og kan bevege seg videre i programmet. Det som er viktigst for elevene er at de får en bekreftelse på at læreren faktisk har sett på hva de har besvart (Erlie og Mork, 2009).

## Oppsummering av teorikapitlet

I dette kapitlet har relevant teori og tidligere forskning tilknyttet platetektonikkteorien, digital undervisning generelt og Viten-programmer spesielt blitt presentert. Det har også blitt gjort en gjennomgang av innholdet i Viten-programmet om platetektonikk. I sum har dette kapitlet forsøkt å gi en forståelse for platetektonikkteorien, og utvalgte funn fra tidligere forskning på undervisning om platetektonikkteorien. Det har blitt presentert teori og forskning på bruk av digitale verktøy i undervisningen, både hvordan de kan benyttes, og potensielle fordeler og utfordringer. Det har til slutt blitt gitt en grundig introduksjon av Viten-programmet om platetektonikk.

Gitt at innholdet i Viten-programmet om platetektonikk er tilpasset ungdomsskolenivå, er det ikke uttømmende hva gjelder platetektonikkteorien. Når jeg skal diskutere hvordan Viten-

programmet ble gjennomført og hvilke fagkunnskaper elevene sitter igjen med i tråd med studiens problemstilling og forskningsspørsmål, vil det være nyttig å gjøre det i lys av hva de kunne ha lært gjennom programmet med tanke på hvilket faglig innhold som er inkludert og vektlagt. Videre vil det også være relevant å se studiens funn opp mot teori og forskning på klasseledelse og digital undervisning, både med hensyn til lærerens rolle og gjennomføring av undervisningen, og fra elevenes perspektiv som brukere av det digitale verktøyet i undervisningssituasjonen. Her vil også lærerveiledningen være relevant, med tanke på hvordan undervisningen med bruk av Viten-programmet er planlagt og gjennomført. Teoridelen har dermed lagt et grunnlag for å kunne analysere, tolke og diskutere empirien som er innhentet i denne studien.

# Metode

I dette kapitlet, vil jeg gjøre rede for studiens forskningsdesign og fremgangsmåte ved gjennomføring av studiens datainnsamling og -behandling. Jeg vil også diskutere empiriens reliabilitet, validitet og min rolle som forsker.

## Forskningsdesign

Denne studien vil benytte observasjon av klasseromsundervisning, individuelle intervjuer med lærer, gruppeintervjuer med elever og tekstanalyse av elektroniske elevsvar registrert i Viten-programmet om Platetektonikk på [viten.no](http://viten.no). Alle de nevnte metodene kan klassifiseres som kvalitative metoder som videre vil redegjøres for.

## Intensivt design

Som det fremgår av studiens problemstilling, undersøker denne studien gjennomføring av undervisning med bruk av Viten-programmet om platetektonikk. I tillegg til selve undervisningen, undersøkes både lærerens opplevelse av å bruke programmet og elevenes fagkunnskaper. Relatert til disse områdene er det flere usikre variabler som kan påvirke studiens resultater. Et intensivt design vurderes derfor som mest hensiktsmessig å benytte, for å kunne gå mer i dybden og innhente utfyllende informasjon fra en klasse og dens lærer, fremfor å velge et ekstensivt design der et høyere antall kilder benyttes for datainnsamling (Busch, 2013).

## Kvalitativ metode

For å undersøke valgt problemstilling, vil studien benytte en kombinasjon av ulike kvalitative metoder for datainnsamling med data i form av tekst, handlinger og verbale utsagn (Dalland, 2017). Dette valget er gjort av samme årsak som valg av intensivt design, altså muligheten til å undersøke studiens problemstilling og forskningsspørsmål inngående. Sammenlignet med for eksempel bruk av en spørreundersøkelse, vurderte jeg at intervju i kombinasjon med observasjon og tekstanalyse ville gi bedre forutsetninger for, og muligheter til, å forstå lærerens og elevenes faktiske opplevelser og erfaringer med Viten-programmet om platetektonikk på et dypere nivå.

## Utvalgsmetode

I denne studien har jeg valgt å bruke ikke-sannsynlighetsutvalg, også kjent som kriteriebasert utvalg. Det vil si at utvalget er basert på noen kriterier (Gleiss og Sæther, 2021). Disse kriteriene ble valgt med tanke på at klassen ikke har gjennomført programmet før og gjennomføringsevne med tanke på begrenset tid. Kriteriene til utvalget i denne studien knyttes til klassen som skal undersøkes og dens lærer:

- Kriterier for klassen:
  - Klassen må tilhøre en skole som er fysisk lokalisert i Oslo og omegn
  - Klassen må omfattes av kompetansemålet om platetektonikk for 10. trinn, altså må klassen være en ungdomsskoleklasse på 8., 9. eller 10. trinn
  - Klassen har ikke gjennomført Viten-programmet om Platetektonikk tidligere
- Kriterier for læreren:
  - Læreren må være klassens lærer i naturfag
  - Læreren må være villig og ha mulighet til å gjennomføre Viten-programmet om platetektonikk i slutten av 2022 eller begynnelsen av 2023

Det ble ikke satt noen kriterier til klassen sine elever.

Etter disse kriteriene ble utarbeidet, startet prosessen med å rekruttere deltakere. Det tok lang tid å finne en naturfagklasse som ville prøve ut Viten-programmet i tidsrommet. Gjennom praksislæreren jeg har hatt tidligere kom jeg i kontakt med en naturfaglærer som takket ja til å delta i studien.

## Utvalget

Læreren som takket ja til å delta i studien, er utdannet lektor med opprykk og har undervist i naturfag i over 20 år. Hen er faglærer i matematikk, naturfag, samfunnsfag og valgfaget friluftsliv. Læreren har undervist om platetektonikk tidligere, men det var i samfunnsfag når platetektonikk var et kompetansemål der. Læreren har noe erfaring med Viten-programmer fra før, men har ikke prøvd Viten-programmet om Platetektonikk. At læreren hadde erfaring med viten.no kan gjøre at hen hadde bedre forutsetninger for å bidra med innsikt tilknyttet studiens problemstilling, sammenlignet med en lærer som ikke kjente til viten.no fra før. Samtidig kan manglende erfaring og begrenset bruk av det spesifikke Viten-programmet ha motsatt effekt, altså trekke ned lærerens forutsetninger for å si noe om programmet som

undersøkes. Læreren hadde som sagt undervist i platetektonikk tidligere som samfunnsfaglærer, og kan dermed ha relevante erfaringer fra det.

Klassen som deltok i studien er en 8. klasse med 21 elever. Ifølge læreren har klassen et snitt på 4.5, der det er ingen elever som har karakter 6 og ingen elever som har karakter 2. Han sier elevene arbeider stort sett bra i naturfagstimene og at de er gode på laboratoriet. Av de 21 elevene intervjuet jeg ni elever gjennom tre elevgruppeintervjuer, med tre elever i hver gruppe. Når det gjelder elevene som ble valgt ut til intervju var det et tilfeldig utvalg der det faglige nivået varierte. Elevene hadde ikke brukt viten.no i det hele tatt tidligere. Det kan være positivt i form av at erfaringene dermed kun blir knyttet til bruken av viten.no som undersøkes i denne studien, men som samtidig kan begrense dybden av erfaringene som i løpet av den korte tidsperioden de jobbet med viten.no kanskje ikke fikk tid til å “synke inn”.

## Observasjon

På grunn av at jeg ville se hvordan Viten-programmet fungerer i praksis, brukte jeg observasjon, siden det er en god metode å bruke for direkte tilgang til en naturlig setting (Dalland, Bjørnstad og Andersson-Bakken, 2021). Ved observasjon kan man kun svare på forskningsspørsmål som går ut på det vi kan observere fysisk, dermed valgte jeg å kombinere den med intervju og skriftlige elevsvar (Dalland et al., 2021). Under observasjonen noterte jeg fortløpende på PC-en, siden det er der jeg skriver raskest. Jeg valgte å gå inn med et klart fokus på hva læreren gjorde og om hen gjorde som lærerveiledningen anbefalte. For elevene valgte jeg en noe mer ustrukturert observasjon der jeg noterte det som var mest spennende i situasjonen, siden jeg ikke visste hva jeg skulle forvente av elevene (Dalland et al., 2021).

## Observasjonsrollen og tidsaspekt

Mandag 30. januar observerte jeg en dobbel undervisningstime fra klokken 09.15-10.45 og deretter en enkelttime fra 13.15-14.00. Læreren gjennomførte den første undervisningstimen med Viten-programmet om platetektonikk fredag 27. januar uten at jeg var til stede. Grunnen til at jeg ikke var til stede på var på grunn av at læreren sa de kanskje skulle ha en undervisningstime, siden de skulle ha skidag. Viten-programmet om platetektonikk er bygd opp av fire deler der hver del varer en time. De fire delene består av: 1) jordskjelv, 2) vulkaner, 3) fjellkjeder, 4) en teori blir til. Jeg observerte dermed time 3, time 3 og time 4. Tabellen under viser en oversikt over de fire timene og hva som ble jobbet med.

Tabell 1: En oppsummering av observasjonstimene når klassen gjennomførte programmet.

<b>Time 1 (27. januar)</b>	<b>Time 2 (30. januar)</b>	<b>Time 2 (30. januar)</b>	<b>Time 3 (30. januar)</b>
Oppstart av Viten-programmet om platetektonikk med delen om jordskjelv. Her observerte jeg ikke.	Fortsettelse av jordskjelv og start av delen om vulkaner	Fortsettelse av delen om vulkaner.	Oppstart av delen om fjellkjeder. Lærer sier at de skal gjøre siste del også, men at de får litt tid i mattetimen i morgen også.

I denne studien valgte jeg å være en fullstendig observatør ved å ikke delta og prøvde å være så usynlig som mulig (Gleiss og Sæther, 2021). Dette valgte jeg for at undervisningen skulle være så lik som mulig til den vanlige klasseromsundervisningen. Da jeg kom inn i klasserommet, satte jeg meg derfor på en stol bakerst i klasserommet. Før timen begynner, informerer læreren kort om at jeg sitter bakerst i rommet, og ber elevene om å arbeide som normalt. Selv smilte jeg til elevene og sa “hei”, og jeg observerte og noterte stikkord i begge undervisningstimene.

### Begrensninger ved observasjonen

På grunn av at jeg prøvde å ha en usynlig rolle, gikk jeg ikke rundt i klasserommet når elevene jobbet med Viten-programmet. Dermed ble det vanskelig å høre hva elevene snakket om når de snakket med sidemannen. Det fører til at det kan ha vært situasjoner som er relevant for studien, men som jeg ikke fikk med meg. En annen begrensning var tidsaspektet til observasjonen. Alle observasjonene jeg gjorde var i løpet av en mandag, noe som kan påvirke resultatene. I tillegg, kan det at jeg var der ha påvirket hvordan elevene oppførte seg og hvor mye de snakket. For selv om jeg prøvde å ha en usynlig rolle, kan elevene ha hatt det i bakhodet og dermed endret litt på hvordan de vanligvis oppfører seg.

### Beskrivelse og fortolkning

Under observasjonen lagde jeg en tabell med tre kolonner der jeg fylte inn tidspunkt, hva jeg observerte og tolkningen min, se tabell 1. Dette gjorde jeg, fordi det er viktig å skille mellom

observasjon og tolkning. I observasjonen noterte jeg detaljert det jeg så og hørte, mens tolkningen var mer min vurdering av det som skjedde i klasserommet. Ved å gjøre det slik unngår forskeren å miste viktige aspekter og det vil føre til en bedre forståelse av hva som fungerte godt og ikke (Gleiss og Sæther, 2021). Jeg brukte forkortelser som “L” for lærer og “E” for elever, slik at jeg sparte tid og kunne notere ned mest mulig.

## Analyse av observasjonsdata

Etter jeg hadde gjennomført observasjonen, transkriberte jeg observasjonen og tolkningene mine, ettersom det var noen ufullstendige setninger. Dette gjorde jeg rett etter observasjonen, på grunn av at da er hukommelsen best mulig. Neste steg i prosessen var å utvikle koder ut fra datainnsamlingen jeg hadde gjort fra observasjonen. Når det gjelder det første forskningsspørsmålet, utarbeidet jeg koder ut fra anbefalingene i lærerveiledningen. Formålet med observasjonen var å vurdere i hvilken grad læreren tok i bruk lærerveiledningen i undervisningen om platetektonikk ved bruk av Viten-programmet. Basert på innholdet i lærerveiledningen ble følgende koder utarbeidet, som jeg kaller anbefalinger senere i studien:

- 1) Gjennomfør programmet over flere skoledager
- 2) Følg med på elevenes skriftlige oppgavesvar underveis
- 3) Gi skriftlige tilbakemeldinger på oppgavebesvarelsene
- 4) Benytt tilleggsoppgavene “Vil du vite mer” ved behov
- 5) Start hver time i fellesskap og repeter prinsipper for platetektonikk
- 6) Be elevene samarbeide
- 7) Be elevene se på kart, figurer og animasjoner en gang til
- 8) Oppsummer tabellen i slutten av hver del
- 9) Diskuter sentrale og vanskelige oppgaver i fellesskap.

For det andre forskningsspørsmålet var det vanskeligere å finne relevante koder, ettersom det var begrenset med data som kunne hjelpe meg å svare på hvilke fagkunnskaper elevene uttrykte i undervisningstimene. Jeg valgte koder basert på elevaktivitet der temaet var prinsippene om platetektonikk som Viten-programmet benytter. Elevaktivitet kan være muntlige uttalelser, mimikk, gestikulasjon eller annen aktivitet som fanges opp under observasjonen. Observasjonsdataene om elevene ble dermed kodet basert på faglig innhold rundt prinsippene, som kom til uttrykk enten gjennom helklassesamtale eller elevsamarbeid.



Følgende tre koder ble brukt, for å gjennom analysen identifisere data som kan bidra med å svare på forskningsspørsmålet om elevenes fagkunnskaper:

1. Elevaktivitet tilknyttet prinsippet om at jordskorpa er delt opp i plater
2. Elevaktivitet tilknyttet prinsippet om at platene beveger seg i tre retninger
3. Elevaktivitet tilknyttet prinsippet om at platene beveger seg over lang tid og derfor er jorda hele tiden i endring

## Intervju

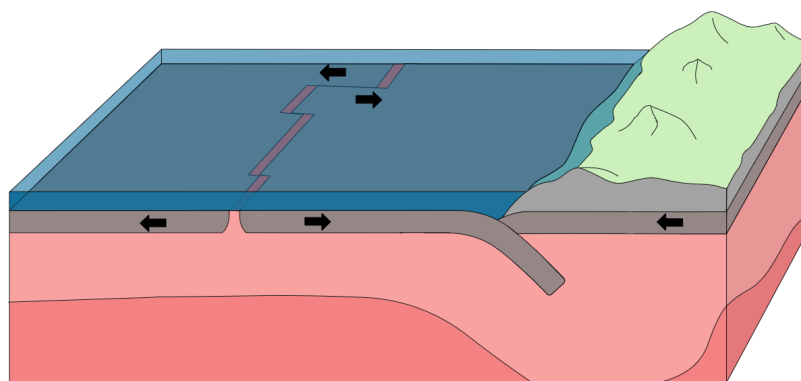
I tillegg til observasjon valgte jeg å gjennomføre intervjuer med læreren og 9 elever både før og etter at klassen har gjennomført Viten-programmet om platetektonikk. Grunnen til at jeg valgte å gjennomføre intervju i tillegg til observasjon var at det vil styrke kvaliteten og troverdigheten i studien. Å kombinere ulike kilder til informasjon, også kalt triangulering, vil være en validitetsprosedyre som styrker validiteten og troverdigheten i studien (Creswell og Miller, 2000). Videre vil jeg presentere hvilke former for intervju som er benyttet i denne studien, samt hvordan intervjuene er gjennomført.

### Semistrukturert intervju

Jeg utarbeidet intervju spørsmålene på forhånd, slik at jeg var forberedt på hvordan samtalen skulle gå og for at det skulle bli lettere å sammenligne hva læreren og elevene svarte i før-intervjuet og intervjuet etter å ha gjennomført programmet. Det er krevende å utarbeide spørsmål som gjør at samtalen mellom forskeren og informantene blir god, men jeg gjorde grundige forberedelser for at samtalen skulle gå så bra som mulig (Gleiss og Sæther, 2021). I denne studien brukte jeg semistrukturert intervjuer. På den måten hadde jeg noen hovedspørsmål, mulighet til å stille oppfølgingsspørsmål og endre på rekkefølgen om jeg følte det var naturlig (Svenkerud, 2021). Dette ble gjort slik at dersom læreren sa noe interessant, kunne jeg stille oppfølgingsspørsmål og endre rekkefølgen om læreren svarte på et spørsmål som egentlig skulle bli stilt senere i intervjuet. For å undersøke problemstillingen fra elevenes perspektiv og samtidig kunne fange opp dynamikken mellom en gruppe elever, ble gruppeintervju med elever valgt. Ved å bruke gruppeintervju hadde jeg også muligheten til å ha en aktiv rolle til å følge opp svarene til elevene (Gleiss og Sæther, 2021).

## Utarbeidelse av intervjuguidene

For at samtalen skulle gå så bra som mulig utarbeidet jeg meg en intervjuguide. Jeg utarbeidet meg en intervjuguide med begreper informantene skulle forstå, siden det er en viktig faktor for å få mest mulig informasjon (Gleiss og Sæther, 2021). Med tanke på at jeg skulle intervjuer både lærer og elever, var det derfor viktig at jeg tenkte meg godt gjennom hvilke begreper jeg skulle bruke, spesielt under intervjuene med elevene, slik at de forsto spørsmålene og fikk sagt det de kunne. Jeg valgte derfor å lage en intervjuguide med et enkelt språk, på grunn av at det er sjeldent at informasjon går tapt om spørsmålene blir stilt med et enkelt språk (Gleiss og Sæther, 2021). I første del av intervjuene, ble elevene vist tre figurer som artefakter og stilt spørsmål knyttet til disse. Den første artefakten viser jordkloden der plategrensene er markerte, den andre artefakten viser de ulike plategrense og den tredje artefakten var tabell-oppgaven som var gjentakende gjennom hele programmet. Den andre artefakten som viser de tre ulike plategrensene som oppstår på grunn av bevegelsene til platene er vist i figur 11. Se vedlegg for hele intervjuguidene. Med bruk av artefakter og enkle spørsmål, forsøkte jeg som forsker å skaffe innsikt om elevenes fagkunnskaper om platetektonikkteorien før og etter gjennomført undervisning. Grunnen til at jeg valgte å bruke artefakter er på grunn av at ved å bruke artefakter kan intervjuobjektene føle at det blir enklere å diskutere og beskrive hva de tenker når de er mer fokusert på artefakten (Bahn og Barratt-Pugh, 2013). Jeg prøvde også å inkludere alle og la elevene få si alt de tenkte på ved hvert spørsmål.



Figur 11: Figuren viser ulike plater som går fra hverandre eller kolliderer

Med tanke på at selv erfarne lærere som kan mye om didaktiske begrep kan ha ulik oppfatning om et begrep eller at de ikke har begrepet i vokabularet sitt, prøvde jeg også i intervjuguiden med læreren å gjøre det så enkelt som mulig (Gleiss og Sæther, 2021). For eksempel utarbeidet jeg spørsmålet: “Hvilke læringsressurser (f.eks. lærebok eller digitale

kilder eller plattformer) benyttet du da?”. I dette spørsmålet benyttes begrepet «læringsressurser», som lærere kan ha ulik oppfatning om hva det er. Derfor inkluderte jeg noen eksempler i parentes som jeg kunne nevne under intervjuet, for at læreren raskt skulle forstå hva jeg mente med spørsmålet og begrepet «læringsressurser».

Et annet spørsmål er formulert som følger: “Hvilke didaktiske grep vil du ta i bruk for at elevene skal få best mulig læringseffekt av programmet?”. Her benytter jeg «didaktiske grep», som kan gjøre spørsmålet litt mer komplisert enn nødvendig. Som lektorstudent tenkte jeg at læreren umiddelbart vil forstå formuleringen i dette spørsmålet, men i etterkant ser jeg at jeg med fordel kunne ha brukt et enda enklere språk i dette spørsmålet. For eksempel kunne jeg spisset spørsmålet mer ved å fokusere på hvordan læreren vil tilrettelegge undervisningsopplegget for best mulig læringsutbytte hos elevene, eller tilsvarende.

I et tidlig utkast av intervjuguiden til det første intervjuet med elevene, hadde jeg skrevet inn følgende: “Har dere hørt om at jordskorpen er delt inn i flere store plater? Har dere lært om det tidligere? Eventuelt hva har dere lært?” Her var det flere ting å ta tak i. For det første var det mange spørsmål «i ett», som kan gjøre det uklart for elevene (Gleiss og Sæther, 2021). For det andre ble ordet «jordskorpe» benyttet, som det ikke er sikkert at elevene kjenner så godt til. Noe av det viktigste i en intervjuguide er at spørsmålene er formulert på en måte som er tilpasset alderen og modenheten til informantene (Gleiss og Sæther, 2021). Til slutt er de to første spørsmålene formulert som lukkede spørsmål der elevene kan svare «Ja» eller «Nei», og gir dermed ikke mulighet for at de kan snakke fritt, og vil ofte gi mindre informasjon enn åpne spørsmål (Gleiss og Sæther, 2021). Resultatet i den endelige intervjuguiden, ble artefakt 1 som viser en illustrasjon av jordkloden og oppdelingen av kontinentalplatene, og de to åpne spørsmålene: «Hva viser denne figuren?» og «Hva vet dere om det som vises på figuren?». På den måten kunne elevene i stor grad fortelle uten videre føringer fra meg som intervjuer og elevene kunne uttale seg fritt og fra hjertet (Gleiss og Sæther, 2021).

I andre deler av det første intervjuet med elevene, ser jeg imidlertid at jeg har brukt ordene “Viten-program” og “platetektonikk”. Det viste seg at elevene ikke hadde brukt viten.no tidligere, og at ordet «Viten-program» var ukjent for dem under intervjuet. Det opplevdes derfor naturlig å forklare dette under intervjuet, slik at de i alle fall hadde min muntlige forklaring av hva et Viten-program er. På den måten kunne de sammenligne det med

tilsvarende læringsressurser som Gyldendals digitale læringsmiljø «Skolestudio» som elevene hadde brukt tidligere. Begrepet «platetektonikk» ble brukt i forbindelse med artefakt 3, som viser en tabell med prinsipper for platetektonikk. Selve tabellen som ble brukt som artefakt 3 inneholder i tillegg ordene «plategrenser» og «jordskorpe». Her gjelder samme resonnement som nevnt for «jordskorpe» ovenfor, altså at dette er ord elevene kanskje ikke kjenner til under intervjuet før undervisningen om platetektonikkteorien. Denne tabellen ble likevel tatt med, for å kunne sammenligne elevenes kunnskaper om prinsipper om platetektonikkteorien før og etter gjennomført undervisning. Manglende begrepsforståelse av «platetektonikk», «jordskorpe» og «plategrenser» er noe jeg som forsker har forsøkt å ta hensyn til, samtidig som man kan argumentere for at begrepsforståelsen er en del av kartleggingen av kunnskapsnivået om platetektonikkteorien, og at det derfor er relevant å ha med også før undervisningen er gjennomført.

