



Våren 2022

# Påvirkningen praktiske aktiviteter har på naturfagundervisningen

Forsknings- og utviklingsoppgave

MGLU 3107 Naturfag 2 (1-7)



Nils Myrvang  
NTNU

## Sammendrag

I denne oppgaven skal jeg se på praktiske øvelser i naturfag. Jeg skal se på hvordan det påvirker elevene, og hvilket utbytte de får av det gjennom problemstillingen «På hvilken måte har praktiske øvelser nytteverdi i naturfagundervisningen.» Målet med denne problemstillingen er å gjøre naturfagslærere bevisst over hva elever får ut av praktisk undervisning, og hvordan de kan legge opp undervisningen der etter. Som metode for å besvare denne problemstillingen så gjorde jeg observasjoner under to naturfagstimer med praktiske øvelser i form av to forsøk. Med notater fra de to timene og teori som er relevant for temaet, så begynte jeg å drøfte resultatene fra analysen. Der kom det frem at aktivitetsnivået og motivasjonen øker. Det blir også større rom for avbrekk, og det er viktig å ha en tydelig struktur i timen. I oppgaven så er vi innom den utforskende delen med undervisningen også, og viktigheten av å legge opp undervisningen der etter.

## Innholdsfortegnelse

Sammendrag .....	1
Innholdsfortegnelse .....	2
1.0 Innledning .....	3
2.0 Teori .....	4
2.1 Motivasjon .....	4
2.2 Sosiokulturell teori .....	4
2.3 Utforskende arbeidsmåter .....	5
2.4 Innsats .....	5
3.0 Metode .....	6
3.1 Observasjon som metode .....	6
3.2 Vurdering av metode .....	7
4.0 Analyse og resultat .....	8
4.1 Metode for analyse .....	8
4.2 Aktivitet .....	11
4.3 Samarbeid .....	11
4.4 Avbrekk .....	12
4.5 Utforskende .....	13
5.0 Drøfting .....	13
5.1 Aktivitet .....	14
5.2 Samarbeid .....	14
5.3 Avbrekk .....	15
5.4 Utforskende .....	16
Konklusjon .....	17
Referanseliste .....	18
Vedlegg 1: Egenskaper til stoffer .....	19
Vedlegg 2: Magisk væske .....	22

## 1.0 Innledning

Naturfag skiller seg ut ifra mange andre fag, fordi det verken er teoretisk eller praktisk, men en kombinasjon. En av grunnene til at naturfag er favorittfaget til mange elever er nok fordi undervisningen blir lagt opp på en annen måte. Når jeg selv gikk på skolen, så satte jeg pris på naturfagundervisningen. Den kunne bryte opp en ellers kjedelig skoledag, og tilby varierte undervisningsformer. Selv om jeg alltid har funnet naturfag interessant, så har jeg også lurt på hvilket utbytte jeg egentlig fikk av den praktiske delen ved faget. Opplevelsen av naturfag var at mange av elevene ble mer engasjerte og aktive i klasserommet når det var praktisk undervisning. Det er også blitt stilt flere spørsmål til hvordan praktisk undervisning skal utføres. Mange lærere har benyttet seg av det som kalles for kokebokforsøk. Disse setter ofte en begrensning på den utforskende delen ved faget. I læreplanen så står det: «Elevene skal oppleve naturfag som et praktisk og utforskende fag.» (Utdanningsdirektoratet, 2020, p. 2). Som lærere da er det viktig at vi planlegger effekten forsøket skal ha, og ikke bare ha et opplegg som er lett for læreren å gjennomføre. I denne oppgaven vil jeg se hvordan forsøk påvirker elevene. Hovedsakelig vil jeg se på hvilke nytteverdier praktiske øvelser vil ha på elevene, og eventuelt hvilke negative konsekvenser kan det ha på elevene. Dette har resultert i problemstillingen: ***«På hvilken måte har praktiske øvelser nytteverdi i naturfagundervisningen.»***

Problemstillingen er hva selve oppgaven er bygget opp rundt. Videre vil jeg presentere teoriene jeg skal bruke i teorikapittelet. Disse teoriene skal vi igjen bruke til å belyse resultatet i drøftingsdelen av oppgaven. I metoddelen vil jeg vise til metoden observasjon som jeg brukte, og begrunne valget mitt. I tillegg så vil jeg komme med litt kritikk til metoden, og reflektere rundt det etiske ved den type datainnsamling som jeg benyttet meg av. I analyse og resultatdelen av oppgaven så presenteres resultatet. Her er det analyserte datamaterialet som skal drøftes i drøftingsdelen.

## 2.0 Teori

Det å jobbe praktisk i naturfag er noe mange naturfagslærere benytter seg av. Grunnen til denne tilnærmingen er nok ulik for de fleste, men den praktiske tilnærmingen til faget har nok både sine fordeler og ulemper. I denne delen skal jeg presentere eksisterende forskning, og teorier som jeg skal bruke senere i oppgaven.

### 2.1 Motivasjon

Deci og Ryan har en teori om selvbestemmelse og indre motivasjon. Alle mennesker har tre grunnleggende psykologiske behov: behovet for autonomi eller selvbestemmelse, behovet for kompetanse og behovet for tilhørighet (Skaalvik & Skaalvik, 2018, pp. 148-149). Deci og Ryan la mest vekt på behovet om selvbestemmelse, og det skal også jeg gjøre i denne oppgaven.

