

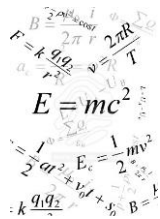
OM GRUPPESAMMENSETNING OG PRAKTISK ARBEID I NATURFAG

En studie av ungdomsskoleelevers opplevelse av det å drive med praktisk arbeid i naturfagsundervisningen, samt syn på hvordan arbeidsgrupper bør sammensettes.

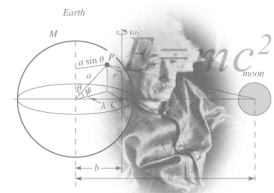
Lorents H Blomseth

Vår 2013





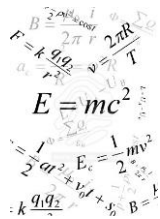
Prosjektoppgave Naturfagdidaktikk II



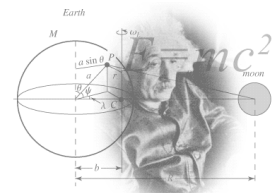
Masterstudiet i Profesjonsrettet Naturfag ved HiNe, 2013

Innholdsfortegnelse:

1. Innledning	s. 4
1.1. Det praktiske lab-arbeidet, hvor i læringsprosessen?	s. 5
1.2. Forsknings spørsmål	s. 8
2. Metode	s. 9
3. Resultater	s. 11
3.1. Spørreundersøkelse	s. 11
3.2. Observasjon	s. 20
4. Diskusjon	s. 21
4.1. Elevenes forhold til faget og egenvurdering	s. 21
4.2. Gruppesammensetning	s. 23
4.3. Nytt av praktisk arbeid i naturfag	s. 24
4.4. Plassering av praktisk arbeid i undervisningsløpet	s. 24
4.5. Konklusjon	s. 25
5. Litteraturhenvisninger	s. 26
6. Appendix	s. 27
• Appendix 1 Spørreskjema	s. 27
• Appendix 2 Observasjonsskjema	s. 31



Prosjektoppgave Naturfagdidaktikk II



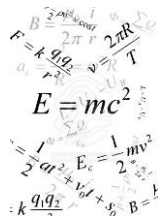
Masterstudiet i Profesjonsrettet Naturfag ved HiNe, 2013

1. Innledning

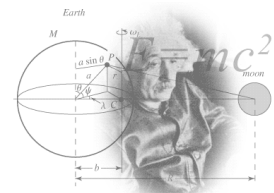
Bakgrunnen for denne artikkelen har sitt utspring i min søken etter å gjøre naturfag-undervisningen på ungdomstrinnet best mulig med tanke på oppnåelse av læreplanenes mål for trinnet. Det faktum at mange elever sliter med faget, og det at vi relativt sett ikke scorer spesielt godt i internasjonale undersøkelser, gjør at det vil være viktig å vite noe om hva det er som skaper den gode læring og hvordan motivasjonen for læringen er en viktig brikke for å nå disse målene. Mitt utgangspunkt er at elever som ikke er motiverte, heller ikke vil ha særlig gode forutsetninger for høy måloppnåelse.

Med bakgrunn i Vygotskys relasjonlæring, - det at læring best skjer i relasjon og samhandling med andre, vil jeg ha et fokus på hvordan elever i ungdomsskolen selv vurderer betydningen av hvem de jobber sammen med og hvem som har ansvar for at gruppene sammensettes som de gjør. Jeg velger å koble dette opp mot arbeidet med praktiske oppgaver i naturfag, ikke de mer teoretiske prosjektoppgaver som av og til brukes i flere fag, gjerne tverrfaglig.

