



Høgskulen på Vestlandet

Pedagogikk og elevkunnskap 2b 1-7

DLU1-PEL415

Predefinert informasjon

Startdato:	27-04-2019 09:00	Termin:	2019 VÅR
Sluttdato:	10-05-2019 14:00	Vurderingsform:	Norsk 6-trinns skala (A-F)
Eksamensform:	Bacheloroppgave		
SIS-kode:	203 DLU1-PEL415 1 BOPPG 2019 VÅR stord		
Intern sensor:	Ieva Kuginyte-Arlauskiene		

Deltaker

Navn:	Heidi Stenevik
Kandidatnr.:	101
HVL-id:	112151@hvl.no

Informasjon fra deltaker

Tittel *:	Dybdelæring ved å utforske og skape		
Antall ord *:	9545		
Navn på veileder *:	Jorunn Høyland og Ieva Kuginyte-Arlauskiene		
Egenerklæring *:	Ja	Jeg bekrefter at jeg har registrert oppgavetittelen på norsk og engelsk i StudentWeb og vet at denne vil stå på vitnemålet mitt *:	Ja

Jeg godkjenner avtalen om publisering av bacheloroppgaven min *

Ja



Høgskulen
på Vestlandet

BACHELOROPPGÅVE

Dybdelæring ved å utforske og skape

In-Depth Learning by Exploring and Creation

Heidi Stenevik

Kandidatnr: 101

Emnekode: DLU1-PEL415 Pedagogikk og elevkunnskap 2b

Grunnskulelærerutdanning 1-7 GLU 1-7 deltid

Høgskulen på Vestlandet, avdeling Stord

Tettleiarar: Ieva Kuginyte-Arlauskiene og Jorunn Høyland

Innleveringsdato: 10. mai 2019

Eg stadfestar at arbeidet er sjølvstendig utarbeida, og at referansar/kjeldetilvisingar til alle kjelder som er brukt i arbeidet er oppgitt, jf. Forskrift om studium og eksamen ved Høgskulen på Vestlandet, § 10.

«Det er ikkje den kunnskapen du fær, men du sjølv finn, som du kan bruka»

A.O. Vinje 1869

Samandrag

Det norske og internasjonale samfunnet treng skapande menneske som kan bidra til å opprette nye verksemder og finne løysingar på krevjande samfunnsutfordringar. For å møte desse utfordringane i framtida, konkluderte Ludvigsenutvalet med at skulane bør innføre meir dybdelæring i skulane. Eit godt utgangspunkt for dybdelæring og varig forståing er utforskande arbeidsmetodar, spesielt gjeld det når elevane skal forklare og kommunisere sine og andre sine resultat, for deretter å kanskje finne nye spørsmål som ein ønskjer å utforske vidare.

Resultat og analysar frå TIMSS 2015 viser at lærarane legg mindre vekt på utforskande arbeidsmåtar enn tradisjonelle undervisningsmetodar, og det samsvarer med dei funna eg har gjort i undersøkinga mi. Årsaka til det er, i følge ulike studiar, at lærarane opplever utforskande undervisning som meir kompleks og tidkrevjande, og dei saknar didaktiske støttestrukturar. 5E-modellen er ein forskingsbasert didaktisk modell som kan støtte lærarane under planlegging, gjennomføring og evaluering av utforskande undervisning.

Målet med denne bacheloroppgåva blir å finne ut korleis ein som lærar kan bruke 5E-modellen for å auke elevane sin kompetanse i å utforske og skape, og korleis ein kan implementere denne inn i skulen. For å frå fram kva som gjer at dybdelæring og utforskande arbeidsmåtar gir betre læring enn tradisjonell undervisning, vil eg trekke inn Piaget sin teori om læringsprosessar og Dewey sin teori om utforskande arbeidsmåtar.

Funna mine viser at 5E-modellen ikkje er kjend for lærarane og skulen i den kommunen utvalet mitt arbeider. Det viser seg også at det er ein modell ein må jobbe aktivt med og samtale om før ein tar han i bruk, så sjølv om ein som lærar kjenner til modellen så er det ikkje sikkert ein tek seg tid til å bli kjend med han. Men det er ingen tvil om at modellen vil vere ei god støtte for læraren, i min gjennomgang samstemte han både med informantane mine, forskning, teori og læringsteoriane til Piaget og Dewey.

Summary

The Norwegian and international community needs people who can create new business and find solutions to demanding social challenges. To meet these challenges in the future, the politically selected group, Ludvigsen's committee, concluded that the schools should introduce more deep learning. A good starting point for deep learning and enduring understanding is through exploratory working methods, especially when the pupils are explaining and communicating achievements, and then maybe find new questions that they wish to explore.

Results and analyzes from TIMSS 2015 show that teachers put less emphasis on inquiry than on traditional teaching methods. This corresponds to the findings from my investigation. According to various studies, the reason for this is because the teachers experience inquiry as more complex and consuming, and they experience a lack of didactic support. The 5E model is a research-based didactic model that can support learning during the planning, implementation and evaluation of inquiry.

The goal of this bachelor thesis is to look at how a teacher can use the 5E-model with the goal of increasing pupil's skills in exploring and creating, and how in implement it to schools. To bring out what makes deep learning and inquiry better learning than the traditional teaching, I will include Piaget's theory of learning processes and Dewey's theory of inquiry.

My findings show that the 5E-model is not familiar to schools in the area I've investigated. This model turns out to need some getting used to and to be discussed quite a bit before being taken into use. So even if a teacher knows the model, it is not certain that one will take the time to get to know it. But if taken into use, the model will undoubtedly be a good support for the teacher. In my study, the model coincided with both my informants, my research, theory and the learning theories of Piaget and Dewey.

Forord

Dybdelæring er eit omgrep som har blitt mykje omtalt i forbindelse med den nye læreplanen som trer i kraft frå hausten 2020. Første gang eg høyrde om dybdelæring var under gjennomgang av Ludvigsen sin rapport: *Fremtidens skole – fornyelse av fag og kompetanser* (NOU 2015: 8). Hos meg vekka denne undervisningsmetoden raskt interesse, og blei dermed eit naturleg val av tema då eg skulle velje problemstilling til bacheloroppgåva mi.

Det har vore ein lærerik og krevjande prosess, men han har gitt meg god innsikt i og kunnskap om nokre av dei utfordringane som eg vil møte i det framtidige arbeid mitt med barn og unge.

Eg vil rette ei stor takk til dei to dyktige rettleiarane mine, Jorunn Høyland og Ieva Kuginyte-Arlauskiene ved Høgskulen på Vestlandet, som gjennom prosessen med denne oppgåva har gjeve meg gode råd, støtte og oppmuntringar. I tillegg vil eg gi informantane mine – tre lærerar og to rektorar – ein stor takk fordi dei delte raust av tankar og erfaringar – sjølv i ein travel arbeidskvardag!

Sist, men ikkje minst vil eg takke min kjære familie som har vist tolmod og forståing i skriveperiodane mine. Eg har nok ikkje vore bare enkel å leve saman med, spesielt i dei periodane eg har stått fast i skriveprosessen, fram mot ferdig bacheloroppgåve.

Innholdsfortegnelse

1.0	INNLEIING	7
1.1	OMGREPSAVKLARING	8
2.0	STYRINGSDOKUMENT	10
2.1	GENERELL DEL AV LÆREPLANEN	10
2.2	LÆREPLAN I NATURFAG	10
3.0	TEORI	11
3.1	DYBDELÆRING	11
3.2	Å KUNNE UTFORSKE OG SKAPE	12
3.2.1	<i>Utforskende arbeidsmåtar:</i>	12
3.3	TEORETISK TILNÆRMING	14
3.3.1	<i>Piaget, læring og kognitivisme</i>	14
3.3.2	<i>Dewey – Læring gjennom undersøkingar</i>	15
3.4	DIDAKTIKK	17
3.4.1	<i>5 E – modellen og utforskende undervisning</i>	17
4.0	METODE	20
4.1	METODISK TILNÆRMING	20
4.2	FRAMGANGSMÅTE	20
4.2.1	<i>Kvalitativt forskingsintervju</i>	20
4.2.2	<i>Informantar</i>	21
4.3	ETISKE OMSYN	21
4.4	RELIABILITET OG VALIDITET	22
4.4.1	<i>Validitet</i>	22
4.4.2	<i>Reliabilitet</i>	23
5.0	PRESENTASJON AV FUNN OG DRØFTING	24
5.1	PRESENTASJON AV FUNN	24
5.1.1	<i>Dybdelæring</i>	24
5.1.2	<i>Utforskende undervisning</i>	25
5.1.3	<i>5E-modellen</i>	26
5.2	DRØFTING	27
5.2.1	<i>Engasjere:</i>	27
5.2.2	<i>Undersøke:</i>	29
5.2.3	<i>Forklarer- og utvidarfasen</i>	29
5.2.4	<i>Vurdering</i>	30
5.2.5	<i>Å implementere 5E-modellen i skulen</i>	31
5.2.6	<i>Kompetansebehov i framtida</i>	34
6.0	KONKLUSJON	35
	KJELDELISTE	36
	VEDLEGG	40
VEDLEGG 1:	SAMTYKKEERKLÆRING INFORMANT	40
VEDLEGG 2:	SAMTYKKEKJEMA REKTOR	42
VEDLEGG 3:	INTERVJUGUIDE - LÆRAR	43
VEDLEGG 4:	INTERVJUGUIDE - REKTOR	44
VEDLEGG 5:	5E-MODELLEN	45

1.0 Innleiing

I Noreg har regjeringa høge forventningar til at Noreg skal bli ein kunnskapsnasjon (Kunnskapsdepartementet, 2016, s. 15). Me lever i eit forskingsbasert samfunns- og arbeidsliv (NOU 2015: 8, s. 31), teknologien ein har i dag er i stadig utvikling, og gir oss uendelige mengder informasjon, noko som fører til utfordringar for skulen med tanke på stofftrensel (NOU 2014: 7, s. 10). Dersom Noreg skal bli ein kunnskapsnasjon, må ein opprette nye verksemder og finne løysingar på krevjande samfunnsutviklingar (NOU 2015: 8, s. 31). For å møte disse utfordringane danna regjeringa ein gruppe, Ludvigsenutvalet, som skulle gjennomføre utredningar som seier kva kompetanse ein treng frå skulen i framtida. Resultatet blei rapportane: *Elevenes læring i fremtidens skole* (NOU 2014: 7, 2014) og *Framtidens skole – Fornyning av fag og kompetanse* (NOU 2015: 8). Utredningane bygger på analyse av den noverande læreplanen, forskning om læring og undervisning og om framtidens behov for kompetanse (Ludvigsen, 2016). På bakgrunn av rapportane kom stortingsmeldinga *Fag - Fordypning - Forståelse – En fornyelse av Kunnskapsløftet* (Kunnskapsdepartementet, 2016) ut, den omhandlar forslag til korleis innhaldet i skulen skal fornyast. Våren 2016 bestemte regjeringa at dei norske skulane skal fornye læreplanane i alle fag.

Ludvigsenutvalet kom fram til at dybdelæring gir gode føresetnadar for læring, og bør innførast i større grad i norsk skulen (Kunnskapsdepartementet, 2016, s. 13). I tillegg anbefaler dei fire viktige kompetanseområde, eitt av dei er å utforske og skape. Å utforske og skape handlar om kritisk tenking og problemløysing, kreativitet og innovasjon (Kunnskapsdepartementet, 2016, s. 41).

Under lærarutdanninga har eg blitt presentert for eit didaktisk støtteverktøy, 5E-modellen, som er ein modell som lærarar kan bruke som støtte under planlegging, gjennomføring og evaluering av utforskande undervisning (Fiskum & Korsager, 2018, s. 108).

I denne oppgåva har eg valt å sjå nærare på dybdelæring gjennom utforskande undervisning, og korleis ein kan bruke 5E-modellen som støtte. Utgangspunktet er utforskande undervisning i naturfag, men eg vil også sjå om modellen kan nyttast tverrfagleg og i andre fag.

Problemstillinga blir dermed:

Korleis kan ein som lærar bruke 5E-modellen for å auke elevane sin kompetanse i å utforske og skape?