Selvbestemmelse handler om at det kommer fra eleven selv, og ikke fra det ytre, som for eksempel belønning eller trusler. Deci og Ryan skilte mellom aktiviteter som var selvbestemte og aktiviteter som utføres på grunn av en ytre påvirkning (Skaalvik & Skaalvik, 2018, p. 149). Selv om elever er indre motivert, så mener Deci og Ryan at de kan bli mindre indre motivert av ytre påvirkninger, og dermed ha mindre grad av selvbestemmelse.

«Bandura understreker at forventinger om mestring har betydning for atferd, tankemønster og motivasjon» (Skaalvik & Skaalvik, 2018, p. 158). Her sier Bandura at atferd, tankemønster og motivasjon blir påvirket av hva elevene mestrer i hverdagen. Dette vil igjen påvirke hvilken innsats elever legger ned. Videre så skriver Skaalvik and Skaalvik (2018) at elever som har lave forventninger til seg selv også vil redusere sin egen innsats, eller kanskje gi opp.

### 2.2 Sosiokulturell teori

Vygotsky hadde en teori om at elever lærer mer i samspill med andre. Det utviklingsnivået som eleven finner seg på akkurat nå, betegnet han som det aktuelle utviklingsnivået (Ragnheiður & Hybertsen, 2013, p. 257). På dette nivået finner man kunnskaper og ferdigheter som eleven allerede mestrer, og som han allerede har lært. Det som skjer innenfor dette området er altså ikke noe videre utvikling, men en gjenbruk av det eleven allerede kan. Det neste nivået kalte Vygotsky for det potensielle utviklingsnivået. Dette er nivået for hva eleven kan klare ved hjelp av en som sitter med mer kompetanse enn eleven selv (Ragnheiður

& Hybertsen, 2013, p. 258). Området mellom disse to utviklingsnivået kalte han for den nærmeste utviklingssonen. Det var her Vygotsky mente at undervisningen skulle dreies inn mot. Undervisning som ikke dreies inn mot den nærmeste utviklingssona, ville være uvirksom, siden den ikke bidro til utvikling mente Vygotsky (Ragnheiður & Hybertsen, 2013, p. 258).

### 2.3 Utforskende arbeidsmåter

I læreplanen under fagets relevans og sentrale verdier står det: «Naturfag skal bidra til undring, nysgjerrighet, skaperglede og engasjement og nytenkning hos elevene ved at de får arbeide praktisk og utforskende med faget.» (Utdanningsdirektoratet, 2020, p. 2) Med andre ord så legger læreplanen opp til at det skal jobbes mye praktisk og utforskende i naturfag. Under naturfagets kjerneelementer beskrives det at elevene skal forstå verden omkring et naturvitenskapelig perspektiv gjennom opplevelse, undring, utforskning og erfaring (Utdanningsdirektoratet, 2020, p. 2).

Teig, Bergem, Nilsen, and Senden (2021, p. 50) sier at utforskende arbeidsmetoder er noe som er unikt for naturfagundervisningen, og at det er noe som blir lite brukt i andre fag. De sier også at utforskende arbeidsmåter er noe som harmonerer godt med hvordan man lærer naturfag. Det å la elevene jobbe utforskende vil føre til at de er mer kritiske og ikke ta alt for å være god informasjon.

5e-modellen er en modell som er laget for å ivareta den utforskende læringsprosessen (Haugan, 2018, p. 214). Grunnen til at den blir kalt for 5e-modellen kommer av de fem engelske ordene engage, explore, explain, elaborate og evaluate. Til norsk så blir disse ordene engasjere, undersøke, forklare, utvide og vurdere. Fiskum, Korsager, and Naturfagsenteret (2017) skriver at vurdering bør være en kontinuerlig del av undervisningen. De foreslår aktiviteter som muntlige presentasjoner og dialog mellom lærer og elev.

### 2.4 Innsats

Nordahl (2002, p. 150) skriver i sin bok, *Eleven som aktør*, at det er viktig å ha klare forventninger til elevene. De eksplisitte forventningene som læreren har til elevene, kan gi de motivasjon til å gjennomføre de. Det er da også viktig at de er gjennomførbare for elevene. Videre så skriver Nordahl (2002) at det er lett å ha negative forventninger til en klasse eller

elever som har rykte for å være utfordrende. Med negative forventninger så mener ha at læreren ikke gir elevene oppgaver som utfordrer de nok.

«En forutsetning for optimal læring er at elevene har energi og utholdenhet i læringsarbeidet» (Skaalvik & Skaalvik, 2018, p. 264). I Maslows behovspyramide så inngår søvn og hvile. Dette finner vi nederst i pyramiden blant de fysiologiske behovene.

## 3.0 Metode

Jeg vil i denne delen av oppgaven vise hvordan jeg hentet datamateriale og hvilken metode jeg benyttet meg av.

### 3.1 Observasjon som metode

I oppgaven min, så valgte jeg observasjon som metode. Observasjon er en fundamental måte å analysere på. Observasjon handler ikke bare om å se, men også å bruke alle sansene (Postholm, Jacobsen, & Søbstad, 2018, p. 114). Når man observerer så har man aldri full oversikt, og derfor kan to ulike personer som observerer samme time notere seg totalt ulike ting. Dette kommer av at man som regel ikke observerer i en kontrollert setting. Det er derfor viktig at man er skjerpet når man skal observere.