Når jeg både ønsker å se på hvordan elevene vurderer praktiske øvelser som en del av et læringsløp innenfor ulike emner i naturfag, samt finne ut om det er forskjeller med tanke på hvordan gutter og jenter prefererer innenfor ulike oppgavetyper, gjør jeg dette på bakgrunn av tidligere forskning og teori på området. Det er tidligere gjort en del forskning både med tanke på jenter og gutters interesse for biologi, fysikk og kjemi, og også de to kjønns evne til å utføre oppgaver med ulikt antall frihetsgrader. Mye av diskusjonen blant lærere i ungdomsskolen har gått på at vi i de senere årene, fra læreplanen L-97 og fram til i dag, har hatt et planmålfokus som har "favorisert" jenter i alle fag, ikke naturfaget spesielt. Hva denne favoriseringen materielt sett går ut på har vært forklart med nettopp hvor åpen oppgavegivingen har vært, eller hvor mange frihetsgrader en oppgave eller en problemløsning representerer. Tatt i betraktning den til dels store modenhetsforskjellen som gjerne er til stede mellom gutter og jenter på dette alderstrinnet, er det meget mulig at kjønnsmessige utslag snarere kan forklares gjennom dette, enn gjennom kjønnsmessige forklaringer. Helene Sørensen ved Institut for matematik, fysik, kemi og informatik ved Danmarks Lærerhøjskole beskriver jenter og gutters ulike evne til å håndtere oppgaver med et varierende antall frihetsgrader. Med bakgrunn i den konstruktivistiske tradisjon er det hevdet at elevenes



Prosjektoppgave Naturfagdidaktikk II



Masterstudiet i Profesjonsrettet Naturfag ved HiNe, 2013

engasjement økes ved innføring av flere frihetsgrader i undervisningen, og viser her til Bjørn Anderson som hevder at et økende antall frihetsgrader favoriserer jenter i ungdomsskolen. (Nielsen and Paulsen 1992). Frihetsgrader kan sees på som et varierende antall muligheter som ligger både i problemstillingen, måten problemet eller oppgaven kan løses på, samt om det finnes flere mulige

svar som kan sies å være et riktig utfall av løsningen (Fig. 1). Ut fra dette vil en lukket

Frihetsgrader	Problem	Gjennomføring	Svar
0	Gitt	Gitt	Gitt
1	Gitt	Gitt	Åpent
2	Gitt	Åpent	Åpent
3	Åpent	Åpent	Åpent

utgave ha null

frihetsgrader, da både

oppgaven er lukket, gjennomføringen er bestemt (f.eks en oppskrift, koblingsskjema eller lignende), samt at svaret ikke kan variere (ett fasitsvar).

Sørensen og Andersons fremstilling kan grafisk tenkes fremstilt på denne måten (Fig. 2) (rød pil representerer jenter og blå pil gutter). Modellen er veldig forenklet og egner seg kanskje ikke til vurdering av et helt utdanningsløp, men kan nok være noe å ha med seg inn i hvordan man legger opp og vurderer laboratorieøvinger og lab.rapporter. Det kan også være til ettertanke når vi ser på hvordan utviklingen av den muntlige eksamen i grunnskolen har endret form gjennom de siste 15 årene. Dette skal imidlertid ikke være gjenstand for videre drøfting i denne artikkelen.

Fig 1: Viser sammenhengen mellom oppgavers åpenhet og frihetsgrader gitt i oppgaven.

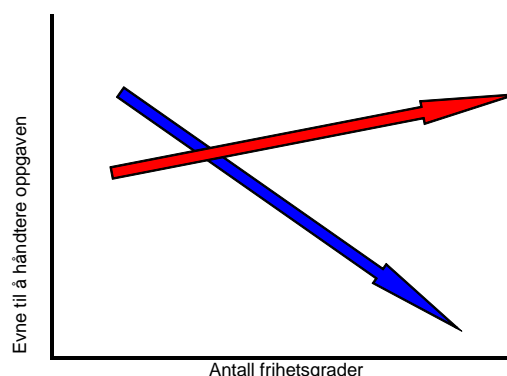


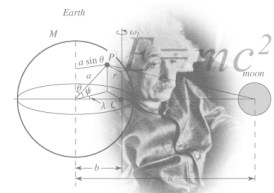
Fig 2: Viser jenters evne til å takle frihetsgrader bedre enn gutter.