## Praktisk gjennomføring av intervjuene

Før-intervjuene ble gjennomført onsdag 25. januar, og etter-intervjuene ble gjennomført onsdag 1. februar. Etersom jeg kom i kontakt med læreren for studien gjennom min tidligere praksislærer, antok jeg at de jobbet på samme skole der jeg hadde praksis. Det viste seg at min tidligere praksislærer hadde byttet skole, og dermed møtte jeg opp på feil skole. Etter å ha ventet en stund huket jeg tak i en lærer som sa at min tidligere praksislærer hadde byttet skole. Jeg ble stresset og ringte administrasjonen på skolen hen hadde byttet til og kom derfor 20 minutter sent. Heldigvis gikk det bra og jeg fikk gjennomført alle før-intervjuene dagen som var planlagt. Alle gruppeintervjuene med elevene ble gjennomført på et grupperom like ved elevenes faste klasserom. På grupperommet stod det et avlangt bord og fire stoler. Intervjuene med læreren ble gjennomført på et annet grupperom ved lærerværelse.

Siden et intervju inneholder mye informasjon brukte jeg opptak på alle intervjuene for å få tilgang på alt som ble sagt, i tillegg til at det vil bli mulig å sitere informantene i forskningsarbeidet (Gleiss og Sæther, 2021). Jeg brukte appen Nettskjema-diktafon på mobiltelefonen min og en ekstern diktafon jeg lånte fra UiO i tilfelle noe skulle gå galt. I appen Nettskjema-diktafon blir opptakene umiddelbart kryptert og sendt til Nettskjema som er utviklet av Universitetets senter for informasjonsteknologi ved UiO. På grunn av at jeg gjorde opptak, noterte jeg ikke det som ble sagt, men jeg noterte gestikulasjoner som kan være lurt ifølge Gleiss og Sæther (2021).

## Maktforholdet mellom informant og intervjuer

Under gjennomføringen av intervju kan maktforholdet påvirke situasjonen. Informanten har informasjon om egne erfaringer og tanker og kan selv bestemme om hen vil dele informasjonen. På den andre siden er det forskeren som har utarbeidet spørsmål og styrer samtalen. I tillegg skal forskeren analysere og tolke informasjonen som informanten deler og senere presentere denne informasjonen som i dette tilfellet er en masteroppgave. Dermed vil det være en asymmetri i maktforholdet mellom informantene og forsker. Som oftest er det forskeren som har overtaket og dette gjelder spesielt dersom informantene er barn eller unge. Dersom forskeren og informantene har tillit til hverandre og en god relasjon vil det føre til et rikt datamateriale. Om relasjonen er for god kan det føre til at informantene deler personlig informasjon, som informantene angrep på. Dermed er det viktig at forskeren finner en balanse der det både er en vennskapelig tone, men også en relasjon som er profesjonell (Gleiss og Sæther, 2021).

Jeg som forsker hadde ingen relasjon til elevene som ble observert eller intervjuet, i forkant av datainnsamlingen. I møte med elevene forsøkte jeg derfor å etablere rammer for å skaffe et rikt datamateriale, ved å ha en vennskapelig tone og ved å si følgende innledningsvis i intervjuene: “Jeg vil ikke vurdere om det dere sier er rett eller galt. Dere kan si hva dere tenker, og læreren deres vil ikke vite hva dere har sagt i dette intervjuet.” Jeg satte også frem en skål med sjokoladebiter som elevene kunne forsyne seg av under intervjuet. Under gruppeintervjuene opplevde jeg at elevene svarte noe kort, da de brukte et lavt antall ord som svar på spørsmålene jeg stilte. Det er vanskelig å si hvorfor det ble slik, men det kan tenkes at et asymmetrisk maktforhold i kombinasjon med en svak relasjon til meg som forsker var medvirkende.

Jeg hadde heller ingen relasjon til læreren, med unntak av at vi begge to hadde en relasjon til min tidligere praksislærer, som på tidspunktet for datainnsamling var kollega med læreren som deltok i studien. Første gang jeg møtte læreren fysisk, var dermed den dagen de første intervjuene skulle gjennomføres. Før den dagen hadde vi kun hatt skriftlig dialog via mail. I likhet med gruppeintervjuene, forsøkte jeg også under intervjuene med læreren å etablere trygge rammer ved å ha en hyggelig tone og presisere innledningsvis at fokuset var på hens opplevelse av programmet. Det ble ikke nevnt eksplisitt at lærerens kompetanse eller dyktighet ikke var en del av studien, noe som kunne ha blitt nevnt for å i enda større grad

forsikre læreren om at jeg ikke ville evaluere hens prestasjoner i seg selv. Samtidig opplevde jeg maktforholdet annerledes under disse intervjuene, kanskje fordi læreren var en del eldre enn meg og hadde mange års erfaring innen læreryrket. Videre opplevde jeg også at læreren snakket mer under intervjuene enn det elevene gjorde, og at maktforholdet mellom oss var mer balansert enn det var mellom meg og elevene.

## Transkribering av intervjuene

Etter å ha gjennomført intervjuene startet prosessen med å transkribere dem. I transkriberingen min valgte jeg å utelate ubetydelig prat som “øhm” eller “mmm”. Ulempen ved dette er at slike småord kan indikere usikkerhet, men på grunn av at det kan være forstyrrende når de oppstår i en skriftlig tekst, valgte jeg å ikke transkribere disse ordene (Gleiss og Sæther, 2021). Ettersom kroppsspråk kan påvirke hvordan forskeren tolker utsagnene, har jeg valgt å inkludere dette i transkriberingen (Gleiss og Sæther, 2021). Derfor beskrev jeg gestikulasjonene til informantene under intervjuet, som jeg også skrev inn i transkriberingen.

## Analyse av intervjuene

Etter å ha transkribert intervjuene, begynte prosessen med å analysere og kode dataene. For å analysere intervjuene i denne studien, har jeg utarbeidet koder basert på prinsippene om platetektonikk som Viten-programmet har utviklet: 1) Jordskorpa er delt inn i plater, 2) Platene beveger seg i tre retninger og 3) Platenes bevegelse foregår over lang tid. I tillegg har jeg koder på observasjoner som støtter disse prinsippene. Jeg valgte å gjøre dette på grunn av at disse prinsippene og observasjonene som støtter prinsippene, er hovedessensen i Viten-programmet om platetektonikk og det er det elevene skal lære. Disse kodene er anvendt for analyse av all innsamlet data (transkriberte intervjuer, skriftlige elevsvar og observasjonsnotater). Ved å kode, utvikler jeg en systematisk rekkefølge og gjør dataene som en del av et system (Saldaña, 2013). På den måten vil dataene bli organisert og kan kobles sammen, som gir muligheter til å konsolidere og utvikle en mening og utvikle en forklaring (Grbich, 2013).

## Kvalitativ innholdsanalyse av skriftlige elevsvar

For å undersøke nærmere elevenes fagkunnskaper om platetektonikk, valgte jeg også å analysere klassens skriftlige elevsvar, som de skrev inn elektronisk på viten.no da de jobbet i programmet.

Elevsvarene er skriftlige svar på 18 oppgaver som alle ligger i “Arbeidsboka” i Viten-programmet. Noen spørsmål har relativt lukket formulering, som for eksempel spørsmål 5: “I hvilken retning beveger Norge seg?”. Andre spørsmål åpner i større grad for egen tenkning hos elevene, som for eksempel spørsmål 1: “Sammenlign Norge og Chile. Hva tror du er årsaken til at det er mange flere jordskjelv i Chile enn i Norge?” På fem av de 18 oppgavetekstene står det i oppgaveteksten “Jobb i par” eller “Diskuter i par”. Se vedlegg for en komplett liste over oppgaveformuleringene i arbeidsboka i Viten-programmet om Platetektonikk.

### Innsamling av skriftlige elevsvar

For å få tilgang til hva elevene svarte på de skriftlige oppgavene i programmet, trengte jeg å få samtykke av både elevene og foresatte. Medveilederen min fra naturfagssenteret har samlet inn skriftlige elevsvar før og derfor var det hun som tok kontakt med læreren angående innsamling av samtykke. Etter en liten periode var det 12 elever med foresatte som signerte samtykkeskjemaene som gjorde at jeg fikk tilgang til de skriftlige besvarelsene deres fra Viten-programmet. Etter avtale med klassens lærer, tilgjengeliggjorde medveilederen min fra Naturfagssenteret disse elevsvarene med meg, ved å dele dem på OneDrive UiO.

### Analyse av skriftlige elevsvar

For å analysere de skriftlige elevsvarene valgte jeg å gjøre en innholdsanalyse. Dette ble gjort for at jeg selv kunne identifisere kategorier og temaer som er relevante for forskningsspørsmålene mine (Gleiss og Sæther, 2021). For å analysere og fortolke elevsvarene, valgte jeg å først kategorisere svarene basert på min vurdering av hvor godt elevene svarte på spørsmålet. Måten jeg gikk frem på, var at jeg definerte fire ulike kategorier for oppgavesvarene: 1) ikke besvart, 2) ikke riktig, 3) delvis riktig og 4) riktig. Jeg valgte å kategorisere svarene basert på hvor riktig det skriftlige svaret til elevene var, samtidig som om svaret viste forståelse.

Totalt fire elevsvar på fire ulike oppgaver ble kategorisert som “ikke besvart” selv om eleven hadde skrevet inn et svar på oppgaven. Dette skyldes at svaret ikke inneholdt noen ord som var relevant for det faglige temaet. Det betyr at for de elevsvarene som er kategorisert som ikke riktig, har elevene skrevet inn et svar som inneholder ord som er knyttet til innholdet i Viten-programmet, men det de skriver er ikke riktig. På to av elevsvarene stusset jeg over elevens språk og bruk av begreper utenfor pensum. Etter noen Google-søk på temaet fant jeg ut at de to svarene var kopiert direkte fra Store Norske Leksikon. Dette gjaldt to ulike elever på oppgave 6 og 12. Disse to elevsvarene på de aktuelle oppgavene er ekskludert fra resultatene i denne oppgaven.

For at et elevsvar skulle kategoriseres som delvis riktig hadde svaret i noe grad forståelse, men inneholdt enten noe som ikke var riktig, eller at svaret var noe mangelfullt. Forståelsen på svaret er knyttet til prinsippene som støtter platetektonikkteorien som Viten-programmet utviklet, i tillegg til kunnskap om observasjonene som støtter disse prinsippene. For at et skriftlig elevsvar skulle kategoriseres som riktig, var det nødvendig at eleven svarte på spørsmålet, samtidig som svaret viste forståelse på relevante prinsipper og observasjoner. Ved å bruke disse kategoriene som koder, kan jeg se sammenhenger i elevenes forståelse på ulike spørsmål om forskjellige deler av platetektonikkteorien.

For å svare på forskningsspørsmålet om hvilke fagkunnskaper elevene uttrykker om prinsippene om platetektonikkteorien, har jeg valgt å se på tre ulike skriftlige elevbesvarelser. For det første prinsippet om at jordskorpa er delt inn i plater, var det ingen oppgaver som spesifikt testet akkurat dette. Derfor valgte jeg oppgave 18, som er en åpen oppgave som går ut på hva elevene ville fortalt til en 7.klasse om platetektonikkteorien. At jordskorpa er delt opp i plater er helt essensielt i denne oppgaven, og dermed tenker jeg det er en passende oppgave som tester dette prinsippet. For det andre prinsippet som går ut på at platene beveger seg i tre retninger, har jeg valgt oppgave 13. Oppgave 13 går ut på hvordan det er mulig at det er funnet fossiler av saltvannsdyr høyt oppe i Himalaya. Dette er en viktig observasjon på at platene beveger seg og vil dermed være en passende oppgave for å teste fagkunnskapene til elevene på dette prinsippet. For det tredje prinsippet om at platene beveger seg over lang tid, som gjør at jorda hele tiden endrer seg, valgte jeg oppgave 17. Oppgave 17 handler om hvordan det er mulig at det er funnet fossiler av en tropeplante i Antarktis. Dette er en observasjon som støtter dette prinsippet med tanke på at kontinentene var samlet i superkontinentet Pangea, og har beveget seg over lang tid og ført til at jorden endrer seg.



Dermed vil det være en passende oppgave for å teste fagkunnskapene til elevene om dette prinsippet. Jeg vurderte også å bruke oppgave 18 på alle oppgavene, men jeg tenkte det vil gi en mer detaljert innsikt i fagkunnskapene til elevene, ved å velge oppgaver som var spesifikt til hvert prinsipp.

## Visuell fremstilling ved bruk av fordelingsanalyse

For å undersøke hvor mange elevsvar som jeg i min kvalitative innholdsanalyse har kategorisert innen hver kategori, er en kvantitativ fordelingsanalyse benyttet.

Fordelingsanalyse er en metode som kan benyttes for å måle hvor ofte visse poengsummer forekommer (Frey og Salkind, 2021). Dette ble gjort ved at jeg på hver av de 18 oppgavene telte hvor mange elevsvar som hadde blitt kategorisert innen hver kategori. Jeg satte opp en kvantitativ oversikt i et Excel-dokument ved bruk av tabell, for å få oversikt over resultatet av innholdsanalysen. Videre fremstilte jeg resultatet ved bruk av stolpediagrammer som viser fordelingen mellom 1) ikke besvart, 2) ikke riktig, 3) delvis riktig og 4) riktig på hver oppgave.

## Koding av innsamlet data

Etter at jeg hadde lest igjennom dataene mine, utarbeidet jeg meg koder for å bli kjent med og forenkle datamaterialet jeg har samlet inn. Jeg valgte å kode datamaterialet etter de to forskningsspørsmålene. For å kunne svare på det første forskningsspørsmålet: "Hvordan gjennomførte læreren Viten-programmet om platetektonikk, basert på lærerveiledningen?", kodet jeg lærerintervjuene, observasjonen fra undervisningen, og de skriftlige elevsvarene fra Viten-programmet. Jeg valgte å bruke lærerveiledningen til hvordan lærere kan bruke programmet som et utgangspunkt for hvordan jeg skulle kode datamaterialet. Ved å se på lærerveiledningen utarbeidet jeg anbefalinger fra lærerveiledningen som jeg brukte som koder. Et eksempel på dette er at i lærerveiledningen står det; "Følg med på elevenes svar på skriftlige oppgaver og informer om at du gjør det.". Dette kodet jeg til følgende anbefaling; "Følg med på elevenes skriftlige oppgavesvar underveis". Deretter så jeg hva læreren gjorde gjennom observasjon og hva læreren sa under intervjuene, og hva elevene gjorde gjennom observasjon, intervju og de skriftlige elevsvarene. Dette gjorde jeg gjennom hele lærerveiledningen, og fikk til sammen ni ulike anbefalinger hvor jeg på hver av disse gikk gjennom relevant empiri.

På det andre forskningsspørsmålet: “FS 2: Hvilke fagkunnskaper uttrykker et utvalg elever om platetektonikkteorien og dens prinsipper henholdsvis før, under og etter å ha jobbet med Viten-programmet om platetektonikk i naturfag på ungdomsskolen?”, kodet jeg elevintervjuene, observasjoner fra undervisningen og skriftlige elevsvar fra Viten-programmet. De ble kodet etter prinsippene for platetektonikkteorien som er beskrevet i Viten-programmet. Det er flere grunner til hvorfor jeg valgte å gjøre det slik. Den første grunnen til at jeg kodet det slik, var på grunn av at Viten-programmet legger opp programmet med disse prinsippene i fokus. Den andre grunnen var at jeg på den måten kunne se hva elevene sier i elevintervjuene og i de skriftlige elevsvarene om nettopp disse prinsippene. Videre kunne jeg da sammenligne hva elevene kunne om disse prinsippene, både før og etter gjennomføringen av programmet. For å vise hvordan jeg skal svare på forskningsspørsmålene i denne studien har jeg utarbeidet tabell 2 som gir en oppsummering på hvilke metoder jeg har brukt for hvert forskningsspørsmål.

Tabell 2: I tabellen under er det en oppsummering av hvordan jeg bruker datamaterialet mitt til å svare på forskningsspørsmålene.

<b>Studiens forskningsspørsmål</b>	<b>Metode for datainnsamling</b>	<b>Metode for analyse</b>
FS 1: Hvordan gjennomførte læreren Viten-programmet om platetektonikk, basert på lærerveiledningen?	Lærerintervjuer, Observasjon av undervisning og Elevsvar fra Viten-programmet	Koder basert på anbefalinger fra lærerveiledningen
FS 2: FS 2: Hvilke fagkunnskaper uttrykker et utvalg elever om platetektonikkteorien og dens prinsipper henholdsvis før, under og etter å ha jobbet med Viten-programmet om platetektonikk i naturfag på ungdomsskolen?	Elevintervjuer, Observasjon av undervisning og Elevsvar fra Viten-programmet	Koder basert på prinsippene for plate-tektonikkteorien beskrevet i Viten-programmet

## Studiens pålitelighet (reliabilitet) og gyldighet (validitet)

Forskningens kvalitet defineres i stor grad basert på hvordan kunnskapen er produsert, fremfor resultatene i seg selv. Det er imidlertid relevant å vurdere selve funnene ved å se disse opp mot et teoretisk rammeverk for å kunne sammenligne egne resultater med andre, og videre hvorfor eventuelle avvikende resultater er funnet (Postholm og Jacobsen, 2018). Dette vil bli gjort som en del av diskusjonen i denne oppgaven, der det teoretiske rammeverket vil bli brukt for å diskutere studiens funn.

Det er flere forhold som kan ha påvirket funnene i denne studien, særlig knyttet til funnene fra observasjon og intervju. For det første, har vi relasjonene mellom meg som forsker og forskningsdeltakerne. Som tidligere beskrevet, kan et asymmetrisk maktforhold i møte med elevene ha påvirket svarene under elevintervjuene. Det kan tenkes at de har tilpasset svarene sine til det de tror jeg ønsket å høre, som er et kjent fenomen i intervjusituasjoner (West & Blom, 2017). Dette kan også ha oppstått under intervjuene med læreren, for eksempel dersom læreren har antatt at jeg som forsker på Viten-programmet om Platetektonikk har en forutinntatt holdning, som er enten svært positiv eller negativ til selve programmet som læringsressurs, og at jeg igjennom min studie har som hensikt å støtte eller trekke ned Viten-programmet. Som beskrevet tidligere i denne delen, forsøkte jeg å være bevisst på å formulere åpne og ikke ledende intervju spørsmål, både de planlagte og oppfølgingsspørsmålene. Likevel kan faktorer som tonefall, mimikk eller lignende ha påvirket hvordan informantene oppfattet spørsmålene jeg stilte. Under observasjonen kan også både læreren og elevene ha tilpasset atferden sin, ettersom de visste at de ble observert. Dette fenomenet er kjent fra blant annet Hawthorne eksperimentet helt tilbake i 1920-årene (Adair, 1984).

Som beskrevet i dette kapitlet, noterte jeg under observasjonen og brukte taleopptak under intervjuene. Elevsvarene er skriftlige og elektroniske, og er samlet inn som de er. For de fem diskusjonsoppgavene i Viten-programmets arbeidsbok kan elevsvarene imidlertid være mangelfulle, dersom selve diskusjonen og arbeidet med en medelev foregikk utenom de timene som jeg observert. Hukommelsen til oss mennesker er ikke egnet for å registrere og lagre store mengder informasjon med mange detaljer og usikker nytteverdi (Postholm og Jacobsen, 2018). Selv om jeg noterte under observasjonstimene og benyttet taleopptak under intervjuene, kan det ha blitt sagt eller gjort noe som jeg ikke fanget opp eller husker i

etterkant av datainnsamlingen. Ifølge Postholm og Jacobsen (2018) kan det også skje at forskeren i øyeblikket for datainnsamling kun får med seg de data som stemmer overens med forskerens verdensbilde (Postholm og Jacobsen, 2018). Dette kan derfor ha påvirket resultatene også i min studie uten at jeg selv er klar over hva som er utelatt eller oversett, og heller ikke hvordan det kan ha påvirket studiens resultater.

Ettersom studien undersøker bruk av Viten-programmet om platetektonikk i en enkelt klasse, kan studiens funn naturligvis ikke sies å gjelde for Viten-programmet om platetektonikk generelt og for alle klasser som benytter programmet. Resultatene kan likevel ha en viss grad av ytre gyldighet i form av naturalistisk generalisering, ved at personer som ikke har deltatt i studien opplever å kjenne seg igjen i beskrivelsene. Intensjonen er at studiens funn, til tross for begrenset ytre gyldighet, kan ha relevans for andre lærere som skal benytte Viten-programmet og/eller undervise om platetektonikkteorien. De kan også være relevante for ansatte ved Naturfagssenteret som driver og utvikler viten.no og andre som utvikler digitale læringsressurser. I tillegg vil den kunne identifisere områder for videre forskning om undervisning om platetektonikk og/eller undervisning ved bruk av digitale læringsressurser som viten.no.

Creswell og Miller (2000) utarbeidet et rammeverk med ni ulike validitetsprosedyrer, som vil styrke kvaliteten og troverdigheten i en kvalitativ undersøkelse. I denne studien har jeg benyttet meg av: 1) Triangulering, 2) forskerrefleksivitet, 3) en tykk og rik beskrivelse av settingen. 1) Triangulering gjorde jeg ved at jeg brukte flere ulike datainnsamlingsmetoder som intervju, observasjon og skriftlige elevsvar. På den måten går jeg gjennom flere bevis enn å bare se på en enkelt hendelse som vil gi mer validitet i studien. 2) Forskerrefleksivitet har jeg benyttet ved at jeg forteller om antakelser jeg hadde, hva jeg tror og mulige skjevheter i studien. På den måten kan leseren få en bedre forståelse av min tro, verdier og skjevheter som faktorer som kan påvirke studien. 3) Å gjøre en detaljert beskrivelse av situasjonen, deltakerne og temaene er en validitetsprosedyre som øker troverdigheten i studien. Jeg har forsøkt å benytte meg av denne validitetsprosedyren, ved å beskrive situasjonene som oppstod når jeg intervjuet, observerte og fikk tilsendt de skriftlige elevsvarene (Creswell og Miller, 2000).

# Etiske vurderinger

## Meldeskjema til NSD

Dersom et forskningsprosjekt inneholder personopplysninger skal det meldes inn til NSD i et elektronisk meldeskjema (Svenkerud, 2021). Etersom jeg i denne studien ville gjennomføre intervjuer med elever og lærer, samt observasjon av klasseromsundervisning, sendte jeg inn meldeskjema for denne studien 27. september 2022. Det innsendte skjemaet hadde følgende vedlegg:

- Prosjektbeskrivelse
- Intervjuguide for individuelt intervju med lærer før gjennomføring av undervisningen
- Intervjuguide for individuelt intervju med lærer etter gjennomføring av undervisningen
- Intervjuguide for gruppeintervju med elever før gjennomføring av undervisningen
- Intervjuguide for gruppeintervju med elever etter gjennomføring av undervisningen
- Informasjonsskriv til lærer
- Informasjonsskriv til elevene

20. november 2022 fikk jeg tilbakemelding fra Sikt om at det meste så fint ut, men at jeg måtte gjøre følgende endringer:

1. Huke av for hvem som skal samtykke på vegne av deltagere i utvalg 2 (elevene) i meldeskjemaet
2. Oppdatere sluttdatoen i informasjonsskrivene slik at den samsvarer med sluttdatoen i meldeskjemaet

Dagen etter oppdaterte jeg meldeskjemaet i henhold til disse tilbakemeldingene, og fikk skjemaet godkjent 24. november 2022 (se vedlegg).