I forberedelsene til observasjon, så var det flere valg som måtte tas. Det å observere en hel klasse som skulle gjennomføre eksperimenter i grupper, ville bli for omfattende. Derfor falt valget på å fokusere seg om en gruppe. Observatøren skulle ikke være deltagende i undervisningen, men sitte ved en gruppe å observere som sin primære oppgave. Dette kaller man for observasjon av første orden (Bjørndal, 2017, p. 46). Selv om observatøren ikke er deltagende, så er det viktig å ha i bakhodet at han likevel kan ha en påvirkning på det som observeres. Men siden dette ble gjort under en praksisperiode, hvor det er mange voksne personer inne i klasserommet, så kan jeg tenke meg at det vil ha mindre påvirkning enn hva det ville hatt i en «vanlig» klasse hvor det er en til to lærere.

Noe som kunne bli vanskelig under observeringen var å notere samtidig som man observerer. Jeg hadde ingen temaer eller kategorier jeg observerte etter, så observasjonene ble gjort relativt ustrukturert (Bjørndal, 2017, p. 55). Selv om jeg ikke hadde temaer og kategorier å observere etter, utarbeidet jeg et enkelt skjema for å observere (Bjørndal, 2017, p. 55). Dette var en tabell med tre kolonner. I den første kolonnen kunne man skrive stikkord. Visst man

observerte noe, men ikke fikk tid til å utfylle det, så kunne man skrive ned stikkord her, for så å skrive ned mer utfyllende beskrivelser etterpå. I kolonne nummer 2 kunne observatøren skrive observasjonene. Her var det ikke noe rom for tolkning. Man skulle skrive nøyaktig hva man så uten å tolke det. For eksempel, så brukte jeg ikke ordet bråk her fordi det blir å tolke situasjonen. I stedet så kunne jeg skrive hva eleven gjorde eller sa. I den siste kolonnen kunne observatøren tolke det han observerte.

Observasjonene ble gjennomført under to forsøk. Det første forsøket var *Egenskaper til stoffer*. Det gikk ut på at elevene fikk utdelt fire forskjellige stoffer på tur. Disse stoffene var salt, potetmel, sukker og natron. Elevene studerte stoffene mens de noterte på et ark de fikk utdelt. Arket var delt inn i ruter etter hvilken sans de brukte. Det andre forsøket de gjennomførte var *Magisk væske*. Det gikk ut på at de blandet vann og maisenna i en bakebolle, før de gjorde forskjellige oppgaver som de skulle gjennomføre.

Observasjonene ble gjennomført på en byskole i Trondheim. Klassen som ble observert var en 4. klasse. Romløsningen gjorde det slik at to klasser delte undervisningen i de fleste teoretiske fag. Dette er en ekstra utfordring for læreren, men jeg følte ikke det påvirket observasjonene så mye, siden de uansett arbeidet i grupper. Under de to forsøkene så var det forskjellige gruppeinndelinger. Dette gjorde det slik at gruppene ikke var like, og ble gjennomført med forskjellige elever hver gang. Den første gruppen var på fire elever, og den andre gruppen var på fem elever.

### 3.2 Vurdering av metode

Metoden jeg benyttet meg av kan gi et bilde av hvordan utforskende undervisning er, men det vil nok ikke gjelde for alle klasserom. Vi må ta i betraktning at observasjonene ble gjort i en stor klasse i en byskole. Elevene er vant med å være mange elever i klasserommet, og har en annen skolehverdag enn hva en liten klasse har. Sammensetningen av elevgruppen kan også ha noe å si. Det var veldig få flerspråklige i klassen. Noe overraskende med tanke på at dette er en byskole. Når observasjonene ble gjennomført så var det mange voksne personer inne i klasserommet, dette kan også være med på å påvirke elevene. Observatøren vil også påvirke gruppen mer, men i løpet av timen så kan man tenke seg at effekten av at hen sitter der vil avta, og elevene vil overse observatøren.



## 4.0 Analyse og resultat

«Å analysere handler om å gå inn i et datamateriale for å prøve å forstå det som er beskrevet» (Postholm & Moen, 2018, p. 63). I denne delen skal jeg legge frem dataene jeg har samlet i praksis, og vise hvordan jeg har valgt å analysere de. Senere så vil jeg knytte datamaterialet mitt opp mot relevant teori, og besvare problemstillingen min.

Jeg skrev observasjonene mine inn i observasjonsloggen som jeg hadde laget på forhånd. I og med at jeg måtte notere samtidig som jeg observerte, gjorde det meg sårbar for å gå glipp av ting. Her kommer stikkordfeltet inn. Dette gjorde at jeg kunne notere stikkord ned, for så å skrive mer utfyllende når jeg fikk tid til det.

### 4.1 Metode for analyse

Metoden jeg har valgt å bruke når jeg skal analysere datamaterialet mitt kalles for stegvis-deduktiv induktiv metode. Den går ut på at jeg først koder rådataen jeg samlet under praksis. Dette munner ut i flere koder som jeg deretter kategoriserte i kategorier. Deretter bruker jeg kodene og kategoriene jeg har analysert til å knytte det opp mot teorier. Grunnen til at det kalles for stegvis-deduktiv induktiv metode er at man tar utgangspunkt i dataene man har samlet inn, og koder disse induktivt. Mens man gjør dette så bruker man dataene, eller kodene i dette tilfellet og kobler det opp mot teorien. Det er dette som er den deduktive metoden å jobbe på her.

