



FoU-oppgave

Endringen av elevers holdning til fysikk etter å ha holdt en kreativ forestilling MGLU3507



Ingrid Korsbrekke Vorren
VÅR 2022

Side 1 av 40

Sammendrag

I dette studiet undersøkes problemstillingen: «Hvordan endres elevers holdning til fysikk etter å ha holdt en kreativ forestilling i fysikk på 10. trinn?». Målet er å skape en bedre forståelse av elevers holdninger til fysikk på 10. trinn, da spesifikt hvordan holdningene endres etter å ha holdt en kreativ forestilling i fysikk. Bakgrunnen for valg av denne problemstillingen var min egen oppfattelse om at elever generelt kan ha en negativ holdning til fysikk; denne oppfattelsen har også blitt bekreftet i litteraturen, og mitt ønske om å prøve ut en ny undervisningsmetode, for å se om dette kunne endre elevenes holdning.

Jeg har gjennomført syv undervisningstimer i fysikk i en 10. klasse, hvor elevene jobbet med en kreativ forestilling hvor de skulle velge hvilken teori og fremføringsmetode de skulle bruke. Før prosjektet startet svarte elevene på et spørreskjema som tok for seg holdningene deres til fysikk ved det tidspunktet, og de fikk et tilsvarende spørreskjema etter prosjektet var gjennomført. Gjennom denne fordjupningsoppgaven vil jeg ta for meg teori om: hva en holdning er, hva som påvirker dem og holdningers rolle i skolen, hva fysikk er, skolefysikk-kulturen og utforskende undervisning. Deretter bakgrunnen for valg av metode og analyse, hvor jeg også evaluerer studiets kvalitet. Jeg vil presentere resultatene samtidig som jeg analyserer dem, og drøfte rundt hva disse resultatene og teorien forteller om elevenes holdningsendring.

Det mest sentrale funnet var at flere av elevene opplevde en positiv holdningsendring, mens andre ikke opplevde en holdningsendring eller stilte seg mer nøytrale, dette er ettersom elever er ulike.

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	2
Innholdsfortegnelse	3
Innledning.....	4
Teori	5
Hva er en holdning?.....	5
Holdningers rolle i skolen.....	6
Hva er fysikk?.....	7
Skolefysikk-kulturen	8
Utforskende undervisning.....	9
Metode.....	11
Forskningsetikk	11
Kvantitativ og kvalitativ metode	11
Evaluering av studiets kvalitet.....	12
Hvordan måle holdninger?	13
Analyse.....	14
Analysemetode	14
Endringer fra første til andre spørreskjema	15
Drøfting	18
Hvorfor endret synet til noen elever seg?	18
Hvordan har synet til elevene endret seg?	20
Hvorfor endret ikke synet seg hos andre elever?.....	21
Konklusjon	22
Bibliografi	24
Vedlegg	24
Vedlegg 1: Elevenes oppgaveark	24
Vedlegg 2: Første spørreskjema og resultat med flere svar.....	27
Vedlegg 3: Andre spørreskjema og resultat med flere svar.....	34

Innledning

I naturfag skal læreren legge til rette for at elevene får mulighet til å utforske og prøve seg fram. Det skal være rom for elevmedvirkning og læreren skal stimulere elevene slik at de får lærelyst gjennom å legge til rette for praktiske og utforskende arbeidsmåter. Det er også viktig at arbeidsmåtene varierer (Utdanningsdirektoratet, 2020). Ved at elevene får arbeide praktisk og utforskende med naturfag, skal det bidra til nysgjerrighet, undring, nytenkning, skaperglede og engasjement hos elevene (Utdanningsdirektoratet, 2020).

«Manglende elevfokus og didaktisk undervisning fra lærerens side nevnes som barriere for utvikling av positive holdninger til fagene, og det synes ikke å ha skjedd noen målbar utvikling på dette området i løpet av strategiplanens virkeperiode» hevdes av Utdanningsdirektoratet (Folkvord & Mahan, 2018, s. 45). Dette er en av grunnene til at jeg har valgt å fokusere på elevers holdninger til fysikk i min studie. Det er en stor mangel på informasjon om elevenes erfaringer og holdninger til fagene de blir undervist i (Nordahl, 2002, sitert i Folkvord & Mahan, 2018, s. 45). Det har gjentatte ganger blitt dokumentert at lærernes valg av undervisningsmetoder kan være med å påvirke elevenes holdninger (Folkvord & Mahan, 2018, s.44). Derfor mener jeg at problemstillingen min; «Hvordan endres elevers holdning til fysikk etter å ha holdt en kreativ forestilling i fysikk på 10. trinn?» er dagsaktuell, og at den tar opp et tema som vi mangler informasjon om.

Et kompetansemål elevene har etter 10. trinn er: «Eleven skal kunne analysere og bruke innsamlede data til å lage forklaringer, drøfte forklaringene i lys av relevant teori og vurdere kvaliteten på egne og andres utforskinger» (Utdanningsdirektoratet, 2020). Jeg har tatt utgangspunkt i dette kompetansemålet igjennom planleggingen av det kreative framstillingsprosjektet. I dette fenomenologiske studiet; studiet av et fenomen, skal jeg ta for meg elevers holdninger til fysikk, og da spesifikt den eventuelle holdningsendringen de har fått etter å ha holdt en kreativ framstilling i fysikk. Gjennom denne teksten vil jeg ta for meg relevant teori, begrunnelse og utgreiing av metoden, analyse av datamateriale og drøfting rundt resultatet knytt til teori og en konklusjon til slutt på om det oppstod en holdningsendring. Jeg vil også ta for meg hvorfor og hvordan den eventuelle holdningsendringen oppstod eller ikke oppstod.

Teori

Hva er en holdning?

Det finnes mange ulike definisjoner på hva en holdning er, hvilket har resultert i at ingen definisjon kan ses på som universell. Til nå har holdninger til fysikk på ungdomstrinnet fått liten oppmerksomhet i forskning. Derfor har jeg valgt å ta utgangspunkt i holdninger knyttet til matematikk og naturfag, da med forankring i det psykososiale aspektet ved holdninger.

Ifølge Alice H. Eagly og Shelly Chaiken (Eagly & Chaiken 2007-10, ss. 583-585) har de i sosialpsykologien en paraplydefinisjon på holdninger som omfatter tre essensielle funksjoner: evaluering, holdningens enhet og tendens. Evaluering vil her omfavne alle former for evaluering, holdningens enhet og tendens. Evaluering vil her omfavne alle former for evaluering, holdningens enhet og tendens. Evaluering vil her omfavne alle former for evaluering, holdningens enhet og tendens. Dette fører til at hvis en har evaluert noe, vil evalueringen bli tolket som en holdning i sosialpsykologien. Enheten man har en holdning til kan være abstrakt eller konkret, den kan også være individuell eller kollektiv. Den tidligere erfaringen til en person vil etablere en tendens til å reagere med en grad av positivitet eller negativitet til en holdningsenhet. Samlet vil disse funksjonene utgjøre en persons tendens til å favorisere eller ikke favorisere en enhet.

Di Martino og Zan viser til tre ulike typer definisjoner av holdninger til matematikk (Zan & Martino, 2009, s. 29): Den første kategoriske definisjonen er den «simpleste» som beskriver holdninger som den positive eller negative graden av innvirkning som blir assosiert til matematikken (Haladyna et al., 1983, sitert i Zan & Martino, 2009). Den andre er en bi-dimensjonal definisjon, som angir at holdninger har to komponenter: den affektive reaksjonen på matematikk (slik som den forrige definisjonen) og det kognitive aspektet ved matematikk (Hart, 1989, sitert i Zan & Martino, 2009). Den siste definisjonen inkluderer også et tredje aspekt: atferden knyttet til matematikk, denne blir omtalt som en *tripartite* definisjon (Daskalogianni & Simpson, 2000, sitert i Zan & Martino, 2009). Den tripartite definisjonen kongruerer også med det Odd Kjørmo beskriver, som de tre ulike komponentene i holdninger: den kognitive komponenten også kjent som informasjons-komponenten, den følelsesmessige komponenten og den konative komponenten (Kjørmo, 1993, s. 7).

I denne oppgaven tar jeg utgangspunkt i den tripartite definisjonen som omfatter den emosjonelle komponenten, atferdsmessige komponenten og den kognitive komponenten, og jeg knytter dette opp mot fysikken.

Holdningers rolle i skolen

Elevenes holdninger til naturfag ble inkludert som et tema i PISA-undersøkelsen i 2015. Dette fremmer både hvor sentralt og hvor viktig det er å vite hvilke holdninger elevene har. Holdningsspørsmålene i PISA 2015 omhandlet de tre områdene: interesse for naturvitenskap, verdsetting av naturvitenskaplige tilnærminger til undersøkelser og miljøbevissthet. Jensen og Kjærnsli formidler at holdninger til naturfag har innvirkning på elevers interesse og vilje til å engasjere seg i naturvitenskap og teknologi (Kjærnsli & Jensen, 2016, s. 142). Elevenes holdninger vil ha betydning for faget som utdannings- og yrkesvalg, og faget som allmenndannelse (Kjærnsli & Jensen, 2016, s. 72).