# Presentasjon av funn

I denne delen vil studiens funn bli presentert. Først vil funnene som er relevante for FS 1 bli lagt frem, og deretter vil jeg legge frem funn som er relevante for FS 2. Denne delen inneholder en objektiv fremstilling av resultatene, samt noe tolkning av hva de betyr for å skape en viss forståelse for studiens funn utover kun gjengitte sitater, observasjoner og skriftlige elevsvar. Resultatene vil deretter bli diskutert i neste kapittel: Diskusjon.

## FS 1 Hvordan gjennomførte læreren Viten-programmet om platetektonikk, basert på lærerveiledningen?

For dette forskningsspørsmålet har jeg tatt utgangspunkt i lærerveiledningen for Viten-programmet om platetektonikk, og definert ni koder formulert som anbefalinger som vil bli gjennomgått en etter en.

### Anbefaling 1: Gjennomfør programmet over flere skoledager

I lærerveiledningen anbefales det at man kun gjennomfører én del per dag, og bruker flere skoletimer på programmet. I dette tilfellet ble Viten-programmet om platetektonikk gjennomført på fire skoletimer fordelt på to dager. En enkelttime på fredag, en dobbelttime og en enkelttime på mandag helgen etter. På onsdag i forkant av undervisningen, svarte læreren følgende på spørsmål om hvilke utfordringer han tror elevene vil møte på i undervisning om platetektonikk:

Lærer: Største utfordringen er å sitte så lenge stille på 8. trinn. Det kan bli utfordrende med 3 timer etter hverandre. En 60 minutters bolk i uken i 4 uker, er sånn jeg heller ville lagt det opp.

Basert på dette sitatet fra før-intervjuet med læreren, virker det som om han ville ha gjennomført programmet over en lengre tidsperiode enn slik det ble gjort nå. Jeg tolker at læreren la opp undervisningen på denne måten, slik at jeg kunne samle dataene mine i en kort periode.

## Anbefaling 2: Følg med på elevenes skriftlige oppgavesvar underveis

I lærerveiledningen står det at læreren kan følge med på elevenes skriftlige svar på oppgavene, og at man kan informere elevene om dette ettersom de da ofte vil jobbe grundigere. Halvveis i time 2, observerte jeg at læreren sa at han ser at flere av elevene ikke står som innlogget, og at han mangler svar fra noen elever inne i programmet. Læreren leste opp navnene på de elevene som ikke stod som innlogget, og sa at de må logge seg inn på nytt. Læreren fulgte ikke dette opp, og gikk ikke rundt i klassen og sjekket at alle elevene var logget inn.

Dette funnet fra observasjonen tyder på at læreren fulgte med på at elevene var innlogget i programmet, men uten å gå rundt i klasserommet for å forsikre seg om at de har logget inn. Han venter også ganske lenge (til de er halvveis i dobbeltimen), før han påpeker at noen elever ikke er logget inn. Det kan tenkes at elevene hadde fått logget inn raskere, dersom læreren for eksempel tok seg en runde der han gikk rundt fra pult til pult for å forsikre seg om at de hadde logget inn, med en gang elevene begynte å jobbe individuelt på hver sin PC i begynnelsen av timen. Når det gjelder anbefalingen i lærerveiledningen, observerte jeg at læreren ikke sa noe til elevene om at han ville følge med på svarene deres underveis, eller gå gjennom dem i etterkant.

## Anbefaling 3: Gi skriftlige tilbakemeldinger på oppgavebesvarelsene

I lærerveiledningen anbefales det at læreren gir elevene skriftlige tilbakemeldinger på oppgavene direkte i Viten-programmet. Det står beskrevet at læreren kan spare tid ved å se på alle elevenes svar på en oppgave samtidig, og at man kan gi samme kommentar til flere elever i én operasjon. Videre står det: “Gi gjerne tilbakemelding etter hver arbeidsøkt slik at elevene kan starte neste økt med å se på tilbakemeldinger.”

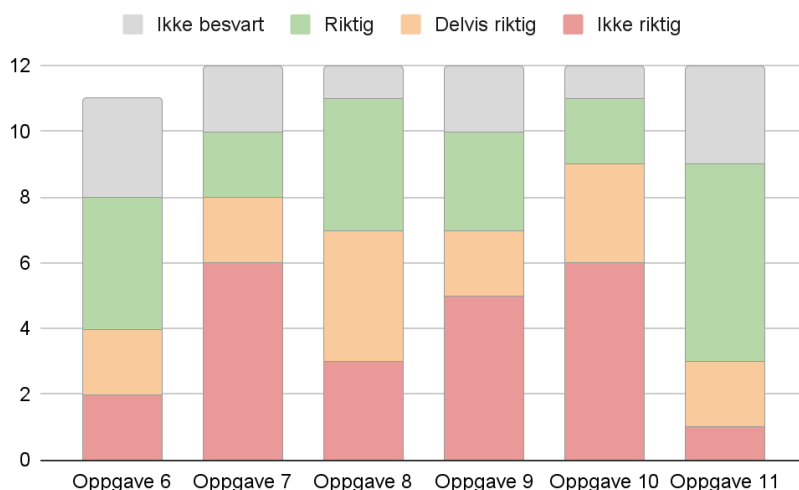
Blant de 12 elevene som har samtykket til at svarene deres i programmet kan benyttes, er det ingen oppgaver i programmet som er besvart av alle de 12 elevene. Oppgave 1 er som følgende: “Sammenlign Norge og Chile. Hva tror du er årsaken til at det er mange flere jordskjelv i Chile enn i Norge?”. Nedenfor følger tre eksempler på elevsvar som er vurdert som henholdsvis ikke riktig, delvis riktig og riktig:

Ikke riktig: “ (...) også er det varmere i Chile enn i Norge (...)”

Delvis riktig: “Fordi Chile ligger i ett av jordas mest aktive jordskjelv områder.”

Riktig: “Fordi Chile er rett på en plategrense, Norge er langt unna.”

Svarene på oppgavene fordeler seg slik etter min vurdering som beskrevet i metoddelen:



Figur 12: Et diagram av hvordan jeg har vurdert oppgave 6-11 i kategoriene: ikke besvart, ikke riktig, delvis riktig og riktig.

Ved å se på tabellen i figur 12, ser vi at det er 1 - 5 av de 12 elevene som ikke har besvart de ulike oppgavene, i tillegg til flere svar som jeg kategoriserte som ikke riktig. I lærerveiledningen står det at oppgave 10 er en vanskelig oppgave som burde gjennomgås i fellesskap, og som tabellen viser var oppgave 10 den oppgaven flest elever ikke svarte riktig på. Dette tyder på at elevene kunne hatt behov for skriftlige tilbakemeldinger og veiledning underveis, og da spesielt oppgave 10. På slutten av intervjuet etter undervisningen, gikk samtalen mellom meg og læreren slik:

Intervjuer: Er det noe annet du ønsker å legge til?

Læreren: Det er liksom vurderingen av det. Jeg må gå inn å se på det. Da vet jeg mer om læreplanmålene ble nådd, det er liksom den biten jeg savner.

Intervjuer: Men det er sånn at du kan se hva elevene har svart i programmet?

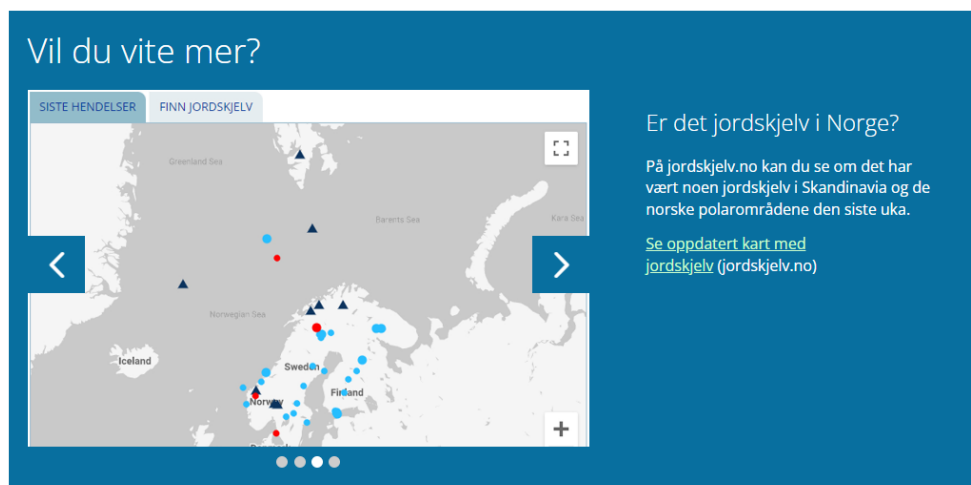
Læreren: Ja, jeg kan se det. Men det er jo et arbeid som må gås igjennom, da ikke sant, så har du 20 svar og 18 spørsmål, så det blir interessant.

Dette viser at læreren trolig ikke benyttet seg av muligheten til å gi tilbakemeldinger i programmet, og at elevene heller ikke fikk noen tilbakemeldinger mellom hver arbeidsøkt, slik lærerveiledningen anbefaler. Læreren kunne for eksempel ha gått gjennom elevsvarene fra den første timen (som ble gjennomført fredag før observasjonstimen), men da time 2 på mandag startet var ikke dette et tema (basert på hva jeg registrerte under observasjonen).



#### Anbefaling 4: Benytt tilleggsoppgavene “Vil du vite mer” ved behov

Ifølge lærerveiledningen kan elever som jobber raskt bli bedt om å svare mer utfyllende dersom enkelte svar ikke er riktige eller er mangelfulle. Alternativt kan de jobbe med “Vil du vite mer” som elevene finner helt nederst i programmet for hver av de fire delene, se figur 13 som er til slutt i delen om jordskjelv. Læreren kan sjekke hva elevene har svart på viten.no for å vurdere om eleven bør jobbe mer med spørsmålene eller gå videre til tilleggsoppgavene.



Figur 13: Skjerm bilde av “Vil du vite mer” fra Viten-programmet for platetektonikk (Viten.no, 2022b)

60 minutter inn i time 2, sa en elev til læreren at hen var ferdig med både jordskjelv og vulkan. Læreren svarte da at eleven “kan slappe av littegrann”, og henviste ikke til “Vil du vite mer” og etter hva jeg fikk med meg under observasjonen, sjekket han heller ikke om elevens svar kunne skrives mer utfyllende. Det var da omtrent 30 minutter igjen av timen. Eleven fikk ingen ny beskjed fra læreren i løpet av den resterende tiden. I intervjuet med lærer etter gjennomført undervisning, sa han følgende:

Lærer: Det har vært noenlunde greit tidsmessig i og med at jeg ikke har brukt akkurat det programmet der før, så er det alltid litt vanskelig med tid. Alle er jo ikke like, så alle bruker ikke 60 minutter. Noen er ferdig på en halvtime, også er det noen som ikke blir ferdig. Så det er litt utfordrende da. Du må på en måte alltid ha noen tilleggsoppgaver. Måten vi løste det nå, var i og med at vi kjørte gjennom alt på en runde (...), så var det at de kunne fortsette og gå videre til neste bit.

Her virker det for meg som om læreren er positiv til tilleggsoppgaver, da det trekkes frem som noe man “alltid” må ha tilgjengelig fordi elevene jobber i ulikt tempo. Han sa videre at

elevene denne gangen kunne fortsette og gå videre til neste del i programmet, noe som ikke samsvarer med funnet fra observasjonen der eleven som sa hen var ferdig, ble bedt om å slappe av. Det kan også hende at eleven burde ha brukt mer tid på de delene hen sa hen var ferdige med, enten ved å se på “Vil du vite mer” eller skrive mer utfyllende svar på oppgavene. Det er vanskelig å si ettersom læreren (etter mine observasjoner) ikke sjekket elevenes svar i programmet, slik lærerveiledningen anbefaler.

### Anbefaling 5: Start hver time i fellesskap og repeter prinsipper for platetektonikk

I lærerveiledningen anbefales det at man starter hver del med å i fellesskap se nyhetsinnslaget / filmen og at man ved starten av del 2, 3 og 4 repeterer prinsippene for platetektonikk.

I etter-intervjuet sa læreren: “Jeg startet opp den første delen felles, da så vi den fellesfilmen.”. Det betyr at læreren fulgte anbefalingen i den første timen om jordskjelv.

I de første 30 minuttene av time 2, observerte jeg at elevene fikk fortsette med delen om jordskjelv, som de jobbet med i forrige time, uten noen repetisjon. Underveis i time 2, gikk de videre til delen om vulkaner. Læreren tok ordet, og sa: “Da kan vi gå videre til neste del, men først skal vi se film felles.”. Han sa videre at elevene kunne se på læringsmålene senere, etterfulgt av “det er ikke så farlig”. Deretter viste læreren nyhetsinnslaget fra NRK på projektor i fellesskap, som er vist i figur 14.



Figur 14: Skjermbilde av fra Viten-programmet i delen om vulkaner som viser et nyhetsinnslag fra NRK om vulkanutbruddet på Island i 2010 (Viten, 2022c)

Time 3 startet med at læreren sa de skal ha om fjellkjeder (del 3 i Viten-programmet). Læreren leste læringsmålet høyt før han spurte elevene om hva fjellkjeder er og hvordan vi vet at Mount Everest er det høyeste fjellet i verden. Etter noe dialog mellom lærer og elever i fellesskap, spilte læreren av filmen: “Everest - A time lapse short film”. I intervjuet etter gjennomført undervisning, sa læreren blant annet: (...) Den NRK-biten er veldig fin å starte med (...).

I begge intervjuene, både før og etter gjennomført undervisning, snakket læreren positivt om å se en film i fellesskap på begynnelsen av hver del, ved å bruke ordene “fint” og “fin”. Læreren opplyste under intervjuet om at også den første filmen om jordskjelv ble vist i fellesskap. Dermed ble de tre filmene øverst i hver av de tre delene (jordskjelv, vulkaner og fjellkjeder) vist i tråd med anbefalingen i lærerveiledningen. Ifølge funnene fra observasjon av skoletimene ble det derimot ikke repetert noe fra forrige del slik det anbefales, hverken i begynnelsen av time 2 eller time 3.

### Anbefaling 6: Be elevene samarbeide

En av anbefalingene i lærerveiledningen dreier seg om samarbeid mellom elever, ved at de jobber sammen i par med hver sin datamaskin. Det står beskrevet at elevene “bør snakke sammen mens de arbeider med programmet, men skrive ned hver sine svar.” Videre følger fem kulepunkter som beskriver fordeler ved at elevene jobber sammen i par.

På spørsmål om hvilke av anbefalingene i lærerveiledningen læreren ønsker å ta i bruk, svarer læreren følgende i forkant av gjennomføringen: «De kan jobbe noe i par, det synes jeg er veldig greit. Nå sitter de 1 og 1. Det er fordeler og ulemper. Vi bruker begge deler, tenker jeg».

På starten av observasjonstime 2, da elevene jobbet med jordskjelv, sa læreren at elevene skulle jobbe individuelt. Når de var ferdige med delen om jordskjelv og begynte på delen om vulkaner, fikk elevene beskjed om å samarbeide. Da elevene jobbet sammen i par, observerte jeg at det generelt var lavt støynivå i klasserommet og at elevene samarbeidet lite. Noen få elever snakket sammen, en elev brukte hendene mens hen forklarte noe til en medelev, men ellers var det veldig stille.

Etter at læreren hadde introdusert del 3 om fjellkjeder og vist film i plenum, ved oppstart av time 3, fortsatte elevene å jobbe sammen to og to eller tre og tre, mens 1-3 elever ikke satt sammen med noen andre. Flere elever snakket sammen om andre ting, og noen spilte spill på PC-ene sine. I intervjuet med lærer etter gjennomført undervisning, sa han følgende på spørsmål om hvordan han synes det var å gjennomføre undervisningen med bruk av Viten-programmet:

Lærer: Det som er så fint med det (Viten-programmet) er at du får en veldig god **arbeidsro**, særlig den biten når de jobber en og en. Den biten når de skal jobbe sammen har egentlig **litt liten verdi**, fordi de vil automatisk da pensle over på andre ting, sånne ikke-faglige ting når de skal sette seg sammen og diskutere tema. **De er ikke modne nok** til å kunne gjøre det nå, i hvert fall ikke sitte lenge stille i en time.

Da elevene fikk spørsmål om hvilke forventninger de hadde til programmet svarte elevgruppe 2: “At vi skal få samarbeide. Ikke gøy å sitte en og en”. Etter gjennomføringen av programmet fikk elevene spørsmålet: “Hva synes dere om å bruke Viten-programmet for å lære om platetektonikk?”. Da svarte elevgruppe 2: “Det hadde vært gøyere om det var to og to og noen gode å jobbe med. “Når man gjør det alene, var det litt kjedelig.” På spørsmål om hvilke deler av timene elevene likte best svarte elevgruppe 3: “Når vi samarbeidet”. Elevgruppen fikk da oppfølgingsspørsmålet: “Føler dere at dere jobber bra når dere samarbeidet?”. Elevgruppe 3 svarte da: “Ja, men det spørs hvem man samarbeider med da”.

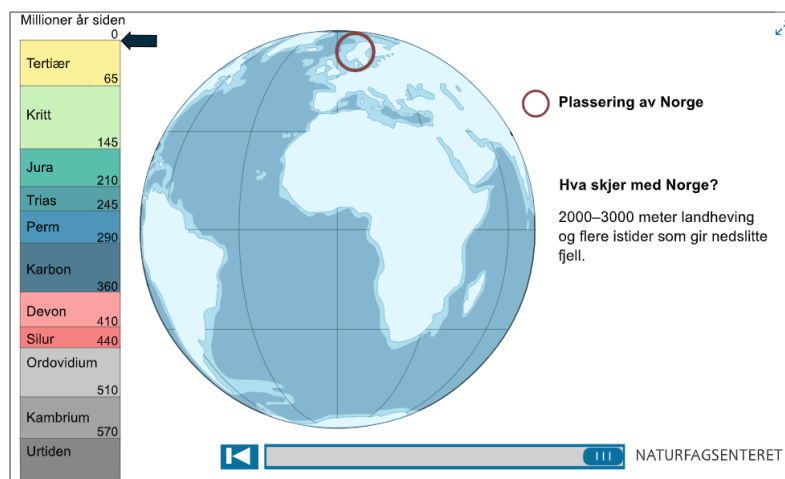
I intervjuet etter undervisningen opplever jeg læreren tolket det som “god arbeidsro” da de jobbet hver for seg, mens elevene i realiteten ikke alltid jobbet med det de skulle. Dette kan ha sammenheng med uttalelsen til elevgruppe 3 etter undervisningen, om at det var “litt kjedelig” å jobbe alene. Funnene fra observasjon av skoletimene viste også at noen elever snakket om andre ting i stedet for å diskutere oppgavene slik de skulle, noe læreren også påpeker i intervjuet etter undervisningen. Samtidig opplever jeg at læreren omtaler klassen som en relativt homogen gruppe i denne sammenhengen, mens jeg selv under observasjonen oppfattet variasjon blant elevene, spesielt når det gjaldt hvor godt de samarbeidet med medelevene sine, og hvor konsentrerte elevene var da de jobbet individuelt med programmet, samt hvor lenge de var inne i programmet. Selv om mange gjorde andre ting og var ufokuserte, var det også mange elever som jeg fikk inntrykk av at jobbet godt i programmet gjennom hele timen (både i time 2 og 3), og som diskuterte de aktuelle oppgavene med sine

medelever, (slik jeg oppfattet samtalen uten å få med meg nøyaktig hva alle elevene snakket om seg i mellom til enhver tid). Basert på uttalelsene til elevene etter undervisningen, virker det som om de liker å samarbeide, og at de foretrekker det fremfor å jobbe alene. Jeg synes det var interessant ettersom jeg observerte at mange ikke snakket så mye sammen da de skulle jobbe i par. Det kan tenkes at det var ulike grunner til det, eksempelvis det elevene selv trekker frem, om at hvem de jobber sammen med er av betydning.

### Anbefaling 7: Be elevene se på kart, figurer og animasjoner en gang til

Ifølge lærerveiledningen, skal elevene gjennom programmet: “observere og bruke innsamlede data til å lage enkle forklaringer. Deretter får de faglig påfyll og teori. Det er derfor viktig å ikke gi for mye hjelp før de har prøvd seg litt fram først. Be dem heller se på kart, figurer og animasjoner en gang til.”

I begynnelsen av time 2 rakk en elev opp hånden, og fikk hjelp av læreren. Læreren satte seg på huk ved pulten til eleven, ble der i flere minutter, og snakket lavt med eleven. Det kan tyde på at læreren ikke gav eleven svaret med en gang, men veiledet henne. Mot slutten av time 3, spurte en elev om det var en asteroide som ødela pangea. Læreren svarte at det ikke var det, og forklarte hvordan pangea utviklet seg. Dette gjorde læreren muntlig, og uten å henvise til animasjonen i Viten-programmet hvor elevene kan se hvordan man i dag tror at jorda har endret seg gjennom tidene, se figur 15. Jeg tolker dette som at læreren ikke fulgte anbefalingen i dette tilfellet. Grunnen til dette kan være at læreren ikke var klar over animasjonen i programmet, eller at læreren tenkte det var lettere å forstå om hen forklarte det.



Figur 15: Skjerm bilde av en animasjon om hvordan jorda har endret seg (Viten.no, 2022e).

## Anbefaling 8: Oppsummer tabellen i slutten av hver del

Ifølge lærerveiledningen, skal elevene samle observasjoner i slutten av hver del, som støtter de ulike prinsippene for platetektonikk i tabellen. Det anbefales at læreren presiserer før de begynner med det, at det kan være noen felter som ikke skal fylles ut. Videre påpekes det i lærerveiledningen at “Tabellen er ei viktig oppsummering og bør gjennomgå i fellesskap.” Den siste versjonen av tabellen er vist i figur 16 nedenfor.

Prinsipper for platetektonikk	Observasjon av jordskjelv	GPS-målinger	Observasjon av vulkaner	Observasjon av fjellkjeder	Observasjon av fossiler
Jordskorpa er delt opp i plater	Jordskjelv danner et mønster som deler jorda inn i felter		Vulkaner danner et mønster som deler jorda inn i felter		
Platene beveger seg <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ved noen plategrenser kolliderer to plater, da synker den ene plata under den andre</li> <li>○ Ved noen plategrenser beveger to plater seg fra hverandre</li> </ul>	Jordskjelv dypt nede i jordskorpa	GPS-målinger	Vulkaner	Voksende fjellkjeder (unge fjellkjeder)	Fossiler av sjødyr funnet i høye fjell
	Jordskjelv bare i overflata av jordskorpa	GPS-målinger	Vulkaner		
Bevegelsene til platene skjer over lang tid, noe som gjør at jorda hele tida endrer seg		GPS-målinger	Vulkaner på rekke (hotspot)	Nedslitte fjellkjeder (gamle fjellkjeder)	Fossiler av <i>Glossopteris</i> og <i>Mesosaurus</i>

Figur 16: Tabellen som er en del av oppsummeringen i hver del av Viten-programmet om platetektonikk (Viten.no, 2022e).