Det første jeg gjorde etter å ha skrevet ned kodene fra notatene var å koble de opp mot kategorier. Det var disse kategoriene jeg tok utgangspunkt i når jeg skulle koble det opp mot teori. For å gjøre dette oversiktlig, så laget jeg et tankekart hvor jeg laget «bobler» ut til hver kategori. Under der igjen kunne jeg koble på kodene til den kategorien de hørte hjemme under. Kategoriene jeg endte opp med etter å ha analysert arbeidet, som dere ser av figuren, var aktivitet, samarbeid, avbrekk og utforsking. Disse vil jeg ta for meg hver for seg her.



Figur 1: Datamatrise fra forsøket "Egenskaper til stoffer"



Figur 2: Datamatrix fra forsøket "Magisk væske"

## 4.2 Aktivitet

Mange av kodene jeg kodet førte til mer aktivitet og aktiviserte elevene. Disse kodene kunne også plasseres under andre kategorier. For eksempel så kunne noe som førte til mer aktivitet også føre til både flere avbrekk og mer samarbeid. Likevel så utpreget aktiviteten seg så mye at den også fikk en egen kategori. Ut ifra observasjonene så kan man si at praktiske oppgaver førte til mer aktivitet hos elevene. Hos elevene var det ofte konkurranser, og det var ikke noe unntak i forsøket om egenskaper til stoffer. Elevene ropte ut hvert sitt forslag etter hverandre. Da det første stoffet ble delt ut ropte en elev: «Dette er salt! Man ser det på det.» Flere av elevene slengte seg på for å bekrefte at de også hadde sett det. Underveis mens elevene undersøkte stoffene, så skrev de ned det de observerte etter hver sans med unntak av smakssansen. Det jeg merket i løpet av denne timen var hvor engasjerte elevene var. Med tanke på at dette var et så enkelt forsøk som å finne ut hvilke fire ukjente stoffer elevene hadde med å gjøre.

I forsøket med magisk væske var det flere ting som også påvirket aktiviteten til elevene, for eksempel så var den nye væsken interessant for elevene. Noen elever sleit med å ta til seg tilbakemeldinger fra læreren fordi de var alt for opptatt med den magiske væsken. Når læreren gikk gjennom hva elevene skulle gjøre så var det flere av elevene som «lekte» med væsken. Læreren hadde gitt klar beskjed om at når hun snakket så skulle hendene være oppe av bollen, likevel så kan man se av observasjonsnotatene at dette ikke var tilfelle: «Når læreren snakket så rørte noen av elevene væsken som ligger i bollen.» En ting læreren ikke rakk i denne timen var å bli ferdig med alle oppgavene som elevene skulle gjøre. Det kan komme av at det var planlagt litt for mye i kombinasjon med av at enkelte rutiner tok litt lengre tid å gjennomføre enn hva det vanligvis gjorde.

## 4.3 Samarbeid

I det forsøket med egenskaper til stoffer så begynner elevene å dele hypoteser uoppfordret til hverandre: «Eleven roper ut hver sin hypotese. Noen kopierer hverandres svar.» Elevene begrunnet valgene sine for hvorfor de trodde de hadde det stoffet som de hadde. De pratet også med hverandre om hvilke andre stoffer de tror de kunne få. Det elevene også gjorde i denne gruppen var å stille hverandre spørsmål som «hva annet lukter det enn søtt?»

Før forsøket om magisk væske så skriver elevene hypoteser hver for seg. Etter at elevene har fått litt tid på å skrive, så får de beskjed om å dele hypotesen med læringspartneren sin. Når elevene jobbet i grupper så ble det samarbeid mellom elevene. Dette ser man ut ifra observasjonene fra forsøket med magisk væske. For eksempel så samarbeider elevene seg imellom på å gjennomføre arbeidsoppgavene i denne timen: «Gruppen bytter på å gjøre arbeidsoppgaver. De samarbeider og passer på at alle får prøve.» Når elevene passer på hverandre og fordeler oppgavene på denne måte så sørger de for at ingen blir sittende å gjøre ingenting. Man kan derfor se at rettferdighetsinstinctet til 4.klassinger er veldig stort. Læreren hadde også gjennomgang av hva elevene har gjort underveis i timen. Elevene får mulighet til å snakke om hva de har erfart og lærer av hverandre. Her fikk elevene selv velge om de ville si noe ved å rekke opp hånden.

#### 4.4 Avbrekk

De praktiske øvelsene som ble gjennomført førte til at det ble mer lyd og bevegelse i klasserommet. Dette førte igjen til at elevene vandret mer. I resultatene fra forsøket om magisk væske kan man se at en elev vandret fra gruppen sin: «En elev vandret bak i klasserommet for å prate med en lærer». Læreren fanget heller ikke opp at dette skjedde, noe som ut ifra observasjonene sikkert skjedde fordi det var så mye annet som skjedde i klasserommet akkurat da. Etter at elevene har jobbet med oppgavene en stund så begynte de å gå lei av å jobbe med det samme hele tiden. «Noen av gruppemedlemmene blir mindre opptatt av bollen, og prater med andre.» Gruppen satt nokså tett med en annen gruppe, og begynte derfor å prate litt med dem. Diskusjonene elevene hadde da var ikke faglige heller. Tidlig i timen, så hadde elevene fått tydelig beskjed om at det var kun en finger som skulle ned i bollen med den magiske væsken. Likevel så endte flere av elevene opp med å være skitne på hele hånden.