Vi kan skille mellom et stabilt og dynamisk nivå i personlighetsnivåene (Kjørmo, 1993, s. 3). Det stabile nivået representerer personlighetstrekkene og er da kjernen, mens de psykiske prosessene og tilstandene utgjør det dynamiske nivået som kommer til uttrykk i elevenes reaksjoner. De psykiske prosessene er mer utsatt for påvirkning fra det sosiale miljøet enn den indre kjernen. De dynamiske komponentene er alltid fremtredende under elevenes tilpasning av endringer basert på læring; også av nye holdninger. Om et objekt er en holdningsenhet, slik Eagly og Chaiken (2007-10) kaller det, er avhengig av graden objektet blir eksponert for personen (Kjørmo, 1993, s. 4). Det er også avhengig av at erfaringen gir grunnlag for en læringsprosess. I moderne holdningsteori er det en allmenn oppfatning at holdninger kan dannes ved ulike læringsformer, som f.eks. klassisk betinging, instrumentell betinging, modell læring, imitasjon eller positiv og negativ forsterkning (Kjørmo, 1993, s. 9). Flere av disse læringsformene kan ha som konsekvens at elever lærer noe uten å ha reflektert rundt det og uten å ha dannet en egen mening om et eventuelt holdningsobjekt.

Ifølge Archer (2015) og DeWitt (2016), blir elevers valg og syn knytt til fysikkfaget påvirket av råd og oppmuntring fra miljøet rundt, noe som ofte varierer (Archer et al., 2015; DeWitt et al., 2016, sitert i Sheldrake, Mujtaba & Reiss, 2017, s. 1812). Et flertall av forskere fremmer hvordan betydningen av den kulturelle påvirkningen ved utviklingen av holdninger er spesielt viktig å ta hensyn til hos barn og ungdom (Kjørmo, 1993, s. 9). Det blir nevnt av elever at personer rundt dem har innflytelse på valgene deres og at mangel på oppmuntring og støtte kan være grunner til at elever ikke vil studere fysikk videre (Aschbacher et al., 2010; Holmegaard et al., 2014, sitert i Sheldrake, Mujtaba & Reiss, 2017, s.1812). Utvikling av holdninger kan bli sett på som produkter av oppdragelsen eller sosialiseringprosessen (Kjørmo, 1993, s. 10).

Setter man disse tendensene opp mot hva Angell definerer som en dyktig lærer, kan man se noen kongruerende faktorer. Angell oppsummerer beskrivelsene av lærere i Vilje-von-valgundersøkelsen slik: «En lærer som motiverer til videre valg av realfag, er en dyktig lærer som engasjerer og motiverer, som skaper en tilknytning til faget, og som oppnår personlig kontakt.» (Angell, et al., 2011, s. 131).

Hva er fysikk?

Fysikk blir anerkjent av mange som den mest fundamentale av alle naturvitenskapene (Angell, et al., 2011, s. 19). Det gir grunnlaget for å forstå alt fra biologiske prosesser og strukturer i molekyl til å forstå premissene og konsekvensene av global oppvarming. Med andre ord: «fysikk handler om å forstå den verden vi lever i, fra det aller minste, atomkjerner og kvarker, til de store strukturer i universet med galaksehoper og kvasarer.» (Angell, et al., 2011, s. 19). Fysikkbegrepet omfavner dermed også å kunne tolke og forstå fenomenene i vår omverden og universets kompleksitet (Angell, et al., 2011, s. 32).

Når det gjelder hva som er målsettingen med grunnutdanningen i fysikk, er det to divergerende perspektiv: faget med hovedvekt på allmenndanning eller studieforbereidende (Angell, et al., 2011, s. 21). Allmenndanningen sitt aspekt i fysikkfaget har til hensikt at elevene skal oppnå kompetanse om naturvitenskap som gir dem grobunn for å kunne få innsikt og kunne delta i samfunnsmessige, politiske debatter og avgjørelser. Allmenndanningen vil også inkludere fysikkens betydning for kultur, historie, samfunnet, filosofi, ideologi og etikk. Forsøk og eksperimenter vil kunne framstille usikkerheten som konstant er til stede, og kunne visualisere at kongruenser mellom teori og empiri ikke er allment (Angell, et al., 2011, s. 21). Fysikkfaget har fått kritikk på å være for avansert, og som en konsekvens av dette blir store elevgrupper ekskludert fra faget. Akselerasjon og friksjon er eksempler på grunnleggende begreper som er abstrakte og intrikate. En kvalitativ tilnærming til de grunnleggende begrepene er essensiell for elevene om de skal kunne oppnå en kognisjon, men det kreves også matematiske beskrivelser. En rent kvalitativ undervisning i fysikk hadde da resultert i en lang rekke med begreper som tvilsomt føles relevant for elevene. Hvilke kontekster fysikken settes i kan dermed ha en stor konsekvens for elevenes syn på faget (Angell, et al., 2011, s. 22)

Det andre synet på målsettingen i fysikk (fysikk som studieforbereidende fag), har derimot fokus på den teknologiske og naturvitenskaplige kompetansen som samfunnet i dag er avhengig av at

befolkningen har. Dette krever at fysikkfaget motiverer elevene til å ville studere dette videre, og da senere arbeide med det. «Et fysikkfag som appellerer til flere elever slik at flere velger det, kan være med på å heve den generelle naturfaglige kompetansen, samtidig som flere kan bli motivert til videre utdanning innen realfagene.» (Angell m.fl., 2011, s.24).

Skolefysikk-kulturen

Et tydelig resultat av FUN-undersøkelsen formuleres slik: «Norske fysikkelever er formet i lærerens bilde, og norsk skolefysikk fungerer som et «lukket system»: en liten, eksklusiv gruppe av likesinnede - elever og lærere – med sammenfallende oppfatning av hva som er viktig i faget.» (Angell, et al., 2011, s. 124). Skolefysikken er kjent for å motsette seg endringer og representerer en forholdsvis statisk kultur. Dette er ikke «typisk norsk», Carlone (2004) beskrev skolefysikk-kulturen med blant annet disse kjennetegnene: et fokus på undervisning som «overføring av kunnskap», i stedet for å undervise fysikk for alle som mål, hadde de som mål at faget skulle frembringe de framtidige fysikerne. I tillegg til dette var samfunnsrelaterte temaer og praktiske anvendelser sett på som forstyrrende sidespor (Carlone, 2004, sitert i Angell et al., 2011, s.124). Denne kulturen inkluderer også et syn på at fysikkfaget er vanskelig og krevende, noe som passer kun det øvre sjiktet (Angell, et al., 2011, s. 124).

Psykologiske modeller viser at, hva som legges til grunn når man skal velge å fordype seg i et fag, har ofte to hovedelementer: mestringsforventning (Vil jeg klare dette?) og verdien av faget for eleven selv (Vil jeg trives: Vil det koste meg mye av innsats og arbeid? Er det interessant?) (Eccles & Wigfield, 2002, sitert i Angell et al., 2011, s.125). Fysikk oppfattes som et krevende fag, mange elever har liten tro på at de skal mestre i fysikk og andre realfag i forhold til øvrige skolefag (Angell et al., 2004; Angell et al., 2003; Bøe,2011; Häussler & Hoffmann, 2000; Lyons, 2006, sitert i Angell, et al., 2011, s. 125). Dette resulterer i at mange elever har lav mestringsforventning i fysikk.

Elever og studenter oppgir interesse for faget som en av de viktigste verdiene som legges til grunn for utdanningsvalg. Dette er med på å vise hvor mye interesse kan påvirke holdninger til faget. Et gjentakende trekk i undersøkelser er at de fleste elever er interessert i verdensrommet og «eksotiske» temaer som relativitetsteori (Angell et al., 2004; Osborne & Collins, 2001; Schreiner & Sjøberg, 2007, sitert i Angell, et al., 2011, s. 125), mens de mer hverdagsnære temaene som fart og elektrisitet vekker mindre interesse.

Elevenes subjektive verdier som interesseverdi; som jeg nettopp nevnte, nytteverdi og kostnadsverdi er nært relatert til deres holdninger (Eccles, 2009, sitert i Sheldrake, Mujtaba & Reiss, 2017, ss. 1811-1813). Mange elever ser på fysikk som et fag som er viktig å ta på videregående skole for å holde mulighetene åpne, og de ser da en nytteverdi i fysikk (Lie et al., 2010, sitert i Angell, et al., 2011, s. 127). Det er viktig at elevene på ungdomsskolen også ser en nytteverdi i å lære fysikk. I dag er holdningen blant elever og lærere at bare de flinkeste elevene har forutsetninger for å mestre fysikk. «Kostnad - i form av arbeidsmengde og vanskelighetsgrad- oppfattes som svært stor i fysikkfaget» (Angell, et al., 2011, s. 128). Dette ser Angell mfl. på som realistiske oppfatninger på situasjonen fysikkfaget er i, men de tar opp at det er mulig å tilegne seg fysikkforståelse med en rimelig innsats, faglig støtte og oppmuntring underveis (Angell, et al., 2011, s. 128). De subjektive verdiene: interesseverdi, nytteverdi og kostnad, ble vektlagt i utformingen av spørreskjemaene i dette prosjektet.