Eg vil starte oppgåva med å gå kort inn i styringsdokumenta: generell del og læreplan i naturfag, både den noverande og den nye læreplanen. I kapittel 3 tar eg for meg teori om dybdelæring, utforsking og skaping og om 5E-modellen, her blir også Piaget og Dewey sin teori som omhandlar dybdelæring og utforskande undervisning omtalt. Kapittel 4 handlar om kva metode og framgangsmåte eg har brukt, som er kvalitativ metode og intervju. Deretter kjem funn og drøftingsdel i kapittel 5, her vil eg svare på problemstillinga gjennom å drøfte og analysere funn opp mot teorigrunnlaget i kapittel 3. Eg avsluttar oppgåva med oppsummering og konklusjon.

1.1 Omgrepsavklaring

Læring

Læring kan definerast som «en aktivitet der en person tilegner seg ny eller endrer og forsterker eksisterende kunnskap, atferd, ferdigheter, verdier eller preferanser og kan involvere og kombinere ulike typer informasjon» (NOU 2014: 7, s. 32). Det vil sei korleis ein person tilegner seg kunnskap, ferdigheter og kan overføra kompetansen til ulike kontekstar og andre fagområder.

Kompetanse

«Kompetanse handler om å kunne løse oppgaver og møte utfordringer i ulike sammenhenger og inkluderer både kognitive, praktiske, sosiale og emosjonelle sider ved elevenes læring» (NOU 2014: 7, s. 32).

Forkunnskap

Å aktivere forkunnskapar handlar om å hente fram og bygge vidare på elevane sine tidlegare erfaringar, kunnskap og oppfatningar. Forsking viser at forkunnskapar er ein av dei viktigaste faktorane for læring og leseforståing (Ludvigsen, 2016). I følge Nilsen og Frøyland (2016) har elevane ofte ein alternativ førestilling av naturvitskapelege fenomen og omgrep. Disse førestillingane har vist seg å være vanskelege å endre, men viktig å ta omsyn til. Det å sette ord på omgrep, praktisk arbeid og å ha diskusjonar i klassen kan bidra til ein djupare forståing av omgrep.

Tverrfagleg

Tverrfagleg eller fleirfagleg undervisning inneber at elevane arbeider med problemstillingar eller tema som krev kunnskap og ferdigheter frå fleire fag (NOU 2015: 8, s. 49). Målet er at

elevane skal både auke forståinga si av tema og for dei involverte faga
(Kunnskapsdepartementet, 2016, s. 38).

2.0 Styringsdokument

2.1 Generell del av læreplanen

Den overordna delen av læreplanane blei fastsett i 2017: *Overordnet del – verdier og prinsipper for grunnopplæringen* (Utdanningsdirektoratet, 2018). Den vil erstatte dagens generell del og prinsippa for opplæringa. Både den nye overordna delen og dei nye kompetanseplanane vil gjelde frå 2020. Den nye overordna delen framhevar mellom anna at elevane skal få utvikle engasjementet og utforskartrongen sin gjennom praktiske aktivitetar, sansing og tenking. Dei framhevar også at evna til å stille spørsmål, utforske og eksperimentere er viktig for dybdelæring (Utdanningsdirektoratet, 2018).

2.2 Læreplan i naturfag

I dagens læreplan er eit av hovudområda Forskarspira, den legg vekt på at elevane gjennom heile grunnskulen skal møte naturfag på ein undrande og utforskande måte (Naturfagsenteret, u.å.). I dagens læreplan er det lagt opp til at Forskarspira skal vere med i undervisninga i alle tema. Det vil seie at utforskande undervisning ikkje er noko nytt for skulane, men har vore eit fokusområde i fleire år i faget naturfag.

I skrivande stund blir det arbeidd med å laga nye læreplanar i alle fag, desse læreplanane skal gjelde frå 2020. Det andre høyringsutkastet ligg nå ute, og under verdi og prinsipp står det «Naturfaget skal være en arena for å arbeide praktisk og utforskende og gi rom for undring, nysgjerrighet og fasinasjon. Dette legger til rette for at elevene kan utvikle skaperglede, engasjement og evne til nytenkning» (Utdanningsdirektoratet, 2019). Under kompetansemåla for dei ulike årstrinna er omgrepa utforskning og å «undre seg» mykje brukt. Derfor er det all grunn til å rekne med at utforskning og det å undre seg blir ein viktig arbeidsform i naturfag og andre fag i skulen framover.

3.0 Teori

Eg vil i denne delen først ta for meg kva forskning og teori seier om dybdelæring og utforskande undervisning, deretter vil eg beskrive dei pedagogiske teoriane til Piaget og Dewey som går på læring og utforskande undervisning. Til slutt vil eg vise til det didaktiske verktøyet 5E-modellen som lærarar kan nytte under planlegging, gjennomføring og evaluering av utforskande undervisning og dybdelæring.

3.1 Dybdelæring

Dybdelæring handlar, i følge Ludvigsenutvalet (NOU 2014: 7, s. 35), om «at elevane gradvis utvikler sin forståelse av begreper og sammenhenger innenfor et fagområde. Det handler også om å forstå temaer og problemstillinger som går på tvers av fag- eller kompetanseområder». Det inneber at elevane gjennom å analysere, løyse problem og reflektere over eiga læring utviklar heilskapleg og varig forståing. Dybdelæring aukar også moglegheita for at elevane kan bruke sin kunnskapen til å løyse eller forstå nye og ukjende problemstillingar eller emne. Utvalet skildrar dybdelæring ved å kontrastere det mot overflatelæring. Overflatelæring omfattar å lære faktakunnskap utan å sette kunnskapen i ein samanheng (NOU 2014: 7, s. 35). Det vil seie å arbeide overflatisk med mange tema, men utan å reflektere over tema eller trekke inn forkunnskap (Gamlem & Rogne, 2015, s. 8). Overflatelæring skjer mellom anna gjennom overføring av kunnskap frå lærar til elev, der ein vektlegg faktakunnskap utan bruk av refleksjon, praktisk arbeid og kopling mot forkunnskap (NOU 2014: 7, s. 35-36). Dybdelæring derimot føreset at elevane er aktive i eigen læringsprosess, nyttar læringsstrategiar og reflekterer over si eiga forståing og læring, samt at dei relaterer ny kunnskap og nye omgrep til tidlegare erfaringar og forkunnskap (NOU 2014: 7, s. 35-36).

Ludvigsenutvalet (NOU 2015: 8, s. 10) hevder at dybdelæring fører til kompetanseheving gjennom at ein lærer å beherske metodane og tenkemåtane i faget. Dei meiner vidare at «mer dybdelæring i skolen vil bidra til at elevane behersker sentrale elementer i fagene bedre og lettere kan overføre læring fra ett fag til et annet» (NOU 2015: 8, s. 11). Det å lære i djupna, reflektere over eiga læring og bruke læringsstrategiar fremmer læring og gir grunnlag for læring gjennom heile livet (Gamlem & Rogne, 2015, s. 3). Dersom ein har dybdelæring og forstår det ein gjer, kan det ein har lært i eit emne enklare overførast til ein annan kontekst.

Ulike forskingsbidrag viser at dybdelæring er viktig for den faglege og tverrfaglege utviklinga til elevane, i tillegg kjem dei betre ut som framtidige arbeidstakarar og deltakande samfunnsborgarar (Kunnskapsdepartementet, 2016, s. 33). Teknologien ein har i dag gir tilgang til ei uendeleg mengde informasjon, noko som fører til utfordringar for skulen med tanke på stofftrenghet. Det gir skulen vanskar når dei skal legge til rette for varig læring og progresjon i elevane si læring (NOU 2014: 7, s. 10).

Som følge av den nye læreplanen vil dybdelæring bli meir framtrudande i læringsarbeidet i norsk skule framover, og utforskande arbeidsmåtar vil vere ein strategi som er naturleg å nytte for å ivareta denne læringsforma (Haugan, 2018, s. 219). Dersom ein skal innføre ein praksis der dybdelæring blir ein naturleg del av undervisninga i skulen, rår Haugan (2018, s. 219) til forsiktig innføring og utvikling av utforskande læring, og meiner ein bør tilføre eksisterande undervisning meir praktisk og utforskande påfyll.

3.2 Å kunne utforske og skape

Frå naturen si side er unge menneske undrande og utforskande, men nysgjerrigheita må stimulerst for å utviklast (NOU 2015: 8, s. 31).

3.2.1 Utforskande arbeidsmåtar:

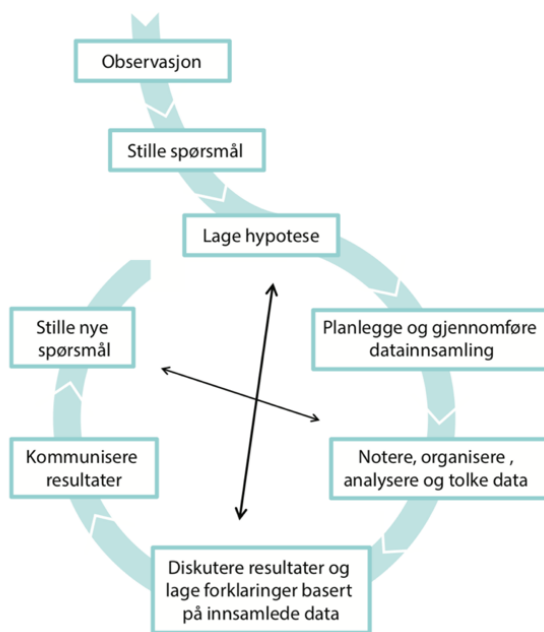
Utforskande undervisning er ei undervisningsform der elevane vert inkluderte som aktive deltakarar (Fiskum & Korsager, 2018, s. 108). Undervisningsforma er ikkje ein metode, men ein praksis som gir mogelegheit til variasjon og differensiering (Korsager, 2018, s. 83).

Resultat og analysar frå TIMSS 2015 viser at lærarane legg mindre vekt på utforskande undervisning enn tradisjonelle undervisningsmetodar. Begge undervisningsformene har nytte i forhold til elevane si læring, men utforskande undervisning har størst effekt (Nilsen & Frøyland, 2016). I følge Pellegrino & Hilton (sittert i Nilsen & Frøyland, 2016) viser fleire studiar at tradisjonell undervisning fører til overflatelæring.

Det same kom ei norsk undersøking fram til. I deira studie var elevane delte i to grupper, den eine gruppa fekk utforskande undervisning, medan den andre gruppa fekk tradisjonell undervisning. Undersøkinga viste at elevane som fekk observasjons- og tolkingsverktøy var i

stand til å overføre kunnskapen til andre område eitt år seinare. Grappa med elevar som fikk tradisjonell naturfagundervisning klarte berre å ramse opp ord og uttrykk dei hadde pugga, men ikkje å anvende kunnskapen sin til nye problemstillingar (Frøyland, Remmen & Sørvik, 2016, s. 944). Fleire andre studiar har vist at utforskande undervisning er viktig og motiverande for elevane, aukar elevane si omgrepsforståing og fører til dybdelæring (Nilsen & Frøyland, 2016).

Den utforskande prosessen innan naturvitskap består av å stille spørsmål, leite etter svar gjennom praktiske undersøkingar, innhente data og å tolke data i lys av teori (Sørvik et al., 2016, s. 17). Prosessen som skjer i ein utforskande aktivitet er ikkje rettlinja eller sirkulær (Korsager, 2018, s. 82). Det vil seie at prosessen ikkje førekjem i ei rekkefølge, heller ikkje at alle elementa må være med. Figur 1. viser dei typiske elementa som inngår i ein utforskande arbeidsmåte.



Figur 1. Modell frå Seeds/ Roots, Barber (2009) (henta frå Sørvik et al., 2016, s. 20).

Når det gjeld dybdelæring, så er det den nedste delen av figuren som er mest interessant, fordi det er der ein legg til rette for dybdelæring og varig forståing (Haug, Mork & Frøyland, 2018, s. 92). Her analyserer og reflekterer ein over resultata, kommuniserer dei ut, skriftleg eller munnleg, og kanskje finn ein nye spørsmål ein ønskjer å finne svar på. Dei fleste lærarar har sikkert erfart at i mange naturfagtimar blir tida knapp. Når forsøk eller innsamling av data er gjennomført, og det er tid for å diskutere resultata og samle trådane, så er det ikkje meir tid.

Det fører til at elevane går glipp av kanskje den viktigaste moglegheita til dybdelæring (Haug et al., 2018, s. 92).