I det første forsøket, det om egenskaper til stoffer, så var det ikke like stor grad av avbrekk underveis. Likevel så oppstod det litt forstyrrelser underveis. Når læreren hadde gjennomgang underveis i timen så var det et par elever på gruppen som hadde vanskeligheter med å sitte stille. De var mer opptatt av koppene med de ukjente stoffene som de hadde foran seg på bordet. Noe av grunnen til at det ble mindre aktivitet i denne timen kan komme av at det var et annet opplegg, for eksempel så ble det hyppigere gjennomgått noe nytt på tavlen og elevene

fikk utdelt et og et stoff om gangen når de jobbet med egenskaper til stoffer. En annen ting som er vært å legge merke til er at det var forskjell i gruppestørrelse.

#### 4.5 Utforskende

Før elevene rakk å starte på forsøket om egenskaper til stoffer selv, så hadde de satt i gang med å utforske. I starten av timen fikk elevene i oppgave å bruke sansene sine til å beskrive egenskapene til en tennisball. Her var det mange ulike svar. Elevene brukte sine egne sanser til å utforske hvilke egenskaper tennisballen hadde. Når elevene fikk utdelt stoffene, så gjorde de det samme med stoffene. I dette forsøket fikk elevene beskjed om ikke å bruke smakssansen for å avgjøre hvilket stoff de hadde med å gjøre. Likevel så var det en elev som bestemte seg for å ikke høre etter denne beskjeden: «En elev på nabogruppen har smakt på det første stoffet, og kommer med en formening om at det er salt.» Dette var en elev som ellers i timene ofte hadde tendenser til å bry seg om alt annet enn faget som det ble jobbet med i timene, han hadde ofte problemer med å få med seg hva som ble sagt og man kan anta at han ikke fikk med seg beskjeden fra læreren om å ikke smake på stoffet. I dette forsøket ble nysgjerrigheten til eleven trigget, og han jobbet utforskende for å finne ut hvilket stoff han hadde med å gjøre.

I forsøket med magisk væske fikk elevene erfare noe nytt. Dette førte til mye utforskning. Det første de gjorde var å sammenligne det med noe kjent. For eksempel så kom elevene med utsagn som «det lukter majones», «det ser ut som vannklumper. Smør», «det ligner på melis» og «det ser ut som is, men ingen vil spise det». Her bruker elevene hverdagsord, som de selv har god kjennskap til, for å beskrive den magiske væsken. Når læreren hadde gjennomgang underveis i forsøket, så hendte det at noen elever var opptatt med væsken og hadde hendene oppi den for å utforske væsken selv. Det var flere ganger at elevene gikk utenfor arbeidsoppgavene og utforsket stoffet på egenhånd. For eksempel så var oppgaven at de bare skulle ha en finger ned i væsken, men når elevene fikk oppdaget hvordan væsken oppførte seg så var det flere som måtte teste væsken på andre måter, som for eksempel å klemme på den.

#### 5.0 Drøfting

I denne delen skal jeg bruke teorien til å drøfte på resultatene jeg fikk i observasjonene jeg gjorde under praksis.

## 5.1 Aktivitet

Det som var mest bemerkelsesverdig med forsøket om egenskapet til stoffer, var hvor ivrige elevene ble over noe så enkelt som et forsøk hvor de skulle utforske ukjente stoffer. Grunnene til dette kan komme av måten elevene jobbet på med utforskende metode. Elever som føler at de mestrer vil også legge ned en større innsats enn elever som ikke gjør det (Skaalvik & Skaalvik, 2018). Det at elevene skriver det de observerte ned på arket er med på å bevisstgjøre det de gjør. Det vil også være med på å sørge at forsøket ikke går for fort frem, slik at elever som sliter vil bli hektet av.

Det kan være vanskelig å planlegge at elever skal være indremotiverte siden det avhengiges av hver enkelt elev. Derfor så er det viktig å ta vare på øyeblikk hvor dette oppstår. Slik som for eksempel da elevene jobbet med magisk væske. Da elevene var ferdige med å lage den magiske væsken, så var alle nysgjerrige og undrende på den. I slike situasjoner så kan undervisningstimen gå litt ut av strukturen, men i stede for å stresse over det så kan man bruke tiden på det som opptar elevene. Det er dog greit å tenke over hvilken relevans det har for faget.