I timene jeg observerte ble det ikke gitt noen oppsummering av tabellen og tabellen ble heller ikke nevnt. I intervjuet etter gjennomført undervisning, ble læreren spurt om hvordan han synes det fungerte med tabellen i slutten av hver del av programmet. På dette svarte han:

Lærer: Nå har jeg ikke sett hva de har svart enda, men det er liksom kanskje noe av det som jeg må ha på plass før jeg kan si om det funket eller ikke. Men jeg tror det virket som at de var oppriktig interessert i å få det til.

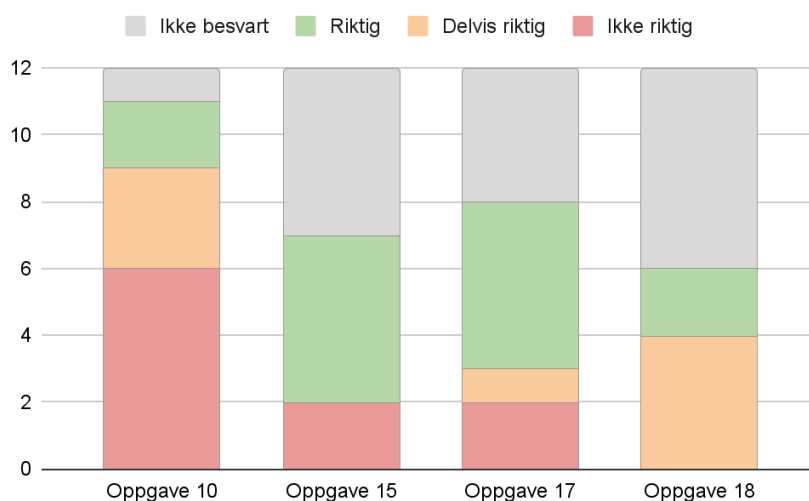
Basert på dette svaret, virker det som om læreren mener at tabellen i slutten av hver del kun skal brukes av elevene selv mens de er inne i programmet og at han basert på hvor mye riktig de har fylt ut, kan vurdere om programmet fungerte eller ikke. I løpet av intervjuet kommenterte han ikke noe rundt at tabellen ikke hadde blitt oppsummert eller diskutert i fellesskap som en del av undervisningstimene, slik det anbefales i lærerveiledningen.

## Anbefaling 9: Diskuter sentrale og vanskelige oppgaver i fellesskap

I lærerveiledningen anbefales det følgende: “Oppsummer/diskuter sentrale oppgaver i fellesskap. Les opp interessante svar eller få elevene til å fortelle. Da får du samlet klassen og gitt dem et felles faglig ståsted. Gå igjennom vanskelig fagstoff hvis det er behov for det.”

Det er også tatt med løsningsforslag på oppgave 10, 15 og 17 som er beskrevet som “vanskelige oppgaver som bør gjennomgås i fellesskap”. For oppgave 18 (siste oppgave i programmet) anbefales det at man setter av god tid slik at elevene kan bruke denne oppgaven til å oppsummere det de har lært i programmet. Det påpekes at denne oppgaven er fin “å bruke for å vurdere elevenes læringsutbytte”.

Under de observerte skoletimene ble ingen av oppgavene i programmet diskutert i plenum, heller ikke de som er spesifikt trukket frem i lærerveiledningen. Ved å kategorisere de skriftlige elevbudsvarerne, laget jeg et diagram som viser hva jeg kategoriserte oppgavene, som er vist nedenfor, i figur 17.



Figur 17: Viser et diagram av hvordan jeg har kategorisert de skriftlige elevbudsvarerne på oppgave 10, 15, 17 og 18 i Viten-programmet

Som vi ser av diagrammet over, har 6 av 12 elever svart ikke riktig på oppgave 10. På oppgave 10 skal elevene svare på dette: “Midt inne på den afrikanske plata er det en rekke med vulkaner. Hva tror du holder på å skje i Afrika?” Blant svarene som er kategorisert som ikke riktig på denne oppgaven, finner vi “det blir varmere”, “jeg tror at det kommer til å skje et vulkanutbrudd” og “eeeeeh vet ikke kanskje det blir en plate ellerno”. Basert på

elevsvarene på oppgave 10, kan det virke som om elevene hadde hatt nytte av å diskutere denne oppgaven i fellesskap.

## Oppsummering av funn (FS 1)

Som oppsummering av funnene tilhørende FS1 har jeg utarbeidet tabell 3 som viser anbefalingene fra lærerveiledningen i kolonnen til venstre med eksempler på relevante funn knyttet til hva læreren gjorde og hva elevene gjorde.

Tabell 3: Relevante funn for hver av de ni anbefalingene i lærerveiledningen

<b>Anbefalinger i lærerveiledningen</b>	<b>Hva læreren gjorde (observasjon og intervju)</b>	<b>Hva gjorde elevene (observasjon, intervju og elevsvar)</b>
1. Gjennomfør programmet over flere skoledager	Programmet ble gjennomført over totalt fire skoletimer fordelt på to dager (fredag og mandag)	Ikke relevant
2. Følg med på elevenes skriftlige oppgavesvar underveis	Læreren fulgte litt med om svarene ble lagret, men ikke hva de svarte	Læreren sa at det noen elever ikke sto som innlogget
3. Gi skriftlige tilbakemeldinger på oppgavebesvarelsene	Ga ikke tilbakemeldinger, men sa hen skulle gjøre det etter intervjuet	Flere skriftlige oppgaver var ubesvart og feil som tyder på at de kunne trenge tilbakemeldinger
4. Benytt tilleggsoppgavene "Vil du vite mer" ved behov	Læreren henviste ikke til tilleggsoppgavene når en elev sa han var ferdig	En elev ble ferdig og fikk ingen nye oppgaver
5. Start hver time i fellesskap og repeter prinsipper for platetektonikk	Læreren viste filmene i fellesskap, men repeterte ikke prinsippene for platetektonikk. Liten helklassesamtale i delen om fjellkjededannelse	Elevene var aktive under helklassesamtale



6. Be elevene samarbeide	Læreren sa elevene skulle jobbe individuelt på starten av time 2, men ellers samarbeidet de	Lavt støynivå i time 2 og lite samarbeid, men både mer støy og mer samarbeid i time 3.
7. Be elevene se på kart, figurer og animasjoner en gang til	Læreren forklarte muntlig om pangea uten å vise til en relevant animasjon i programmet	En elev stilte læreren spørsmål om det var en asteroide som ødela pangea
8. Oppsummer tabellen i slutten av hver del	Læreren oppsummerte ikke tabellen	Ikke relevant
9. Diskuter sentrale og vanskelige oppgaver i fellesskap	Ingen oppgaver ble gjennomgått eller oppsummert i plenum	På sentrale / vanskelige oppgaver (10, 15, 17 og 18) hadde 6 - 7 av 12 elever svart ikke riktig eller ikke besvart

## FS 2: Hvilke fagkunnskaper uttrykker elevene om platetektonikkteorien og dens prinsipper henholdsvis før, under og etter å ha jobbet med Viten-programmet om platetektonikk?

For å besvare dette forskningsspørsmålet har jeg brukt prinsippene om platetektonikk som Viten har utviklet, samt observasjoner som støtter teorien som rammeverk for å analysere elevenes fagkunnskaper. Formålet med denne delen, er å presentere og tolke resultatene fra intervjuene med elevene, observasjonen av elevene og de skriftlige elevsvarene. På den måten bidrar denne resultatdelen til å svare på dette forskningsspørsmålet.

### Elev-intervju før gjennomføring av programmet

#### Prinsipp 1: Jordskorpa er delt inn i plater

På spørsmål om hva den første artefakten viser og hva de kan om det som vises, svarte elevgruppene dette:

Elevgruppe 1: **Kontinentalplatene**. Den viser **de forskjellige platene på jorda**.

Elevgruppe 2: Den viser forskjellige **kontinenter** (...) Sikkert forskjellige **jordplater** eller noe.

Elevgruppe 3: Navn på sånne deler (...) Det er **kontinenter** (...) Det ser ut som **plater**. Sånne **jordplater**.

Ved å se på disse sitatene tolker jeg at det er usikkerhet blant noen elever om figuren viser kontinenter eller jordplater. Det tyder på at det er en misoppfatning når det gjelder hva en jordplate er og hva et kontinent er. Alle elevgruppene nevner derimot at figuren viser jordplater, som dermed viser at elevene hadde noe forkunnskaper om platetektonikk og prinsippet om at jordskorpa er delt opp i plater.

#### Prinsipp 2: Platene beveger seg

På spørsmål om: "Hva viser denne figuren?" på den første artefakten, var det bare elevgruppe 1 som koblet artefakten til prinsippet om at platene beveger seg. Elevgruppe 1 svarte: «Det ligger masse plater som balanserer på jordens indre eller lavaen som ligger der også **når lavaen strømmer og beveger seg så beveger de seg også**». Da elevene fikk spørsmålene "Hva viser denne figuren og hva vet dere om den?" om den andre artefakten, svarte elevgruppene slik:

Elevgruppe 1: **Når to plater støter** mot hverandre så går den **ene ned**, og den andre **går opp og lager fjell** (med gestikulering)

Elevgruppe 2: Vet at **jordplater kan gå fra hverandre** litt og litt (med gestikulering).

Elevgruppe 3: Det var noe sånt at **kontinentet går fra hverandre?**

Gjennom disse resultatene tolker jeg at elevene har en forståelse for at platene kan bevege seg, men ikke at de kan bevege seg i tre retninger. Det var bare elevgruppe 1 som nevnte en observasjon på at platene beveger seg, ved at de sa at det dannes fjell når plater kolliderer. Ellers svarte elevgruppene at platene bare beveger seg i en retning, der elevgruppe 1 sa de beveger seg mot hverandre, mens elevgruppe 2 og 3 svarte at de beveger seg fra hverandre. Elevgruppe 1 visste at platene kan kollidere som fører til dannelse av fjell. De var den eneste gruppen som trakk frem en observasjon som støtter at platene beveger seg, men manglet at platene kan gå fra hverandre og ved siden av hverandre. Elevgruppe 2 var klar over at platene kan gå fra hverandre, uten å nevne noen observasjoner på dette eller de to andre retningene platene kan bevege seg. Elevgruppe 3 blandet “kontinent” med “plater”, og hevdet kontinentene går fra hverandre. Det tyder på at elevgruppen hadde kunnskaper om at “noe” beveget seg fra hverandre, men at de var forvirret om forskjellen på kontinent og plater.

I oppgaven med tabellen, som er den tredje artefakten, fikk elevene spørsmål om “Hvilke observasjoner støtter disse prinsippet om at platene beveger seg?”. På dette spørsmålet svarte elevgruppene på denne måten:

Elevgruppe 1: At **fjellene blir høyere og høyere**. At det kommer **jordskjelv** og **vulkanutbrudd** og sånn.

Elevgruppe 2: Sikkert **jordskjelv**.

Elevgruppe 3: Er det derfor det blir **jordskjelv?**

Ved å se på disse svarene til elevene tolker jeg at alle elevgruppene hadde en forståelse av at jordskjelv er en observasjon på at platene beveger seg. Det var derimot bare elevgruppe 1 som sa flere observasjoner, som at fjellene vokser, at det kommer jordskjelv og vulkanutbrudd. Ingen av elevene nevnte GPS-målinger og fossiler, som også er viktige observasjoner som støtter at platene beveger seg.

Prinsipp 3: Bevegelsene til platene skjer over lang tid, som gjør at jorda hele tiden endrer seg

På spørsmål om hva elevene vet om det som vises på artefakt 2, svarer elevgruppe 2 følgende: "Vet at jordplater kan gå fra hverandre litt og litt". I oppgaven med tabellen fikk elevene spørsmålet: "Er det noen observasjoner som støtter prinsippet om at bevegelsene til platene skjer over lang tid, som gjør at jorden hele tiden endrer seg?". På dette spørsmålet svarte elevene slik:

Elevgruppe 1: Har det noe med **klimaet** å gjøre også? Liksom når det går **veldig lang tid så kan den platen bevege seg**, sånn at den liksom for eksempel kommer lenger nord.

Elevgruppe 2 svarte: "Er det ikke noe sånt at **de går sånn tre cm fra hverandre hvert år?**".

Gjennom svarene til elevene på denne oppgaven tolker jeg at elevene er klar over at bevegelsene skjer over lang tid, som gjør at jorden hele tiden endrer seg, men at de ikke visste hvilke observasjoner som støtter det. Elevgruppe 1 er inne på at det fører til at jorden endrer seg, med å si at klimaet kan endre seg, men det er noe uklart hva de mener. For det er riktig at klimaet kan endres på en plate etter at den har beveget seg over lang tid, men det er ikke en observasjon. Observasjonen som støtter dette, er funn av fossiler av tropeplanter i Antarktis. Elevene nevnte heller ikke noe om GPS-målinger, hotspots eller nedslitte fjellkjeder.

## Observasjon av undervisningstimer

Prinsipp 1: Jordskorpa er delt inn i plater

Ingen resultater som er relevante med tanke på hva elevene kan eller lærte seg om at jordskorpa er delt opp i plater. Det kan hende at noen elever samarbeidet om prinsippet, men på grunn av at jeg satt bakerst i observasjonen fikk jeg ikke med meg det. Det er dermed en svakhet i observasjonen. Samtidig opplevde jeg at det i liten grad var diskusjon blant elevene.

Prinsipp 2: Platene beveger seg

I time 2, da elevene jobbet i Viten-programmet om vulkaner, var det to elever som snakket med hverandre der den ene eleven forklarte med å bruke hendene sine. Det var uklart hva eleven sa, siden elevene var på andre siden av rommet. Dette er en begrensning med

observasjonen jeg gjennomførte. Eleven som forklarte, brukte hendene i forklaringen og beveget de sammen og fra hverandre. Tabell 4 viser observasjonen og tolkningen min fra situasjonen.

Tabell 4: Et utdrag av observasjonsnotatene mine under undervisningen.

Tidspunkt	Beskrivelse av observasjon	Tolkning/vurdering
09.53	To elever snakker sammen og den ene forklarer med å bruke hendene.	Så ut som eleven viste hva som skjer ved en plategrense når to plater kolliderer og når to plater går fra hverandre.

I time 3 da de hadde om fjellkjeder, spurte læreren om hvordan vi kan vite at Mount Everest er det høyeste fjellet i verden. Da svarte en elev at det har blitt målt, men det var flere elever som rakk opp hånden og ville svare. Det vil si at det var noen situasjoner i klasserommet som viste tegn til at elevene kunne/lærte seg mer om at platene beveger seg.

Prinsipp 3: Bevegelsene til platene skjer over lang tid, som gjør at jorda hele tiden endrer seg

I time 3 spurte en elev om det var en asteroide som ødela pangea. Det tolker jeg som at eleven syntes det var interessant og ville lære om det. Ellers var det lite resultater som handler om elevens læring om dette prinsippet, som etter min vurdering er på grunn av at måten jeg observerte på, ikke var helt optimal for denne type data.

## Skriftlige elevsvar

Prinsipp 1: Jordskorpa er delt inn i plater

Oppgave 18 i programmet er som følger:

Tenk deg at en 7. klasse kommer på besøk til skolen din, og dere skal fortelle litt om hva dere holder på med for tiden. Du får i oppdrag å fortelle dem om hvordan platetektonikk har ført til at jorda har endret seg gjennom millioner av år. Bruk det du har lært i programmet og tabellen ovenfor, og skriv ned et forslag om hva du bør si.

Dette er to skriftlige eksempler på svar på denne oppgaven:

Elev 6 (delvis riktig): **Jorden er lagd av plater** som beveger seg bittelitt og er en periode av tid, og etter mange mange år har de beveget seg veldig mye

Elev 11 (riktig): Platetektonikk handler om hvordan de forskjellige platene på jorda. **Jorda er delt opp i mange plater**, og som flytter på seg litt hvert eneste år (...).

Ved å se på disse elevsvarene tolker jeg at elevene har en god forståelse av at jorden er delt opp i plater. Elev 6 har et noe uklart svar ved å si at jorden er lagd av plater, når jorden egentlig er laget av kjernen innerst, mantelen i midten og jordskorpen ytterst. Dette blir også beskrevet i Viten-programmet om platetektonikk. Det vil være mer riktig å si som elev 11 at jorden er delt opp i plater som også var en del av grunnen til at elev 11 fikk svaret sitt kategorisert som riktig.

#### Prinsipp 2: Platene beveger seg

I oppgave 6 får elevene spørsmålet: “Jobb i par. Prøv å lage ei forklaring på hvorfor det er vulkaner der to plater går fra hverandre.”. Her er to eksempler på besvarelser på denne oppgaven:

Elev 7 (delvis riktig): Fordi da blir det en **åpen sprekk** der magma kan komme ut.

Elev 11 (riktig): Når jordskorper går fra hverandre, blir det trykk. Da blir det vann og magma som kommer ut, og dette her kommer ut av vulkaner. Når de kolliderer vil magma komme **gjennom sprekkene**, og det vil bli en vulkan.

Oppgave 7 går ut på: “Hvorfor er det aktive vulkaner i Italia, men ikke på fastlandet i Norge?”. Dette er noen eksempler på hva elevene svarte:

Elev 8 (ikke riktig): Kanskje fordi **det er varmere i Italia enn i Norge**, i Norge er det ganske kaldt.

Elev 10 (riktig): (...) Jeg tror det er fordi den ligger **nærmere enden av platen**.

Oppgaveteksten til oppgave 13 i Viten-programmet er som følger:

Oppgave 13: Det er funnet fossiler av ammonitter som har levd i havet (saltvann) oppe i fjellkjeden Himalaya. Hvordan er dette mulig? Jobb i par og prøv å lage en forklaring på dette.

Dette er tre eksempler på hva elever har svart på oppgaven med tre ulike nivåer.

Elev 7 (ikke besvart): Det er mulig fordi det **ksjrhwlxuhq**.

Elev 13 (delvis riktig): Fordi fjellene er lagd av **jordplater som kolliderer**.

Elev 4 (riktig): Dette er mulig fordi når det var havbunn utenfor kysten til Asia før India platen kom, og når India platen presset seg under Asia platen så ble **havbunnen også presset opp og ble en del av fjellkjeden.**

Gjennom disse skriftlige elevsvarene tyder det på at det er nivåforskjeller angående fagkunnskapene til elevene i klassen på denne oppgaven. Elevene viser forståelse av at magma kan trenge gjennom og danne vulkaner, men noen har en feil oppfatning om at det dannes en åpen sprekk, slik som elev 7. Elev 11 viser derimot god forståelse med å skrive at magmaen trenger gjennom sprekkene. Et annet funn er at det er elever som tror temperatur eller varme er noe som påvirker vulkaner, slik som for eksempel elev 8 på oppgave 7. Dette er ikke korrekt.

På spørsmål om fossiler, svarte ikke elev 7 ordentlig på oppgaven og ble derfor kategorisert til ikke besvart. Grunnen til at eleven ikke prøvde å gi et forsøk på oppgaven kan være flere, enten at eleven syntes oppgaven var vanskelig eller ble ukonsentrert. Elev 13 sitt svar ble kategorisert som delvis riktig på grunn av at det er korrekt at det er fjellene er laget av jordplater som kolliderer, men det er ikke svar på oppgaven. I tillegg mangler svaret at det er havbunn som blir presset opp. Elev 4 fikk kategorisert riktig svar på grunn av at eleven svarer på oppgaven, og har med at havbunnen blir presset opp og blir en del av fjellkjeden. Eleven kunne ha skrevet at det er to plater som kolliderer, men ellers svarer eleven riktig på oppgaven.

Prinsipp 3: Bevegelsene til platene skjer over lang tid, som gjør at jorda hele tiden endrer seg

I Viten-programmet om platetektonikk er oppgave 17 som følger: «Planten Glossopteris er en tropeplante. Det er funnet fossiler av den i Antarktis. Hvordan er dette mulig?». Her er noen eksempler på elevsvar på denne oppgaven:

Elev 7 (ikke riktig): **Kontinentene** bevegde på seg

Elev 6 (delvis riktig): Antarktis var en del av **Pangea**

Elev 4 (riktig): Fordi Antarktis en gang var en del av superkontinentet og da var det et helt annet miljø, og alle **platene beveger seg** så Antarktis kunne ha vært mye mer midt i verden, der det er varmere.

Jeg tolker gjennom disse besvarelsene fra elevene at de har forståelse for at jorda endrer seg over lang tid, men at det er forskjellig hvor godt elevene klarer å forklare det. Elev 7 fikk svaret sitt ikke riktig, fordi eleven svarte at kontinentene bevegde seg. Som sagt tidligere er det platene som beveger seg og dermed har eleven en misoppfatning på forskjellen på kontinent og plater. Eleven viser likevel en forståelse for at platene beveger seg. Elev 6 ble kategorisert delvis riktig på grunn av at Antarktis var en del av Pangea, men eleven skrev ikke at platen var derfor nærmere ekvator og et varmere klima. Elev 4 derimot, hadde et riktig svar, siden eleven fortalte at platene var en del av superkontinentet ved ekvator og hadde et varmere miljø. Videre trekker eleven frem at platene beveger seg som dermed gjør det mulig at det er fossiler av en tropeplante i Antarktis. Dette er et korrekt svar og viser god forståelse for prinsippet og observasjonen av fossiler, som støtter prinsippet om at jorden hele tiden endrer seg.

## Elev-intervju etter gjennomføring av programmet

### Prinsipp 1: Jordskorpa er delt inn i plater

Da elevene fikk spørsmål om hva den første figuren viser og hva de vet om den, viser alle elevgruppene forståelse av at jordskorpa er delt inn i plater. For eksempel svarer elevgruppene 2 dette: “Den viser **forskjellige jordplater**”. For at alle elevene skulle få mulighet til å si noe, spurte jeg en annen elev: “Hva tenker du denne figuren viser?”, på dette svarte eleven: “**Kontinenter**”. Selv om elevgruppene har en forståelse, viser også elevgruppe 2 en usikkerhet på forskjellen mellom kontinenter og jordplater som er en feiloppfatning som også ble vist i før-intervjuet. På spørsmål om artefakt 3: “Hvorfor plasserte dere lappen at jordskjelv danner et mønster som deler jorda inn i felter der?”, svarte elevgruppene slik:

Elevgruppe 1: Det er **oftest jordskjelv der platene liksom grenser til hverandre**

Elevgruppe 2: Fordi det er **jordskjelv ved enden av platene**

Elevgruppe 3: Fordi delt opp i plater, så **deler jorda inn i felter**

Her viser elevene en bedre forståelse av prinsippet ved at de også har observasjoner som støtter prinsippet om at jordskorpa er delt inn i plater. I før-intervjuet nevnte ingen elever at det er jordskjelv og vulkaner ved plategrensene, mens i dette intervjuet viste elevene at de har utviklet noe kunnskap om at det, som er en viktig observasjon på at jordskorpa er delt opp i plater. I dette eksemplet snakket de om jordskjelv, men ved spørsmål om vulkaner svarte elevene det samme som ved jordskjelv.