I følge Sørvik et al. (2016, s. 18) har det vist seg at det er vanskeleg å få til utforskande aktivitetar i naturfagundervisninga. Årsaka til det er, i følge ulike studiar, at læraren opplever undersøkande undervisning som tidkrevjande og kompleks, og saknar didaktiske støttestrukturar (Korsager, 2018, s. 83). Undersøkingar har vist at utforskande undervisning ikkje er implementert i norske skular, og at ivaretakinga av intensjonen til forskarspiren i læreplanen er mangelfull (Haugan, 2018, s. 218).

3.3 Teoretisk tilnærming

3.3.1 Piaget, læring og kognitivism

I følge Ludvigsenutvalet (NOU 2014: 7, s. 32) handlar kognitiv læring og kompetanse om konstruksjon og tankeprosessar. Jean Piaget høyrde til den konstruktivistiske tradisjonen innanfor pedagogikken ved at han var oppteken av korleis erfaringar og kognitiv tilpassing skjer med mennesket (Säljö, 2016, s. 59). I tillegg representerte han ein kognitiv tradisjon fordi han interesserte seg for dei mentale prosessane og intellektuell utvikling hos mennesket (Säljö, 2016, s. 55).

Læringsprosessar

Piaget meinte at me organiserer tankeprosessane våre inn i kognitive strukturar og skjema. Med omgrepet *skjema* meinte han erfaringar, kunnskap og tankemåte individet innehar. *Kognitive strukturar* er større grupperingar av skjema som har likskapstrekk og dermed høyrer saman på ein eller annan måte (Lyngsnes, 2014, s. 62).

Mennesket sin kunnskap vert utvikla ved at individet bearbeider og reflekterer over omgivnadane. Han tilhøyrde den delen av konstruktivismen der ein antar at mennesket konstruerer sin eigen kunnskap (Säljö, 2016, s. 60). I følge Piaget er det to prosessar som er viktige ved kognitiv utvikling og tilpassingsprosessar, assimilasjon og akkommodasjon (Säljö, 2016, s. 60). *Assimilasjon* inneber at individet mottar inntrykk og erfaringar, og integrerer dei inn i eksisterande kognitive strukturar og skjema, med andre ord at ein tolkar det ein ser og høyrer, for deretter å knytte det opp til noko ein kan frå før. *Akkommodasjon*

betyr at individa endrar måte å tenke på, altså at dei endrar og omorganiserer tidlegare kognitive skjema. Akkommodasjon skjer når individet gjer nye erfaringar eller møter omstendigheiter som ikkje stemmer overeins med det ein kan frå før, individet opplever då ein *kognitiv konflikt*. I følge Piaget vil ein kognitiv konflikt tvinge individet til å akkommodere ny kunnskap til nye og meir utvikla tankar og førestillingar, det fører til at den kognitive konflikten forandrar barnet sine kognitive skjema eller fremmar nye tankemønster, og endrar måten individet tenker og forstår på (Säljö, 2016, s. 63). Når ein har oppnådd ny forståing, har personen oppnådd kognitiv likevekt. *Kognitiv likevekt* betyr at dei indre førestillingane våre er i likevekt med det me tenkjer og opplever (Säljö, 2016, s. 61). Piaget meiner at assimilasjon og akkommodasjon er prosessar som føregår samstundes og er eit aspekt av tenkinga vår (Säljö, 2016, s. 61). I nokre tilfelle dominerer assimilasjon, då vert erfaringane våre utvida, og det skjer berre nokre små endringar i tenkinga vår. Andre gonger kan akkommodasjon dominera, då passar ikkje ny informasjon eller erfaring til allereie utvikla kognitive strukturar og skjema.

Piaget sitt syn på klasseromsundervisning

Ved tradisjonell klasseromsundervisning lyttar elevane til læraren si framstilling og kunnskap, denne undervisningsmetoden var Piaget imot fordi han meinte at det ikkje er mogleg å overta assimilasjon og akkommodasjon frå ein annan person (Säljö, 2016, s. 62). Han meinte at læring skjer i utforskande aktivitet fordi det fører til kognitiv konflikt hos elevane, det skuldast at dei gjennom aktivitet og utforsking oppdagar korleis verda fungerer, og på den måten forandrar eiga tenking og utviklar kunnskap. Den ideelle pedagogiske rolla, meinte Piaget, er å støtte personen si sjølvstendige kunnskapsutvikling, og at ein hentar inspirasjon frå naturvitskapleg forskning, «å forstå er å oppdage» (Säljö, 2016, s. 62). Piaget mente at det ideelle er å legge opp til undervisning med sjølvstendig arbeid, eksperimentering og prosjektarbeid, der elevane kan få undersøkje korleis naturen fungerer (Säljö, 2016, s. 62-63).

3.3.2 Dewey – Læring gjennom undersøkingar

«Leaning by doing» er eit velkjent slagord frå Dewey, med det slagordet meinte han at eit menneske lærer gjennom utforskande arbeidsmåtar (Solerød, 2012, s. 190). Dewey meinte at læring skjer når individet står ovanfor eit problem eller ein ukjent situasjon, og personen arbeider seg gjennom problemet for så å finne ei løysing, ei forståing og utvikle ei ferdigheit (Säljö, 2016, s. 90). Dersom ein får hjelp av ein ekspert, får ein innsikt i korleis ein løyser

problemet gjennom å sjå og høyre kva den andre seier. Men dersom ein løyser eit problem sjølv, kjem forståinga som resultat av eigen aktivitet. (Säljö, 2016, s. 91). Dewey meinte også at menneskeleg kunnskap inneheld både teoretiske og praktiske komponentar, og er eit aspekt av menneskelege handlingar, altså at verda ikkje er delt i teori og praksis (Säljö, 2016, s. 95). Når ein har lært noko, blir det ein kan stadig meir spesifisert og presisert (Säljö, 2016, s. 98).

I følge Dewey skjer læring gjennom undersøkingar, *inquiry*. *Inquiry* inneber at ein undersøker eit problem systematisk gjennom aktivt engasjement, og omformar det til noko me forstår eller beherskar (Säljö, 2016, s. 91). Dewey såg på forskning og vitenskap som sitt ideal når det kom til korleis ein skal arbeide ved bruk av *inquiry*, han meinte at det var med *inquiry* forskarar fan uløyste problem dei kunne løyse. Dewey meinte at det er viktig å ta utgangspunkt i ei problemstilling som kjennest viktig og meningsfylt for elevane, samt at planlegginga og gjennomføringa av undervisninga blir med utgangspunkt i elevane si utvikling, aktuelle interesser og prestasjonar (Kolstø & Knain, 2011, s. 19-20).

Det er blitt gjennomført fleire undersøkingar, både i Norden og internasjonalt, som støttar Dewey sin teori om at undersøkende undervisning gir djupare og betre forståing og er meir overførbart til andre problemstillingar (Säljö, 2016, s. 96-98). Forskinga viser mellom anna at elevar som har jobba med utforskande undervisning forstår betre omgrep, korleis ein gjennomfører ei undersøking og «undersøkbare spørsmål», altså spørsmålsstilling på ein vitenskapleg måte, enn elevar som har meir teoribasert undervisning.

Ein finn enkelte likskapar mellom Dewey si skildring av *inquiry* og Piaget sin teori om kognitive konflikter: begge meinte at eksperiment, observasjonar og manipulasjon av omgivnadane er viktige komponentar i undervisninga (Säljö, 2016, s. 95). Forskjellen mellom dei er at Piaget tolkar dei kognitive prosessane som skjer i læringsprosessen, medan Dewey engasjerer seg i kva for nokre handlingar og arbeidsmåtar som fører til læring.

Dewey såg tidleg på 1900-talet at ein sto ovanfor ein kunnskapseksplasjon som ville føre til store endringar i samfunnet og befolkninga sine livsvilkår. Han meinte at skulane aldri ville klare å henge med på den raske kunnskapsutviklinga, i tillegg er me menneske dårlege på å lagre informasjon (Säljö, 2016, s. 190-191).

3.4 Didaktikk

Didaktikk i skulesamanheng blir oftast knytt til Comenius, som såg på didaktikk som kunsten å undervise, og kan forklarast med å legge til rette for at elevar skal kunne tileigne seg kunnskap, ferdigheiter og haldningar i eit mangearta informasjonssamfunn.

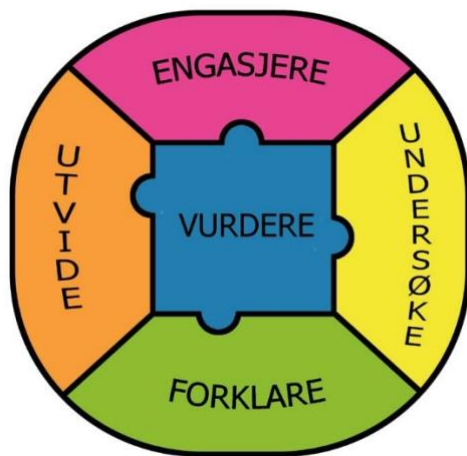
I følgje Haugan (2018, s. 211) har tradisjonell naturfagundervisning vore detaljstyrte elevforsøk med punktvis instruksar og liten handlefridom. Men korleis skal ein få meir utforskande arbeidsmåtar inn i skulen? Finst det eit verktøy ein kan nytte? I Norge har ein utvikla fleire didaktiske undervisningsverktøy til hjelp for lærerar i planlegginga av utforskande undervisning. Døme på eit slik verktøy er «5E-modellen», «Nysgjerrigper» og «Forskarføtter og leserøtter» (Haugan, 2018, s. 214). Eg har valt 5E-modellen fordi den er forskningsbasert og naturfagsenteret framhevar den som ein del av kjernen i god naturfagundervisning (Naturfagsenteret, 2018). I tillegg inneheld modellen ulike fasar i undervisninga, og inkluderar både eit elev- og lærarperspektiv i ein utforskande læringsprosess, altså at dei seier noko om kva både lærar og elev kan gjere i dei ulike fasane.

3.4.1 5 E – modellen og utforskande undervisning

5E-modellen er ein didaktisk modell som kan nyttast av lærerar som støtte under planlegging, gjennomføring og evaluering av utforskande undervisning (Fiskum & Korsager, 2018, s. 108). Modellen er utarbeidd av eit amerikansk miljø som mellom anna forskar på undervisning og læring i biologi og naturfag (Fiskum & Korsager, 2018, s. 109). Namnet er etter dei engelske omgrepa: *engage*, *explore*, *explain*, *elaborate* og *evaluate* (Bybee et al., 2006, s. 2). I den norske versjonen er fasane omset til: engasjere, undersøke, forklare, utvide og vurdere. Alle fem fasane er lagde opp til at elevane skal jobbe både praktisk og teoretisk (Fiskum & Korsager, 2018, s. 109). I den opphavlege modellen er det lagt opp til 5 fasar, medan ein i den norske versjonen ser *vurdering* som ein integrert del av dei fire andre fasane (Sinnes, 2015, s. 123).

Metoden har med både ei lærar- og elevperspektivet i ein utforskande lærings situasjon. I ei undervisningsøkt kan ein velje om ein vil fokusere på ein eller fleire av fasane, dei kan også førekomme i ulik rekkefølge og fleire gonger i løpet av undervisningsøkta (Fiskum & Korsager, 2018, s. 108).

Læreren si oppgåve i modellen er å legge til rette for utforsking, men det er elevane som gjennomfører dei utforskande læringsaktivitetane (Fiskum & Korsager, 2018, s. 108).



Figur 2. 5E-modellen. (Naturfagsenteret, 2017).

Den første fasen, *engasjere*, er i starten av eit tema eller ein undervisningstime, målet er her å motivere, engasjere og aktivere og kartlegge elevane sine forkunnskaper (Fiskum & Korsager, 2018, s. 109).

I *undersøknings-* eller *utforskarfasen*, skal elevane utforske ei problemstilling eller eit spørsmål gjennom praktisk eller teoretisk arbeid (Sinnes, 2015, s. 123). Utforskinga skjer ved å samle data og innhente informasjon for å finne svar på spørsmål eller det som er relevant for problemstillinga (Fiskum & Korsager, 2018, s. 109). I denne fasen skal elevane få utfordra seg kognitivt gjennom å vurdere kva som er relevante opplysningar og korleis dei kan nytte informasjonen. I tillegg skal dei få øving i praktiske ferdigheiter (Fiskum & Korsager, 2018, s. 109).

I *forklararfasen* arbeider elevane med den informasjonen dei har samla inn (Sinnes, 2015, s. 123). Her er det viktig at elevane får beskrive og argumentere dei faglege kunnskapane og synspunkta sine, i tillegg til å lytte til andre sine forklaringar (Fiskum & Korsager, 2018, s. 109).