## 5.2 Samarbeid

Når elever får oppgaver så er det ikke alltid like enkelt å sette i gang. Derfor kan det være lurt for læreren å ha noen triks på hvordan han skal hjelpe andre med å sette i gang. I timen med magisk væske så skulle elevene i starten skrive en hypotese om hva det trodde kom til å skje når man blandet ingrediensene sammen. Her var det noen elever som hadde en plan klar, og andre som slet med å komme i gang. Det å benytte seg av en læringspartner kan være til god hjelp, fordi elevene som har problemer kan hente inspirasjon i fra hverandre. I naturfag som i mange andre fag så er det stor forskjell på nivå mellom elevene. Noen elever blomstrer i faget, mens andre synes kanskje det er kjedelig og venter nærmest på at timen skal ende. Samarbeid kan derfor både ha positiv og negativ effekt på elevers framgang i faget. I dette tilfellet så var det til stor fordel å ha en læringspartner som man kunne dele tanker med når de skrev hypoteser. En av de negative effektene man kan se i samarbeid er at enkelte elever lener seg på andre. Dette kommer jeg tilbake til i delkapittelet om avbrekk.

Det som preget denne timen om magisk væske, var at det var tydelig at dette var en gruppe som delte jevnt på det å gjøre arbeidsoppgaver. Selv de elevene som ikke viste stor interesse

gjorde noen lunde like mange arbeidsoppgaver som de mest aktive elevene. Dette kan man knytte til sosiokulturell teori og Vygotskys nærmeste utviklingszone. Elever individuelt sett kan en del, men sammen så blir det potensielle utviklingsnivået til elevene mye større. Dette kommer også frem i gjennomgangene som læreren har underveis i timen. Det var ikke tilfelle at elever alltid hadde svaret klart, men med litt betenknings- og sparringstid og sparring med resten av klassen så dukket det opp nye tanker hos elevene. Elevene brukte også hverandre i forsøket med egenskaper til stoffer. I denne gruppen så stilte de spørsmål til hverandre som «hva annet lukter det enn søtt?». De delte også sine egne observasjoner med fellesskapet.

Læreren hadde ingen avslutning eller oppsummering av timen, sannsynligvis på grunn av at tiden ikke strakk til. Likevel så hadde det nok vært gunstig for en del av elevene å få oppsummert timen i etterkant. Dette kan nok også være fordelaktig for læreren selv med tanke på å gjøre en vurdering av det elevene har lært. Om man ikke rekker å ta noen form for vurdering av elevene, så kan man ikke med sikkerhet si at elevene har lært det de skulle lært. Da kan en oppsummering i fellesskap der elevene får fortelle og forklare det de har erfart være en god avrundning av timen. Dette er også en viktig del i 5e-modellen, hvor vurderingsbiten som er i midten av modellen. Fiskum et al. (2017) skriver på *naturfagsenteret.no* at vurdering skal være en kontinuerlig del av undervisningen. Så uavhengig av hvilken annen del av 5e-modellen man velger å prente inn i undervisningen sin, så burde vurderingsbiten i en eller annen form, være med.

### 5.3 Avbrekk

I praktisk undervisning er det mange rammefaktorer som læreren må tenke nøye over før han skal gjennomføre undervisningen. En av de rammefaktorene er tid. Avbrekkene i timen om magisk væske kom da eleven hadde lite å gjøre. For å unngå dette kan det være lurt at læreren i forkant av timen har en tanke om hvor mye tid hen skal bruke på hver oppgave i et forsøk. Noe som ble problemer i slutten av timen, er også dette med tid. Klassen rakk ikke å gjennomføre hele forsøket, så oppsummeringen ble bortprioritert av læreren. Det kan også være tilfellet for mange andre lærere. Kanskje så kunne læreren i denne timen ha planlagt å avslutte litt tidligere enn hun gjorde, i og med at hun ikke rakk å gjøre alt uansett.



Når elever vandrer fra bordet, som i forsøket om magisk væske, så kan det være et tegn på at denne eleven gir opp den oppgaven han eller hun holdt på med. Når en lærer opplever dette så kan man tenke på det Bandura mente om mestringsfølelse. Han mente det at innsatsen til en elev kan svekkes og styrkes avhengig av mestringsfølelsen. Man kan derfor observere om eleven mestrer det man gjør. Visst det er tilfellet at eleven mestrer oppgavene sine, så kan tilfellet være at du som lærer ikke setter klare nok forventninger til eleven. I Nordahl (2002) sin bok, *Eleven som aktør*, står det at man som lærer må være bevisst på hvilke forventninger man setter til elevene sine. I alle fall om de har et negativt rykte på seg. Gruppestørrelse og gruppesammensetning kan også ha sitt å si på hvorfor eleven valgte å forlate bordet. Det kan tenkes at hun var på gruppe med elever som hun ikke likte å samarbeide med, eller at det var lettere for hun å forlate bordet når det var så mange andre på bordet. Når det kommer til grupper, så må man også huske å tenke på plassering av disse gruppene. Det er ikke sikkert det er så lurt å plassere gruppene for tett.

I den første naturfagstimen, så var det ikke like mange avbrekk. Grunnen til det kan komme av at det var «naturlige» avbrekk fra jobbingen. Før hvert stoff ble utdelt så reflekterte klassen i fellesskap om det forrige stoffet. Dette ble en naturlig avveksling i timen.

#### 5.4 Utforskende

Utforskende arbeidsmåter skal være en obligatorisk del av naturfaget. Dette er noe som skiller naturfag fra andre fag som elevene har på skolen. Dette gjør at naturfaglærerene må legge opp undervisningen på en annen måte ofte enn hvordan undervisningen blir lagt opp i andre fag.