Utforskende undervisning

I boken «Engasjerende naturfag» har Folkvord og Mahan satt opp en liste med læringsstrategier de mener vil tilrettelegge for bedre læring i teoriundervisning i naturfag (Folkvord & Mahan, 2018, s. 23):

- a) Snakke fag med egne ord
- b) Organisere kunnskap
- c) Skifte perspektiv
- d) Samarbeide med andre elever
- e) Skrive fag med egne ord
- f) Presentere for eller undervise hverandre
- g) Diskutere
- h) Observere og beskrive
- i) Sjekke egen forståelse
- j) Bevege seg eller bruke kroppen
- k) Anvende kunnskap til å lage et produkt
- l) Være kreativ
- m) Erfare med flere sanser

En felles faktor i disse læringsstrategiene er at elevene er aktive i egen læring, noe som også kan hjelpe elevene med å utvikle en metakognisjon og å bli autonome. Disse læringsstrategiene har jeg lagt til rette for når jeg utformet undervisningsopplegget.

Elever blir ofte kategorisert som «faglig sterk» eller «faglig svak» (Folkvord & Mahan, 2018, s. 36). Men, elevene har ulike styrker, og i utforskende arbeid hvor elevene selv er aktive får de muligheten til å ta nytte av dette og vise sin kompetanse. Fysikkfaget har en stor utfordring når det gjelder inkludering og rekruttering av elever med andre interesser og orienteringer enn de «klassiske fysikkelevne» har, vi trenger et videre spekter av perspektiver, arbeidsmåter og interesser i fysikkfaget (Angell, et al., 2011, ss. 124-125). Ved å bruke en utforskende arbeidsmåte kan elever som strever med faget av ulike årsaker, arbeide med faget på andre måter og skape seg nye erfaringer (Folkvord & Mahan, 2018, ss. 36-37). Da får de også mulighet til å oppleve faget på en måte som er hensiktsmessig for dem selv, og det blir da tilpasset opplæring. Dette kan da føre til at de får en riktig mengde utfordring; en tilpassa mengde utfordring. Dette kan gi større mulighet for mestringsfølelse og elevene kan bli mer engasjert i faget. En følge av dette er at undervisningen kan ha et potensiale til å endre elevenes evaluering av faget.

En utforskende arbeidsmetode vil også kunne skape store fordeler hos de elevene som mestrer faget godt. De elevene som mestrer faget godt, kan gjenoppdage faget som interessant og kan også få muligheten til å utvikle flere sider ved seg selv. Den utforskende arbeidsmetoden vil også skape flere muligheter for elever som trenger andre utfordringer ved at en kan knytte undervisningen til elevens interesser (Folkvord & Mahan, 2018, s. 38-39).

Til nå har jeg fokusert på utforskende arbeidsmetode, men hva vet vi om hvilke undervisningsmetoder lærere bruker dagens praksis? «Den overbevisende dokumentasjonen om at kunnskapsoverføring ikke gir gode betingelser for læring, bør gjøre både systemet og realfaglærerne mer åpne for andre måter å undervise på. Det kan rett og slett hende at det skapes negative holdninger til realfagene på grunn av måten fagene formidles på.», blir tatt opp som en del av verdiformidlingen i faget (Folkvord & Mahan, 2018, s. 46). Dette er noe jeg vil gå mer inn på i drøftingsdelen.


Metode

Forskingsetikk

Før elevene startet å fylle ut spørreskjemaene, informerte jeg om at: det var valgfritt å delta, informantene var anonyme for meg og alle andre, det var ingen «korrekte svar» og at deres svar ville bli brukt til forskning. For å sikre at alle elevene forsto dette, inkluderte jeg det som et spørsmål i selve undersøkelsen også, som vist i figur 1. Etersom jeg sikret elevenes anonymitet, måtte jeg ikke melde prosjektet til NSD.

Figur 1: Samtykke

Jeg samtykker til å delta i denne undersøkelsen, og i at informasjonen kan bli brukt til forskning. *

Svar	Antall	Prosent
Ja	19	100 % 
Nei	0	0 %

Kvantitativ og kvalitativ metode

Prosjektets omfang var at jeg hadde syv undervisningstimer i en 10. klasse, hvor vi hadde et stort fokus på elevautonomi i fysikktimene. Elevene fikk utdelt ett spørreskjema før og ett spørreskjema etter prosjektet, dette var for å belyse: om det var en holdningsendring og eventuelt hvorfor og hvordan endring oppstod.

Spørreskjemaene var både åpne (kvalitative) og lukket (kvantitative), ettersom begge metodene har sine styrker og svakheter (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 89). I den kvantitative delen ble det lagt sterke føringer på informasjonen, ettersom elevenes svar var uttrykt i en Likert-skala, noe som blir forklart senere i teksten. I den kvalitative delen av spørreskjemaene hadde elevene derimot muligheten til å svare med egne ord noe som gir meg en mulighet for å innhente ny og overraskende informasjon. Men før jeg går videre skal jeg definere disse metodene. Kvantitative metoder er basert på informasjon om virkeligheten, som beskrives ved hjelp av tall. Det utspiller seg da en prosess hvor sosiale fenomener omsettes til tallmessige størrelser (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 89). Ved å kvantifisere elevenes holdninger blir det da lettere å kunne tolke resultatene objektivt; ettersom tall ikke er åpne for tolkning, og da blir også kunnskapen mer generaliserbar og overførbar (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 99). Kvalitative metoder anskaffer derimot informasjon gjennom ord eller språk. Kvalitativ metode blir definert av Strauss og Corbin (1990) som enhver form for forskning, hvor en ikke anvender statistisk eller en annen form for kvantifisering som hovedkilde til empiriske resultater (Strauss & Corbin, 1990, sitert

i Kjøppe & Collin, 2010, ss. 279-280). I den kvalitative delen av spørsmålsarket var spørsmålene åpne, og eleven hadde en tekstboks de kunne skrive svaret inn i. Her fikk jeg dermed noe som lignet et skriftlig intervju, hvor elevens subjektive meninger kom fram og de hadde muligheten til å utdype det de mente.

Evaluering av studiets kvalitet

I denne undersøkelsen var det 19 deltakere i hver spørreundersøkelse, men det er usikkert om det var de samme elevene som svarte begge gangene. På grunn av blant annet sykdom og generelt fravær var det ikke de samme 19 elevene i hver time. Etersom det var en anonym og frivillig undersøkelse vet ikke jeg hvem som svarte på den første og den siste undersøkelsen. Men jeg ba muntlig om at de som svarte på den første skulle også svare på den siste undersøkelsen, for å prøve å dempe dette som en feilkilde, og sikre validiteten og reliabiliteten. Validiteten blir da spesielt påvirket av det lave antallet deltakere ettersom det vil da ikke kunne representere de fleste 10.klasser i Norge, dette blir også påvirket av at de alle går i samme klasse. Men det kan være gyldig for den gitte klassen, som er et tilfeldig utvalg av 10. klassene i Norge. Gjennom denne teksten blir de ulike svakhetene tatt opp, og jeg prøver å la studiet være så transparent som mulig for å kunne sikre at studiet kan ha så høy reliabilitet; pålitelighet, som mulig.

Det var tydelig at mange elever ble veldig fort ferdig med undersøkelsen, noe en kan se resultatet av i både den kvantitative og kvalitative delen av undersøkelsen. Mange av de kvalitative spørsmålene har bare «g» eller «f» som svar, eller «vet ikke». I begge spørreundersøkelsene, da spesielt den andre spørreundersøkelsen, svarte mange «verken enig eller uenig». Hvis en går inn på hva hver enkelt har levert ser man eksempel på noen som har trykket «verken enig eller uenig» på alt. Dette kan da være et funn i seg selv eller at en elev bare ville bli fort ferdig med undersøkelsen.

Sterke sider ved mitt valgte undersøkelsesdesign er at den fremmer detaljert og nyanserte beskrivelser av fenomenen, og variasjon på tvers av kontekster, ettersom det er en liten N-studie, noe jeg vil gå mer inn på i analysedelen. En annen fordel ved dette studiet er at elevenes holdninger blir målt både kvantitativt og kvalitativt, studiet omfatter dermed talfestede resultater og elevenes egne ord som svar. Studiet belyser dermed flere sider ved holdninger til fysikk og gir elevene mulighet til å uttrykke sine meninger. Det blir da en statistisk undersøkelse samtidig

som en har elevers skriftlige kognisjoner som kan gi et mer helhetlig bilde av holdningene deres.

En teknisk ulempe jeg ikke visste om før undersøkelsen ble gjennomført var at dersom elevene trykker på to ulike svar, blir begge registrert. Dette valgte jeg å rette opp i selv i Excel ved at jeg registrerte hva det siste svaret de valgte var, og fjernet det første. Dette er ettersom jeg tror de har ombestemt seg og ville endre svaret sitt, og at dermed det siste svaret var det de mente.

Hvordan måle holdninger?

En skiller mellom fem typer holdningsmålinger (Kjørmo, 1993, s. 12). Den første er selvrappport; målinger basert på egne utsagn angående meninger, atferd og/eller følelser relatert til et objekt. Dette er den metoden som er mest brukt i holdningsstudier, og er også den jeg har valgt å bruke. Den andre typen baserer målingene på observasjon av individets atferd i relasjon til holdningsobjektet. Den tredje typen er målinger av reaksjoner eller tolkninger av delvis strukturert stimuli materiale som har en tilknytning til holdningsobjektet. Den fjerde typen omfatter presentasjoner knytt til relevante objektive oppgaver. Den siste er målinger av fysiologiske reaksjoner til holdningsobjektet (Kjørmo, 1993, s.12).