Under *utvidarfasen* får elevane gå djupare og utvide kunnskapen sin innanfor eit tema (Fiskum & Korsager, 2018, s. 110). Det inneber at ein tar utgangspunkt i forkunnskapane til elevane og bygger vidare på dei. Det kan til dømes vere å gå inn i fleire detaljar, gjere

problemstillinga meir avansert og kompleks eller å utvide med fleire fagord og omgrep. Det å utvide kunnskap og ferdigheiter innan eit tema gir gode moglegheiter for å oppnå ei breiare oversikt over tema og fagområde, og kunnskapen kan dei nytte i andre samanhengar. Denne fasen er viktig, spesielt med tanke på dybdelæring, og utan denne fasen kan elevane oppleve kunnskapen som fragmentert og lite relevant (Fiskum & Korsager, 2018, s. 110).

Vurdering omfattar både undervegs- og sluttvurdering, og bør gjevast kontinuerleg i alle fasar av undervisninga, inkludert at elevane vurderer sitt eige arbeid, læring og forståing (Fiskum & Korsager, 2018, s. 109). Målet er at elevane skal få støtte for læringa og innsatsen sin ut frå dei måla som er sette for undervisninga.

4.0 Metode

4.1 Metodisk tilnærming

Forsking kan gjennomførast ved hjelp av to ulike vitenskaplege metodar: kvantitativ eller kvalitativ. Kva metode ein vel, er i stor grad knytt til kva ein ønskjer svar på i problemstillinga. Den kvantitative metoden går ut på å generalisere tendensar og samanhengar gjennom store og omfattande undersøkingar (Hoffmann, 2013). Medan ein i den kvalitative metoden forsøker å avdekke eit mønster i forståinga og praksisen vår og korleis dei heng i sammen i ulike situasjonar. Altså prøver ein å finne ut korleis me menneske oppfattar verda og relasjonane rundt oss (Hoffmann, 2013). Kvalitativ metode opnar for spontanitet og tilpassing i samhandlinga mellom forskar og deltakar, ein nyttar her opne spørsmål, og informanten kan svare meir utfyllande og detaljert enn ved kvantitative metodar (Christoffersen & Johannessen, 2012, s. 17). For å finne svar på problemstillinga mi har eg valt å bruke kvalitativ metode, det gjer at eg kan nytte intervju som metode.

4.2 Framgangsmåte

4.2.1 Kvalitativt forskingsintervju

Kvalitativt intervju er som ein samtale med struktur og formål (Christoffersen & Johannessen, 2012, s. 77). Strukturen er at intervjuar stiller spørsmål og følger opp svara frå informanten, der dialogen ofte er meir enn reine spørsmål og svar. Formålet med eit intervju er å få fram informanten sine tankar og erfaringar, og for å få til det bør intervjuar stille spørsmål som gjer at informanten skildrar kvardagsverda si.

Intervjua eg gjennomførte var semistrukturerte intervju. Eit semistrukturert intervju er ei blanding mellom strukturert og ustrukturert intervju (Christoffersen & Johannessen, 2012, s. 79). Til mi problemstilling passar det best med semistrukturert intervju der ein kan drøfte fram og tilbake for å finne ut kva for erfaringar og tankar informanten har om dybdelæring, utforskande undervisning og 5E-modellen, og ikkje minst grunngjevinga dei legg til grunn for disse undervisningsmetodane. I forkant utarbeida eg intervjuguide, ein til lærarinformantane (vedlegg 3) og ein til rektorane (vedlegg 4). Ein intervjuguide er ei liste med tema og generelle spørsmål, som er knytt til problemstillinga. Intervjuguiden tek ein med seg i

intervjua, men ein står fritt til å stille oppfølgingsspørsmål undervegs og endre på rekkefølga (Christoffersen & Johannessen, 2012, s. 79).

4.2.2 Informantar

Eg har valt å intervjuje to rektorar og tre lærarar frå tre ulike skular i same kommune. Informantane kjem frå skular av ulike storleik – både liten, mellomstor og stor skule er representert. Kriteriet til lærerane var at dei underviste i naturfag på barnetrinnet og jobba på små- og mellomtrinnet – alle lærerane var for tida kontaktlærar på 4. trinn, det var ikkje eit kriterium men heilt tilfeldig. Grunnen til at eg valde å intervjuje både lærarar og rektorar var fordi eg ville skaffe ulike perspektiv på dybdelæring og utforskande undervisning, og korleis 5E-modellen kan brukast og implementerast i skulen.

For å legge intervjua mest mogleg til rette for informantane, fekk dei bestemme kva tid og stad som passa dei best. Eg starta intervjuet med å takka for at dei tok seg tid, og prøvde å få til ein roleg og trygg start for informanten. Dette søkte eg å få til mellom anna ved å sei at det er erfaringane og synspunkta deira eg treng informasjon om, ikkje dei teoretiske ferdigheitene deira.

Informantane var både menn og kvinner, alle hadde pedagogisk utdanning innan lærar- eller barnehageutdanning. Lærarinformantane hadde mellom 15 og 60 studiepoeng i naturfag, rektorane hadde ingen. Spennet på arbeidserfaring som lærar er frå 1 ½ til 14 år, og som rektor 4 til 9 år. For å ivareta anonymiteten, kallar eg informantane lærar 1, 2, og 3 og rektor 1 og 2 i tillegg omtalar eg alle som «han», sjølv om eg har intervjuja både kvinner og menn.

4.3 Ethiske omsyn

Ein forskar har mange etiske omsyn å ta overfor dei som er deltakarar i undersøkinga. Christoffersen og Johannessen (2012, s. 41) deler dei etiske retningslinjene i tre deler: informanten sin rett til sjølvbetening og autonomi, forskaren si plikt til å respektere informantens sitt privatliv og forskaren sitt ansvar for å unngå skade. Ettersom informantane er lærarar og rektorar, samt at problemstillinga ikkje inneheld sensitive eller emosjonelle tema, vil det vere dei to første som blir relevante å ta omsyn til i denne oppgåva. Det første punktet går ut på at den som deltar skal delta på frivillig grunnlag, og vedkommande skal gjevast

anledning til å trekke seg, både under og etter undersøkinga, utan å måtte grunngi årsak. For å sikre det sende eg ut samtykkeerklæring til alle informantane og rektorane i forkant av intervjuet (Vedlegg 1 og 2). Det andre punktet går ut på at alle personlege opplysningar skal behandlast konfidensielt og all informasjon skal anonymiserast. Det blei oppretthaldt ved at alle informantane blei sikra at opplysningane ikkje blir knytt til lærar og skule.

4.4 Reliabilitet og validitet

Når ein skal bestemme seg for kva informantar ein skal trekke inn i undersøkinga er det to ting som er viktig å tenkje på: validitet og reliabilitet (Larsen, 2017, s. 45).

4.4.1 Validitet

Validitet handlar om kor relevant eller gyldig dei innhenta dataa er (Christoffersen & Johannessen, 2012, s. 24). Altså om undersøkinga ein faktisk gjer gir eit godt svar på problemstillinga. Validiteten i kvalitative intervju går ut på å stille relevante spørsmål som gir grunnlag for å trekke slutningar (Larsen, 2017, s. 46). Ein kan seie at validiteten i ei undersøking er god dersom metoden gir eit svar på problemstillinga. For å sikre validitet i denne oppgåva har eg lagt eit grundig arbeid ned i å skrive intervjuguidar (vedlegg 3 og 4). Der hadde eg inkludert spørsmål om omgrepsdefinisjonar for å sikre at informanten har den nødvendige forståinga for omgrepa. I tillegg utførte eg eit testintervju i forkant av intervjuet for å sikre at spørsmåla var klare og tydelige. Eg hadde under intervjuet også moglegheit til å komme med oppfølgingsspørsmål og endre på rekkefølga på spørsmåla. Fordelen med det er at eg kan stille tilleggsspørsmål dersom informanten kjem med opplysningar eg vil vite meir om, eller endre på rekkefølga av spørsmåla dersom det passar betre inn i samtalen. I tillegg hadde eg moglegheit til å utdjupe spørsmåla mine dersom eg såg behov for det, det kan gjere at ein sikrar at informanten forstår kva ein meiner og unngår eventuelle misoppfatningar.

I forkant av intervjuet, saman med informasjon og samtykkeskjema, sende eg ut 5E-modellen (vedlegg 5) til informantane, med oppmoding om at dei las denne i forkant av intervjuet. På den måten kunne eg sikre at dei hadde danna seg tankar om modellen før intervjuet. Alle informantane hadde lest og reflektert over modellen før eg gjennomførte intervjuet.

4.4.2 Reliabilitet

Reliabilitet handlar om kor påliteleg og truverdig dei dataa ein har samla inn er, og knyter seg til om undersøkinga har blitt utført på ein nøyaktig måte når det gjeld kva data som nyttast, korleis dei blir samla inn og korleis dei blir omarbeida (Christoffersen & Johannessen, 2012, s. 23). Reliabilitet blir ofte knytt til målefeil. Målefeil kan gi mønster som ikkje er reelle, og er meir vanlig i små utval enn i større (Larsen, 2017, s. 80). Det er ikkje like enkelt å sikre reliabilitet i kvalitative undersøkingar, fordi det her er rom for tolkingar og påverknadar av situasjon og intervjuar (Larsen, 2017, s. 94-95). Måtar ein kan sikre reliabilitet i eit intervju på er å halde god orden i datainnsamling og være nøyaktig i omarbeidinga av dei. Mulige feilkjelder i mi innsamling av data kan vere at eg, sidan eg ikkje brukte lydopptak men noterte undervegs under intervjuet, ikkje har fått med meg alt informantane har sagt under intervjuet – her kan viktig informasjon ha gått tapt. Ei anna feilkjelde kan vere at eg har tolka ting feil, altså at eg har danna meg ei anna oppfatning av opplysningane informantane kom med enn dei har meint. For å sikre best mogleg reliabilitet sette eg meg ned for å skrive intervjunotata rett etter intervjuet, deretter sende eg det til informantane same dag, med oppmoding om å sjå etter eventuelle feil eller manglar. Alle informantane gav tilbakemelding kort tid etter intervjuet med svar om at dei hadde lest igjennom notata, to av dei hadde små rettingar, dei endra eg i intervjunotata.

5.0 Presentasjon av funn og drøfting

I denne delen av oppgåva vil eg først presentere funna mine basert på intervju, deretter vil eg drøfte funna opp mot 5E-modellen og den teorien eg har brukt i oppgåva.

5.1 Presentasjon av funn

5.1.1 Dybdelæring

Det er ei felles semje hos alle informantane om at dybdelæring handlar om å gå grundigare og djupare inn i eit tema, noko som samsvarer med definisjonen eg har lagt til grunn i oppgåva. Informantane meinte at dybdelæring er nyttig for elevane, mellom anna grunnav lærar 3 det med at elevane «...lettare ser samanhengen, hugsar det over lengre tid i etterkant – har «knaggar» å henge det på».

Begge rektorane såg på dybdelæring som viktig for framtida. Rektor 1 hevda at dybdelæring er den «kompetanse ein treng i framtida, det blir den måten ein kjem til å jobbe på», vidare seier han at «nå finner elevane svar på ting raskt på grunn av teknologien, dei treng heller å lære korleis dei kan finne ut av ting».

Informantane er positive til at det nå kjem ein læreplan med fokus på dybdelæring og færre læringsmål. Rektor 1 meinte at «i mange år har me tenkt overflatelæring – at ein skal kunne lite om mykje, medan nå blir det å jobbe meir i djupna». Alle informantane meinte at dei har ein del å jobbe med før dei er klare for den nye læreplanen. Rektor 1 meinte at «dybdelæring er ein modningsprosess» som må snakkast om.

Rektorane og to av lærarinformantane meiner at mange lærarar lar læreverka styre undervisninga i staden for læreplanane, rektor 1 sa mellom anna at han er kritisk til at ein bare skal bruke læreverka – det sikrar ikkje lærar at ein har nådd læringsmåla. Lærar 3 meinte at det ikkje er så viktig at ein går gjennom alt i lærebøkene, da får ein ikkje tid til at elevane utforskar.