Ut ifra observasjonene jeg gjorde så vet man aldri når elever begynner å utforske på egenhånd. I forsøket kunne man se at de naturlig ble nysgjerrige i møte med noe nytt. Visst man har en klasse som det er vanskelig å dyrke frem undring hos, så er det viktig å utnytte nysgjerrigheten når den først dukker opp. Denne nysgjerrigheten er gjerne koblet opp mot det som Deci og Ryan (2018) kalte for indre motivasjon. Indre motivasjon betyr at eleven har en indre kraft til å selv gjennomføre oppgaver og aktiviteter. Om lærere har som mål at elever skal oppnå indre motivasjon, så er det viktig at det ikke er noen form for ytre påvirkninger som belønning eller eventuelle straffer. Siden dette fører elever som allerede er indremotivert

bort fra det å være indremotivert, og over til å ha en mer ytre motivasjon (Skaalvik & Skaalvik, 2018, p. 149).

Måten elevene jobbet på i disse forsøkene var forskjellig. For eksempel så jobbet de utforskende i forsøket egenskaper til stoffer. Der fikk de en problemstilling som var å finne ut hvilke stoffer de hadde med å gjøre. Dette var ikke et klassisk «kokebokforsøk», hvor elevene får utdelt en liste med ting de skal gjøre. På denne måten så «tvinges» elevene til å måtte jobbe utforskende. I det andre forsøket med magisk væske, så hadde det en litt annen tilnærming. Læreren forklarte elevene stegvis hva de skulle gjøre fremme på tavlen, men de fikk ikke vite hva som skulle skje. Dette skulle de beskrive selv. Dette forsøket var tydelig strukturert, og ikke lagt opp til å være like utforskende som det første.

## Konklusjon

Det er mange ting å tenke over når det kommer til praktiske aktiviteter i naturfag. Oppsummert kan man si at det lønner seg å gå for en utforskende tilnærming når man skal legge opp til denne type undervisning. Praktisk undervisning har vist seg å være mer motiverende for flertallet av elevene. Aktivitetsnivået går opp, noe som gjør at det er enda vanskeligere å fange opp elever som havner litt utenfor. Selv om undervisningen er praktisk så må man fortsatt ikke glemme å vurdere elevenes læring, og oppsummeringen av timen.

## Referanseliste

- Bjørndal, C. R. P. (2017). *Det vurderende øyet : observasjon, vurdering og utvikling i pedagogisk praksis* (3. utg. ed.). Oslo: Gyldendal akademisk.
- Fiskum, K., Korsager, M., & Naturfagsenteret. (2017). 5E-modellen i utforskende undervisning. Retrieved from <https://www.naturfag.no/artikkel/vis.html?tid=2049135>
- Haugan, K. (2018). Utforskende undervisning i naturfag. *Den engasjerte eleven: Undrende, utforskende og aktiviserende undervisning i skolen*, 211-228.
- Nordahl, T. (2002). *Eleven som aktør : fokus på elevens læring og handlinger i skolen*. Oslo: Universitetsforl.
- Postholm, M. B., Jacobsen, D. I., & Søbstad, R. (2018). *Forskningsmetode for masterstudenter i lærerutdanningen*. Oslo: Cappelen Damm akademisk.
- Postholm, M. B., & Moen, T. (2018). *Forsknings- og utviklingsarbeid i skolen : metodebok for lærere, studenter og forskere* (2. utgave. ed.). Oslo: Universitetsforlaget.
- Ragnheiður, K., & Hybertsen, I. D. (2013). *Læring, utvikling, læringsmiljø : en innføring i pedagogisk psykologi*. Trondheim: Akademika.
- Skaalvik, E. M., & Skaalvik, S. (2018). *Skolen som læringsarena : selvoppfatning, motivasjon og læring* (3. utg. ed.). Oslo: Universitetsforl.
- Teig, N., Bergem, O. K., Nilsen, T., & Senden, B. (2021). 3. Gir utforskende arbeidsmåter i naturfag bedre læringsutbytte? *Med blikket mot naturfag: Nye analyser av TIMSS 2019-data og trender 2015-2019*, 46-68. Retrieved from <https://www.idunn.no/doi/pdf/10.18261/9788215045108-2021#page=48>
- Utdanningsdirektoratet. (2020). *Læreplan i naturfag (NAT01-04)*. Retrieved from <https://www.udir.no/lk20/nat01-04>

## Vedlegg 1: Egenskaper til stoffer

Tid	Stikkord	Det jeg ser	Tolkning	Koder
	Gjennomgang	Før timen gikk læreren gjennom sansene elevene har, og stilte spørsmål til hvordan elevene kan bruke de til å observere og kjenne igjen egenskapene til en tennisball gjennom å bruke sansene.	Læreren bruker starten av timen til å sette i gang tankeprosessen hos elevene. Dette ble gjort i fellesskap slik at alle elevene henger med.	Elevene utforsker sansene de skal bruke i forsøket.
	Engasjert  Prat	Elevene gjennomfører forsøket ved å se, kjenne, høre og føle på det nye stoffet.  Elevene prater med hverandre om hvilke stoffer de tror de kommer til å få.	Elevene bruker de samme sansene som de erfarte sammen med læreren før forsøket.  Det ukjente trigger elevene. Alle vil «ha rett» og tipper i vildens sky.	Elevene blir kjent med sansene og bruken av de.
	Nysgjerrighet	Eleven roper ut hver sin hypotese. Noen kopierer hverandres svar.	Uvitenheten gjør at elevene jobber, og konkurrerer med hverandre.	Elevene deler sin hypotese i grupper.
	Smake	En elev på nabogruppen har smakt på det første stoffet, og kommer med en formening om at det er salt.	Selv om elevene fikk beskjed om å ikke smake på stoffene, så var det noen som gjorde det likevel. Dette er en av elevene som slet med å	En elev «jukset» for å finne svar.