Der er to ulike typer vurderingsskalaer: numeriske eller grafiske (Kjørmo, 1993, s. 13). Når respondenten plasserer sine meninger i et sett av utsagn eller spørsmål relatert til holdningsobjektet, kaller vi det en numerisk vurderingsskala. Den numeriske vurderingsskalaen er oftest sammensatt av flere spørsmål eller utsagn. Det finnes tre ulike hovedtyper numeriske vurderingsskalaer: kumulative-, differensielle- og summerte skalaer. Jeg har valgt å bruke summerte skala; også kallet Likert-skala, i den kvantitative delen av spørreundersøkelsen. En Likert-skala består av flere utsagn, hvor det er positive og negative utsagn relatert til holdningsobjektet. Svaralternativene eller responsmønsteret er som regel fem-delt. Korrelasjonen mellom respondentenes utsagn er vanligvis lav. Hvert utsagn måler både sitt eget innhold og den generelle «latente» holdningsfaktoren.

Analyse

Analysemetode

Denne undersøkelsen kan kategoriseres som en liten N-studie, ettersom studiet konsentrerer seg om et lite antall enheter, 19 elever. Her er det typisk at fenomener settes i sentrum, og betydningen av kontekst tones ned. I bakgrunnen ligger det en epistemologisk antakelse om at tematikken går igjen i flere kontekster, og at en konsekvens av dette er at det finnes en i delvis (om ikke mer) «kontekstløs» virkelighet (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 74). Dette er også en fenomenologisk studie, som det ble nevnt i innledningen. Intensjonen til fenomenologiske studier er å kunne forstå det som kan erfares i bevisstheten av mennesker. Denne tilnærmingen faller ofte under liten N-studier, dette er ettersom de vektlegger ulike fortolkninger og forståelser av et fenomen (Postholm & Jacobsen, 2018, ss. 75-77).

En studie kan aldri være rent deduktiv eller rent induktivt, ettersom teori ofte er basert på observasjoner og en forsker alltid vil ha sine antakelser (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 102). I dette studiet har det blitt tatt en abduktiv tilnærming, jeg hadde mine antagelser; som jeg ville se om var korrekte, som jeg brukte til å forme en problemstilling. Spekulasjoner ble da dannet, som skapte spørsmål som «hvor kommer disse holdningene fra?», noe jeg søkte etter svar på i teori og via empiri. Det er da et gjensidig samspill mellom teori, hypoteser, spørsmål og empiri gjennom alle prosessene i prosjektet. Jeg hadde ferdigstilte spørsmål og tematikk jeg var ute etter å belyse i spørreundersøkelsen, som er basert på mine mistanker og teori. Jeg har gjennom bruk av teori om fysikk og holdninger satt opp spørsmål som jeg mener belyser de ulike aspektene ved holdninger til fysikk: affektive, kognitive og atferdsmessige.

Jeg valgte å bruke nettskjema som plattform for spørreundersøkelsene. En av grunnene til at jeg valgte nettskjema er at de produserer tabeller med de kvantitative svarene og lister med de kvalitative svarene i samme dokument. En annen grunn var at det sikret anonymiteten til informantene. Det første jeg gjorde i analysedelen var å se over svarene jeg hadde samlet. Jeg la raskt merke til at det var feil i tallene, dette var ettersom noen av elevene hadde trykt på flere svaralternativ så jeg «rettet opp i» svarene, slik at der var like mange svar som deltakere, ved å fjerne de svarene de valgte først. For å renske frekvenstabellene skrev jeg derfor over den innsamlede dataen inn i Excel, hvor jeg også regnet ut endringene når det gjaldt den kvantitative delen av spørreundersøkelsen. Ut ifra disse tallene kom jeg frem til konklusjonene under. Jeg har valgt å gå inn på de enkelte påstandene eller spørsmålene jeg føler er mest relevante

for studiet, en etter en. Jeg legger hovedvekten på de kvantitative dataene ettersom de er mer rettet mot min problemstilling, og ettersom de sikrer et mer objektivt og overførbart resultat.

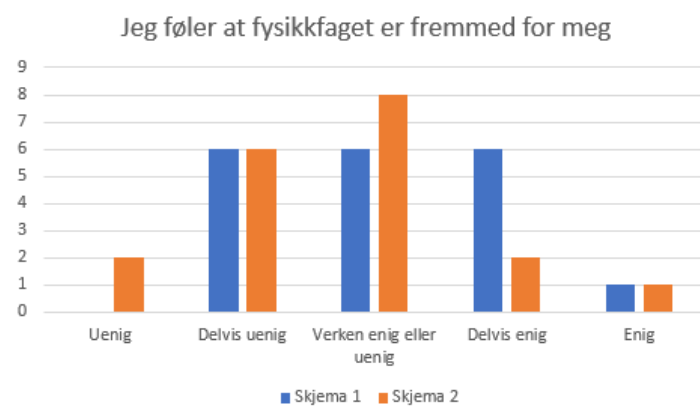
Siden oppgaven omhandler de eventuelle endringene i holdningene til elevene, vil jeg bare analysere endringene fra det første til det andre spørreskjemaet. Dette gjør jeg for å sikre studiets validitet, reliabilitet og min objektivitet, ettersom studiet skal ta for seg den eventuelle holdningsendringen, og ikke hvilke holdninger elevene hadde før eller etter prosjektet.

Endringer fra første til andre spørreskjema

- Påstand: Jeg føler fysikkfaget er fremmed for meg.

Før vi startet opplegget var ingen elever uenige i denne påstanden, men på den siste undersøkelsen var to elever uenige. Den andre endringen var at det var at det var en reduksjon på fire elever som var svært enige i denne påstanden, og en økning på to elever som valgte «verken enig eller uenig». Dette tolker jeg som at arbeidet med den kreative framføringen har ført til at elevene føler fysikk er mindre fremmed for dem.

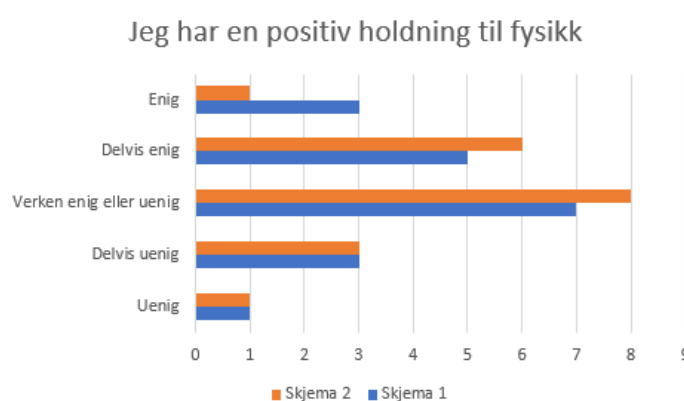
Figur 2: Fremmedhet.



- Påstand: Jeg har en positiv holdning til fysikk.

Det var en reduksjon på to elever som var enig i denne påstanden. Det var en elev mer på både «verken enig eller uenig» og delvis enig. Noen av elevene har som i påstanden ovenfor valgt å stille seg mer nøytral til påstanden enn de gjorde første gangen, det kan tyde på at de ikke er like positive til faget som ved starten eller at de har blitt mer usikker på sin holdning.

Figur 3: Positivitet knytt til fysikk



- Påstand: Jeg føler at fysikk er interessant.

Jeg tolker disse tallene i figur 4 som at interessen for fysikk har økt, men at samtidig som at elevene har fått mer nøytrale meninger.

- Påstand: Jeg ser en nytteverdi i å kunne fysikk.

Hovedinntrykket mitt av figur 4, er at flere av elevene har stilt seg mer nøytrale, og at noen ser mer nytteverdi og at andre ser mindre nytteverdi enn de gjorde før prosjektet.

- Påstand: Jeg føler det er en stor kostnad å lære meg fysikk.

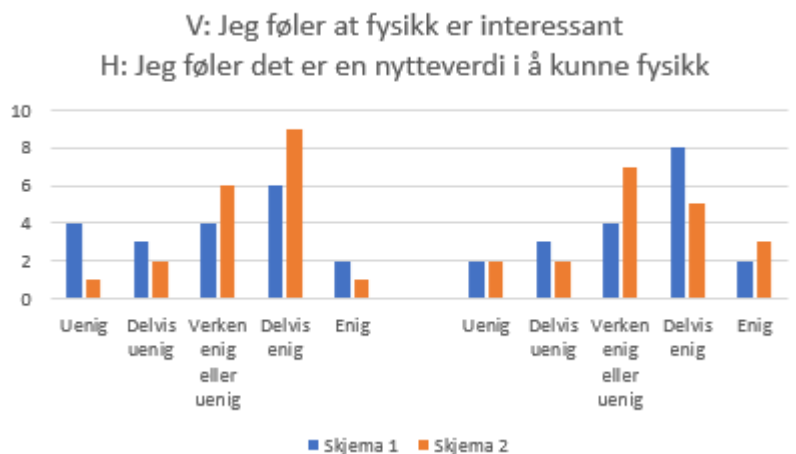
Her har noen av elevene flyttet seg mer mot den nøytrale siden, som du ser i figur 5. Det var en total reduksjon på to elever av de som var delvis enig eller enig i denne påstanden, mens det totalt var ingen endring i hvem som var delvis uenig eller enige i denne påstanden. Dermed tolker jeg dette som at elevene føler det er en mindre kostnad å lære fysikk nå enn før prosjektet.

- Påstand: Jeg føler ofte mestring når jeg jobber med fysikk.