1.1. Det praktiske labarbeidet, hvor i læringsprosessen?

Et av de spørsmålene jeg ønsker å belyse i min studie er hvordan elevene vurderer plasseringen av de praktiske elevforsøkene i behandlingen av et emne eller tema. Er det argumenter for å legge forsøkene tidlig eller kanskje til og med aller først ved oppstart av et nytt emne, eller foretrekker elevene å bruke forsøkene som en bekreftelse på at det de har gjennomgått faktisk stemmer med virkeligheten, en hypotetisk deduktiv måte å jobbe på? En



Prosjektoppgave Naturfagdidaktikk II



Masterstudiet i Profesjonsrettet Naturfag ved HiNe, 2013

studie gjort av Bjørn Håland ved Høgskolen i Stavanger hvor han jobber med 10 lærere på grunnskolens mellomtrinn (5-7 kl.) viser at vi har (minst) to tradisjoner for hvordan læring best foregår (Henriksen and Ødegaard 2004).

Den ene retningen antar at elevene lærer best ved å finne ut ting selv (erfaringspedagogikken). Tanken om at elevene skal lage en hypotese og på en eller annen måte gjennom utprøving, søke å finne svar på det de lurer på. Som motsats til denne finner Håland at en del av hans lærere også ønsker en god del formidling av teoristoff som et tillegg til utprøvingen som elevene gjør på egen hånd. De forskjellige variantene av erfaringspedagogikken ble fremstilt som nye, men ideene var gamle da både John Dewey og ikke minst

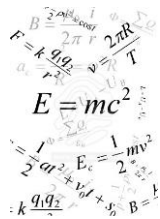


Bilde 2 Foto: Lorents H Blomseth, 2013

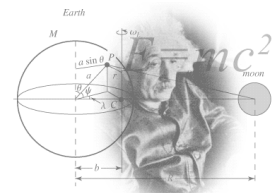
Bruner som benyttet en induktiv metodikk som bl.a. innebærer at man bevisst holder tilbake noe av fagstoffet for at elevene skal oppdage det på egen hånd. (Henriksen and Ødegaard 2004). En slik filosofi kan tenkes anvendt ved de praktiske forsøkene ved at man legger inn elevøvingene midt i et læringsløp i håp om at elevene selv skal finne ut nye ting. Håland peker også på at mange av Deweys tilhengere har gått under fanen "learning by doing", mens Dewey snarere peker på at det ikke er gjøringen i seg selv som er nøkkelen, men at han snarere har ment "learning by experience". Læringen må altså i tilfelle skje gjennom utforskningen og ikke ved selve "gjøringen". Dewey advarte selv i 1902:

"Nothing can be developed from nothing, nothing but the crude can be developed out of the crude, and this is what surely happens when we throw the child back upon his achieved self as a finality, and invite him to spin new truths of nature or of conduct out of that."

Håland hevder at mye av den erfaringspedagogikken som utføres i norsk skole i dag vil komme inn under denne kritikken til Dewey. Også andre frembringer svakheter ved den induktive måten å tenke læring på, den sterke troen på at elevene selv skal kunne finne ut av ting som de i mange tilfeller ikke har forutsetning for å kunne finne ut noe om. Som Driver (1983) sa da hun hevdet at mange opererte under slagordet "I do and I understand", mens sannheten ofte var "I do and I am even more confused" (Henriksen and Ødegaard 2004)



Prosjektoppgave Naturfagdidaktikk II



Masterstudiet i Profesjonsrettet Naturfag ved HiNe, 2013

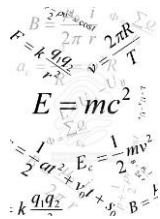
Håland viser også til forskning som synes å bekrefte at elever i hovedsak oppdager eller observerer det de kan noe om fra før, og i liten grad finner noe nytt, man kan altså ikke forvente at elevene oppdager fenomenene på egen hånd (Popper, Kuhn, Lakatos, Posner, Novak & Govin). Han viser også til at det kan være formålstjenelig å i noen sammenhenger la elevene "leke" med utstyret i en innledningsfase (Solomon 1999).