			få med seg ting i timen siden han ofte sitter og prater med naboen. Han viser også tendenser til konkurranseinstinkt.	
	Stiller spørsmål til hverandre	«Hva annet lukter det enn søtt?»	Faglig relevant spørsmål. Elevene stiller spørsmål til hverandre for å dele erfaringer med hverandre.	En elev bruker egenskapene til å utforske.
	Arket	Elevene fyller ut arket sitt. Når de er ferdige med det så skriver de nye ord i rutene.	Elevene samarbeider om å beskrive stoffene sine. Dette holder de i gang. Jeg tror at om de ikke hadde hatt utfyllingsarket så ville de hatt problemer med å jobbe konsentrert over en hel time, og distraksjonene kunne kommet lett.	Reflektere på arket.
	Gjennomgang	Når læreren går gjennom koppen elevene har arbeidet med i felleskap, er det enkelte som plukker opp koppen, og tar på pulveret.	Noen av elevene følger ikke med på læreren som gjennomgår, men er mer opptatt av å følge med på stoffet de har fått utdelt. Kanskje de vil teste ut det læreren prater om.	Eleven blir opptatt med andre ting under gjennomgang.
	Gjentakende	Elevene bruker mindre tid på kopp 3.	Elevene arbeider effektivt. Kanskje det blir for gjentakende for elevene.	

	Konkurransen	<p>Elevene ropte ut hvilket stoff de trodde de hadde fått delt ut. Dette gjorde de hver gang.</p> <p>«Dette er salt! Man ser det på det»</p> <p>Flere elever slengte seg på.</p>	<p>Elevene «kranglet» om å gjette riktig stoffer.</p>	<p>Elevene konkurrerer om å ha riktig.</p>

Det jeg bet meg merke til i denne timen var at elevene viste stort engasjement i timen. Det var overraskende hvor ivrige elevene blir over noe så simpelt som 4 ukjente stoffer.

## Vedlegg 2: Magisk væske

Tid	Stikkord	Det jeg ser	Tolkning	Koder
Før forsøket	Hypotese	Elvene skriver hypotese. Etterhvert på får de beskjed fra læreren om å dele med sidemannen før de kan skrive videre/flere hypoteser	Noen elever har kanskje problemer med å komme i gang. Her bruker læreren læringspartner som støtte til de som sliter.	Deler hypoteser.
Gruppen har oppi vann.	Diskuterer	<p>Gruppen snakker om stoffet de har fått utdelt (maizena).</p> <p>«Det lukter majones.»</p> <p>«Det ser ut som vannklumper. Smør.»</p> <p>«Det ligner på melis.»</p> <p>«Når du tar fort på det så blir det hardt»</p> <p>«Det ser ut som is, men ingen vil spise det»</p>	Alle i gruppen er aktive, og observerer og diskuterer i fellesskap.	Beskriver stoffet med hverdagsord de kjenner fra før.
	Arbeidsoppgaver	Gruppen bytter på å gjøre arbeidsoppgaver. De samarbeider og passer på at alle får prøve.		Bytter på å gjøre arbeidsoppgaver
	Lite som skjer	Noen av gruppemedlemmene blir mindre opptatt av bollen, og prater med andre.		Kjedelig når det er ikke er noe nytt som skjer. Gruppen var ivrig i starten, men mister litt fokus og går lei når forsøket ikke har noen fremgang. De begynte å prate «ikke-faglige».
				Andre ting opptar elevene.

Oppdragene	Fingeren i væsken	«Det kjennes ut som det er en nål der»	Gruppemedlemmene diskuterer med hverandre om det som skjer.	Beskriver stoffet med hverdagsord de kjenner fra før.
	Gjennomgang	Læreren lar elevene si hva de har erfart	Elevene deler sine erfaringer og bygger videre på hva de lærer av de andre.  Elevene forklarer hvordan de opplevde væsken.	Læreren har en gjennomgang av hva elevene har gjort.  Deler opplevelsene muntlig
Klasse-samtale		Noen har fått væske over hele hånden.	Selv om gruppene fikk beskjed at det kun var en finger som skulle oppi bollen, så tok flere elever hele hånden oppi.	Hører ikke etter beskjeder. Utforsker selv.
	Vandrer	En elev vandret bak i klasserommet for å prate med en lærer.	Eleven gikk lei av oppgaven og observerte noe i klasserommet. Dette ville eleven formidle til en lærer. Læreren som hadde timen merket ikke dette.	Vandring i klasserommet. Andre ting opptar eleven(e).
	La væsken ligge	Når læreren snakket så rørte noen av elevene væsken som ligger i bollen.	Elevene fulgte ikke med på hva læreren snakket om, men var mer opptatt av hva læreren snakket om.	Hører ikke etter beskjeder. Utforsker selv.




I denne timen så rakk ikke læreren å gjennomføre hele aktiviteten. Oppsummeringen ble da ikke gjennomført.