Andelen som svarte at de var uenige i denne påstanden gikk fra tre elever til ingen. Her har alle tallene vist en forskyving mot å bli enig i denne påstanden, noe som illustreres i figur 6. Dette viser at tre elever mener de oftere har følt mestring når de jobber med fysikk nå.

- Påstand: Jeg føler det er for mye matematikk i fysikk.

Figur 4. Venstre: Interesse og Høyre: Nytteverdi



Figur 5: Kostnad



Figur 6: Venstre: mestringfølelse, og høyre: matematikk



Slik figur 6 viser kan resultatet tolkes som at flere elever føler etter prosjektet at det er for mye matematikk i fysikk. Dette kan tyde på at elevene ser at undervisning i fysikk kan vektlegge det matematiske aspektet mindre. Jeg kan også tolke det som at noen av elevene føler det var for mye matematikk i fysikkprosjektet eller fysikk generelt.

- Påstand: Jeg føler at jeg blir utfordret i undervisningen om fysikk.

Figur 7 viser at to av elevene føler at de har blitt litt mer utfordret i fysikk enn før, dette var da noe de kunne tilpasse selv i prosjektet.

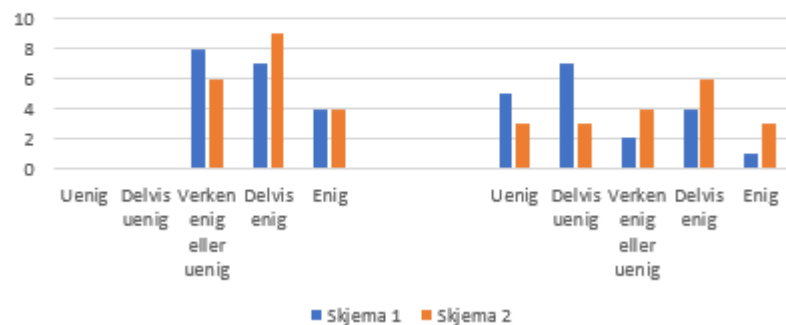
- Påstand: Jeg føler jeg får utforske i fysikken.

Endringen her er at fire flere elever var delvis enige eller enige i påstanden, og seks elever færre er uenige eller uenige i påstanden (resterende er da på verken enig eller uenig). Dette viser at det har vært en relativt stor ensrettet endring, ettersom flere føler de har fått utforsket i fysikken.

Figur 7: Venstre: utfordring, og høyre: utforske

V: Jeg føler at jeg blir utfordret i undervisningen om fysikk

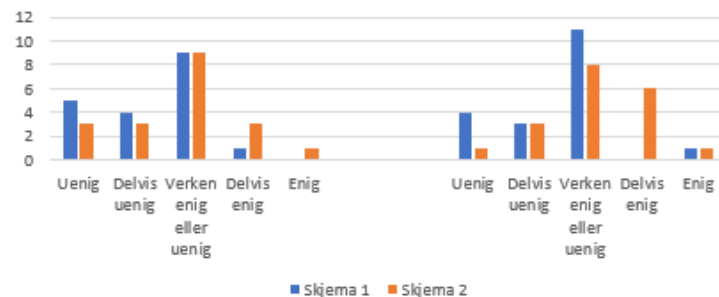
H: Jeg føler jeg får utforske i fysikken



Figur 8: Venstre: inspirasjon, og høyre: eierforhold

V: Jeg føler at jeg blir inspirert av undervisningen i fysikk.

H: Jeg føler at jeg har et eierforhold til det jeg har lært i fysikk



- Påstand: Jeg føler at jeg blir inspirert av undervisningen i fysikk.

Antallet elever som var delvis enige eller enige i påstanden økte med tre, og den andelen som er delvis uenige eller uenige ble redusert med like mye. Dette tyder på at flere av elevene kan ha følt at de ble mer inspirert enn før av undervisningen i fysikk.

- Påstand: Jeg føler at jeg har et eierforhold til det jeg har lært i fysikk.

Her ble antallet elever som svarte uenig og «verken enig eller uenig» redusert med tre elever og antallet som var delvis enige i påstanden økte med seks elever. Flere elever kan trolig føle at de har et eierforhold til det de har lært i fysikken, etter den kreative forestillingen.

- Spørsmål: Har din opplevelse av fysikk endret seg gjennom dette opplegget?

To elever svarte ja og to elever svarte nei, resten svarte vet ikke. Dette vil jeg gå mer inn på i drøftingen.

- Spørsmål: Hva er din opplevelse av hva fysikk er?

En endring fra første til andre spørreskjema var at antall elever som svarte «vet ikke» gikk fra elleve til tre. Jeg har valgt å fremheve spesielt to svar fra det andre spørreskjemaet som var: «fysikk er de lovene som binder bevegelse» og «Fysikk er alt i naturfag som ikke lever». Der var flere grupper som lagde fremstillinger hvor de forklarte en eller flere av Newtons lover og det var en gruppe som tok spesielt for seg fart. Dette tenker jeg kan ligge til grunn for det første elevsvaret. Gjennom prosjektet hørte jeg spesielt en gruppe som sa «Fysikk er alt i naturfag som ikke lever» flere ganger, og det var den gruppen som valgte å gjøre fire ulike forsøk, som de forklarte selv ved hjelp av flere ulike teorier. De hadde da blant annet tatt med en stol som snurret ved hjelp av induksjon, og de forklarte hvorfor en pil med sugekopp på vil henge fast i vinduet ved hjelp av vakuum.

Drøfting

Hvorfor endret synet til noen elever seg?

To elever svarte «Ja», til at holdningen deres til fysikk har endret seg. Men det var også 15 som svarte «vet ikke». Elever er ulike, slik som Folkvord og Mahan fremhevet. Noen kan være «faglig sterke», noen kan være «faglig svake» eller noen kan trenge en annen type utfordring. Ettersom alle elever er ulike, så kan utformingen av et undervisningsopplegg som passer alle være relativt umulig. Det er da en klar fordel ved å bruke en utforskende arbeidsmåte hvor elevene er autonome, og dermed kan tilpasse opplegget til seg selv. Som dataene mine viser har elevene følt mer mestring og ser flere verdier ved fysikk enn før undervisningsopplegget, noe som kan føre til at de vil fordjupe seg i dette senere slik som Eccles & Wigfield (2002) tok opp. Ettersom dette undervisningsopplegget legger rammer for å inkludere alle elevene, kan det være med på å unngå at undervisningen bare blir overføring av kunnskap i et lukket system, slik som den typiske tendensen som ble tatt opp tidligere av Angell m.fl. (2011) i FUN-undersøkelsen. Dette kan være med på å inkludere elever med andre interesser og orienteringer enn de «klassiske fysikkelevne», noe som kan gi oss et videre spekter av perspektiver, arbeidsmåter og interesser i fysikkfaget, noe som ville løyst den store utfordringen (Angell et al., 2011, ss.124-125) som ble tatt opp tidligere i teksten.

Når elevene ble spurt hvorfor holdningen deres endret seg svarte en elev: «Fordi jeg begynte å skjønne litt mer av va det går ut på». En annen svarte at det hadde vært en endring: «fordi vi fikk velge selv hva vi skulle fordype oss i». Et annet svar var: «Lærte mer om verdensrommet». Dette er med på å underbygge at valgfridom og elev autonomien er viktig å inkludere i undervisningen, for noen elever. Det at noen begrunnet at de hadde endret holdningen ved at de lærte om verdensrommet, kan tyde på at ved å ha valgfridommen til å kunne velge de «eksotiske» temaene og det som interesserer eller inspirerer dem, noe som samsvarer med de undersøkelsene Angell (2011) har vist til (Angell, et al., 2011, s. 125). Denne valgfridommen ga også elevene store muligheter for allmenndanning eller for studieforbereende utvikling, ved at de kunne velge teori og metode ved den kreative forestillingen.

Elevene jobbet i grupper i dette prosjektet, det sosiale miljøet kan dermed ha vært med på å gjøre de psykiske prosessene i dynamiske nivået mer utsatt for påvirkning. Disse dynamiske komponentene er framtrepende ved holdningsendring. Holdningsobjektet; fysikk, blir elevene i dette undervisningsopplegget eksponert for på en ny måte. En holdningsendring er avhengig av at erfaringen gir grunnlag for en læringsprosess, noe som kan skje ved ulike læringsformer. Min tanke var at ettersom jeg ville at undervisningsopplegget skulle føre til en endring, kunne det være hensiktsmessig å prøve å bruke en «ny» læringsform og at dette også ville føre til at elevene får en mer spesiell erfaring. Dette kan også argumenters for gjennom utsagnet til Folkvord og Mahan (2018) om at «Den overbevisende dokumentasjonen om at kunnskaps-overføring ikke gir gode betingelser for læring, bør gjøre både systemet og realfagslærerne mer åpne for andre måter å undervise på. Det kan rett og slett hende at det skapes negative holdninger til realfagene på grunn av måten fagene formidles på» (Folkvord & Mahan, 2018, s. 46).

«Det ble mer interessant når vi kunne lære fysikk ut av forsøk», dette var grunnen til at en elev mente holdningen dens til fysikk har endret seg. Elevene hadde metodefrihet, de kunne velge hvilken metode de ville bruke ved fremvisningen, noe som inkluderer flere «typer» elever. Noen elever svarte at teori var det verste med fysikken, mens andre svarte at teorien var det beste med fysikken, dette viser diversiteten innen elevmangfoldet. Det er flere elever som har forklart hvordan holdningen deres har endret seg enn de som har svart «Ja» til at holdningen har endret seg. Dette er da noe som kan være med å motvirke tendensen som Angell m.fl. (2011) tok opp; at fysikkfaget er for avansert, noe som fører til at store elevgrupper blir

ekskludert (Angell, et al., 2011, s. 21), ved at de får velge selv hva de jobbe med og hvordan på en kreativ og utforskende måte.