Fleire av informantane knyter det å jobbar tverrfagleg saman med dybdelæring og naturfag. Rektor 2 meinte at ein har større moglegheit til utforskande undervisning dersom ein jobba på

tvers av faga. Rektor 1 meinte at naturfag gir mange moglegheiter til å jobbe tverrfagleg ved at ein knyt tema i naturfag til andre fag, «krydrar» dei andre faga med naturfaglege emne.

5.1.2 Utforskande undervising

Informantane meinte at utforskande undervising dreier seg om at elevane er aktive gjennom forsøk, testar og prøving og feiling, at dei får undre seg og prøve ut ting i praksis. Det samsvarer med definisjonen eg har lagt til grunn i oppgåva, som er at utforskande undervising er ei undervisningsform der elevane vert inkluderte som aktive deltakerar (Fiskum & Korsager, 2018, s. 108). Informantane har alle erfaring frå bruk av utforskande undervising, men i varierende grad.

Det var også semje mellom informantane om at elevane sitt læringsutbytte vart betre ved bruk av utforskande undervising enn ved tradisjonell undervising, og grunn gav det mellom anna med at tema og omgrep blir meir handfast. Lærer 2 meinte at «oppsummeringsbiten er den vesentligaste i forhold til læring. Den er bevisstgjerrande, knyt dei praktiske øvingane opp mot teorien – dei får oppdage kva dei har gjort og kva dei har funne ut av/ oppdaga. Mi erfaring er at den delen blir det ofte lita tid til – fordi den kjem på slutten av undervisningsøkta».

Alle informantane hadde positive erfaringar med elevane sitt engasjement under utforskande undervising. Det grunn gav lærar 3 med at «dei synest det er gøy – eg ser det på augo deira at dette er spanande» og lærar 1 med at «elevane synest det er supergøy å ha praktiske oppgåver».

Nokre av informantane var inne på at det er enklare med utforskande undervising dersom ein kjenner seg trygg. Mellom anna sa lærar 3 at det er enklare å utøve utforskande metodar når ein er trygg på emnet ein underviser i. Rektor 1 meinte at hans erfaring var at det var enklare å ha utforskande undervising når han etterkvart blei «... trygg på den måten å jobbe på».

Lærarinformantane meinte at det krev ekstra av lærar å gjennomføre utforskande undervising, lærar 2 meinte at denne undervisningsforma er meir krevjande å planlegge og at undervisninga tek meir tid, medan lærar 1 seier «for å gjennomføre desse øktene på ein god måte må ein tenkje annleis og planlegge timane godt».

5.1.3 5E-modellen

Ingen av informantane hadde høyrte eller sett noko om 5E-modellen tidlegare, det gjorde at eg ikkje fekk spurt om deira erfaring med bruk av modellen. Alle informantane sa at dei trudde modellen var god og nyttig dersom ein får han «under huden» og blir godt kjend med han. Utsegna dei kom med var at modellen var «spanande», «oversiktleg og fin» og «verkar fornuftig». Lærar 2 grunn gav det med at modellen er bevisstgjerrande og gir gode tips til lærarane, og at «modellen kan være nyttig i forhold til å øve på den måten å tenkje på». Rektor 2 trudde at «modellen kan være ein fin måte å komme vekk frå læreverka – tenkje nytt og på ein annan måte enn ved tradisjonell undervisning».

På spørsmål om korleis dei tenkjer ein som lærar kan bruke modellen i undervisninga, kom det fram til ulike framgangsmåtar. Lærar 1 meinte at ein kunne bruke modellen til å sjekke at ein har vore innom alle «puslebrikkene» når ein jobbar med eit emne, medan lærar 2 meinte at ein treng ikkje gå igjennom heile modellen slavisk, ein kan trekke ut enkelte element frå han».

Informantane meinte at modellen kan passe til både enkelttimar, prosjekt og tverrfagleg arbeid. Rektorane meinte at det var i større prosjekt ein burde starte med å bruke modellen, rektor 1 svarte: «i første omgang ville eg tenkt større prosjekt, som under planlegginga av eit fag eller større prosjekt over fleire veker. Etterkvart kan han også nyttast til planlegging av enkelttimar». Rektor 2 meinte at «ved større prosjekt kan ein bruke meir tid på modellen. Dersom ein byrjar å bruke modellen, og får han «under huden», vil ein etterkvart ha han meir i bakhovudet når ein har undervisning seinare».

Når det gjeld aldersgruppe så meinte informantane at 5E-modellen kan passe alle elevar gjennom heile grunnskulen og den vidaregåande skulen, men ein må tilpasse modellen til emnet ein skal undervise i og alder og nivå hjå elevane.

Begge rektorane såg eit potensial til å utvide bruken av 5E-modellen til også å gjelde andre fag og emne. Rektor 1 meinte at «det hadde vore interessant dersom lærar og elevar hadde gått igjennom dei ulike brikkene saman, sett etter om ein har klart å nå dei ulike måla – sett dei ulike oppfatningane opp imot kvarandre». Rektor 2 meinte at «5E-modellen kan være nyttig i mange fag, alt etter kva emne ein skal ha om... dersom ein skal ha om vikingtida i samfunnsfag så er han nyttig».

Rektor 2 meinte at i utforskande undervisning skal læraren vere styrt av læringsmål og elevane sine interesser og forkunnskap, læraren si rolle blir å «retteleie dei, ikkje å styre dei».

Informantane svarte ja på at dette er ein modell dei vil anbefale til andre lærarar – dersom dei får prøvd ut modellen og blir godt kjent med han. Nokre av dei sa at dei ville sjå nærare på modellen, men ingen av informantane sa eller gav uttrykk for at dei har planlagt å starte å bruke han. Eg stilte spørsmål til rektor 2 om korleis ein kan gå fram dersom skulen skal innføre modellen, rektoren svarte at «eg trur ikkje dette er ein modell ein som lærar bare kan starte opp med, ein må gå gjennom han i fellesskap og prøve seg fram – få modellen inn under huden».

5.2 Drøfting

I denne delen vil eg knyte funn frå undersøkinga saman med teori for å prøve å gi eit svar på problemstillinga: *Korleis kan ein som lærar bruke 5E-modellen for å auke elevane sin kompetanse i å utforske og skape?* Eg vil her seie noko om korleis ein som lærar kan bruke modellen, og korleis ein kan implementere denne inn i skulen.

Eg trudde 5E-modellen var ein anerkjent modell, derfor kom det som ei overrasking på meg at ingen av informantane hadde sett eller høyrte om modellen – sjølv om ei av dei er relativt nyutdanna og to av informantane hadde 60 studiepoeng i naturfag. Det gjorde at eg ikkje fekk spørje informantane om erfaringane deira og korleis dei brukar modellen, og har dermed valt å gå inn på kva for inntrykk informantane fekk av modellen og knyte det dei sa om dybdelæring og utforskande undervisning til 5E-modellen.

5E-modellen er, som nemnt tidlegare, eit didaktisk verktøy som kan nyttast av lærarane som støtte under planlegging, gjennomføring og evaluering av utforskande undervisning.

5.2.1 Engasjere:

Den første fasen, *engasjere*, er starten av eit tema eller ein undervisningstime (Naturfagsenteret, 2017). Elevane skal her formulere spørsmål og lage hypotese.

Rektor 2 meinte at det er viktig at læringsmål, elevane sine interesser og forkunnskap styrer utforskande undervisning. Her er informanten inne på noko som er viktig i lærarrolla i den

første fasen i 5E-modellen, nemlig det å avdekke og aktivisere forkunnskapar og skape engasjement og eit læringsbehov hos elevane (Fiskum & Korsager, 2018, s. 109). Det å aktivere forkunnskap er ein av dei viktigaste faktorane for læring og forståing (Ludvigsen, 2016). I følge Gamlem og Rogne (2016, s. 13) dreier utvikling av dybdelæring seg om å knyte nye idear og teori til allereie kjende omgrep og kunnskap. Det å få fram og aktivisere forkunnskap er viktig fordi det fører til at elevane lettare kan knyte den nye kunnskapen til det dei kan frå før. Fleire av informantane var også inne på at utforskande undervisning fører til at elevane hugsar ting betre, dei får «knaggar» å henge ny teori og informasjon på. Eg tenkjer at utforskande undervisning også kan bidra til at elevar utviklar nye «knaggar» og forkunnskap til framtidige utfordringar og problemstillingar dei skal løyse. Det å aktivisera forkunnskap kan også bidra til at læraren oppdagar eventuelle alternative førestillingar eller misoppfatningar (Fiskum & Korsager, 2018, s. 109), det gir læraren eit godt utgangspunkt til å rette opp i misoppfatningar ved at den utforskande undervisninga gir svar som ikkje passar inn i elevane sine førestillingar. Då kan elevane oppleve det som Piaget kallar ein kognitiv konflikt – at den nye kunnskapen ikkje stemmer med deira oppfatningar (Säljö, 2016, s. 63). I følge Piaget tvingar det individet til akkommodasjon – at barnet må forandre sitt tankemønster for at den nye kunnskapen skal passe inn med korleis ein tenkjer og forstår på. Når barnet har fremma nye tankemønster og den nye kunnskapen passar inn i dei kognitive skjema, har han oppnådd kognitiv likevekt (Säljö, 2016, s. 61).

Ein annan ting som er viktig i den første fasen er å skape engasjement og læringsbehov hos elevane. Informantane sine erfaringar var at utforskande undervisning aukar elevane sitt engasjement, lærar 3 sa mellom anna: «... eg ser det på augo deira at dette er spanande». Det sitatet seier oss at læraren refererer til undervisningstimar der han har klart å skape eit læringsbehov hos elevane, og dei er motiverte og engasjerte for å finne løysingar og forklaringar på noko dei undrar seg over. Det samsvarer med det som Dewey seier, at det er viktig å ta utgangspunkt i ei problemstilling som kjennest viktig og meningsfylt for elevane, samt at ein tar utgangspunkt i deira utvikling, interesser og prestasjonar (Kolstø & Knain, 2011, s. 19-20). Dersom ein skal gi barn reiskap og evne til å løyse problem, meinte Dewey at det var betre å skape ein kontinuitet mellom skulen sine aktivitetar og elevane sitt engasjement i kvardagen (Säljö, 2016, s. 102).

5.2.2 Undersøke:

Den andre fasen i 5E-modellen går ut på at elevane skal undersøke eller utforske eit tema gjennom praktisk og/ eller teoretisk arbeid (Fiskum & Korsager, 2018, s. 109). Læraren skal her rettleie elevane og legge til rette for undersøking og variert undervisning.

Rektor 2 sa at undersøkende undervisning er ein god måte å legge til rette for dybdelæring. Det kan forklarast med Dewey sin teori om at læring skjer når individet undersøker eit problem gjennom aktivt engasjement og omformar det til noko ein forstår (Säljö, 2016, s. 91), altså at ein aktivt må arbeide seg gjennom problemet for så å finne ei løysing. Læringsprosessen som skjer i utforsking kan forklarast med Piaget sin teori, han meinte at læring skjer i utforskande undervisning fordi denne undervisningsforma kan føre til kognitiv konflikt hos elevane (Säljö, 2016, s. 61). Det vil seie at gjennom utforsking kan elevane oppleve at den nye kunnskapen ikkje passar inn med tidlegare erverva kompetanse. Då må ein altså endre og omorganisere førestillingane og tankane våre om korleis ting heng saman for å forstå dei nye erfaringane – når det er gjort oppnår individet kognitiv likevekt. Når dei kognitive skjema vert omforma, vil individet oppnå høgare og meir abstrakte former for tenking (Säljö, 2016, s. 61).

5.2.3 Forklarar- og utvidarfasen

Eg har valt å gå igjennom forklarar- og utvidarfasen saman, fordi dei går noko inn i kvarandre, i tillegg er det i disse to fasane at elevane har størst moglegheit til å oppnå dybdelæring. I den tredje fasen, *forklararfasen*, skal elevane kommunisere ut kunnskapen sin gjennom argumentasjon og forklaringar, i tillegg skal dei reflektere over andre sine innspel (Naturfagsenteret, 2017). Læraren si oppgåve blir her å la elevane kommunisere kunnskapen sin, korrigere og bekrefte, modellere og utfordre elevane sine forklaringar gjennom opne spørsmål. I den fjerde og siste fasen, *utvide*, får elevane moglegheit til å utvikla djupare og breiare forståing, og har dermed moglegheit til å bruke sin nyerverva kunnskap og ferdigheit inn i nye kontekstar og problemstillingar. Læraren si rolle er her å legge til rette for utdjuping av tema, stille elevane utdjupande spørsmål og føreslå problemstillingar der elevane kan anvende den nyerverva kompetansen inn i nye kontekstar (Naturfagsenteret, 2017).