Elevgruppe 1 og elevgruppe 2 har en korrekt forklaring, ved å si at det er oftest jordskjelv ved plategrensene. Svaret til elevgruppe 3 var noe uklart, ved å si at jorden deles inn i felter på grunn av at jorden er delt opp i plater. De er inne på noe, men mangler at det er ved plategrensene at det som regel er jordskjelv. Likevel viser disse svarene at det er en forbedring fra før-intervjuet, med tanke på at elevene ikke sa noe om denne observasjonen i før-intervjuet. Det kan sies at elevene hadde lappene foran seg i etter-intervjuet, mens i før-intervjuet fikk de bare spørsmål om observasjoner som støtter prinsippet. Det kan påvirke resultatene, men jeg tolker likevel at elevene har lært dette gjennom å jobbe med programmet.

### Prinsipp 2: Platene beveger seg

Da elevene hadde den første artefakten foran seg, fikk de spørsmålet: “Hva vet dere om denne figuren?”. På dette spørsmålet viste elevene forståelse for at platene beveger seg. Et eksempel på dette er hva elevgruppe 1 svarte: “Vi vet at platene ligger og flytter seg hvert år (...) For de ligger på mantelen der det er magma også er det strømmer i magmaen også flytter de på seg.”. Her viser de forståelse for at de flytter seg i tillegg til forståelse av drivkraften til hvordan platene flytter seg, ved å si at magmaen strømmer og flytter platene.

Da elevene fikk spørsmål om hva artefakt to viser og hva de kan om det, svarte elevgruppe 2 følgende: «De går **fra hverandre** der, på **siden av hverandre** der også går de **mot hverandre** der.» Her viser elevene en bedre forståelse av at platene kan bevege seg i tre retninger, i motsetning til i før-intervjuet når hver elevgruppe nevnte bare en retning hver. Sitatet til elevgruppe 2 viser at elevene nå vet at platene kan både gå fra hverandre, på siden av hverandre og mot hverandre.

På spørsmålet “Hvorfor plasserte dere lappen om jordskjelv dypt nede i jordskorpen når to plater kolliderer” i oppgaven med tabellen svarte elevgruppe 1: “Fordi **der kræsjer de**, og da blir det dypt nede og **der går de fra hverandre** og da er det på overflaten.”. Her viser elevene at de har kunnskaper om jordskjelv når plater både kolliderer og går fra hverandre. Det var spesielt elevgruppe 1 som visste dette, mens elevgruppe 2 og elevgruppe 3 synes dette var vanskelig. Elevgruppe 3 sa blant annet: “Jeg vet ikke (...) De går fra hverandre, så da skaper de et **luftrom** sånn at magma kommer opp”. At det dannes luftrom er en feiloppfatning, siden det som faktisk skjer er at det dannes sprekker i jordskorpa. Generelt

viser dette resultatet at elevene har utviklet seg noe på området, mens andre syntes det var utfordrende.

Elevene viste god forståelse for GPS-målinger når platene beveger seg. Eksempel på dette er sitatet til elevgruppe 1: “Vi kan måle hvor platene beveger seg og sånn.” Her viser de kunnskap om at GPS-målinger kan måle hvor platene beveger seg, noe de elevene ikke nevnte i før-intervjuet, men det må nevnes at elevene hadde tilgang til ordet GPS-målinger, noe som kan hjelpe dem mye.

Elevgruppe 1 plasserte lappen “vulkaner” der to plater beveger seg fra hverandre. Jeg stilte spørsmålet “Hvorfor plasserte dere den der?”, og da svarte elevgruppe 1: “Det er oftest når to plater går fra hverandre og da blir det et rom i midten og da kommer magma opp og ja.. vulkan. Eller når de kolliderer.” Elevgruppe 2 fikk spørsmålet: “Hva med prinsippet om at platene beveger seg, passer det med at det er vulkaner?”. De svarte: “Nei, **jeg vet ikke**.”. På spørsmål om gruppen synes det er vanskelig svarer de: “Ja, **det er vanskelig**, men jeg tenker nei.”. Gjennom disse sitatene viser det at det er store nivåforskjellene på elevene når det kommer til at vulkaner henger sammen med at platene beveger seg. Elevgruppe 1 viser en liten forståelse, ved å si at det kommer vulkaner både når platene går fra hverandre og kolliderer. Det stemmer derimot ikke at det oftest er jordskjelv der platene går fra hverandre. De forklarer heller ikke hvordan vulkaner kan oppstå når platene kolliderer. Elevgruppe 2 viser at de syntes det var et vanskelig tema, der de var usikre på svaret og måtte gjette.

På spørsmålet “Hvorfor plasserte dere lappen om voksende fjellkjeder der platene kolliderer?”, svarte elevgruppe 3 dette: “Ved noen plategrenser **kolliderer platene** og det dannes fjell (...) ved at to plater kolliderer og **den ene går under den andre**, eller at de går **fra** hverandre, eller på **skrå**, tror jeg”. Jeg tolker at elevene hadde forståelse for at det dannes voksende fjellkjeder når to plater kolliderte, men forklaringene var noe korte. Elevgruppe 2 svarte: “Fordi når de går under hverandre så går den opp.”, på samme spørsmål. Det viser også en forståelse, men forklaringen er noe kort og vag. Det er også feil at fjellkjeder har noe med at platene går fra hverandre, eller på skrå. Elevene kunne heller sagt at det oppstår voksende fjellkjeder når to plater kolliderer ved at den ene platen presses oppover, som er en blanding av hva elevgruppe 3 og elevgruppe 2 svarte.

Siste del av tabellen gikk ut på observasjon av fossiler. Elevgruppe 1 plasserte riktig lapp “Fossiler av sjødyr funnet i høye fjell” ved prinsippet om at platene beveger seg. På spørsmålet: “Hvorfor”, svarte de: “At platene **kolliderer** også går den ene **opp**, for da kunne det vært **havbunn** der også kolliderer to plater også går den kjempehøyt”. Basert på dette sitatet, tolker jeg at elevene har lært hvordan voksende fjellkjeder oppstår, siden de har med det viktigste, som er at det er plater som kolliderer der den ene platen er havbunn som går opp.

Ved hjelp av disse resultatene kan vi se at elevene har utviklet kunnskap om prinsippet om at platene beveger seg. De har lært at platene kan bevege seg i tre retninger og en har fått en forståelse for observasjoner som støtter prinsippet og oppstår på grunn av bevegelsen til platene. På den andre siden viser resultatene også at det er tema som elevene opplever som utfordrende. To av tre elevgrupper hadde en vag forklaring på observasjoner av jordskjelv og vulkaner, der platene går fra hverandre og mot hverandre. På bakgrunn av dette ser vi at elevene har fått dypere kunnskap enn før-intervjuet på dette området. Generelt har elevene en bedre forståelse av at platene beveger seg og observasjoner som støtter dette, men det er fortsatt noen kunnskapshull.

Prinsipp 3: Bevegelsene til platene skjer over lang tid, som gjør at jorda hele tiden endrer seg

På spørsmål om hva elevgruppe 1 vet om den første artefakten, svarte de: “Vi vet at de platene ligger og flytter seg hvert år. Flyttes litt **hvert år**, og på **mange millioner og milliarder år** kan man se at de flytter seg mer.” Gjennom dette sitatet tolker jeg at elevene har forståelse for prinsippet om at bevegelsene skjer over lang tid, som gjør at jorden endrer seg. Grunnen til at jeg tolker det slik, er at de svarer at platene beveger seg hvert år over mange millioner år. Elevene viste god forståelse rundt GPS-målinger koblet til prinsippet. Da elevgruppe 3 jobbet med tabellen plasserte de GPS-målinger på riktig plass og fikk spørsmålet; “Hvorfor skal den dit?”, da svarte de slik: «Er det fordi Grønland og Norge går fra hverandre, **man kan se på GPS** også kan man kanskje se at **de går litt og litt fra hverandre**, men det er ikke mye». Her inkluderer de at man kan se på GPS-målinger at platene går litt og litt fra hverandre, som samsvarer med prinsippet om at bevegelsene skjer over lang tid og at jorden endrer seg.

På spørsmålet “ Hvorfor plasserte dere hotspots som en observasjon som støtter prinsippet om at bevegelsene til platene skjer over lang tid, noe som gjør at jorda hele tiden endrer seg?”, svarte elevgruppe 1 dette:

Elevgruppe 1: Det er slike varme steder på jorda som **ikke beveger seg**, selv om platene beveger seg. Så da får de utbrudd også flytter platene på seg, også flytter liksom der all den steinen den vulkanen lagde, så flytter det på seg, så lagde får den nytt utbrudd også får den flere **vulkaner på rekke**.

Basert på dette sitatet tolker jeg at elevgruppe 1 har en tydelig forståelse for hotspots. De viser til at det er varme punkter som ikke beveger seg, og danner dermed flere vulkaner på rekke. De kunne også inkludert at det er en strøm av magma som starter dypt nede i mantelen som stiger til jordoverflaten, men forklaringen deres viser likevel kunnskap om tema. De andre elevene hadde lite kunnskap om hotspots.

På spørsmål om: “Hvor skal nedslitte fjellkjeder plasseres og hvorfor?”, svarer elevgruppene dette:

Elevgruppe 1: (...) så **slites ned med vann og is**.

Elevgruppe 2: (De ble stille og svarte ikke på spørsmålet)

Elevgruppe 3: Det skjer **over lang tid**.

Basert på disse sitatene tolker jeg at det er nivåforskjeller rundt nedslitte fjellkjeder.

Elevgruppe 1 viser noe kunnskap med tanke på at det er erosjon som fører til nedslitte fjellkjeder og erosjon består blant annet av vann og is. Jeg tolker gjennom sitatene til de andre elevgruppene, at de syntes temaet var vanskelig.

Under observasjoner av fossiler er det en lapp som støtter dette tredje prinsippet. På lappen står det “Fossiler av Mesosaurus og Glossopteris”. Elevgruppe 1 plasserer lappen om fossiler av Mesosaurus og Glossopteris riktig og får spørsmålet: “Hvorfor plasserte dere den der?”, på dette svarer de dette:

Elevgruppe 1: Før var jo alle **kontinentene samlet, også** gikk Glossopteris og Mesosaurus rundt, også døde de, også døde de overalt, også **gikk kontinentene fra hverandre**, også finner vi fossiler på alle kontinentene. Også er de ikke så gode til å svømme.

Gjennom dette sitatet tolker jeg at elevene fikk en god forståelse for at det er fossiler på ulike kontinenter på grunn av at kontinentene var samlet i et kontinent, før de begynte å bevege seg. Da elevene ble spurt om “Hvis dere skulle presentert platetektonikkteorien til noen elever på 7. trinn, hva tenker dere er viktig å få sagt?”, svarte elevgruppe 2 slik: “ (...) de

beveger på seg og lager liksom nytt landskap og sånn”. Dette tyder på at elevene hadde kunnskaper om at det blir dannet nytt landskap på grunn av at platene beveger seg.

Jeg tolker gjennom disse svarene at elevene generelt har fått en dypere forståelse for observasjoner som støtter prinsippet om at bevegelsene til platene skjer over lang tid. I før-intervjuet hadde elevene noe forkunnskaper, mens i etter-intervjuet har elevene spesielt god kontroll på at GPS-målinger og fossiler av tropeplanter i Antarkis. Elevgruppe 1 hadde veldig god forståelse av hotspots, mens de to andre elevgruppene hadde mindre kunnskaper om det. Nedslitte fjellkjeder var også et tema elevgruppene som jeg tolker elevgruppene synes var vanskelig, men de hadde noe kunnskaper om det, som at det tar lang tid og at fjellkjeden slites ned av vann og is.

## Oppsummering av funn (FS2)

Som oppsummering av funnene tilhørende FS 2 har jeg utarbeidet tabell 5 som viser noe av fagkunnskapene til elevene både før, under og etter gjennomføringen av programmet.

Prinsippene står i kolonnen til venstre med observasjoner som støtter prinsippet som underpunkter. Det gir en oversikt som viser resultatene som er samlet inn, for å bidra med å kunne svare på det andre forskningsspørsmålet, tabellen kan vi se nedenfor.

Tabell 5: Oversikt over hvilke fagkunnskaper elevene viste

<b>Prinsipper for platetektonikk og observasjoner som støtter dem</b>	<b>Før-intervju av elever</b>	<b>Observasjoner og elevsvar i programmet underveis</b>	<b>Etter-intervju av elever</b>
Jordskorpa er delt inn i plater	Har noe forkunnskaper, men viste ikke til observasjoner som støtter prinsippet.	Elevene vet at jordskorpa er delt inn i plater.	God kontroll på at jordskorpa er delt opp i plater med observasjoner.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Jordskjelv danner mønster</li> </ul>	Sa ingenting om at jordskjelv og vulkaner danner mønster.		Elevene visste at det var jordskjelv og vulkaner ved plategrensene som vil at de kan mer enn før-

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vulkaner danner mønster</li> </ul>			<p>intervjuet, men de hadde tabellen foran seg.</p>
<p>Platene beveger seg i tre retninger</p>	<p>Vet at platene kan bevege seg, men ikke at de kan bevege seg i tre retninger. En elevgruppe har en misoppfatning om at kontinentet går fra hverandre.</p>	<p>En elev forklarte til en medelev om hvordan platene kan møtes samtidig som eleven gestikulerte.</p>	<p>Elevene vet at jordplatene beveger seg i tre retninger og ikke bare fra hverandre.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jordskjelv dypt nede i jordskorpa</li> <li>• Jordskjelv i overflata av jordskorpa</li> <li>• GPS-målestasjoner</li> <li>• Vulkaner der plater går fra hverandre</li> <li>• Vulkaner der platene kolliderer</li> <li>• Voksende fjellkjeder der plater kolliderer</li> <li>• Fossiler av sjødyr funnet i høye fjell</li> </ul>	<p>Elevene sa ingenting om jordskjelv, vulkaner, GPS-målinger og fossiler i høye fjell.</p> <p>En elevgruppe var klar over at når plater går mot hverandre, så går den ene ned og den andre går opp og lager fjell.</p>	<p>Flere elever rakk opp hånda på spørsmål om fjellkjeder.</p> <p>Elevene har forståelse for funn av fossiler av sjødyr i høye fjell ved at det er to plater som kolliderer. Det er i ulik grad elevene klarer å forklare det.</p>	<p>Elevene kan mer om dype jordskjelv og jordskjelv i overflaten, men noen synes jordskjelv i overflaten var vanskelig å forstå. Forståelse av at GPS-målinger kan måle at platene beveger seg og om jordskjelv er dypt eller i overflaten.</p> <p>Elevene vet at vulkaner oppstår når to plater går fra hverandre, og noen visste at vulkan kan oppstå også når plater kolliderer, men uten mye forklaring på hvorfor.</p> <p>Vet at voksende fjellkjeder oppstår der plater kolliderer og at</p>

			fossiler av sjødyr er funnet i høye fjell.
Platenes bevegelse foregår over lang tid	Noe forkunnskaper, som at det kan bli kaldere på en plate siden den kan bevege seg lenger nord over lang tid. En annen tenkte det var slik Amerika og Afrika gikk fra hverandre.	Elevene vet at kontinentene var samlet i Pangea og at platene bevegte seg som fører til at	Selve prinsippet har elevene god kontroll på, men noen sliter med observasjonene.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• GPS-målinger</li> <li>• Hotspot</li> <li>• Nedslitte fjellkjeder</li> <li>• Fossiler av Glossopteris og Mesosaurus</li> </ul>	Sa ingenting om hotspot, nedslitte fjellkjeder og fossiler.	Elevene viser noe forståelse av at tropeplanter er funnet i Antarktis ved å vite at platene var samlet i pangea.	Bedre forståelse av observasjonene, men bare en gruppe hadde et riktig svar på hotspots. Nedslitte fjellkjeder var vanskelig, men god kontroll på fossiler.

# Diskusjon

I denne studien har jeg undersøkt hvordan en naturfagslærer ved en ungdomsskole har gjennomført Viten-programmet om platetektonikk og hvilke fagkunnskaper elevene sitter igjen med. Formålet har vært å svare på studiens problemstilling som presentert i innledningen:

*Hvordan gjennomføres Viten-programmet om platetektonikk i en naturfagklasse og hvilke fagkunnskaper viser elevene før, under og etter gjennomført undervisning?*

Funnene relatert til forskningsspørsmål 1; *Hvordan gjennomførte læreren Viten-programmet om platetektonikk, basert på lærerveiledningen?*, viser at læreren på noen områder gjennomførte undervisningen i tråd med lærerveiledningen, samtidig som det var relativt mange anbefalinger som ifølge mine funn ikke ble fulgt. Man kan dermed argumentere for at undervisningen i liten grad ble gjennomført basert på lærerveiledningen til Viten-programmet. Ettersom flere av anbefalingene i lærerveiledningen i sum vil bidra til variasjon i undervisningen, vil jeg nedenfor diskutere utvalgte funn opp mot teori og tidligere forskning om variert undervisning, elevsamarbeid, bruk av digitale verktøy og kultur for et godt læringsmiljø.

Når det gjelder forskningsspørsmål 2; *Hvilke fagkunnskaper uttrykker et utvalg elever om platetektonikkteorien og dens prinsipper henholdsvis før, under og etter å ha jobbet med Viten-programmet om platetektonikk i naturfag på ungdomsskolen?*, tyder funnene fra resultatkapitlet på at elevene hadde noe forkunnskaper som i ulik grad ble utviklet gjennom Viten-programmet. Basert på funn fra både de skriftlige elevsvarene og gruppeintervjuene etter gjennomført undervisning, er det flere elever som viser god forståelse for platetektonikkteorien og dens prinsipper, samtidig som det fremkommer variasjon mellom elevene. I diskusjonen nedenfor vil jeg diskutere elevenes fagkunnskaper knyttet til de tre prinsippene for platetektonikkteorien opp mot teori og tidligere forskning om både teorien i seg selv og tilhørende mulige misoppfatninger.



## FS 1: Gjennomføring av Viten-programmet om platetektonikk basert på lærerveiledningen

Som presentert i teorikapitlet, beskrives det at dersom digitale verktøy benyttes, blir lærerens rolle i å designe undervisningsopplegget og fasilitere gjennomføringen av undervisningen viktig (Mucundanyi og Woodley, 2021; Ingulfsen et al., 2018; Mork og Erlien, 2017). Ut fra det jeg observerte, opplevde jeg timene som relativt ensformige ved at elevene jobbet mye på PC-ene sine enten alene eller i par, og lite tid ble brukt på felles gjennomganger eller diskusjoner. Når det er sagt, startet læreren time 3 med en dialog i plenum om fjellkjeder, der læringsmålene med del 3 i Viten-programmet ble gjennomgått og introduksjonsfilmen ble vist på projektor, i tråd med lærerveiledningen.

I både time 2 og 3 observerte jeg videre at mange elever gjorde andre ting på PC-ene sine, som å se på klær eller chatte med hverandre på Teams. Da time 2 nærmet seg slutten, hadde over halvparten av elevene noe annet enn Viten-programmet på skjermene sine. Dette kan tyde på at øktene der elevene skulle jobbe selvstendig på PC ble for lange, og at elevene mistet konsentrasjonen eller motivasjonen til å jobbe videre i Viten-programmet slik de skulle. Det kan tenkes at flere elever hadde en liten indre motivasjon med tanke på de hadde en liten drivkraft til å gjøre skolearbeid (Skaalvik og Skaalvik, 2018). Disse funnene støtter opp under at variasjon er viktig, og at PC-øktene ikke burde være for lange (Mork og Erlien, 2017; Eriksen, 2016). Det støtter også opp under viktigheten av lærerens planlegging, organisering og fasilitering av undervisningen (Mucundanyi og Woodley, 2021; Eriksen, 2016). Det kan tenkes at elevenes gjennomføring av og læringsutbytte fra Viten-programmet kunne ha blitt bedre, dersom læreren hadde gjennomført undervisningen annerledes, og i større grad i tråd med lærerveiledningen. I fremtidig forskning kunne det vært interessant å gå nærmere inn på betydningen av lærerens rolle, undervisningsopplegg og gjennomføring av undervisningen ved bruk av Viten-programmet om platetektonikk opp mot elevenes læringsutbytte fra programmet.

At flere elever etterhvert gjorde andre ting enn det de skulle, kan videre knyttes til hvorvidt det er opparbeidet en kultur for et godt læringsmiljø med bruk av digitale verktøy i klasserommet, samt hvilke trivselsregler, rutiner og holdninger som er etablert i klassen

(Christensen og Ulleberg, 2020; Nordahl, 2013). Ifølge Christensen og Ulleberg (2020) kan elevene da enklere forstå hva som er greit og ikke. Samtidig vil jeg anta at elever på 8. trinn vet at de burde jobbe med Viten-programmet når læreren sier at de skal gjøre det, og at det ikke er greit at de for eksempel spiller spill. Dermed kan det også handle om aksept og respekt for hva som er innenfor å gjøre i skoletimene. Det kan dermed tenkes at elevene i større grad hadde forholdt seg til hva som er greit og ikke, dersom det hadde vært større fokus på holdninger, rutiner og regler ved bruk av digitale verktøy. Basert på observasjonene jeg gjorde i time 2 og 3, var det noen elever som jobbet godt med programmet slik læreren hadde gitt beskjed om, og på den måten tok ansvar for egen læring. Samtidig var det ganske mange elever som ikke gjorde dette. Ifølge Christensen og Ulleberg (2020) kan elever som forholder seg til hva som er greit og ikke og som tar ansvar for egen læring, også bidra til et godt læringsmiljø for sine medelever. Det er mulig at enkelte elevers arbeidsfokus påvirket noen andre til å jobbe bedre enn de ellers ville ha gjort, samtidig som observasjonsfunnene tyder på at flere elever ikke ble inspirert til å holde fokus selv om andre gjorde det.

På flere av oppgavene i Viten-programmet står det at elevene skal jobbe i par, og disse er utformet for at elevene skal reflektere sammen ved å diskutere og forklare for hverandre for å sammen komme frem til et felles svar. Det er også viktig for elevenes muntlige kompetanse, der de må lære seg å lytte og gi respons på det en medelev sier (Mork og Erlie, 2017). Læreren ba elevene om å jobbe sammen både i time 2 og 3, og man kan dermed si at læreren fulgte anbefalingen fra lærerveiledningen om å la elevene jobbe sammen. Funnene fra denne studien tyder imidlertid på at det ikke nødvendigvis er tilstrekkelig å be elevene om å jobbe i par, for å oppnå fordelene ved elevsamarbeid som Erlie og Mork (2009) trekker frem. Generelt observerte jeg at det var lavt støynivå i klasserommet, og lavere enn jeg ville forventet når elevene skulle jobbe sammen to og to for å diskutere og reflektere, særlig i time 2. I time 3 var det høyere støynivå, men samtidig observerte jeg flere elever som hadde samtaler som ikke var relatert til Viten-programmet. Dermed kan man argumentere for at et sett med forutsetninger må være på plass for at man kan oppnå fordelene ved elevsamarbeid, eksempelvis et godt læringsmiljø og elevenes motivasjon for å jobbe med det aktuelle temaet.

Videre kan det være individuelle forskjeller blant elevene når det gjelder hvorvidt de liker å jobbe i par og hva de opplever å få ut av det. Under intervjuene med elevgruppene var det flere som sa at de synes det kunne bli kjedelig å jobbe alene, og at de likte godt å samarbeide,

så lenge det er noen “gode” de kan jobbe sammen med. Basert på måten dette ble sagt på, kan det tenkes at de “gode” elevene ikke er eleven selv, og at dette dermed kommer fra noen som trenger en elev med bedre forståelse som kan forklare til vedkommende. Det samme kan gjelde uttalelsene om at det kan være kjedelig å jobbe selv, som da kan komme fra elever som synes det kan være vanskelig å holde fokus gjennom en hel skoletime med jobbing på PC. I fremtidige studier kan det dermed være interessant å undersøke både hvordan elever kan samarbeide godt når de bruker Viten-programmet om platetektonikk, og hvordan læringsutbyttet fra samarbeidet oppleves for elever på ulike faglige nivåer.