Hvordan har synet til elevene endret seg?

Den kognitive komponenten

En implikasjon resultatene undersøkelsene har synliggjort, er at den kognitive delen av holdningene elevene har til fysikk, er den som har minst endring. Her er det noen elever som har fått en bredere forståelse av hva fysikk er, men få som kan definere hva fysikk er, dette er da spesielt basert på svarene elevene ga på spørsmålet: «Hva er din opplevelse av hva fysikk er?», som jeg tok opp tidligere. Gjennom prosjektet var målet heller at elevene skulle erfare fysikkens prinsipper selv, i motsetning til å pugge eller å «overføre læring». Seks elever sitt svar på: hva deres opplevelse av hva fysikk er, var knytt til temaer innenfor fysikk f.eks. «supernova» og «fart», dette er med på å vise at det var ulike temaer innenfor fysikk som var fokuset. Mange av elevene har da fått en ny opplevelse av hva fysikk er, men da bare knyttet opp mot ett av temaene faget innlemmer.

Den utforskende arbeidsmetoden var med på å gi elevene mulighet til å utføre punktene i Folkvord og Mahan læringsstrategier (Folkvord & Mahan, 2018, s. 23). Dette føler jeg gav alle elevene en god mulighet til å lære. Det var da ikke fokus på hva fysikk er, men hvilke deler av fysikken elevene hadde lyst til å utforske og på hvilken måte. De utførte noen forsøk hverken jeg eller de andre naturfagslærerne hadde sett før, og skapte gode debatter i klasserommet da vi prøvde felles å forstå hvordan de selvvalgte fenomenene fungerte. Jeg tror at de elevene som ville utfordre seg selv og utforske, virkelig tok nytte av dette type prosjekt og det var tydelig under fremføringen at de kunne mye om de fenomenene de beskrev og viste. Der var noen elevgrupper som jeg mener kunne utfordret seg selv mer, men de viste også kompetanse innenfor fysikk under framvisningen.

Den følelsesmessige komponenten

Den emosjonelle komponenten ved holdninger var mitt fokus i dette studiet. Dette forekommer i valg av påstander og spørsmål i undersøkelsen, hvor det fremtrer mest påstander som tar for seg den følelsesmessige komponenten knytt til fysikk. Det er gjennomgående i resultatet av undersøkelsene at elevene har valgt mer nøytrale svaralternativ på den siste undersøkelsen enn

den første. Men samtidig som dette ser jeg at de som har endret meninger har en økning i mestingsfølelse, følelse av utfordring, de føler at faget er mer interessant, noen ser en større nytteverdi og flere ser en mindre kostnad. Flere av elevene føler faget er mindre fremmed, mange føler de har fått utforsket mer, flere er inspirerte og de har fått et større eierforhold når det gjelder hva de lærer i fysikk. Selvfølgelig er det vanskelig å kategorisere hva som er «mange» og om dette var et vellykka prosjekt når de gjaldt å endre holdningen elevene har til fysikk. Det er spesielt vanskelig ettersom det er så få informanter. Men jeg tolker svarene fra undersøkelsen dithen at etter dette prosjektet så «liker» flere elever fysikk i denne klassen. Ifølge Alice H. Eagly og Shelly Chaiken (2007-10) er dette hva de ulike funksjonene i holdninger utgjør. Dette utgjør også det Haladyna (1983) beskriver som den «simpleste» definisjonene, den positive eller negative graden av innvirkning som blir assosiert med faget (der matematikk, her fysikk).

Den konative komponenten

Atferden til elevene som er knytt til deres holdning til fysikk er vanskelig å måle i en slik undersøkelse. Men det var observerbart under prosjektet, og slik som det ble tatt opp angående det følelsesmessige prosjektet, var det ulikt blant eleven hvordan de håndterte prosjektet. Noen gjorde seg selv en bjørnetjeneste, i å prøve å gjøre minst mulig arbeid. Andre gjorde mer arbeid enn forventet og skapte gode diskusjoner i sine grupper. Dette er da ikke en komponent jeg tenker å vektlegge mye i min studie ettersom det da ville være svært knytt til mine subjektive meninger.

Hvorfor endret ikke synet seg hos andre elever?

Etter min mening, var hovedproblemet ved å endre elevens holdninger på syv undervisningstimer at dette er et kortvarig prosjekt, ikke en varig endring av undervisningen i fysikk. En elev svarte på undersøkelsen at grunnen til at han/hennes holdning ikke endret seg var fordi: «det var gøy under dette opplegget, men vi holder ikke på med slike praktiske ting ellers.». Dette er med på å bekrefte min mistanke. Graden av eksponering av holdningsobjektet, slik som Kjørmo tok opp, kan dermed ha vært for lav for noen elever.

Som det har blitt tatt opp gjentatte ganger i teksten så er elever ulike og responderer dermed ulikt til ulike undervisningstyper. De som ikke endret holdning kan ha som grunn at prosjektet ikke passet dem, kan ha grunner som at de ikke utfordret seg selv nok eller at den store friheten var for stor. Det var et svar som spesielt tok opp dette: «Jel lærte mye, men litt dårlig forklart

oppgave med litt kaos opplegg.» Dette i tillegg til at det varierte hvem som var med i timene på grunn av blant annet sykdom, kan ha hatt en stor effekt på resultatet.

Slik som spørreskjemaene og resultatet viser var den kognitive komponenten av holdningen lite i fokus. Dette medførte da at elevene ikke fikk innlært en konkret definisjon på hva fysikk er, ettersom hovedpoenget var at de skulle utforske og erfare fysikkfaget selv. Men ettersom resultatet tyder på at holdningsobjektet var et diffust tema for elevene, kunne det ha vært hensiktsmessig å ha jobbet mer konkret med en definisjon på fysikk før eller gjennomgående i undervisningsopplegget. Dette kunne da ha gitt elevene en mulighet til å knytte erfaringene sine opp mot noe konkret, og sett sammenhenger mellom prosjektet og fysikkens egenart.

Dersom det var et dårlig miljø i klassen eller i det generelle miljøet til elevene, hvor det var mangel på støtte, råd og oppmuntring, kan dette ha hatt en negativ effekt på holdningen deres knytt til faget (Archer et al., 2015; DeWitt et al., 2016, sitert i Sheldrake, Mujtaba & Reiss, 2017, s. 1812), det kan ha vært med på å hindre en endring av holdning hos elevene. I tillegg til dette var det som oftest bare var en lærer som gikk rundt og hjalp elevene, dette er med på å redusere den lærerens evne til å kunne engasjere og motivere hver enkelt elev i et stort klasserom. Det blir da også vanskelig å hjelpe hver enkelt å danne en tilknytning til faget og å oppnå den ønskede personlig kontakten som kunne vært instrumentell når en prøver å oppnå endring i de psykiske prosessene i det dynamiske personlighetsnivået til elevene.

Konklusjon

Gjennom dette studiet har jeg tatt for meg problemstillingen «Hvordan endres elevens holdning til fysikk etter å ha holdt en kreativ forestilling i fysikk på 10. trinn?». Jeg har belyst relevante teorier, beskrevet og grunnlagt metodevalget mitt, analysert de innsamlede dataene og drøftet dette opp mot teoriene jeg tok opp. Resultatene viser at flere av elevenes holdninger har endret seg, og de største endringene har vært i henhold til den emosjonelle komponenten ved holdningen. Resultatet viser en økning i mestringsfølelse, interesseverdi, følelse av utfordring, noen ser en større nytteverdi og flere ser en mindre kostnad i å lære seg fysikk. Dette viser at den endringen som har vært har stort sett vært positiv. Flere av elevene føler også at faget er mindre fremmed, at de har fått utforsket mer og at de føler seg mer inspirert. Grunner til dette kan være at de har fått en svært stor valgfridom, de har fått være autonome ved at

opplegget har vært tilrettelagt for at de har fått utforske selv noe som tilrettelegger for alle læringsstrategiene til Folkvord.

Alle elever er derimot ulike, det vises flere ganger i dette studiet. Dette opplegget passet sannsynlignok ikke for alle, og kan dermed ha ført til en negativ eller ingen holdningsendring. Elevene fikk muligheten til å selv tilpasse opplegget selv, noe som kanskje ikke er gunstig for alle. Dette i tillegg til at det var svært få undervisningstimer, det varierte hvem som deltok og at jeg ikke er deres lærer til vanlig kan ha hatt en negativ effekt på prosjektet.

Min konklusjon er at endringen av elevers holdninger, etter å ha holdt en kreativ forestilling i fysikk, er av ulik karakter. Noen kan ha hatt ingen endring slik som noen svarte, noen vet ikke om holdningen deres har endret seg, og noen mener at den har endret seg. Alle elevene har hatt mulighet til å utforske fysikkens egenart, og de kan ha fokusert på totalt forskjellige teorier, brukt helt ulike metoder ved framføringer, og har dermed fått helt ulike erfaringer. De har dermed hatt en ulik holdningsendring, og kan ha lagt ulike verdier i faget og ha en ulik opplevelse av hva fysikk er. Men de holdningsendringene dataene viser hadde stort sett en positiv eller nøytral utvikling hos elevene.