Det å hugse ting og overføre ny kunnskap til andre område var fleire av lærarinformantane inne på, lærar 3 meinte at elevane lettare ser samanhengar og hugsar det over lengre tid – dei får «knaggar» å henge kunnskap på. Det viser også ei norsk undersøking (Frøyland et al.,

2016, s. 944), at gruppa som fekk utforskande undervisning var i stand til å anvende kunnskapen til nye problemstillingar eit år seinare, medan gruppa som fekk tradisjonell undervisning ikkje var i stand til det.

Lærer 2 meinte at oppsummeringsbiten i utforskande undervisning er vesentleg i forhold til læring, fordi det er da dei blir bevisste kva dei har oppdaga. Men etter lærar 2 sin erfaring blir det ofte lita tid til denne delen, fordi den kjem på slutten av undervisningsøkta. Det samsvarer med Haug, Mork og Frøyland (2018, s. 92), som meiner at det er i oppsummeringsbiten, der ein lager forklaringar, kommuniserer resultat og stiller nye spørsmål, at dybdelæring skjer. Deira erfaring er også at det ofte blir lita tid til oppsummeringsdelen av undervisningsøkta, noko som fører til at elevane gjerne går glipp av den viktigaste moglegheita til dybdelæring. For å sikre god tid til denne fasen kan lærar under planlegginga av utforskinga legge opp til kortare tid til praktiske aktivitetar og meir tid til diskusjonar og kommunikasjon som kan føre til at ein kjem fram til forklaringar (Haug et al., 2018).

5.2.4 Vurdering

Delen om *vurdering* er ikkje ein eigen fase i den norske utgåva, men bør, med støtte frå læraren, vere ein del av alle fasane av utforskande undervisning (Naturfagsenteret, 2017). Vurdering inkluderer også at elevane sjølv vurderer eiga læring og forståing, kvaliteten på eige arbeid og oppnåing av læringsmål (Fiskum & Korsager, 2018, s. 109). Gjennom intervjuja hadde eg ikkje spørsmål som var knytte til vurdering, og det var ikkje andre enn rektor 1 som kom inn på emnet. Han meinte at det hadde vore interessant dersom lærar og elevar vurderer måloppnåinga i dei ulike brikkene i saman. Ein veit at vurdering for læring har stor innverknad på læringa til elevane, og ein god vurderingspraksis motiverer og har læring som mål (Utdanningdirektoratet, u.å.). Men blir undervegs- og sluttvurdering likevel lett gløymd under planlegging og gjennomføring av utforskande undervisning? Er det slik at den praktiske delen, utforskinga og diskusjonane har høgast fokus, mens måloppnåing og vurdering kan lett bli gløymd? Mine funn viser det, både gjennom at eg som intervjuar hadde lite fokus på temaa måloppnåing og vurdering, samt at vurdering bare blei nemnt av ein av informantane. Tidlegare var vurdering for læring nærmast fråverande i norsk skule. I 2010 blei det starta ei nasjonal satsing for å utvikle ein vurderingskultur i skulen. Resultata ein oppnådde var gode, men framleis er det store variasjonar i vurderingspraksisen (Utdanningsdirektoratet, 2015). Så dersom ein skal få eit godt utbytte av denne modellen, er

det viktig at ein som lærar har med vurdering og måloppnåing i alle fasane, og signaliserer det tydeleg ut til elevane.

5.2.5 Å implementere 5E-modellen i skulen

Lærarinformantane meinte at det er utfordrande for dei å gjennomføre utforskande undervisning fordi det krev ekstra tid til planlegging og meir undervisningstid. Det samsvarer med rapporten frå TIMSS 2015 som viser at lærarane legg mindre vekt på utforskande undervisning enn tradisjonell undervisningsform (Nilsen & Frøyland, 2016). Ulike studiar viser at læraren opplever undervisningsforma som tidkrevjande og kompleks, og at dei saknar didaktiske støttestrukturar (Korsager, 2018, s. 83). 5E-modellen er ein didaktisk modell som kan gi den støttestrukturen læraren treng. Han kan enten nyttast i sin heilskap i eit større prosjekt eller ein kan bruke ei av brikkene i ei undervisningsøkt (Fiskum & Korsager, 2018, s. 108). For å bli godt kjend med modellen, meinte rektorane at det er i større prosjekt modellen passar best. Det er eg einig med dei i, fordi da kan ein planlegge eit større undervisningsprosjekt med utgangspunkt i alle fasane i modellen – noko som gjere at ein går grundigare gjennom heile modellen. Etterkvart som ein blir betre kjend med modellen kan ein enklare trekke ut enkeltbrikker som ein ser behov for å fokusere på.

Alle informantane sa at dei vil anbefalt modellen vidare til kollegane sine dersom dei får prøvd han ut og blir godt kjent med han. Dersom nokre av lærerane kjem i gong med modellen, får han «under huda» og blir trygg på utforskande undervisning, kan dei enklare introdusere modellen og utforskande undervisning til andre lærarar på skulen. Det trur eg er ein god måte å få modellen implementert i skulen – at nokre lærerar som er motivert og gjerne har god erfaring frå utforskande undervisning prøver han ut først, for så å introdusere og rettleie andre lærarar i å bruke modellen.

5E-modellen er ikkje den einaste modellen eller arbeidsmåten ein kan nytte til utforskande undervisning og dybdelæring, og utfordringa kan bli at ein ikkje veit kva for ein modell ein skal velje. Informantane var samde om at 5E-modellen passar til alle elevar i skulen, men må tilpassast til tema, alder og nivå hjå elevane. Det samsvarer med Haugan (Haugan, 2018, s. 214), som skriv at dei didaktiske modellane «Nysjerrigper» og «Forskerføtter og leserøtter» primært er utvikla som verktøy for 1.-7. trinn, medan 5E-modellen kan brukast høgare oppe i klassetrinn.

Fleire av informantane er også inne på at læreverka styrer mykje av planlegginga av undervisninga i naturfag, noko som fører til mindre tid til utforskande undervisning. Rektorane meinte at det ikkje skal vere læreverka men læringsmåla som styrer undervisninga. Det samsvarer med Nilsen og Frøyland (2016) som seier at tidlegare forskning har vist at lærarar i høg grad lar lærebøkene styre undervisninga. Lærar 3 meinte at ein ikkje får tid til utforskande arbeidsmetodar dersom ein skal gjere alt som står i læreboka. Det trur også Nilsen og Frøyland (2016), dei meiner det er behov for vidare forskning på kor vidt det at læreboka styrer undervisninga medfører mindre tid til andre aktivitetar, som til døme utforskande arbeidsmåtar eller å gå i djupna på enkelte tema.

Rektor 1 var inne på at ein må våge å jobbe på ein annan måte enn ved tradisjonell undervisning, erfaringa hans med utforskande undervisning var at han blei tryggare på undervisningsforma når ein hadde gjort det nokre gonger. Ei norsk undersøking viser det same, det er ein samanheng mellom læraren sin tryggleik i å bruke utforskande metodar og elevane sine prestasjonar (Nilsen & Frøyland, 2016).

Ingen av informantane sa eller gav uttrykk for at dette er ein modell dei eller deira skule har plan om å starte med, men dei synest modellen er interessant og nokre av dei ønska å sjå nærare på han. Her er ein inne på noko som er negativt med modellen, han kan virke omfattande og tidkrevjande. I ein travel lærarkvardag er det enklare å planlegge undervisninga utan modellen, i alle fall til ein har blitt godt kjend med han. Når tida for ny læreplan og krav om meir dybdelæring kjem inn i skulen hausten 2020, trur eg behov og motivasjon for støtte, som 5E-modellen, til planlegging og gjennomføring av utforskande arbeidsmåtar vil bli større hos lærarar og skuleleiarar.

Undersøkingar viser at norsk skule har færre naturfagtimar per år enn det internasjonale snittet (Nilsen & Frøyland, 2016). Alle informantane snakka om tverrfaglig samarbeid i samband med naturfag, det samsvarer med Ludvigsenutvalet (NOU 2014: 7, s. 35) sin definisjon som seier at dybdelæring handlar om å forstå tema og problemstillingar på tvers av fag og kompetanseområde. Meir tverrfaglege tema inn i skulen kan gi meir naturfag inn i skulen, samstundes som ein, som rektor 1 sa, «krydrar» andre fag med naturfaglege emne. Eg er einig med rektoren, naturfag inneheld mange emne som kan utløyse interesse og engasjement og vekke nysgjerrigheita til elevane. 5E-modellen meiner eg vil passe bra og

være til god støtte for læreren under planlegging, gjennomføring og vurdering av tverrfaglege emne som inneheld utforskande aktivitetar.

Kan 5E-modellen også brukast i andre fag og tema enn naturfag? Rektor 2 kom med døme på eit tema i samfunnsfag, «vikingtida», som er eit stort og vidt emne, og som rommar fleire tema og problemstillingar som ein kan utforske. Rektoren viser her til eit døme der modellen kan nyttast i andre fag enn naturfag, fordi vikingtida er eit stort og komplekst tema ein har store moglegheiter til å utforske. Dette er eit godt døme på at modellen kan passe til tema i andre fag enn naturfag, så lenge det er eit tema som engasjerer elevane og det er enkelt å finne spørsmål eller problemstillingar ein kan undersøke.

Det er positive haldningar til ny læreplan blant alle mine informantar. Rektorinformantane meinte at dagens læreplan har for mange læringsmål, det fører til at ein må gå fort gjennom dei enkelte emna dersom ein skal nå gjennom alle måla i læreplanane. Dei meinte vidare at ny læreplan med færre læringsmål vil gi lærarane gode moglegheiter til å bruke meir tid på kvart emne. Rektor 1 meinte at dybdelæring er ein modningsprosess som må jobbast med og snakkast om over tid. Haugan (2018, s. 219) råder til forsiktig innføring og utvikling av utforskande læring i skulen, og meiner at ein i staden for dei store omveltingane heller bør tilføre eksisterande undervisning meir praktisk og utforskande innhald. « Små drypp er bedre enn de store omveltninger» (Haugan, 2018, s. 219). Det er ikkje slik at utforskande undervisning skal overta all form for undervisning i norsk skule etter ny læreplan. Sjølv om utforskande undervisning har størst effekt, så er begge undervisningsformane nyttige for elevane si læring (Nilsen & Frøyland, 2016). Det meinte Dewey også, han sa at inquiry ikkje skal erstatte all form for undervisning, men at utforskande arbeidsmåtar skal vere eit viktig innslag i skulen. For å komme i gong med denne undervisningsforma så tenkjer eg det er enklare å planlegge eit større prosjekt, gjerne tverrfagleg, som går over fleire undervisningstimar. Etterkvart som ein blir tryggare på undervisningsmetoden, kan det bli enklare å gjennomføre denne type aktivitetar i enkelttimar og andre prosjekt. Eit didaktisk verktøy ein kan nytte for å komme i gong med denne undervisningsforma er 5E-modellen, han kan gjere ein som lærar tryggare på at ein har tenkt på alle fasane i ei utforskande undervisning.

5.2.6 Kompetansebehov i framtida

Rektor 1 meinte at dybdelæring blir så viktig for skulen framover fordi teknologien gjer at elevane i dag finn raskt svar på ting. Derfor treng elevane i større grad å lære korleis ein lærer og korleis ein kan finne ut av ting. Ludvigsenutvalet seier det same, den nye teknologien gir i dag uendelege mengder informasjon, noko som gjer det vanskeleg for skulen når dei skal legge til rette for varig læring og progresjon hos elevane (NOU 2014: 7, s. 10). Det er ingen tvil om at den kunnskapseksplorasjonen som Dewey snakka om for hundre år sidan framleis er høg aktuell (Säljö, 2016, s. 190-191), det er nemlig ikkje mogleg at skulane tileignar seg den kunnskap, teori og teknologi som det i dag blir utvikla, dessutan vil kompetansen v re forelda n r elevane er klar for å gå ut i arbeidslivet.