## FS 2: Elevens fagkunnskaper om platetektonikteorien

### Prinsipp 1: Jorda er delt opp i plater

I intervjuene med elevene før undervisningen om platetektonikk kom det frem at elevene ikke var sikker på forskjellen mellom kontinent og jordplater. Dette ble avdekket da elevene fikk spørsmål om en figur som viste plategrensene. Min opplevelse er at elevene begynte å gjette, og svarte at figuren viste kontinenter og plater. Det vil si at elevene hadde noe forkunnskaper om at jorden er delt opp i plater, men de viste også en usikkerhet på hva forskjellen er. Dette samsvarer med funn fra tidligere forskning, der en studie fant at 21 prosent av elever feilaktig trodde at enden av tektoniske plater også er enden på kontinentene (Mills et al., 2017). Med tanke på at dette funnet var under intervjuet før gjennomført undervisning, viser det at det var forkunnskapene til elevene som hadde denne misoppfatningen. Selv om det ikke er forkunnskapene som skal vurderes er det verdt å merke seg siden misoppfatninger kan være vanskelige å fjerne og kan forstyrre læringsprosessen til elevene (Cardoso et al., 2018).

I etter-intervjuet med elevgruppe 2, fikk elevene spørsmål om den første artefakten: “Hva viser denne figuren?”, og på det svarte en elev: “kontinenter”. Dette tyder på at eleven fortsatt ikke har forstått at det er en forskjell, selv etter gjennomføringen av Viten-programmet om platetektonikk. Når det er sagt, opplever jeg at de fleste elevene hadde forstått forskjellen etter gjennomføring av Viten-programmet, og i motsetning til eleven som svarte “kontinenter” som beskrevet over, svarte de fleste andre “plater” og “jordplater”.

### Prinsipp 2: Platene beveger seg

Til tross for at flere elever viste forståelse for at jorda er delt opp i plater og at disse platene beveger seg, er det noen funn som tyder på at skillet mellom plater og kontinenter (Mills et

al., 2017), også er noe uklart for enkelte elever når det kommer til å forstå prinsippet om at platene beveger seg. På oppgave 17 om hvordan det kan ha seg at det er gjort funn av fossiler av en tropeplante i Antarktis, svarer en elev at det skyldes at “kontinentene bevegede på seg”. Siden funn av fossiler på ulike kontinenter er en sentral observasjon som støtter teorien om platetektonikkteorien, vil det være viktig at elevene forstår dette (Holden, 2012). På en måte kan man si at det er korrekt at kontinentene flytter på seg, men det er jo ikke kontinentene som beveger seg av seg selv, og det er et viktig skille. Det er de tektoniske platene som beveger seg og en slik plate kan ha både hav og kontinent som en del av samme platen (Holden, 2012).

I de skriftlige elevsvarene på oppgave 6: “Prøv å lage ei forklaring på hvorfor det er vulkaner der to plater går fra hverandre.”, var det en elev som skrev at det ofte dannes vulkaner der plater går fra hverandre på grunn av at det blir en åpning i jordskorpa der magma og gass kan komme opp. Flere elever skrev lignende svar som dette, som kan sies å være i tråd med beskrivelsen til Holden (2012) og Viten-programmet der en vulkan beskrives som “en åpning i jordskorpa hvor magma og gass fra mantelen kommer opp til jordoverflaten” (Holden, 2012; Viten.no, 2022). Holden (2012) forklarer dette nærmere, men med tanke på at Viten-programmet er utviklet for ungdomsskoleelever, kan det være tilstrekkelig å si at det er en åpning istedenfor å snakke om frigjøring av trykk og at det dannes sprekker. Dette kunne læreren gått mer i dybden på om noen elever ble raskt ferdig, eller ville vite mer. Disse funnene tyder på at flere elever som har jobbet med Viten-programmet i etterkant, vet at magma kan komme opp som følge av at to plater beveger seg fra hverandre. Noen elever nevner ord som “luftrom” og “rom i midten”, men ikke uten å forklare at dette rommet fylles opp av magma. Dermed er det få funn i denne studien som tyder på at elevene satt igjen med en misoppfatning om at det dannes et tomrom dersom to plater går fra hverandre i motsetning til funnene til Mills, Tomas og Lewthwaite (2017). Ingen av elevene knyttet dette til dannelse av ny havbunn (Nystuen, 2013), som er naturlig ettersom det heller ikke er en del av Viten-programmet om platetektonikk.

På spørsmål 7 om hvorfor det er aktive vulkaner i Italia, men ikke på fastlandet i Norge, svarte en elev “kanskje fordi det er varmere i Italia enn i Norge, i Norge er det ganske kaldt”. På samme spørsmål var det ytterligere to elever som begrunnet dette med at det er høyere temperaturer i Italia enn i Norge. Disse svarene kan sies å være eksempler på at misoppfatningen om at vulkaner er lokalisert der det er høyere temperaturer (Mills et al.,

2017), har etablert seg hos flere elever da de bruker temperaturforskjellen til å begrunne hvorfor det er aktive vulkaner i Italia og ikke i Norge.

Som presentert i teorikapitlet er det ulike årsaker til at det kan oppstå vulkaner (Holden, 2012), og varme temperaturer er ikke en av dem. Elevenes svar kan tyde på at de ikke har lest alle forklaringene og sett animasjonene i programmet, ettersom de knytter sammen varme temperaturer og vulkaner. Det samme finner vi i ett av svarene på oppgave 1 der elevene blir spurt om hva som er årsaken til at det er flere jordskjelv i Chile enn i Norge. En elev trekker her frem at det er varmere i Chile enn i Norge, og at det derfor er flere jordskjelv der enn her. I tråd med blant annet forklaringen av Nystuen (2013) på hvordan et jordskjelv oppstår, er også det uavhengig av temperaturforskjeller. I likhet med vulkaner, er det imidlertid en kjent misoppfatning som elever kan ha (Francek, 2013), slik dette elevsvaret er et eksempel på. At elevene trekker sammenhenger mellom varme temperaturer, vulkaner og jordskjelv kan tyde på at elevene ikke har prøvd å forstå dette som et system. Dersom de hadde forstått at det er et system med deler som henger sammen, kunne elevene kanskje hatt bedre forståelse for både vulkaner og jordskjelv (Assaraf og Orion, 2005).

### Prinsipp 3: Bevegelsene til platene skjer over lang tid, noe som gjør at jorden hele tiden endrer seg

Elevgruppe 2 spurte i intervjuet før gjennomført undervisning, om det ikke var slik at platene går omtrent 3 cm fra hverandre hvert år. Tilsvarende på spørsmål om hva de visste om artefakt 2, sa elevgruppe 2: “Vet at jordplater kan gå fra hverandre litt og litt”. Det vil si at allerede i før-intervjuet viste elevene noen kunnskaper om at platene fortsatt beveger seg, noe som tyder på at misoppfatningen om at platene ikke lenger er i bevegelse ikke var til stede hos elevene (Francek, 2013). Likevel er utsagnene ikke helt korrekt, ettersom det kun ble sagt at platene går fra hverandre, mens platene i realiteten beveger seg i tre retninger: fra hverandre, mot hverandre og ved siden av hverandre (Holden, 2012). At platene beveger seg omtrent 3 cm i året, er et godt estimat med tanke på at de beveger seg mellom 1-10 cm per år (Holden, 2012).

I etter-intervjuet med elevgruppe 2 sier de dette tilknyttet artefakt 2: “De (platene) går fra hverandre der, på siden av hverandre der også går de mot hverandre der.”. Dette svaret viser en mye bedre forståelse av hvordan jordplatene kan bevege seg, med tanke på at de nå har

lært at platene kan bevege seg i tre forskjellige retninger. Ettersom samme artefakt ble benyttet på begge intervjuene, tyder dette på at elevene har tilegnet seg denne kunnskapen gjennom Viten-programmet. På de skriftlige elevsvarene var det ingen elever som skrev at platene ikke beveger seg lenger, samtidig som flere viste fagkunnskap rundt dette. Det kan vi se gjennom for eksempel dette skriftlige elevsvaret: “Jorda er delt opp i mange plater, og som flytter på seg litt hvert eneste år”. Det viser også en god forståelse for at platene fortsatt beveger seg. I intervjuene etter å ha gjennomført Viten-programmet om platetektonikk viste elevene forståelse for at platene beveger seg den dag i dag. Et eksempel på dette er at elevgruppe 1 sa at de vet at platene flytter seg hvert år og over lang tid (“millioner og milliarder av år”) vil man se at platene flytter seg mer. Dermed er det flere funn som tyder på at misoppfatningen om at platene ikke lenger beveger seg i liten grad var tilstede hos elevene i denne studien, både før og særlig etter gjennomføring av programmet.

Funnene om elevenes fagkunnskaper i denne studien tyder på at flere elever gjennom Viten-programmet har lært sentrale prinsipper om platetektonikkteorien, både ny kunnskap og videreutvikling av kunnskaper de hadde i forkant. Noen misoppfatninger som tidligere er identifisert hos elever (Mills et al., 2017; Francek, 2013) virket ikke å være etablert hos elevene i denne klassen, mens andre misoppfatninger var tilstede hos enkelte elever både før og etter gjennomføring av programmet. For å håndtere eksisterende misoppfatninger og forebygge dannelse av nye misoppfatninger ved undervisning om platetektonikkteorien, kan lærere som skal benytte Viten-programmet sette seg inn i hvilke misoppfatninger elever kan ha knyttet til platetektonikkteorien. Før elevene begynner å jobbe med programmet, kan læreren prøve å identifisere eventuelle misoppfatninger tidlig, slik at de ikke forstyrrer læringsprosessen til elevene (Cardoso et al., 2018). Dersom læreren underveis i programmet går gjennom sentrale eller vanskelige oppgaver i fellesskap, kan læreren også her være oppmerksom på relevante misoppfatninger som kan diskuteres som en del av oppgaven. For eksempel ved diskusjon av oppgave 17 om funn av fossiler av en tropeplante i Antarktis, kan læreren koble svaret på denne oppgaven til hvordan kontinentene flytter på seg som følge av at platene beveger seg, og at et enden på et kontinent ikke er det samme som enden på en plate.

# Konklusjon

I denne studien har jeg tatt for meg problemstillingen: *Hvordan gjennomføres Viten-programmet om platetektonikk i en naturfagklasse og hvilke fagkunnskaper viser elevene før, under og etter gjennomført undervisning?*. I tråd med tidligere forskning, tyder resultatene i denne studien på at øktene med arbeid på PC, både alene og i par, ikke bør være for lange og at variasjon i undervisningen er viktig selv om det digitale verktøyet er variert i seg selv (med blant annet filmer, animasjoner og oppgaver) (Mork og Erlien, 2017; Eriksen, 2016).

Lærerveiledningen ble i liten grad fulgt av læreren som gjennomførte undervisningen med bruk av Viten-programmet, og det kan tenkes at resultatene hadde vært annerledes dersom undervisningen i større grad ble gjennomført i tråd med lærerveiledningen til programmet. Når det gjelder elevens fagkunnskaper om platetektonikkteorien, tyder funnene på at noen misoppfatninger var til stede allerede før påstartet undervisning (for eksempel at enden på en plate også er enden på et kontinent). Noen elever satt igjen med misoppfatninger også etter gjennomført undervisning (for eksempel at vulkaner er lokalisert i områder med høy temperatur), samtidig som elevene viste gode fagkunnskaper om at platene beveger seg og at de fortsatt gjør dette, i motsetning til misoppfatninger som har blitt avdekket hos elever tidligere (Francek, 2013).

Oppsummert virker Viten-programmet å kunne gi elever grunnleggende kunnskap om platetektonikkteorien, samtidig som variasjon i elevenes kunnskaper, forståelse og evne til å jobbe fokusert på PC oppstår og avdekkes. Variasjon i elevenes fagkunnskaper ble særlig tydelig ved analyse av de skriftlige elevsvarene i programmet, både hvorvidt de var besvart og hva svarene inneholdt. Dette bygger opp under viktigheten av lærerens rolle, undervisningsopplegg og gjennomføring når digitale verktøy som Viten-programmet benyttes (Mucundanyi og Woodley, 2021; Eriksen, 2016). Man kan derfor argumentere for at å gi elevene tilgang og tid til å jobbe med Viten-programmet kun er en forutsetning for å kunne fasilitere gjennomføringen på en måte som sikrer nødvendig støtte, veiledning og utfordringer til hver enkelt elev.

Selv om studien kan sies å ha bidratt med nyttig innsikt når det gjelder hvordan Viten-programmet om platetektonikk kan benyttes, har den samtidig flere svakheter. Først og fremst er empirien som denne oppgaven har innhentet, begrenset til en lærer og en klasse på en enkelt skole. Dette gjør at studiens funn ikke kan generaliseres til å gjelde undervisning om

platetektonikkteorien på tvers av klassetrinn og skoler. Den er også begrenset i form av tidsaspektet som ble brukt på datainnsamling, og det kan tenkes at datainnsamling over en lengre tidsperiode kunne ha påvirket resultatene. I fremtidige studier bør det derfor vurderes å samle inn data fra flere lærere, elever og skoler, samt gjennomføre datainnsamlingen over en noe lengre periode. Videre har denne studien kun tatt for seg undervisning om platetektonikkteorien ved bruk av Viten-programmet om platetektonikk. Viten-programmet i seg selv har ikke blitt vurdert, og studien har heller ikke grunnlag for å si noe om hvorvidt elevene får en bedre forståelse og kunnskap om platetektonikkteorien ved bruk av Viten-programmet sammenlignet med bruk av andre læringsressurser. Fremtidige studier kan derfor vurdere å forske på Viten-programmet som læringsressurs opp mot andre ressurser, ved å innhente data fra undervisning om platetektonikk både med bruk av Viten-programmet og alternative læringsressurser.



# Referanseliste

- Adair, J. G. (1984). The Hawthorne effect: a reconsideration of the methodological artifact. *Journal of applied psychology*, 69(2), 334.
- Assaraf, O. B. Z., & Orion, N. (2005). Development of system thinking skills in the context of earth system education. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 42(5), 518-560.
- Bahn, S., & Barratt-Pugh, L. (2013). Getting reticent young male participants to talk: Using artefact-mediated interviews to promote discursive interaction. *Qualitative Social Work*, 12(2), 186-199.
- Busch, T. (2013) *Akademisk skriving for bachelor- og masterstudenter* Bergen: Fagbokforlaget.
- Cardoso, A., Ribeiro, T., & Vasconcelos, C. (2018). What Is Inside the Earth? Children's and Senior Citizens' Conceptions and the Need for a Lifelong Education. *Science & Education*, 27, 715-736.
- Christensen, H., & Ulleberg, I. (2020). *Klasseledelse, fag og danning* (2. utgave.). Gyldendal.
- Creswell, J. D & Miller, D. L. (2000). Determining validity in qualitative inquiry. *Theory Into Practice*, 39(3), 124–130. [https://doi.org/10.1207/s15430421tip3903\\_2](https://doi.org/10.1207/s15430421tip3903_2)
- Dalland, O. (2017) *Metode og oppgaveskriving*. 6. utgave. Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Dalland, C. P., Bjørnstad, E. & Andersson-Bakken, E. (2021). Observasjon som metode i barnehage- og klasseromsforskning. I Dalland & E. Andersson-Bakken (Red.), *Metoder i klasseromsforskning : forskningsdesign, datainnsamling og analyse* (s. 125–152). Universitetsforlaget.
- Eriksen, C. M. (2016). *Variasjon for variasjonens skyld?* (Bachelor's thesis).

- Erlie, W., & Mork, S. M. (2009). Grunnleggende ferdigheter og bruk av digitale verktøy i naturfag. I H. Traavik, O. Hallås & A. Ørving. *Grunnleggende ferdigheter i alle fag*.
- Erlie, W. & Film, S (2013). Viten-programmer for geofag. I Frøyland, M., & Remmen, K. B. (Red.), *KIMEN. Georøtter og feltføtter-en antologi om geodidaktikk*, 166-169
- Francek, M. (2013). A compilation and review of over 500 geoscience misconceptions. *International Journal of Science Education*, 35(1), 31-64.
- Frey, B. B & Salkind, N. J. (2021). *Statistics for People Who (Think They) Hate Statistics: Using Microsoft Excel*. USA: SAGE Publications.
- Gleiss, M. S., & Sæther, E. (2021). *Forskningsmetode for lærerstudenter. Å utvikle ny kunnskap i forskning og praksis*. Cappelen Damm.
- Grbich, C. (2013). *Qualitative data analysis*. SAGE.
- Grimsæth, G., & Hallås, O. (2019). *Undervisningspraksis : profesjonalitet i skolen* (2. utg., p. 174). Gyldendal.
- Guttormsen, M. R. (2022). *Elevers forståelse av og begreper om drivhuseffekten i naturfaget på ungdomstrinnet* (Masteroppgave).
- Holden, J. (2012). *An introduction to physical geography and the environment* (3rd ed., pp. XXVII, 876). Pearson.
- Ingulfsen, L., Furberg, A., & Strømme, T. A. (2018). Students' engagement with real-time graphs in CSCL settings: Scrutinizing the role of teacher support. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 13, 365-390.
- Jorde, D., Strømme, A., Sørborg, Ø., Erlie, W., & Mork, S. M. (2003). *Virtual Environments in Science*. *Viten.no* (No. 17): Network for IT-Research and Competence in Education, University of Oslo. Unipub, Oslo.

- Mills, R., Tomas, L., & Lewthwaite, B. (2017). Junior secondary school students' conceptions about plate tectonics. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 26(4), 297-310.
- Mork, S. M., & Jorde, D. (2005). Hva må til for at lærere skal bruke digitale læremidler? Erfaringer fra Vitenprosjektet. *Norsk pedagogisk tidsskrift*, 89(1), 55–65.  
<https://doi.org/10.18261/ISSN1504-2987-2005-01-06>
- Mork, S. M., & Erlien, W. (2017). *Språk, tekst og kommunikasjon i naturfag* (2. utg., p. 239). Universitetsforl.
- Mucundanyi, G., & Woodley, X. (2021). Exploring free digital tools in education. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology*, 17(2), 96-103.
- Nilsen, L.T. (2018). *Fremming av systemforståelse gjennom systemundervisning om bergarter på 5.trinn*. [Mastergradsavhandling]. Høgskolen i Oslo og Akershus.
- Nilsson, I. G. (2022). *Elevers forestillinger og argumentasjon knyttet til radioaktivitet, stråling og helse* (Masteroppgave).
- Nordahl, T. (2013). Klasseledelse. I T. Manger, S. Lillejord, T. Nordahl & T. Helland (Red.), *Livet i skolen 1: Grunnbok i pedagogikk og elevkunnskap: undervisning og læring* (2. Utg., s. 105 – 132). Bergen: Fagbokforlaget.
- NRK. (2023) *Jordskjelv i Tyrkia og Syria*.  
<https://www.nrk.no/nyheter/jordskjelv-i-tyrkia-og-syria-1.16285671>
- Nystuen, J. P. (2013). Jorda skifter ansikt - geologiske prosesser. I: Ramberg, I.B., Bryhni, I., Nøttvedt, A. og Rangnes. K. (red), *Landet blir til - Norges geologi*. 2. utg. Trondheim. Norsk Geologisk Forening. (s. 23-24)

- Ogden, T. (2012). *Klasseledelse: praksis, teori og forskning*. Gyldendal akademisk.
- Postholm, M. B., & Jacobsen, D. I. (2018). *Forskningsmetode for masterstudenter i lærerutdanningen*. Cappelen Damm Akademisk.
- Saldaña. (2013). An introduction to codes and coding. I Saldaña, *The coding manual for qualitative researchers* (3. utg., s. xix, 303 s.). Sage.  
<https://www.sfu.ca/~palys/Saldana-CodingManualForQualResearch-IntroToCodes&Coding.pdf>
- Sjøberg, S. (2009). *Naturfag som allmenndannelse : en kritisk fagdidaktikk* (3. utg., p. 440). Gyldendal akademisk.
- Sjøberg, S. (2022, 29.april). Naturfag. I *Store norske leksikon*. <https://snl.no/naturfag>
- Skaalvik, E. M., & Skaalvik, S. (2015). *Motivasjon for læring: teori og praksis*. Universitetsforl.
- Svenkerud, S. W. (2021). Intervjuer i klasseromsforskning. I E. *Andersson-Bakken & CP Dalland (Red.), Metoder i klasseromsforskning*, 91-101.
- Utdanningsdirektoratet. (2020a). *Kompetansemål og vurdering i Naturfag (NAT01-04)*  
<https://www.udir.no/lk20/nat01-04/kompetansemaal-og-vurdering/kv79>
- Utdanningsdirektoratet. (2020b). *Kompetansemål og vurdering i Naturfag (NAT01-04)*  
<https://www.udir.no/lk20/nat01-04/kompetansemaal-og-vurdering/kv78>
- Naturfagsenteret. (2021, 20.april). *Om naturfagsenteret*.  
<https://www.naturfagsenteret.no/c1405581/artikkel/vis.html?tid=2171411>
- Viten.no. (u. å.-a). *Om Viten*. Naturfagsenteret. Hentet 10. april 2023 fra  
<https://www.viten.no/art.html?stid=1357196&lang=nob>

Viten.no. (2022a) *Platetektonikk*. Naturfagsenteret. Hentet 10. april 2023 fra

<https://www.viten.no/filarkiv/platetektonikk/#/>

Viten.no (2022b) *Jordskjelv*. Naturfagsenteret. Hentet 10. april 2023 fra

<https://www.viten.no/filarkiv/platetektonikk/#/id/61e5247939cdf816bcab5c23>

Viten.no (2022c) *Vulkaner*. Naturfagsenteret. Hentet 10. april 2023 fra

<https://www.viten.no/filarkiv/platetektonikk/#/id/6214ca6e39cdf816bcab5d55>

Viten.no (2022d) *Fjellkjeder*. Naturfagsenteret. Hentet 10. april 2023 fra

<https://www.viten.no/filarkiv/platetektonikk/#/id/6225eb8e39cdf816bcab5dc8>

Viten.no (2022e) *En teori blir til*. Naturfagsenteret. Hentet 10. april 2023 fra

<https://www.viten.no/filarkiv/platetektonikk/#/id/624bee8f39cdf816bcab5f1c>

West, B. T., & Blom, A. G. (2017). Explaining interviewer effects: A research synthesis.

*Journal of survey statistics and methodology*, 5(2), 175-211.

Witze, A. (2006) The start of the world as we know it. *Nature* **442**, 128-131.