Bibliografi

- Angell, C., Bungum, B., Henriksen, E., Kolstø, S., Persson, J., & Renstrøm, R. (2011). *Fysikkdidaktikk*. Kristiansand: Høyskoleforlaget AS.
- Eagly, A. H., & Chaiken, S. (2007-10). *The advantages of an inclusive definition of attitude*. New York: Guilford publications Inc.
- Folkvord, K., & Mahan, G. (2018). *Engasjerte naturfag*. Oslo: Cappelen Damm.
- Kjærnsli, M., & Jensen, F. (2016). *Stø kurs - Norske elevers kompetanse i naturfag, matematikk og lesing i PISA 2015*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Kjørmo, O. (1993). *Hva er holdninger? Hvordan påvirke og måle effekt av påvirkningsarbeid?* Oslo: Norges idrettshøgskole.
- Køppe, S., & Collin, F. (2010). *Humanistisk videnskapsteori*. DR multimedie.
- Postholm, M. B., & Jacobsen, D. I. (2018). *Forskningsmetode for masterstudenter i lærerutdanning*. Oslo: Cappelen Damm.
- Postholm, M., & Jacobsen, D. (2018). *Forskningsmetode for masterstudenter i lærerutdanning*. Oslo: Cappelen Damm.
- Sheldrake, R., Mujtaba, T., & Reiss, M. J. (2017, November 16). Students' Changing Attitudes and Aspirations Towards. *Research in Science Education*, ss. 1809-1834.
- Utdanningsdirektoratet. (2020). *Naturfag (NAT01-04) Fagets relevans og sentrale verider*. Hentet fra <https://www.udir.no/lk20/nat01-04/om-faget/fagets-relevans-og-verdier?lang=nob>
- Utdanningsdirektoratet. (2020). *Naturfag (NAT01-04) Kompetansemål og vurdering*. Hentet fra <https://www.udir.no/lk20/nat01-04/kompetansemal-og-vurdering/kv78?lang=nob>
- Zan, R., & Martino, P. (2009, November 27). "Me and "maths": toward a definition of attitude grounded om students` narratives. *J Math Teacher Education*, ss. 27- 48.

Vedlegg

Vedlegg 1: Elevenes oppgaveark

KREATIV FRAMSTILLING I FYSIKK

Oppgave: Lag en framstilling hvor dere forklarer et eller flere fenomen gjennom fysikk teori.

Metode:

Dere er frie til å velge hvordan dere vil framføre fenomenet selv, men dere må inkludere fysikk-teori i det dere formidler. Eksempler på metoder er: dramatisere, lage video, forsøk, rapp osv.

Det oppfordres til å prøve noe nytt.

Innhold:

Dere skal forklare et fenomen gjennom fysikk-kunnskaper.

Eksempel på tema: Astrofysikk, energi, elektrisitet, krefter, fart og akselerasjon.

Krav:

- Vær kreativ og utforsk!
- Alle i gruppen skal delta
- 5-10 minutters framvisning
- 2 til 4 elever per gruppe
- Framføringen skal omhandle fysikk teori



Første time:

Problemstilling/forskningsspørsmål:


Framgangsmåte:

Metode ved framvisning:





Godkjenning av lærer/student:

Vedlegg 2: Første spørreskjema og resultat med flere svar






Jeg samtykker til å delta i denne undersøkelsen, og i at informasjonen kan bli brukt til forskning. *

Svar	Antall	Prosent
Ja	19	100 % 
Nei	0	0 %






Jeg føler at fysikkfaget er fremmed for meg. *

Svar	Antall	Prosent
Uenig	0	0 %
Delvis uenig	6	31,6 % 
Verken enig eller uenig	7	36,8 % 
Delvis enig	6	31,6 % 
Enig	1	5,3 % 






Jeg har en positiv holdning til fysikk. *

Svar	Antall	Prosent
Uenig	1	5,3 % 
Delvis uenig	4	21,1 % 
Verken enig eller uenig	7	36,8 % 
Delvis enig	5	26,3 % 
Enig	3	15,8 % 

Jeg mener at fysikk er interessant. *





Svar	Antall	Prosent
Uenig	4	21,1 % 
Delvis uenig	4	21,1 % 
Verken enig eller uenig	4	21,1 % 
Delvis enig	6	31,6 % 
Enig	2	10,5 % 

Jeg ser en nytteverdi i å kunne fysikk. *





Svar	Antall	Prosent
Uenig	2	10,5 % 
Delvis uenig	3	15,8 % 
Verken enig eller uenig	5	26,3 % 
Delvis enig	8	42,1 % 
Enig	2	10,5 % 

Jeg føler det er en stor kostnad i å lære meg fysikk. *





Mener du at det krever mye arbeid og investering av tid for å lære seg fysikk?

Svar	Antall	Prosent
Uenig	3	15,8 % 
Delvis uenig	0	0 %
Verken enig eller uenig	8	42,1 % 
Delvis enig	4	21,1 % 
Enig	5	26,3 % 




Jeg føler ofte mestring når jeg jobber med fysikk. *

Svar	Antall	Prosent
Uenig	3	15,8 % 
Delvis uenig	6	31,6 % 
Verken enig eller uenig	8	42,1 % 
Delvis enig	2	10,5 % 
Enig	0	0 %






Jeg mener det er for mye matematikk i fysikk. *

Svar	Antall	Prosent
Uenig	1	5,3 % 
Delvis uenig	2	10,5 % 
Verken enig eller uenig	9	47,4 % 
Delvis enig	2	10,5 % 





Jeg føler at jeg blir utfordret i undervisningen om fysikk. *

Svar	Antall	Prosent
Uenig	0	0 %
Delvis uenig	0	0 %
Verken enig eller uenig	8	42,1 % 
Delvis enig	7	36,8 % 
Enig	4	21,1 % 






Jeg føler vi får utforske i fysikk. *

Svar	Antall	Prosent
Uenig	5	26,3 % 
Delvis uenig	8	42,1 % 
Verken enig eller uenig	2	10,5 % 
Delvis enig	4	21,1 % 
Enig	1	5,3 % 

Jeg føler at jeg blir inspirert av undervisningen i fysikk. *

Svar	Antall	Prosent
Uenig	6	31,6 % 
Delvis uenig	4	21,1 % 
Verken enig eller uenig	9	47,4 % 
Delvis enig	1	5,3 % 
Enig	0	0 %

Jeg føler at jeg har et eierforhold til det jeg har lært i fysikk *

Svar	Antall	Prosent
Uenig	4	21,1 % 
Delvis uenig	3	15,8 % 
Verken enig eller uenig	11	57,9 % 
Delvis enig	1	5,3 % 
Enig	1	5,3 % 

Hva er din opplevelse av hva fysikk er? *

- Ingenting
- idk
- lenge siden vi har hatt fysikk så jeg kan ikke svare på det
- Newton og tyngdekraft
- ikke så artig avansert matte
- fysikk er ukjent
- At det er gøy, men kan bli kjedelig om det er mye teori
- energi, gravitasjon
- Begrepet fysikk er egentlig ganske ukjent for meg føler jeg. Det virker selvfølgelig gøy å kunne da.
- fysikk er gravitasjon, energi osv er fysikk. Jeg synes fysikk er noe dritt
- jeg har hatt det. husker ingenenting. veldig vanskelig.
- jeg føler fysikk er et ukjent fag
- masse i bevegelse og konsekvenser ved masse i bevegelse
- Føler ikke at jeg kjenner temaet fysikk så godt. Å kjenner å at dette er ukjent.
- jeg vet ikke helt
- vet ikke fysikk er ukjent
- naturfag
- det for jeg prøv
- mye matte

Hvordan lærer du best? *

- Forsøk
- idk
- Av å lese stille for meg selv
- høre musikk mens jeg gjør oppgaver eller leser
- gruppearbeid
- vet ikke
- jeg lærer best gjennom forsøk og praktiske oppgaver
- med å snakke
- Med litt variasjoner av praktiske og teoretiske oppgaver. Jeg trenger også en lærer som er flink til å lære bort, det er viktig for meg med dybdelæring.
- Notere
- vanlig ortodoks undervisning
- ved en god samtale
- undervisning, arbeid i praksis og pugging.
- Kanskje ved kahoot og andre praktiske oppgaver.
- når det er lagt opp til praktisk arbeid slik at jeg sjønner hva som skjer og hvordan det skjer gjennom praktisk arbeid fordi jeg mister veldig fokus når jeg sikket i ro for mye.
- bra lærer og praktiske oppgaver
- med å lese og forstå
- av å prøv ting i praksis
- i grupper

Hva liker du best med fysikk? *

- Forsøk
- tripaloski
- vet ikke
- Gravitasjonskraft
- liker det ikke
- verdensrommet
- matten
- energi
- At det er litt praktiske oppgaver, og vi for utforske og finne ut av ting selv.
- Gravitasjon
- g
- forsøk
- strøm
- liker ikke fysikk så godt
- elektrisitet
- ikke så mye, liker det ikke så godt
- matematikk
- alt
- eksperimenter

Hva liker du minst med fysikk? *

- PowerPoint
- idk
- vet ikke
- Vet ikke
- fyssikken
- kosmologi
- vet ikke
- gravitasjon
- At det er så mange vanskelige begreper og ord som er ukjente for meg. Dette gjør det vanskeligere å arbeide i faget.
- alt
- husker ingenting
- matten
- formler og utregning
- alt
- jeg vet ikke
- alt, det er vanskelig
- tegning
- alt
- matte