Det praktiske arbeidet, som del av den naturvitenskapelige allmenndannelsen, fremheves som et redskap for å forstå den naturvitenskapelige kulturen, ikke bare det å lære fysikk, kjemi eller biologi (Kind 2003). Kritikken mot naturfaget var at det var for teoritungt, prosessene som skjedde gjennom praktisk arbeid måtte bli sidestilt med produktet, altså læringen av faget. Ideen var at en aktiv elev lærer gjennom å gjøre. Denne prosessorienteringen satte den faglige forståelsen litt til side, og har hengt med læreplanene fra perioden på 70- og 80-tallet. Også i dagens læreplan, Kunnskapsløftet 2006, fremhever praktisk arbeid som en "berikelse" av undervisningen uten noen nærmere forklaring av hva denne berikelsen består i, er det variasjonsfaktoren som motivasjon, eller hva er det?

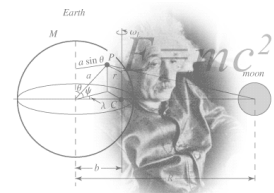
De to grunnleggende pedagogiske ideene om at det på den ene siden er slik at eleven gjennom praktisk arbeid tilegner seg kognitive ferdigheter som er overførbare til andre situasjoner, eller på den andre siden skal lære seg fagstoff gjennom å gjøre eksperimenter, er begge omstridt ved at det ser ut til at den kognitive faglige utviklingen i liten grad påvirkes nevneverdig av de praktiske øvelsene.

En annen undersøkelse, også denne blant svenske grunnskolelærere, gjort av Per Högström, Christina Ottander og Sylvia Benckert peker på at praktisk arbeid bidrar til å bearbeide ideer og begreper sammen med at grunnleggende ferdigheter tilegnes ((Högström 2010) hvor de viser til Lunetta 2004.) Deres artikkel trekker også fram forskning som viser til at elever både på grunnskole, videregående skole og universitet ikke gir spesielt god læringseffekt ((Högström 2010) hvor det vises til Hofstein & Lunetta 2004 og Hult 2000). Men selv om læringseffekten ikke nødvendigvis er så veldig stor så trekkes det frem en del andre argumenter for å drive med labøvelser/elevforsøk i bl.a. grunnskolen:

- Forståelse av naturvitenskapelige begreper og naturvitenskapens karakter
- Interesse og motivasjon
- Problemløsningsevne



Prosjektoppgave Naturfagdidaktikk II



Masterstudiet i Profesjonsrettet Naturfag ved HiNe, 2013

- Praktiske ferdigheter og naturvitenskapelig tenkemåte
- Knytte naturvitenskap opp mot hverdagslivet
- Selvtillit og samarbeidsevne hos elevene

Alt dette kan sammenfattes til å handle om ulike hovedmål med all undervisning vi driver med, det at vi skal tilegne oss en del kognitive ferdigheter (kunnskap og forståelse), affektive mål (holdninger og motivasjon), samt motoriske mål (håndtere labutstyr og annet forsøksmaterie). Det kan synes som det er gevinsten ved å bidra til å nå de affektive og motoriske målene som er størst i forhold til å jobbe med praktiske øvelser i naturfagundervisningen. De diskuterer også faren for at man må senke de kognitive målene under tilpasningen til lab-orientert undervisning. I tillegg opplever mange lærere at fysiske rammefaktorer hindrer dem i å bruke praktisk arbeid i særlig utstrekning (tilgang på materiell og utstyr, gruppestørrelser, andel underpresterende elever). Verner Schilling snur problemstillingen litt i det han hevder at teoriundervisning i fysikk kan bidra til å skape forståelse i forhold til gjennomføring av eksperimenter snarere enn at det eksperimentelle arbeidet skal være et hjelpemiddel til å forstå fysikkens teori (Angell 2011).

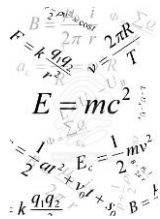
Undersøkelser viser at gutters og jenters rolle i gruppearbeid er forskjellige, guttene tar ofte styringen, mens jentene ofte inntar en mer passiv rolle (Klepaker 2004). Dette har jeg valgt å ta hensyn til i min inndeling av grupper i forkant av det praktiske arbeidet som jeg undersøker.