6.0 Konklusjon

I denne oppgåva har eg sett på korleis ein som lærar kan bruke 5E-modellen for å auke elevane sin kompetanse i å utforske og skape, og korleis ein kan implementere modellen inn i skulen. Gjennom arbeidet med denne oppgåva har eg fått eit innblikk i ein del av den nye læreplanen, «dybdelæring» og «å utforske og skape». Skulane skal ikkje slutte med tradisjonell undervisning, men ein skal i større grad tilføre eksisterande undervisning dybdelæring og utforskande arbeidsmåtar. Dersom ein som lærar skal lukkast med det, må ein i større grad tenkje annleis når ein planlegg undervisning, våge å prøve ut nye ting og lausrive oss frå læreverka. For mange lærarar kan utforskande undervisning opplevast som vanskelegare og meir tidkrevjande enn tradisjonell undervisning. Funna mine viser at når ein først har blitt trygg på denne undervisningsforma, så blir denne arbeidsmåten enklare å gjennomføre etterkvart. Noko anna som er utfordrande for mange lærarar er mangel på didaktiske støtteverktøy. 5E-modellen er eit slik didaktisk støtteverktøy. Det som er bra med modellen er at han kan brukast på alle klassetrinn, men må tilpassast til tema, alder og nivået elevane er på.

Modellen er utvikla for utforskande undervisning i naturfag, men funna mine viser at han også kan brukast i tverrfaglege tema, samt i andre fag og tema der det er rom for utforskande undervisning. Det er spesielt i forklarar- og utvidingsfasen at dybdelæring skjer, ved at ein lagar forklaringar, kommunisere resultat og stiller nye spørsmål.

5E-modellen er forskingsbasert, det viser også funna mine, han følger både det informantane, forskning, teori og læringsteoriane til Dewey og Piaget seier om utforskande undervisning. Det som kan vere ein fordel ved bruk av modellen er at han skildrar innhald og lærar- og elevrolla i dei ulike fasane, noko som kan vere ei støtte og påminning når ein skal endre undervisningspraksis.

Min konklusjon er derfor at 5E-modellen er eit godt didaktisk verktøy når ein har fått han «under huda» og jobba med han ei stund, men slik er det også å komme i gang med utforskande undervisning. Når skulane nå skal tilføre meir dybdelæring og kompetanse i å utforske og skape, vil 5E-modellen vere eit godt verktøy. Men eit godt verktøy hjelper lite når læraren og skulen ikkje veit at modellen eksisterer!

Kjeldeliste

- Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Scotter, P. V., Powell, J. C., Westbrook, A. & Landes, N. (2006). The BSCS 5E Instructional Model: Origins and effectiveness. Henta frå https://bscs.org/sites/default/files/_legacy/BSCS_5E_Instructional_Model-Full_Report.pdf
- Christoffersen, L. & Johannessen, A. (2012). *Forskningsmetode for lærerutdanningene*. Oslo: Abstrakt forl.
- Fiskum, K. & Korsager, M. (2018). 5E-modellen i utforskende undervisning. *Naturfag, 1*, 108-111. Henta frå https://www.naturfag.no/tidsskrift_nummer/vis.html?tid=2221927
- Frøyland, M., Remmen, K. B. & Sørvik, G. O. (2016). Name- Dropping or Understanding?: Teaching to Observe Geologically. *Science Education, 100*(5), 923-951. <https://doi.org/10.1002/sce.21232>
- Gamlem, S. T. M. & Rogne, W. M. (2015). *Dybdeløring i skolen*. Oslo: Pedlex.
- Gamlem, S. T. M. & Rogne, W. M. (2016). *Læringsprosesser - dybdeforståelse, dannning og kompetanse*. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Haug, B. S., Mork, S. M. & Frøyland, M. (2018). Utforskende arbeidsmåter: Fra gjøring til læring. *Naturfag, 1*, 90-94. Henta frå <https://www.naturfag.no/binfil/download2.php?tid=2221923>
- Haugan, K. (2018). Utforskende undervisning i naturfag. I A. Kathrine Hundal, H. Holmen, R. Waade, A. Zondag, H. Myhre, K. Lennert Johansen, T. Wicklund Skavhaug, M. Reitan Rosenlund, I. Mestad, A. Thorshaug, N. Rotmo Olsen, J. Arve Husby, K. Haugan, R. Skaugen, D. Gulaker, T. Anita Fiskum & H. Petter Andersen (Red.), *Den engasjerte eleven* (s. 211-228). Oslo: Oslo: Cappelen Damm Akademisk/NOASP (Nordic Open Access Scholarly Publishing). Henta frå <https://press.nordicopenaccess.no/index.php/noasp/catalog/book/35>

- Hoffmann, T. (2013, 22. september). Hva kan vi bruke kvalitativ forskning til? Henta frå <https://forskning.no/sosiologi/2013/09/hva-kan-vi-bruke-kvalitativ-forskning-til>
- Kolstø, S. D. & Knain, E. (2011). Utforskende arbeidsmåter - en oversikt. I S. D. Kolstø & E. Knain (Red.), *Elever som forskere i naturfag* (2.utg. utg., s. 13-55). Oslo: Universitetsforl.
- Korsager, M. (2018). Utforskende undervisning og arbeidsmåter - en introduksjon. *Naturfag, 1*, 82-84. Henta frå https://www.naturfag.no/tidsskrift_nummer/vis.html?tid=2221927
- Kunnskapsdepartementet. (2016). *Fag - Fordypning - Forståelse - En fornyelse av Kunnskapsløftet* (St.meld. nr. 28 (2015-2016)). Henta frå <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-28-20152016/id2483955/>
- Larsen, A. K. (2017). *En enklere metode : veiledning i samfunnsvitenskapelig forskningsmetode* (2. utg. utg.). Bergen: Fagbokforl.
- Ludvigsen, S. (2016, 18. mars). Dybdeløring er forutsetning for fremtidens skole. Henta frå <https://www.aftenposten.no/meninger/debatt/i/oa33j/Dybdeløring-er-forutsetning-for-fremtidens-skole--Sten-Ludvigsen>
- Lyngsnes, K. M. (2014). *Didaktisk arbeid* (3. utg. utg.). Oslo: Gyldendal akademisk.
- Naturfagsenteret. (2017). 5E-modellen i utforskende undervisning. Henta frå <https://www.naturfag.no/artikkel/vis.html?tid=2049135>
- Naturfagsenteret. (2018, 30. januar). Naturfag 1/18: Kjernen i god naturfagundervisning. Henta frå https://www.naturfagsenteret.no/c1515376/tidsskrift_nummer/vis.html?tid=2221927
- Naturfagsenteret. (u.å.). Forskerspiren. Henta frå <https://www.naturfag.no/tema/vis.html?tid=1994599>

- Nilsen, T. & Frøyland, M. (2016). Undervisning i naturfag. I O. K. Bergem, H. Kaarstein & T. Nilsen (Red.), *Vi kan lykkes i realfag* (s. 137-157). Scandinavian University Press (Universitetsforlaget). Henta frå <https://www.idunn.no/vi-kan-lykkes-i-realfag/8-undervisning-i-naturfag>
- NOU 2014: 7. (2014). *Elevenes læring i fremtidens skole - Et kunnskapsgrunnlag*. Oslo: Kunnskapsdepartementet. Henta frå <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/NOU-2014-7/id766593/sec1>
- NOU 2015: 8. (2015). *Fremtidens skole - Fornyelse av fag og kompetanser*. Oslo: Kunnskapsdepartementet.
- Sinnes, A. T. (2015). *Utdanning for bærekraftig utvikling : hva, hvorfor og hvordan?* Oslo: Universitetsforl.
- Solerød, E. (2012). *Pedagogiske grunntanker : i et dannesperspektiv* (3. utg. utg.). Oslo: Universitetsforl.
- Säljö, R. (2016). *Læring : en introduksjon til perspektiver og metaforer*. Oslo: Cappelen Damm akademisk.
- Sørvik, G. O., Haug, B. S., Mork, S. M., Ødegaard, M., Naturfagsenteret & Forskerfötter og, I. (2016). *På forskerfötter i naturfag*. Oslo: Universitetsforl.
- Utdanningdirektoratet. (u.å.). *Vurderingspraksis - vurdering for læring*. Henta 22. mars 2019 frå <https://www.udir.no/Vurdering-for-laring/>
- Utdanningsdirektoratet. (2015, 07. oktober). *Vurdering for læring - om satsingen*. Henta frå <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/vurdering/nasjonal-satsing/om-satsingen/>
- Utdanningsdirektoratet. (2018). *Overordnet del - Verdier og prinsipper for grunnsopplæringen*. Henta frå <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/overordnet-del/>

Utdanningsdirektoratet. (2019, 25. mars). Høring - læreplaner i naturfag. Henta frå
<https://hoering.udir.no/Hoering/v2/346?notatId=659>

Vedlegg

Vedlegg 1: Samtykkeerklæring informant

Til ...

Samtykkeerklæring for intervju

Mitt namn er Heidi Stenevik, eg er student ved Høgskulen på Vestlandet, avd. Stord, i studiet grunnskulelærerutdanning 1-7. Våren 2019 skal eg skrive bacheloroppgåve, i den forbindelse trenger eg informantar.

Bakgrunn og hensikt

Regjeringa har bestemt at frå 2020 skal den gjeldande læreplanen fornyast. Det er etter at den politisk utvalte gruppa, Ludvigsenutvalet, la fram sin utredning om kva fag og kompetanse som vil være viktig for framtidens skule. Utvalet konkluderte med at framtidens skule bør innføre meir dybdelæring i undervisninga, og det er dette tema som er utgangspunkt for min bachelor. Eg vil sjå nærmare på om utforskande undervisning i naturfag kan være eit bra utgangspunkt for å auka elevane sin kompetanse i å utforske og skape, og har valt å sjå nærmare på om det didaktisk undervisningsverktøy, 5E-modellen, kan være ein nyttig støtte for læraren under planlegging, gjennomføring og evaluering av utforskande undervisning.

I den forbindelse henvender eg meg til deg som lærar i naturfag med spørsmål om du vil delta i ei undersøking der eg intervjuar deg. Eg vil skrive notater undervegs og i etterkant av intervjuet, det vil ikkje bli tatt lydopptak. Ønsket mitt er å få vite meir om korleis ulike lærerar praktiserer og fokuserer på dybdelæring og utforskande undervisning, samt om de kan sjå 5E-modellen som eit nyttig verktøy. I etterkant sender eg deg notata etter intervjuet, på den måten kan du gi meg tilbakemelding om det er noko eg har gløymt å notere eller noko er feilsitert.

Vedlagt ligger foreløpige generelle spørsmål som eg vil stille alle informantane, med atterhald om at det kan komme små endringar, i tillegg vil eg stille oppfølgingsspørsmål undervegs i intervjuet. Eg ønskjer også at du i forkant skal sjå igjennom 5E-modellen, slik at du har danna deg eit bilete av modellen før intervjuet.

Kva inneberer det å være informant?

Det er frivillig å delta i prosjektet. Dersom du vel å delta, kan du når som helst trekke samtykke tilbake utan å grunngje det nærmare. Alle opplysningane om deg vil da bli anonymisert. Det vil ikkje ha noko negative konsekvensar for deg dersom du ikkje vil delta eller seinare vel å trekke deg. Resultatet av studiane vil bli publisert utan at den enkelte lærar, elev og skule kan kjennast igjen. Notata frå intervjuet blir lagra med passord på min maskin. Når bacheloren er ferdigvurdert hos HVL, blir alle intervjunotata sletta frå min maskin.

Samtykke:

Eg har lest og forstått informasjonen over og gir mitt samtykke til å delta i intervjuet

Sted og dato

Signatur

Ta gjerne kontakt dersom du har spørsmål.

Med vennleg helsing

Heidi Stenevik

Tlf: 916 43 226

e-post:

heidi.stenevik@haugnett.no

Vedlegg 2: Samtykkeskjema rektor

Til Rektor ved ... skule

16. mars 2019

Førespurnad om tillating til å foreta ei undersøking

Mitt namn er Heidi Stenevik, eg er student ved Høgskulen på Vestlandet, avd. Stord, i studiet grunnskulelærerutdanning 1-7. Våren 2019 skal eg skrive bacheloroppgåve, i den forbindelse trenger eg informantar.