Hva skulle du ønske det var mer av i undervisningen om fysikk? *

- Forsøk
- forsøk
- gravitasjon
- Praktiske oppgaver
- forsøk
- praktisk
- gravitasjon
- matematikk
- Mer praktiske oppgaver, problemstillinger og løsningsmetoder.
- mindre fysikk
- h
- praktiske ting som forsøk og diverse
- mer utdypende undervisning
- vet ikke
- praktisk arbeid
- prosjekt og forsøk
- nei
- alt
- flere eksperimenter

Hvilket tema synes du er interessant i fysikk? *

- Usikker
- energi
- gravitasjon
- Tyngdekraft
- ingen
- verdensrommet
- elektrisitet
- engeri
- elektrisitet
- ingen
- g
- fart
- strøm og kjemi
- de enkleste
- astrofysikk og elektrisitet
- de enkelteste
- lys
- alt, ikke matte.
- ingenting

Hvilken av disse fem representasjonene av fysikk liker du best og hvorfor? *

1. En opplevelse eller beskrivelse av fenomenet slik det umiddelbart opptrer.
2. Slik fenomenet opptrer eksperimentelt ved bruk av måleinstrumenter og annet utstyr.
3. Grafisk representasjon ved for eksempel tabeller, grafer, figurer osv.
4. Symboler og likninger
5. Bruk av klart definerte begrep og relateres til en mer generell sammenheng.






- Usikker
- okokokokokoko
- 2
- 2, fordi jeg skjønner det praktisk.
- 1 høres mest luksuriøs ut
- 2, fordi jeg liker å gjøre ting i praktisk.
- 4 vet ikke hvorfor
- En opplevelse eller beskrivelse av fenomenet slik det umiddelbart opptrer.
- 2
- ingen
- 9
- 1,2
- nr 1. fordi det er mer praktisk og interessant
- nummer 1
- 2, fordi jeg liker og gjøre ting praktisk
- 1 det var den jeg skjønte best.
- 2
- 1
- 2

Vedlegg 3: Andre spørreskjema og resultat med flere svar






Jeg samtykker til å delta i denne undersøkelsen, og i at informasjonen kan bli brukt til forskning. *

Svar	Antall	Prosent
Ja	19	100 % 
Nei	0	0 %






Jeg føler at fysikkfaget er fremmed for meg. *

Svar	Antall	Prosent
Uenig	2	10,5 % 
Delvis uenig	6	31,6 % 
Verken enig eller uenig	8	42,1 % 
Delvis enig	2	10,5 % 
Enig	1	5,3 % 






Jeg har en positiv holdning til fysikk. *

Svar	Antall	Prosent
Uenig	1	5,3 % 
Delvis uenig	5	26,3 % 
Verken enig eller uenig	8	42,1 % 
Delvis enig	6	31,6 % 
Enig	1	5,3 % 

Jeg mener at fysikk er interessant. *





Svar	Antall	Prosent
Uenig	1	5,3 % 
Delvis uenig	4	21,1 % 
Verken enig eller uenig	6	31,6 % 
Delvis enig	9	47,4 % 
Enig	1	5,3 % 

Jeg ser en nytteverdi i å kunne fysikk. *




Svar	Antall	Prosent
Uenig	2	10,5 % 
Delvis uenig	2	10,5 % 
Verken enig eller uenig	7	36,8 % 
Delvis enig	5	26,3 % 
Enig	3	15,8 % 

Jeg føler det er en stor kostnad i å lære meg fysikk. *





Mener du at det krever mye arbeid og investering av tid for å lære seg fysikk?

Svar	Antall	Prosent
Uenig	0	0 %
Delvis uenig	3	15,8 % 
Verken enig eller uenig	10	52,6 % 
Delvis enig	4	21,1 % 
Enig	2	10,5 % 




Jeg føler ofte mestring når jeg jobber med fysikk. *

Svar	Antall	Prosent
Uenig	0	0 %
Delvis uenig	6	31,6 % 
Verken enig eller uenig	9	47,4 % 
Delvis enig	4	21,1 % 
Enig	0	0 %






Jeg mener det er for mye matematikk i fysikk. *

Svar	Antall	Prosent
Uenig	0	0 %
Delvis uenig	1	5,3 % 
Verken enig eller uenig	7	36,8 % 
Delvis enig	7	36,8 % 
Enig	4	21,1 % 






Jeg føler at jeg blir utfordret i undervisningen om fysikk. *

Svar	Antall	Prosent
Uenig	0	0 %
Delvis uenig	0	0 %
Verken enig eller uenig	7	36,8 % 
Delvis enig	9	47,4 % 
Enig	4	21,1 % 






Jeg føler vi får utforske i fysikk. *

Svar	Antall	Prosent
Uenig	3	15,8 % 
Delvis uenig	3	15,8 % 
Verken enig eller uenig	5	26,3 % 
Delvis enig	6	31,6 % 
Enig	3	15,8 % 

Jeg føler at jeg blir inspirert av undervisningen i fysikk. *

Svar	Antall	Prosent
Uenig	3	15,8 % 
Delvis uenig	3	15,8 % 
Verken enig eller uenig	9	47,4 % 
Delvis enig	3	15,8 % 
Enig	1	5,3 % 

Jeg føler at jeg har et eierforhold til det jeg har lært i fysikk *

Svar	Antall	Prosent
Uenig	1	5,3 % 
Delvis uenig	3	15,8 % 
Verken enig eller uenig	8	42,1 % 
Delvis enig	6	31,6 % 
Enig	1	5,3 % 

Hva er din opplevelse av hva fysikk er? *

- interessant men kjedelig
- fysikk er kjedelig
- Supernova
- Min opplevelse av fysikk er bra
- god
- mye regning og nerdete ting.
- at det er forøk
- supernova
- vet ikke
- fysikk er de lovene som binder bevegelse
- Fysikk er alt i naturfag som ikke lever
- f
- Supernova
- Bra
- kjedelig
- opplevesen min er at det er mye naturfag
- fart
- teori for det meste
- veit ikke

Hvorfor endret ikke/endret synet ditt på fysikk seg? *

- vet ikke.
- Fordi det ikke er interessant
- Jel lærte mye, men litt dårlig forklart oppgave med litt kaos opplegg.
- Fordi jeg begynte å skjønne litt mer av va det går ut på
- veit ikke
- det var gøy under dette opplegget, men vi holder ikke på med slike praktiske ting ellers.
- jeg vet ikke
- lærte mer om verdens rommet
- vet ikke
- vet ikke
- fordi vi fikk velge selv hva vi skulle fordype oss i
- f
- Lærte mer om verdensrommet
- Det ble mer interessant når vi kunne lære fysikk ut av forsøk
- fysikk
- nei
- nei
- for lite spennende forsøk
- veit ikke

Hva liker du best med fysikk? *

- å leve
- forsøkene
- Supernova
- Fart/akselerasjon
- forsøk
- forsøk og praktiske oppgaver
- når vi får gjøre forsøk
- å synge det
- vet ikke
- vet ikke
- elektrisitet
- f
- Supernova
- det meste
- forsøk
- forsøk
- fart
- forsøk
- veit ikke

Hva liker du minst med fysikk? *

- vanskelig
- oppgavene
- Matteoppgaver
- forsøk
- teori
- teori
- når vi bare sitter å har teori slik vi har nå
- læringen
- vet ikke
- alle lovene
- utregning av krefter
- f
- Alt med newtons lover
- Matematikken
- teori
- teori
- lys
- fysikk generelt, utenom forsøk
- veit ikke

Hva skulle du ønske det var mer av i undervisningen om fysikk? *

- vet ikke
- nei
- Praktiske øvelser
- teori
- vet ikke
- forsøk
- forsøk
- musikkvideoer
- vet ikke
- gravitasjon
- elektrisitet
- f
- Forsøk
- Usikker
- forsøk
- praktiskeoppgaver
- fart
- forsøk
- veit ikke

Hvilket tema synest du er interessant i fysikk? *

- newton lover
- ingenting
- Mat og drikke
- enkle forsøk
- litt forskjellig
- kjemi
- forsøk
- supernova
- vet ikke
- gravitasjon
- elektrisitet
- f
- Verdensrommet
- Astrofysikk er veldig innteresant
- fysikk
- store forsøk som sier BOMMMMMM!!!!
- fart
- der vi får gjøre forsøk
- idk

Hvilken av disse fem representasjonene av fysikk liker du best og hvorfor? *

1. En opplevelse eller beskrivelse av fenomenet slik det umiddelbart opptrer.
2. Slik fenomenet opptrer eksperimentelt ved bruk av måleinstrumenter og annet utstyr.
3. Grafisk representasjon ved for eksempel tabeller, grafer, figurer osv.
4. Symboler og likninger
5. Bruk av klart definerte begrep og relateres til en mer generell sammenheng.

- 2 3
- 5
- 1
- 3
- 5
- 9
- 8
- vet ikke
- vet ikke
- 1
- 1. du får se det med egne øyne og får forklart det så du kan sammensette teori og praksis.
- f
- 2, fordi det er praktisk
- nummer 3 fordi jeg liker grafiske ting
- 1
- 1 det er den jeg skjønner
- 6
- 2
- idk