<https://doi.org/10.1038/442128a>

# Vedlegg 1 - Intervjuguide

## Intervjuguide elevgrupper før undervisning

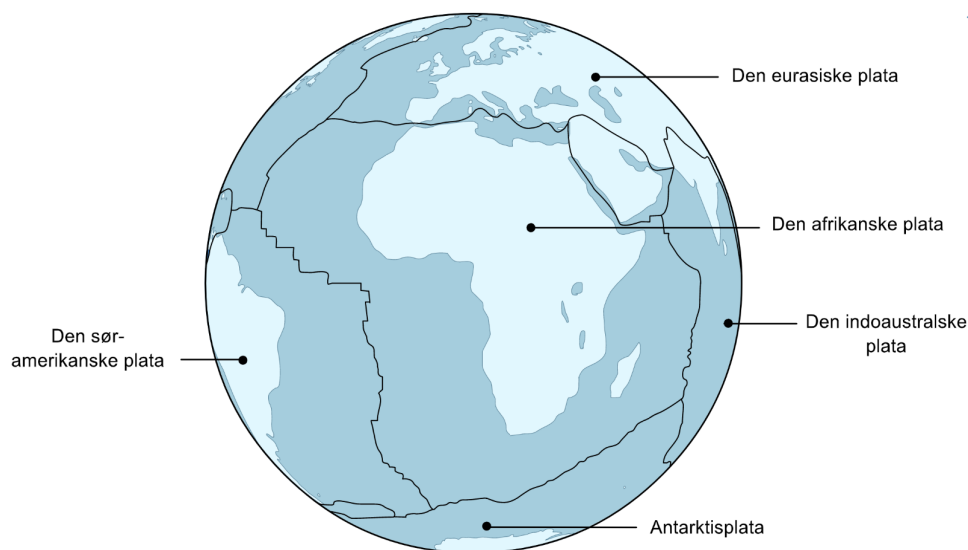
*Estimert tid: 20 minutter*

Del 1: Kort introduksjon om meg selv, gruppeintervjuet og prosjektet

- Om meg: Masterstudent ved UiO, Lektorprogram med studieretning geofag og matematikk
- Formålet er å lære mer om hvordan lærere i naturfag kan bruke et program på en side som heter [viten.no](http://viten.no) som en del av undervisningen. Fokuset er undervisning om platetektonikk, som dere snart skal lære mer om. I tillegg vil jeg også finne ut hva dere lærer og hvordan dere opplever undervisningen med programmet.
- Når det gjelder denne samtalen, vil jeg bruke lydopptak og notere litt underveis. Jeg stiller åpne spørsmål, og alle må ikke svare på alle spørsmålene, det er bare å ta ordet når dere har noe dere vil si. Jeg vil ikke vurdere om det dere sier er rett eller galt. Dere kan si hva dere tenker, og læreren deres vil ikke vite hva dere har sagt i dette intervjuet.

Del 2: Om platetektonikk med artefakter

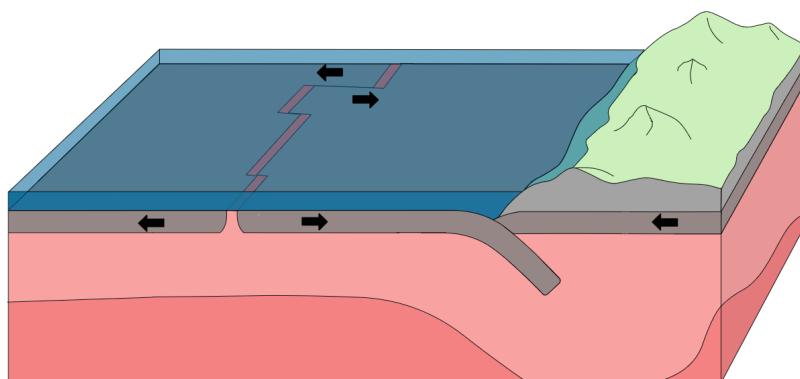
*Elevene får utdelt artefakt 1 av 3:*



- Hva viser denne figuren?

- Hva vet dere om det som vises på denne figuren?

*Elevene får utdelt artefakt 2 av 3:*



- Hva viser denne figuren?
- Hva vet dere om det som vises på denne figuren?

*Elevene får utdelt artefakt 3 av 3 der kun den første kolonnen er fylt ut:*

Prinsipper for platetektonikk	Observasjon av jordskjelv	GPS-målinger	Observasjon av vulkaner	Observasjon av fjellkjeder	Observasjon av fossiler
Jordskorpa er delt opp i plater	Jordskjelv danner et mønster som deler jorda inn i felter		Vulkaner danner et mønster som deler jorda inn i felter		
Platene beveger seg <ul style="list-style-type: none"> <li>o Ved noen plategrenser kolliderer to plater, da synker den ene plata under den andre</li> <li>o Ved noen plategrenser beveger to plater seg fra hverandre</li> </ul>	Jordskjelv dypt nede i jordskorpa	GPS-målinger	Vulkaner	Voksende fjellkjeder (unge fjellkjeder)	Fossiler av sjødyr funnet i høye fjell
	Jordskjelv bare i overflata av jordskorpa	GPS-målinger	Vulkaner		
Bevegelsene til platene skjer over lang tid, noe som gjør at jorda hele tida endrer seg		GPS-målinger	Vulkaner på rekke (hotspot)	Nedslitte fjellkjeder (gamle fjellkjeder)	Fossiler av <i>Glossopteris</i> og <i>Mesosaurus</i>

- På arket foran dere ser dere tre prinsipper for platetektonikk. Hvilke observasjoner støtter disse prinsippene?

Del 3: Om å bruke Viten-program på viten.no eller tilsvarende digitale læringsressurser som en del av naturfagsundervisningen

- Når dere nå snart skal ha om platetektonikken i naturfag, skal dere bruke et Viten-program på en nettside som heter viten.no. Har dere brukt viten.no som en del av undervisningen tidligere?
- Hvilke forventninger har dere til å bruke dette programmet?

#### Del 4: Avslutning

- Er det noe mer dere ønsker å si som dere ikke har fått sagt?

## Intervjuguide elevgrupper etter undervisning

### Intervjuguide 2/2: Intervju med elevgruppe etter undervisningen er gjennomført

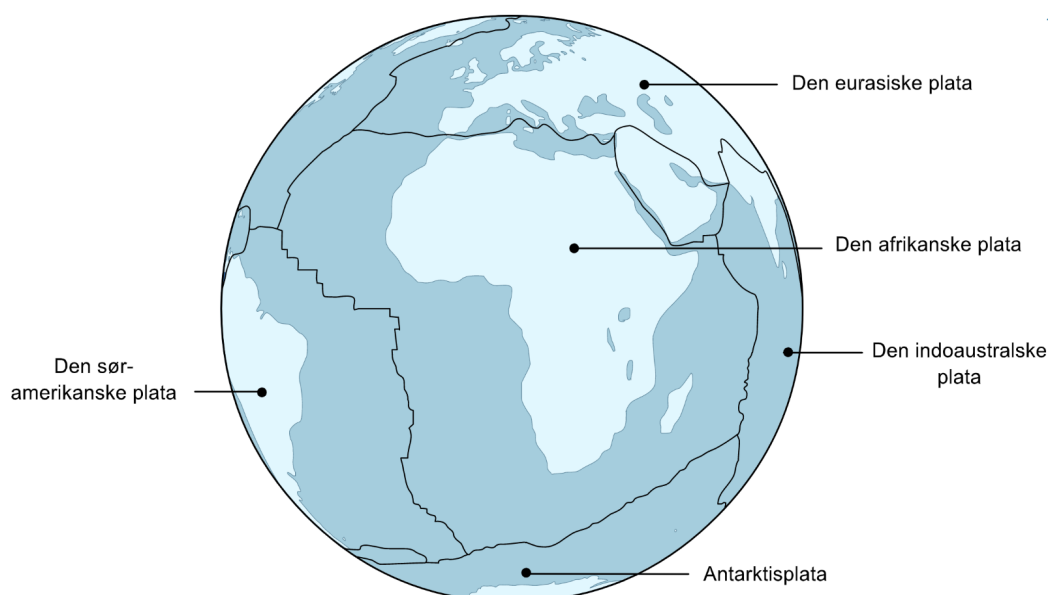
*Estimert tid: 30 minutter*

#### Del 1: Kort om dette gruppeintervjuet

- Denne samtalen er en oppfølging av den samtalen vi hadde før dere gjennomførte Viten-programmet om platetektonikk.
- Som sist vil jeg bruke lydopptak og notere litt underveis. Jeg stiller åpne spørsmål, og alle må ikke svare på alle spørsmålene, det er bare å ta ordet når dere har noe dere vil si.

#### Del 2: Om platetektonikk

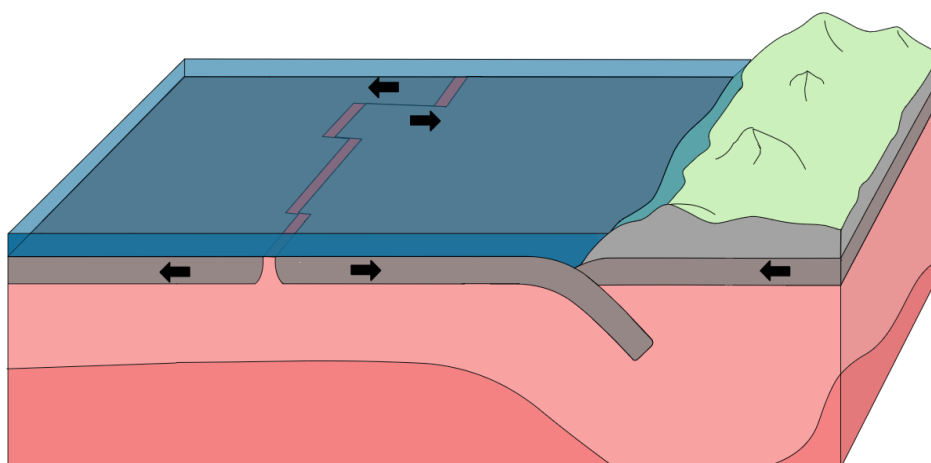
*Elevene får utdelt artefakt 1 av 3:*



- Hva viser denne figuren?
- Hva vet dere om det som vises på denne figuren?



Elevene får utdelt artefakt 2 av 3:



- Hva viser denne figuren?
- Hva vet dere om det som vises på denne figuren?

Elevene får utdelt artefakt 3 av 3 der kun den første kolonnen er fylt ut:

Prinsipper for platetektonikk	Observasjon av jordskjelv	GPS-målinger	Observasjon av vulkaner	Observasjon av fjellkjeder	Observasjon av fossiler
Jordskorpa er delt opp i plater	Jordskjelv danner et mønster som deler jorda inn i felter		Vulkaner danner et mønster som deler jorda inn i felter		
Platene beveger seg <ul style="list-style-type: none"> <li>o Ved noen plategrenser kolliderer to plater, da synker den ene plata under den andre</li> <li>o Ved noen plategrenser beveger to plater seg fra hverandre</li> </ul>	Jordskjelv dypt nede i jordskorpa	GPS-målinger	Vulkaner	Voksende fjellkjeder (unge fjellkjeder)	Fossiler av sjødyr funnet i høye fjell
	Jordskjelv bare i overflata av jordskorpa	GPS-målinger	Vulkaner		
Bevegelsene til platene skjer over lang tid, noe som gjør at jorda hele tida endrer seg		GPS-målinger	Vulkaner på rekke (hotspot)	Nedslitte fjellkjeder (gamle fjellkjeder)	Fossiler av <i>Glossopteris</i> og <i>Mesosaurus</i>

Elevene får utdelt papirlapper som skal plasseres i de tomme rutene. De vil bli bedt om å forklare hvorfor de plasserer lappene som de gjør etter hvert som de klistrer de på rutene. Dersom de plasserer en lapp feil og ikke oppdager det selv mens de forklarer vil jeg gi hint om at lappen ikke er plassert riktig. Jeg vil notere hvilke lapper de plasserer feil og på hvilke lapper jeg må gi hint. Hintene gis for at en feilplassert lapp ikke skal få følgefeil for andre lapper som kunne ha blitt plassert riktig hvis ruten var tom.

- Hvis dere skulle presentert platetektonikkteorien til noen elever på 7. trinn, hva tenker dere er viktig å få sagt?

- Hva synes dere var mest interessant å lære om når dere lærte om platetektonikkteorien?

### Del 3: Om å bruke Viten-programmet for å lære om platetektonikk

- Hva synes dere om å bruke Viten-programmet for å lære om platetektonikk?
  - Hva likte dere med Viten-programmet om platetektonikk? Nevn 1-3 ting hver.
  - Hva likte dere ikke med Viten-programmet om platetektonikk? Nevn 1-3 ting hver.
- Hvilken hjelp fikk dere fra læreren mens dere jobbet med programmet?
  - Hvilke deler av timene likte dere best?
  - Hva kunne læreren gjort annerledes for at programmet hadde fungert enda bedre?

### Del 4: Avslutning

- Er det noe mer dere ønsker å si som dere ikke har fått sagt?

# Intervjuguide lærer før undervisning

## Intervjuguide 1/2: Intervju med lærer før undervisning gjennomføres

*Estimert tid: 30 minutter*

### Del 1: Kort introduksjon om meg selv og prosjektet

- Om meg: Masterstudent ved UiO, Lektorprogram med studieretning geofag og matematikk
- Formålet er å bidra med forskning av undervisning om platetektonikk på ungdomsskolen ved bruk av Viten-programmet om platetektonikk. Målet er at funnene vil gi nyttig innsikt om hva elevene lærer av programmet, hvordan læreren opplever programmet, hva som var bra og om det er mulige forbedringsområder.

### Del 2: Kort om deg

- Hvilken stilling har du nå og hvor lenge har du hatt nåværende stilling?
- Hvor lenge har du undervist i naturfag?
- Hvilken utdanning har du?

### Del 3: Om undervisning om platetektonikk: Egen kunnskap om temaet, oppnåelse av kompetansemålet, tidligere gjennomførte undervisningsopplegg

- Har du tidligere undervist om platetektonikk til en klasse på ungdomsskole-nivå?
- *Hvis ja:*
- Hvordan har du lagt opp undervisningen om dette temaet tidligere?
- Hvilke læringsressurser (f.eks. lærebok eller digitale kilder eller plattformer) benyttet du da?
- I hvilken grad har du opplevd at elevene har oppnådd kompetansemålet om platetektonikk etter gjennomført undervisning?
- Hvilke utfordringer møter elevene på i undervisning om platetektonikk tror du?

### Del 4: Om å bruke Viten-programmet ved hjelp av lærerveiledning (artefakt)

[https://www.viten.no/filarkiv/platetektonikk/veiledning\\_platetektonikk.pdf](https://www.viten.no/filarkiv/platetektonikk/veiledning_platetektonikk.pdf)

- Du har i forkant av dette intervjuet fått tilsendt lærerveiledningen for Viten-programmet i platetektonikk som du har blitt bedt om å ta i bruk ved gjennomføring av programmet. Hvilke av anbefalingene i lærerveiledningen vil du ta i bruk ved gjennomføring av programmet?
- Hva opplevde du som mest nyttig i lærerveiledningen?
- Hvilke didaktiske grep vil du ta i bruk for at elevene skal få best mulig læringseffekt av programmet?
- Var det noe i lærerveiledningen som du var uenig i eller som du har valgt å ikke ta hensyn til?
- Er det noe i undervisningsopplegget du tror kan bli utfordrende å gjennomføre?
- Hvordan tror du at undervisningsopplegget med Viten platetektonikk kommer til å gå?

#### Del 5: Avslutning

- Er det noe mer du ønsker å legge til?

## Intervjuguide lærer etter undervisning

### Intervjuguide 2/2: Intervju med lærer etter undervisningen er gjennomført

*Estimert tid: 45 minutter*

#### Del 1: Om å planlegge et undervisningsopplegg med bruk av Viten-programmet

- Vi starter med planleggingsfasen. Hvordan har det vært å planlegge undervisningen med bruk av Viten-programmet?
- På hvilke måter la du opp til å bruke Viten-programmet i undervisningen og hvorfor valgte du å gjøre det slik?
- Hvordan synes du det var å bruke lærerveiledningen i planleggingsfasen?

#### Del 2: Om å gjennomføre undervisningstimene med bruk av Viten-programmet: Erfaringer, hva fungerte bra, hva ville læreren gjort annerledes neste gang

- Hva tror du elevene satt igjen med/lærte av undervisningsopplegget med Viten PT?

- Over til selve gjennomføringen: Hvordan synes du det var å gjennomføre undervisningen med bruk av Viten-programmet?
- Hva synes du fungerte godt?
- Hva ville du gjort annerledes dersom du neste skoleår skulle undervist om platetektonikk ved bruk av Viten-programmet?
- Hva tenker du om å bruke Viten-programmet neste gang du skal undervise om platetektonikk på ungdomsskolen? Er du positiv eller negativ til det, og hvorfor?
- Dersom du anvendte noen av anbefalingene i lærerveiledningen, hvordan synes du det var å gjennomføre disse i praksis?

### Del 3: Om Viten-programmet som læringsressurs for å oppnå kompetansemålet om platetektonikk

- Hva synes du om Viten-programmet som læringsressurs for å oppnå kompetansemålet om platetektonikk?
- Hvordan synes du det fungerte med:
  - Filmer
  - Interaktive oppgaver
  - Animasjoner
  - Skriftlige oppgaver
  - Tabellen i slutten av hver del av programmet
- Hva har vært særlig positivt med programmet og hvorfor mener du det?
- Hva kunne vært bedre?
  - På hvilke måter opplever du at dette ikke er dekket av programmet slik som det er i dag?
- I tillegg til selve programmet, er det noe du som lærer savner av tilleggsmateriell eller informasjon for å kunne bruke programmet på en bedre måte?
- Etter å ha gjennomført undervisningstimene, er det noe du ville ha lagt til i lærerveiledningen som ikke står der fra før?

### Del 4: Avslutning

- Er det noe mer du ønsker å legge til?

## Vedlegg 2 - Observasjonsmal

Sted:

Dato:

Fra kl.

Til kl.

Hvem som observeres:

Situasjon/utgangspunkt:

Formålet med observasjonen:

Hvem som observerer:

-----

Tidspunkt	Beskrivelse av observasjon	Tolkning/vurdering

## Vedlegg 3 – Oppgavene i Viten-programmet om platetektonikk

### Oppgave 1

Sammenlign Norge og Chile. Hva tror du er årsaken til at det er mange flere jordskjelv i Chile enn i Norge?

### Oppgave 2

De observerte jordskjelvene danner et tydelig mønster. Forskerne mener at det oppstår mange jordskjelv langs plategrensene. Diskuter i par hva som kan være årsaken til at det er mange jordskjelv langs plategrensene.

### Oppgave 3

Hvorfor oppstår det dype jordskjelv i Chile? Lag ei forklaring.:

### Oppgave 4

Gi tre eksempler på områder som beveger seg med høy fart og tre eksempler på områder som beveger seg med lav fart.

### Oppgave 5

I hvilken retning beveger Norge seg?

### Oppgave 6

Jobb i par. Prøv å lage ei forklaring på hvorfor det er vulkaner der to plater går fra hverandre.

### Oppgave 7

Hvorfor er det aktive vulkaner i Italia, men ikke på fastlandet i Norge?

### Oppgave 8

Hvorfor er det vulkaner på Island?

### Oppgave 9

Hvorfor er det mange vulkaner midt inne på Stillehavsplata?

### Oppgave 10

Midt inne på den afrikanske plata er det en rekke med vulkaner. Hva tror du holder på å skje i Afrika?

### Oppgave 11

Avstanden mellom Norge og Grønland øker hvert år. Hva tror du er årsaken til dette?

### Oppgave 12

Jobb i par. Prøv å lage ei forklaring på hvorfor det blir dannet en fjellkjede når to plater kolliderer.

### Oppgave 13

Det er funnet fossiler av ammonitter som har levd i havet (saltvann) oppe i fjellkjeden Himalaya. Hvordan er dette mulig? Jobb i par og prøv å lage ei forklaring på dette.

Oppgave 14

Fjellkjeden i Norge ble dannet for millioner av år siden ved at to plater kolliderte. Men hvorfor tror du fjellkjeden i Norge ligger langt fra en plategrense nå?

Oppgave 15

Hvordan kan du vite om en fjellkjede er ung/voksende eller gammel/nedslitt?

Oppgave 16

*Mesosaurus* er et krokodillelignende krypdyr som levde for 270 millioner år siden. Den var under én meter lang og levde i ferskvann. Det er funnet fossiler etter *Mesosaurus* i både Sør-Amerika og Afrika. Dyret kan ikke ha svømt over et stort hav av saltvann. Hvordan kan det da ha seg at det er funnet fossiler på begge kontinenter?

Oppgave 17

Planten *Glossopteris* er en tropeplante. Det er funnet fossiler av den i Antarktis. Hvordan er dette mulig?

Oppgave 18

Tenk deg at en 7. klasse kommer på besøk til skolen din, og dere skal fortelle litt om hva dere holder på med for tiden. Du får i oppdrag å fortelle dem om hvordan platetektonikk har ført til at jorda har endret seg gjennom millioner av år.

Bruk det du har lært i programmet og tabellen ovenfor, og skriv ned et forslag om hva du bør si.



# Vedlegg 4 – Lærerveiledningen til Viten-programmet om platetektonikk



## LÆRERVEILEDNING: Platetektonikk

**Beskrivelse:** I programmet skal elevene bruke platetektonikkteorien til å forklare jordas utvikling over tid og gi eksempler på observasjoner som støtter teorien.

**Målgruppe:** Naturfag 8.–10. trinn

**Tidsbruk:** Fire deler på 60 min

**Programmet er utviklet av:** Naturfagsenteret

*Elevutsagn fra utprøving av programmet*

«WOW. Jordskjelve danner et mønster.»

### VEILEDNING TIL VITEN GENERELT

#### NYTTIGE GREP FOR LÆREREN

- Vi anbefaler å gjennomføre et program over flere skoledager (helst bare én del per dag). Da får elevene tid til å fordøye fagstoffet, og det blir mer variasjon i løpet av skoledagen.
- Oppsummer/diskuter sentrale oppgaver i felleskap. Les opp interessante svar eller få elevene til å fortelle. Da får du samlet klassen og gitt dem et felles faglig ståsted. Gå gjennom vanskelig fagstoff hvis det er behov for det.
- Vis gjerne filmer i plenum (for å unngå støy fordi de starter filmer til ulike tidspunkt).
- Tips for å sikre jevn framdrift i klassen: Elever som jobber raskt kan jobbe med «Vil du vite mer» som ligger nederst i hver del. Sjekk oppgavesvar til dem som jobber raskt, og be dem om å skrive mer utfyllende hvis noen svar er feil/mangelfulle. Hele klassen bør starte på en ny del samtidig.
- Følg med på elevenes svar på skriftlige oppgaver og informer om at du gjør det. Da vil elevene ofte jobbe grundigere. Gi skriftlige tilbakemeldinger på elevsvarene på [viten.no](http://viten.no) (logg inn og velg «Vurder elevenes arbeid» i lærermenyen). Spar tid ved å se på alle elevenes svar på en oppgave samtidig. Du kan også gi samme kommentar til flere elever i én operasjon. Gi gjerne tilbakemelding etter hver arbeidsøkt slik at elevene kan starte neste økt med å se på tilbakemeldinger.

#### ELEVENE BØR SAMARBEIDE

Vi anbefaler at elevene sitter i par med hver sin datamaskin. De bør snakke sammen mens de arbeider med programmet, men skrive ned hver sine svar.