Regjeringa har bestemt at den gjeldande læreplanen skal fornyast 2020. Det er etter at den politisk utvalte gruppa, Ludvigsenutvalet, la fram sin utredning om kva fag og kompetanse som vil være viktig for framtidens skule. Utvalet konkluderte med at framtidens skule bør innføre meir dybdelæring i undervisninga, og det er utgangspunktet for min bachelor. Eg vil sjå nærmare på om utforskande undervisning i naturfag kan være eit bra utgangspunkt for å auka elevane sin kompetanse i å utforske og skape i framtidens skule, og har valt å sjå nærmare på om det didaktisk undervisningsverktøy, 5E-modellen, kan være ein nyttig støtte for læraren under planlegging, gjennomføring og evaluering av utforskande undervisning.

Eg henvender meg til deg som rektor, med spørsmål om å få intervjuje ein naturfagslærer ved din skule.

Lærarane vil bli gjort kjent med at deltakinga er frivillig og at dei på kva som helst tidspunkt kan trekke seg frå undersøkinga utan å grunngje dette nærmare. Resultata av studien vil bli publisert utan at den enkelte lærer og skolen kan kjennast igjen. Notata frå intervjuet blir lagra med passord på min maskin. Når bacheloren er ferdigvurdert hos HVL, blir alle intervjunotata sletta frå min maskin.

Eg har vært i kontakt med ... og håper på samtykke til å gjennomføre intervju med ho.

Samtykke:

Eg har lest og forstått informasjonen over og gir mitt samtykke til at ... får delta i intervjuet

Sted og dato

Signatur

Ta gjerne kontakt dersom du har spørsmål.

Med vennlegast helsing

Namn: Heidi Stenevik

Tlf: 916 43 226

E-post: heidi.stenevik@haugnett.no

Vedlegg 3: Intervjuguide - lærar

Intervjuguide - lærar:

Informantens bakgrunn

1. Kor lenge har du arbeidet som lærar?
2. kor lenge har du jobba på denne skulen?
3. Kva fag underviser du i?
4. Kor lenge har du undervist i naturfag?
5. Har du noko utdanning/ kurs i naturfag?
6. Kva tenkjer du om å undervise i naturfag?

Dybdelæring

7. Kva legger du i omgrepet dybdelæring?
8. Tenkjer du at dybdelæring er nyttig for elevvar?
 - a. På kva måte/ kvifor ikkje?
9. Er skulen klar til å starte med dybdelæring?
 - a. Kva tenkjer du skulen må jobba vidare med for å bli klar for å arbeide meir i djupna?

Utforskande undervisning:

10. Kva legger du i utforskande undervisning?
11. Kva erfaring har du med utforskande undervisning?
 - a. Korleis har disse undervisningsøktene gått?
 - b. Korleis har du opplevd elevane sitt engasjement og læring under utforskande undervisning?
 - c. Har utforskinga vært planlagt eller spontane?
12. Er utforskande undervisning nyttig for elevane?
13. Opplever du at skulen/ skuleleiinga legger opp til utforskande undervisning?

5E-modellen

14. Har du høyrte om 5E-modellen før?

Dersom ja:

 - a. Kor har du høyrte om modellen?
 - b. Kva veit du om modellen?
 - c. Har du sjølv erfaring med å nytte modellen?
15. Har du brukt modellen i undervisning før?
 - a. Kva erfaring har du i bruk av modellen?
16. Kan du sei nokon positive eller negative sider med modellen?
17. Er det ein modell du meiner kan være nyttig i naturfagundervisninga?
18. Er det ein modell du vil nytte deg av?
19. Er det ein modell du vil anbefale andre lærerar?
20. Korleis ville du ha brukt modellen dersom du skulle ha nytta den i undervisninga?
21. Er det andre ting du vil sei om modellen?

Vedlegg 4: Intervjuguide - rektor

Intervjuguide:

Informantens bakgrunn

1. Kor lenge har du arbeidet som lærar?
2. kor lenge har du jobba på denne skulen?
3. Kva fag underviser du i?
4. Kor lenge har du undervist i naturfag?
5. Har du noko utdanning/ kurs i naturfag?
6. Kva tenkjer du om å undervise i naturfag?

Dybdelæring

7. Kva legger du i omgrepet dybdelæring?
8. Tenkjer du at dybdelæring er nyttig for elevvar?
 - a. På kva måte/ kvifor ikkje?
9. Er skulen klar til å starte med dybdelæring?
 - a. Kva tenkjer du skulen må jobba vidare med for å bli klar for å arbeide meir i djupna?

Utforskande undervisning:

10. Kva legger du i utforskande undervisning?
11. Kva erfaring har du med utforskande undervisning?
 - a. Korleis har disse undervisningsøktene gått?
 - b. Korleis har du opplevd elevane sitt engasjement og læring under utforskande undervisning?
 - c. Har utforskinga vært planlagt eller spontane?
12. Er utforskande undervisning nyttig for elevane?
13. Opplever du at skulen/ skuleleiinga legger opp til utforskande undervisning?

5E-modellen

14. Har du høyrte om 5E-modellen før?

Dersom ja:

 - a. Kor har du høyrte om modellen?
 - b. Kva veit du om modellen?
 - c. Har du sjølv erfaring med å nytte modellen?
15. Har du brukt modellen i undervisning før?
 - a. Kva erfaring har du i bruk av modellen?
16. Kan du sei nokon positive eller negative sider med modellen?
17. Er det ein modell du meiner kan være nyttig i naturfagundervisninga?
18. Er det ein modell du vil nytte deg av?
19. Er det ein modell du vil anbefale andre lærerar?
20. Korleis ville du ha brukt modellen dersom du skulle ha nytta den i undervisninga?
21. Er det andre ting du vil sei om modellen?

Vedlegg 5: 5E-modellen

<https://www.naturfag.no/binfil/download2.php?tid=2065311>

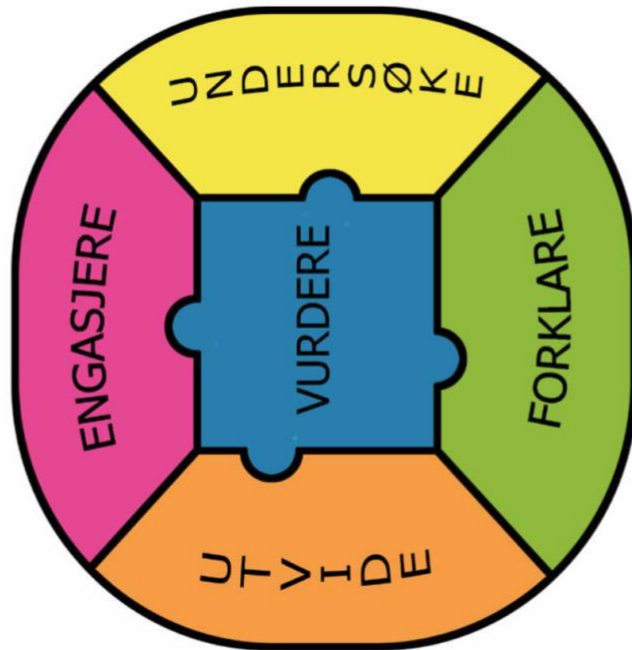


5E-modellen

Engage – Explore – Explain – Elaborate – Evaluate

En modell for planlegging, gjennomføring og vurdering av undervisning

5E-modellen viser fem faser i undervisningen med viktige prinsipper for effektiv naturfagundervisning. En eller flere av fasene kan inngå i en undervisningsøkt. Vurdering er integrert i alle de andre fasene. I matrisen er lærerens og elevens perspektiv kort beskrevet for hvert aspekt.



Se naturfag.no/5E
Bearbeidet og oversatt til norsk av Naturfagssenteret fra Bybee mfl. (2006). *The BSCS 5E Instructional Model*.

SE- MODELLEN	LÆRERENS ROLLE	ELEVSPERSPEKTIV	LÆRER	VURDERING	ELEV
	<ul style="list-style-type: none"> Avdekke og aktivisere forkunnskaper og knytte lærestoffet til eksisterende kunnskap Skape et læringsbehov hos elevene ved å presentere noe som vekker undring og behov for forklaring Presentere og gi elevene eierskap til læringsmål Vis relasjon til verden utenfor klasserommet 	<ul style="list-style-type: none"> Vis forkunnskaper og uttrykke egne naturfaglige ideer/forestillinger Undre, bli engasjert og motivert Oppdage et læringsbehov Formulere spørsmål og lage hypoteser 	<ul style="list-style-type: none"> Refleksjon rundt hvordan og hvorfor en bestemt aktivitet engasjerer og motiverer elevene Bestemme læringsmål for undervisningen Vurdere elevenes forkunnskaper 	<ul style="list-style-type: none"> Refleksjon rundt hva slags aktiviteter som engasjerer og motiverer for læring Vurdere egen kunnskap og kompetanse og hva som må til for å nå læringsmålene 	<ul style="list-style-type: none"> Vurdere egen læringsprosess ut fra læringsmålene Velge læringsstrategi (hvordan lærer du, hva foretrekker du, hva fungerer best for deg?)
	<ul style="list-style-type: none"> Legge til rette for at elevene kan undersøke Foreslå læringsressurser Variere metode (lese, skrive, snakke, lytte, beskrive, forklare, argumentere, praktiske aktiviteter, samarbeid, individuelt arbeid) Være veileder 	<ul style="list-style-type: none"> Gjøre undersøkelser for å finne løsninger på oppgaver/spørsmål/hypoteser Observere og dokumentere observasjoner og nye erfaringer Utvikle ny kunnskap fra undersøkelser og eventuelt gi avkall på gamle oppfatninger 	<ul style="list-style-type: none"> Holde fokus på læringsmålene gjennom å gi aktiviteten og eleven retning Gi tilbakemelding og vurdere læringsprosessen ut fra læringsmålene Samme aktivitet kan gjennomføres med ulike læringsmål 	<ul style="list-style-type: none"> Vurdere egen læringsprosess ut fra læringsmålene Vurdere informasjon Vurdere faglige argumenter Vurderer ulike forklaringer Vurdere egen kompetanse ut fra læringsmålene 	<ul style="list-style-type: none"> Diskutere med eleven likheter og forskjeller mellom det eleven har produsert (prestert) og andre løsninger (læringsmål) Gi tilbakemelding på elevenes faglige argumentasjon Gi tilbakemelding på elevenes forklaringer ut fra læringsmålene
	<ul style="list-style-type: none"> La elevene kommunisere sin kunnskap Klarijøre, korrigere og bekrefte Utfordre elevenes forklaringer ved å stille åpne spørsmål Formidle fagstoff og begreper, og bruke fagterminologi Modellere, gi eksempler og forklaring 	<ul style="list-style-type: none"> Bruke naturfaglige begreper, figurer og symboler, grafikk, modeller i forklaringer Formulere og argumentere for egne forklaringer Reflektere over andres innspill Bygge bro mellom naturfaglig språk og hverdagspråk 	<ul style="list-style-type: none"> Vurdere læringsutbytte Gi tilbakemelding på anvendelse av fag og generaliseringer Gi tilbakemelding ut fra måloppnåelse 	<ul style="list-style-type: none"> Vurdere fagforståelse gjennom grad av evne til å kunne anvende fagkunnskap i nye kontekster Vurdere om læringsmål er oppnådd 	<ul style="list-style-type: none"> Utvikle dypere og bredere forståelse ut fra eget utgangspunkt Bruke nyervervet kunnskap og ferdigheter i nye kontekster og sammen med eksisterende fagferdigheter
	<ul style="list-style-type: none"> Utdype temaet og bygge bro til andre deler av faget Utfordre elevene gjennom å stille utdypende spørsmål Foreslå nye problemstillinger som anvender nyervervet kunnskap i andre kontekster 	<ul style="list-style-type: none"> Utvikle dypere og bredere forståelse ut fra eget utgangspunkt Bruke nyervervet kunnskap og ferdigheter i nye kontekster og sammen med eksisterende fagferdigheter 	<ul style="list-style-type: none"> Vurdere læringsutbytte Gi tilbakemelding på anvendelse av fag og generaliseringer Gi tilbakemelding ut fra måloppnåelse 	<ul style="list-style-type: none"> Vurdere fagforståelse gjennom grad av evne til å kunne anvende fagkunnskap i nye kontekster Vurdere om læringsmål er oppnådd 	<ul style="list-style-type: none"> Utvikle dypere og bredere forståelse ut fra eget utgangspunkt Bruke nyervervet kunnskap og ferdigheter i nye kontekster og sammen med eksisterende fagferdigheter

Se naturfag.no/5E

Bearbeidet og oversatt til norsk av Naturfagsenteret fra Bybee mfl. (2006). *The BSCS 5E Instructional Model*.