Å jobbe i par

- gjør det lettere å løse oppgaver som krever diskusjon og refleksjon
- gir trening i diskutere, forklare og formulere ideer og felles svar på oppgaver
- gir trening i å lytte og gi respons på det andre sier (viktig muntlig ferdighet)
- gir mange økt motivasjon
- gir større trykthet når elevene jobber med vanskelige emner



## VEILEDNING TIL PROGRAMMET PLATETEKTONIKK

- I programmet skal elevene observere og bruke innsamlede data til å lage enkle forklaringer. Deretter får de faglig påfyll og teori. Det er derfor viktig å ikke gi for mye hjelp før de har prøvd seg litt fram først. Be dem heller se på kart, figurer og animasjoner en gang til.
- Start hver del med å se på nyhetsinnslaget/filmen i felleskap. Ved starten av del 2, 3 og 4 kan det også være lurt å repetere prinsippene for platetektonikk.
- I slutten av hver del skal elevene samle observasjoner som støtter de forskjellige prinsippene for platetektonikk i en tabell. Presiser gjerne før de begynner med tabellen at noen felt kanskje ikke skal fylles ut. Tabellen er et viktig oppsummering og bør gjennomgås i felleskap. Tabellen utvides i hver del av programmet, og her er fasit for alle feltene.

Prinsipper for platetektonikk	Observasjon av jordskjelv	GPS-målinger	Observasjon av vulkaner	Observasjon av fjellkjeder	Observasjon av fossiler
Jordskorpa er delt opp i plater	Jordskjelv danner et mønster som deler jorda inn i felter		Vulkaner danner et mønster som deler jorda inn i felter		
Platene beveger seg					
• Ved noen plategrenser kolliderer to plater, da synker den ene plata under den andre	Jordskjelv dypt nede i jordskorpa	GPS-målinger	Vulkaner	Voksende fjellkjeder (unge fjellkjeder)	Fossiler av sjødyr funnet i høye fjell
• Ved noen plategrenser beveger to plater seg fra hverandre	Jordskjelv bare i overflata av jordskorpa	GPS-målinger	Vulkaner		
Bevegelsene til platene skjer over lang tid, noe som gjør at jorda hele tida endrer seg		GPS-målinger	Vulkaner på rekke (hotspot)	Nedslitte fjellkjeder (gamle fjellkjeder)	Fossiler av <i>Mesosaurus</i> og <i>Glossopterus</i>

- Sett av god tid til oppgave 18 hvor elevene skal oppsummere det de har lært av programmet. Dette er en fin oppgave å bruke for å vurdere elevenes læringsutbytte.



### LØSNINGSFORSLAG PÅ VANSKELIGE OPPGAVER SOM BØR GJENNOMGÅS I FELLESKAP

- Oppgave 10: Vulkanene i rekke i Øst-Afrika er et tegn på at den afrikanske plata holder på å spreke opp og dele seg i to. Området kalles Rift Valley (Riftdalen).
- Oppgave 15: Fjellkjeder som er unge/voksende ligger der to plater kolliderer, mens fjellkjeder som er gamle/nedslitte ligger langt fra plategrenser.
- Oppgave 17: At det er funnet fossiler av tropeplanter på Antarktis, tyder på at dette landområdet tidligere lå mye nærmere ekvator.

### TILKNYTNING TIL LÆREPLAN (FAGFORNYELSEN, LK20)

#### Læreplan i naturfag (NAT01-04)

##### Kjerneelement

- Naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter
- Jorda og livet på jorda

##### Kompetansemål etter 10. trinn

- analysere og bruke innsamlede data til å lage forklaringer, drøfte forklaringene i lys av relevant teori og vurdere kvaliteten på egne og andres utforskinger
- bruke platetektonikkteorien til å forklare jordas utvikling over tid og gi eksempler på observasjoner som støtter teorien

##### Grunnleggende ferdigheter

- Muntlige ferdigheter
- Å kunne skrive
- Å kunne lese

## Vedlegg 5 - Informasjonsskriv til lærer

### Vil du delta i forskningsprosjektet

### ***” En kvalitativ undersøkelse av hvordan Viten-programmet om platetektonikk kan brukes i undervisningen og hva et utvalg elever på ungdomsskolen lærer gjennom programmet”?***

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å undersøke hvordan Viten-programmet om platetektonikk på viten.no kan brukes som en del av naturfagsundervisningen på ungdomsskolen. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

#### **Formål**

Formålet med denne masterstudien er å undersøke hvordan undervisningsprogrammet Platetektonikk på viten.no fungerer i en klasse med elever og lærere i ungdomsskolen. Studien skal bidra til kunnskap om undervisningen om platetektonikk i naturfag på ungdomsskolen. Det vil være viktig å undersøke platetektonikk på ungdomsskolen siden det i LK 2020 ble tatt med som et nytt kompetansemål i naturfag knyttet til platetektonikkteorien. Viten-programmet er også nytt og ble lansert våren 2022 og kan bli aktuelt å benytte for mange naturfagslærere fremover. Funnene vil dermed kunne bidra til å videreutvikle Viten-programmet i platetektonikk og bruken av dette i naturfagsundervisningen. I tillegg kan det være lærere som ikke har så mye kompetanse om platetektonikk og dermed vil funnene her kunne bidra til å videreutvikle anbefalinger til bruk av Viten-programmet Platetektonikk i undervisning.

#### **Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?**

Universitetet i Oslo er ansvarlig for prosjektet.

*Jeg heter Mathias Hollen og er en masterstudent som går lektorutdanningen ved UiO innenfor fagene geofag og matematikk. Det er jeg som skal gjøre dette forskningsprosjektet i*

*samarbeid med veilederene mine Kari Beate Remmen (førsteamanuensis ved Universitetet i Oslo) og Wenche Erlien ved Naturfagsenteret, Universitetet i Oslo.*

### **Hvorfor får du spørsmål om å delta?**

For å komme i kontakt med aktuelle lærere og klasser som kan delta i prosjektet, har Naturfagsenteret tatt kontakt med naturfagslærere ved ungdomsskoler i Oslo og omegn. Utvalgskriteriene er at det er en naturfagklasse på ungdomsskolen som har mulighet til å gjennomføre Viten-programmet om platetektonikk som en del av undervisningen i november 2022, og at klassen ikke har gjennomført dette Viten-programmet tidligere. Alle trinn på ungdomsskolen (8.-10.) er aktuelle for prosjektet.

### **Hva innebærer det for deg å delta?**

Hvis du velger å delta i prosjektet, innebærer det at du stiller til to intervju, ett før undervisningen gjennomføres (estimert tid: ca. 30 min) og ett etter at undervisningen er gjennomført (estimert tid: ca. 45 min). Intervjuene vil inneholde spørsmål om undervisning om platetektonikkteorien med bruk av Viten-program på [viten.no](http://viten.no). I forkant av det første intervjuet vil du få tilsendt en lærerveiledning til Viten-programmet om platetektonikk som det også vil komme spørsmål om under intervjuene knyttet til denne. Jeg vil ta lydopptak og video under begge intervjuene.

Jeg vil i tillegg intervju et utvalg elever i form av tre gruppeintervjuer som også gjennomføres både før og etter undervisningen er gjennomført (totalt to intervjuer med hver elevgruppe på ca. 20 - 30 minutter, hvorav hver elevgruppe består av tre - seks elever). Under disse intervjuene vil det innhentes opplysninger om din undervisning om platetektonikk og hvordan elevene opplevde å bruke Viten-programmet i undervisningen. Jeg vil også under disse intervjuene ta lydopptak og notere underveis. Elevenes foreldre kan få tilsendt intervjuguiden i forkant av gruppeintervjuene ved å ta kontakt med meg.

I tillegg til intervjuene, vil jeg observere undervisningen i fire skoletimer der tema er platetektonikk og Viten-programmet benyttes som en del av undervisningen. Lydopptak eller video vil ikke bli benyttet, men jeg vil være tilstede og notere under undervisningstimene. Observasjonsnotatene vil ha fokus på hvordan lærerveiledningen og hvordan programmet fungerer i praksis.

### **Det er frivillig å delta**

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykket tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle dine personopplysninger vil da bli slettet. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg. Dette gjelder uansett, inkludert dersom du allerede har deltatt på et intervju, og ikke vil stille til det andre intervjuet.

### **Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger**

Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrivet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket. Jeg som student vil være den eneste med tilgang til opplysningene. Veileder og kontaktpersoner ved Naturfagsenteret ved UiO vil kun få tilgang til anonymiserte data. Navnet og kontaktopplysningene dine vil jeg erstatte med anonymiserte koder, og både læreren og elevene vil få fiktive navn eller kun bli nummerert. Dersom fiktive navn benyttes, vil disse tildeles tilfeldig og uavhengig av elevenes og lærerens faktiske navn og kjønn. Jeg vil selv transkribere og anonymisere dataene, og ingen tredjeparter vil involveres i dette arbeidet. Personopplysningene vil ikke bli behandlet utenfor EU. Kun anonymiserte data vil bli behandlet i Microsoft Office sine web-baserte tjenester og produkter, innlogget med min bruker ved Universitetet i Oslo.

Deltakerne vil ikke kunne gjenkjennes i publikasjonen da også skolens navn vil anonymiseres og det vil være mange ungdomsskoler som gjennomfører Viten-programmet om platetektonikk høsten 2022.

### **Hva skjer med personopplysningene dine når forskningsprosjektet avsluttes?**

Prosjektet vil etter planen avsluttes 1. juni 2022. Etter prosjektslutt vil datamaterialet med dine personopplysninger slettes og senest innen 1. september 2022. Datoen for sletting er satt noe senere enn datoen for prosjektslutt, i tilfelle prosjektet av ulike grunner skulle bli forsinket.

### **Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?**

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke. På oppdrag fra Universitetet i Oslo har Personverntjenester vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

## Dine rettigheter

Så lenge du kan identifiseres i datamaterialet, har du rett til:

- innsyn i hvilke opplysninger vi behandler om deg, og å få utlevert en kopi av opplysningene
- å få rettet opplysninger om deg som er feil eller misvisende
- å få slettet personopplysninger om deg
- å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger

Hvis du har spørsmål til studien, eller ønsker å vite mer om eller benytte deg av dine rettigheter, ta kontakt med:

- Universitetet i Oslo ved [masterstudent](#) Mathias Hollen
  - Telefon: 98040141
  - Mail: [mathias.hollen@live.no](mailto:mathias.hollen@live.no)
- Universitetet i Oslo ved [førsteamanuensis](#) Kari Beate Remmen
  - Telefon: 90139914
  - Mail: [k.b.remmen@ils.uio.no](mailto:k.b.remmen@ils.uio.no)
- Vårt personvernombud: Roger Markgraf-Bye
  - Telefon: 90822826
  - Mail: [personvernombud@uio.no](mailto:personvernombud@uio.no)

Hvis du har spørsmål knyttet til Personverntjenester sin vurdering av prosjektet, kan du ta kontakt med:

Personverntjenester på epost ([personverntjenester@sikt.no](mailto:personverntjenester@sikt.no)) eller på telefon: 53 21 15 00.

Med vennlig hilsen

Kari Beate Remmen

*Prosjektansvarlig*

(Førsteamanuensis/hovedveileder)

Mathias Hollen

Student

Wenche Erlien

Veileder

(Førstelektor)

## Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet [*En kvalitativ undersøkelse av hvordan Viten-programmet om platetektonikk kan brukes i undervisningen og hva et utvalg elever på ungdomsskolen lærer gjennom programmet*], og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta i intervju
- å delta i observasjon
- at elever i min klasse gir opplysninger om min undervisning til prosjektet

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet

---

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

## Vedlegg 6 - Informasjonsskriv til elever og foresatte

### **Vil du delta i forskningsprosjektet**

### ***” En kvalitativ undersøkelse av hvordan Viten-programmet om platetektonikk kan brukes i undervisningen og hva et utvalg elever på ungdomsskolen lærer gjennom programmet”?***

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å undersøke hvordan Viten-programmet om platetektonikk på [viten.no](http://viten.no) kan brukes som en del av naturfagsundervisningen på ungdomsskolen. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

#### **Formål**

Formålet med denne masterstudien er å undersøke hvordan undervisningsprogrammet Platetektonikk på [viten.no](http://viten.no) fungerer i en klasse med elever og lærere i ungdomsskolen. Studien skal bidra til kunnskap om undervisningen om platetektonikk i naturfag på ungdomsskolen. Det vil være viktig å undersøke for at elevene skal få den best mulige undervisningen om platetektonikk. Funnene vil forhåpentligvis bidra til undervisningen til flere lærere på ungdomsskolen i naturfag.

#### **Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?**

Universitetet i Oslo er ansvarlig for prosjektet.

*Jeg heter Mathias Hollen og er en masterstudent som går lektorutdanningen ved UiO innenfor fagene geofag og matematikk. Det er jeg som skal gjøre dette forskningsprosjektet i samarbeid med veilederene mine Kari Beate Remmen (førsteamanuensis ved Universitetet i Oslo) og Wenche Erlien ved Naturfagsenteret, Universitetet i Oslo.*

### **Hvorfor får du spørsmål om å delta?**

Du blir spurt om å delta i dette forskningsprosjektet fordi din klasse skal bruke Viten-programmet Platetektonikk i undervisningen.

### **Hva innebærer det for deg å delta?**

Hvis du velger å delta i prosjektet, innebærer det at du stiller til to gruppeintervjuer sammen med 2-5 andre elever i klassen din. Elever som deltar vil bli delt inn i tre grupper på 2-3 elever per gruppe. Hver gruppe vil bli intervjuet før undervisningen om platetektonikk (estimert tid: ca. 20 min) og tilsvarende ett gruppeintervju etter at undervisningen er gjennomført (estimert tid: ca. 30 min). Under disse intervjuene vil jeg spørre om hvordan du som elev synes det var å bruke Viten-programmet om platetektonikk for å høre om din opplevelse. Dere kan si hva dere mener, og læreren deres vil ikke vite hva dere har sagt i dette intervjuet. Det kan som en del av undervisningen. Jeg vil ta lydopptak og video under begge intervjuene. Dine foreldre kan få tilsendt intervjuguiden i forkant av gruppeintervjuene ved å ta kontakt med meg.

I tillegg til intervjuene, vil jeg observere undervisningen i cirka fire skoletimer der tema er platetektonikk og Viten-programmet benyttes som en del av undervisningen. Lydopptak eller video vil ikke bli benyttet, men jeg vil være tilstede i klasserommet og skrive observasjonsnotater. Observasjonsnotatene vil ikke inneholde informasjon som kan identifisere deg som person.

### **Det er frivillig å delta**

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykket tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle dine personopplysninger vil da bli slettet. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg. Dette gjelder uansett, inkludert dersom du allerede har deltatt på et intervju, og ikke vil stille til det andre intervjuet.

I tillegg til intervjuene vil det også gjennomføres observasjon av utprøvingen av Viten-programmet.



## **Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger**

Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrivet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket. Jeg og veilederene mine vil være de eneste med tilgang til opplysningene. Navnet og kontaktopplysningene dine vil jeg erstatte med anonymiserte koder, og både læreren og elevene vil få fiktive navn eller kun bli nummerert. Dersom fiktive navn benyttes, vil disse tildeles tilfeldig og uavhengig av elevenes og lærerens faktiske navn og kjønn. Jeg vil selv transkribere og anonymisere dataene, og ingen tredjeparter vil involveres i dette arbeidet. Personopplysningene vil ikke bli behandlet utenfor EU. Dataene vil lagres og behandles i systemer som er godkjent ved UiO.

Deltakerne vil ikke kunne gjenkjennes i publikasjonen da også skolens navn vil anonymiseres og det vil være mange ungdomsskoler som gjennomfører Viten-programmet om platetektonikk høsten 2022.

## **Hva skjer med personopplysningene dine når forskningsprosjektet avsluttes?**

Prosjektet vil etter planen avsluttes 1. juni 2022. Etter prosjektslutt vil datamaterialet med dine personopplysninger slettes og senest innen 1. september 2022. Datoen for sletting er satt noe senere enn datoen for prosjektslutt, i tilfelle prosjektet av ulike grunner skulle bli forsinket.

## **Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?**

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke. På oppdrag fra Universitetet i Oslo har Personverntjenester vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

## **Dine rettigheter**

Så lenge du kan identifiseres i datamaterialet, har du rett til:

- innsyn i hvilke opplysninger vi behandler om deg, og å få utlevert en kopi av opplysningene
- å få rettet opplysninger om deg som er feil eller misvisende
- å få slettet personopplysninger om deg
- å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger

Hvis du har spørsmål til studien, eller ønsker å vite mer om eller benytte deg av dine rettigheter, ta kontakt med:

- Universitetet i Oslo ved Mathias Hollen
  - Telefon: 98040141
  - Mail: [mathias.hollen@live.no](mailto:mathias.hollen@live.no)
- Universitetet i Oslo ved Kari Beate Remmen
  - Telefon: 90139914
  - Mail: [k.b.remmen@ils.uio.no](mailto:k.b.remmen@ils.uio.no)
- Vårt personvernombud: Roger Markgraf-Bye
  - Telefon: 90822826
  - Mail: [personvernombud@uio.no](mailto:personvernombud@uio.no)

Hvis du har spørsmål knyttet til Personverntjenester sin vurdering av prosjektet, kan du ta kontakt med:

Personverntjenester på epost ([personverntjenester@sikt.no](mailto:personverntjenester@sikt.no)) eller på telefon: 53 21 15 00.

Med vennlig hilsen

Kari Beate Remmen

*Prosjektansvarlig*

(Førsteamanuensis/hovedveileder)

Mathias Hollen

Student

Wenche Erlien

Veileder

(Førstelektor)

## Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet [*En kvalitativ undersøkelse av hvordan Viten-programmet om platetektonikk kan brukes i undervisningen og hva et utvalg elever på ungdomsskolen lærer gjennom programmet*], og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta i gruppeintervju før og etter undervisningen
- å bli observert i undervisningen av Viten-programmet om platetektonikk

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet

---

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

Er du under 15 år må du også ha underskrift fra foresatte

---

(Signert av foresatte, dato)

# Vedlegg 7 – Vurdering av NSD-søknaden

<b>Referansenummer</b>	<b>Vurderingstype</b>	<b>Dato</b>
160390	Standard	24.10.2022

## **Prosjektittel**

Masteroppgave i naturfagsdidaktikk

## **Behandlingsansvarlig institusjon**

Universitetet i Oslo / Det utdanningsvitenskapelige fakultet / Institutt for lærerutdanning og skoleforskning

## **Prosjektansvarlig**

Kari Beate Remmen

## **Student**

Mathias Hollen

## **Prosjektperiode**

16.08.2022 - 01.06.2023

## **Kategorier personopplysninger**

Alminnelige

## **Lovlig grunnlag**

Samtykke (Personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a)

Behandlingen av personopplysningene er lovlig så fremt den gjennomføres som oppgitt i meldeskjemaet. Det lovlige grunnlaget gjelder til 01.06.2023.

## [Meldeskjema](#)

## **Kommentar**

OM VURDERINGEN

Personverntjenester har en avtale med institusjonen du forsker eller studerer ved. Denne avtalen innebærer at vi skal gi deg råd slik at behandlingen av personopplysninger i prosjektet ditt er lovlig etter personvernregelverket. Personverntjenester har nå vurdert den planlagte

behandlingen av personopplysninger. Vår vurdering er at behandlingen er lovlig, hvis den gjennomføres slik den er beskrevet i meldeskjemaet med dialog og vedlegg.

**VIKTIG INFORMASJON TIL DEG** Du må lagre, sende og sikre dataene i tråd med retningslinjene til din institusjon. Dette betyr at du må bruke leverandører for spørreskjema, skylagring, videosamtale o.l. som institusjonen din har avtale med. Vi gir generelle råd rundt dette, men det er institusjonens egne retningslinjer for informasjonssikkerhet som gjelder.

#### TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET

Prosjektet vil behandle alminnelige kategorier av personopplysninger frem til 01.06.2023.

#### LOVLIG GRUNNLAG UTVALG 1

Prosjektet vil innhente samtykke fra de registrerte til behandlingen av personopplysninger. Vår vurdering er at prosjektet legger opp til et samtykke i samsvar med kravene i art. 4 og 7, ved at det er en frivillig, spesifikk, informert og utvetydig bekreftelse som kan dokumenteres, og som den registrerte kan trekke tilbake. Lovlig grunnlag for behandlingen vil dermed være den registrertes samtykke, jf. personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a.

#### LOVLIG GRUNNLAG UTVALG 2

Prosjektet vil innhente samtykke fra foresatte til behandlingen av personopplysninger om barna. Vår vurdering er at prosjektet legger opp til et samtykke i samsvar med kravene i art. 4 og 7, ved at det er en frivillig, spesifikk, informert og utvetydig bekreftelse som kan dokumenteres, og som den registrerte/foresatte kan trekke tilbake. Lovlig grunnlag for behandlingen vil dermed være foresattes samtykke, jf. personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a.

#### PERSONVERNPRINSIPPER

Personverntjenester vurderer at den planlagte behandlingen av personopplysninger vil følge prinsippene i personvernforordningen om: - lovlighet, rettferdighet og åpenhet (art. 5.1 a), ved at foresatte får tilfredsstillende informasjon om og samtykker til behandlingen - formålsbegrensning (art. 5.1 b), ved at personopplysninger samles inn for spesifikke, uttrykkelig angitte og berettigede formål, og ikke viderebehandles til nye uforenlige formål - dataminimering (art. 5.1 c), ved at det kun behandles opplysninger som er adekvate, relevante

og nødvendige for formålet med prosjektet - lagringsbegrensning (art. 5.1 e), ved at personopplysningene ikke lagres lengre enn nødvendig for å oppfylle formålet

## DE REGISTRERTES RETTIGHETER

Personverntjenester vurderer at informasjonen om behandlingen som de registrerte og deres foresatte vil motta oppfyller lovens krav til form og innhold, jf. art. 12.1 og art. 13. Så lenge de registrerte kan identifiseres i datamaterialet vil de ha følgende rettigheter: innsyn (art. 15), retting (art. 16), sletting (art. 17), begrensning (art. 18) og dataportabilitet (art. 20). Vi minner om at hvis en registrert/foresatt tar kontakt om sine/barnets rettigheter, har behandlingsansvarlig institusjon plikt til å svare innen en måned.

## FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER

Personverntjenester legger til grunn at behandlingen oppfyller kravene i personvernforordningen om riktighet (art. 5.1 d), integritet og konfidensialitet (art. 5.1. f) og sikkerhet (art. 32). For å forsikre dere om at kravene oppfylles, må dere følge interne retningslinjer og eventuelt rådføre dere med behandlingsansvarlig institusjon.

## MELD VESENTLIGE ENDRINGER

Dersom det skjer vesentlige endringer i behandlingen av personopplysninger, kan det være nødvendig å melde dette til oss ved å oppdatere meldeskjemaet. Før du melder inn en endring, oppfordrer vi deg til å lese om hvilke type endringer det er nødvendig å melde: <https://www.nsd.no/personverntjenester/fylle-ut-meldeskjema-for-personopplysninger/melde-enderinger-i-meldeskjema>. Du må vente på svar fra oss før endringen gjennomføres.

## OPPFØLGING AV PROSJEKTET

Personverntjenester vil følge opp ved planlagt avslutning for å avklare om behandlingen av personopplysningene er avsluttet.

Kontaktperson hos oss: Markus Celiussen