I forhold til de fremhevede argumentene for å drive med labøvelser og praktisk arbeid i naturfag (Hofstein & Lunetta 2004 og Hult 2000) velger jeg å ikke gå inn på alle disse 6 momentene, men ha størst fokus på interesse og motivasjon, forståelse av fagstoffet, praktiske ferdigheter, samt den relasjonelle effekten elevene imellom ved slikt arbeid.

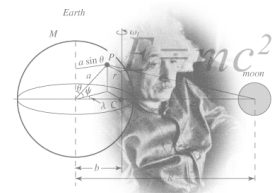
1.2. Forskningsspørsmål

Forskningsspørsmålet mitt har vært:

- Hvordan opplever elevene nytten av praktisk arbeid i naturfag, og hvordan foretrekker elevene at arbeidsgruppene blir sammensatt?



Prosjektoppgave Naturfagdidaktikk II



Masterstudiet i Profesjonsrettet Naturfag ved HiNe, 2013

2. Metode

I min studie har jeg valgt å gjøre undersøkelser i en liten 9.klasse i arbeidet med et samarbeidsprosjekt som vår skole har med "Det lokale el-tilsyn".

Gjennom mange år har de årlig tilbudt et undervisningsopplegg over tre sammenhengende skoletimer, hvor hovedfokus ligger på energiøkonomisering på individ- og

husholdningsnivå (ENØK), samt el-sikkerhet

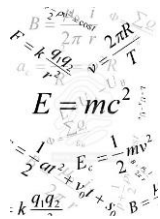
knyttet til elektriske koblinger og installasjoner du som privatperson har lov til å utføre selv. I denne forbindelse har jeg valgt å kjøre en spørreundersøkelse (se appendix 1) i etterkant av gjennomføringen (Johannessen, Tufte et al. 2010), samt at jeg foretok en observasjon av elevene i det praktiske arbeidet hvor jeg ser på noen parametre (se appendix 2). Jeg har valgt å benytte spørreskjema for på relativt kort tid kunne få tilbakemelding fra et antall respondenter på relativt mange spørsmål. Spørreskjemaet har jeg utviklet selv på bakgrunn av de forhold jeg har ønsket å få belyst i min studie. Spørreskjemaet består av 15 spørsmål som dekker mitt forskningsspørsmål i forhold til nytten elevene opplever ved bruk av praktisk arbeid i naturfag, samt om gruppesammensetning. Spørsmål 1-3 er ment for kryssreferanser ved videre studier. Jeg har i noen grad brukt kryssing mot kjønn i denne oppgaven. Spørsmål 4-6 og 12-15 omhandler nytten av å drive med praktisk arbeid i naturfag, mens spørsmål 7-11 søker svar på elevenes syn på gruppesammensetning.



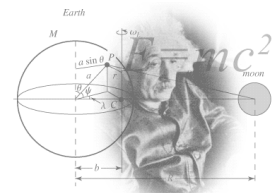
Bilde 3

Foto: Lorents H Blomseth, 2013

Utvalget er relativt lite, noe som har sammenheng med at 9.klassene på dette trinnet er små, og det av praktiske grunner ikke har vært hensiktsmessig å involvere to klasser samtidig. Med utvalg av denne størrelsen vil uansett representativiteten være usikker da utvalget ikke ville oversteg 40 elever, selv med to klasser. Den klassen jeg har gjort undersøkelsen i har bare 19 elever hvorav 9 er gutter og 10 er jenter. Dette innebærer at ved de kvantitative analysene vil hver elev utgjøre ca 5 %. De har gått i samme klasse i drøyt 1,5 år på ungdomsskolen etter å ha vært sammensatt av elever fra 6 ulike klasser fra 3 forskjellige barneskoler da de kom til



Prosjektoppgave Naturfagdidaktikk II



Masterstudiet i Profesjonsrettet Naturfag ved HiNe, 2013

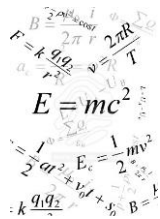
denne ungdomsskolen. Klassen har hatt samme kontaktlærer og samme naturfaglærer (ikke samme person) i hele perioden på ungdomsskolen.

Jeg ønsket å ha et fokus både på:

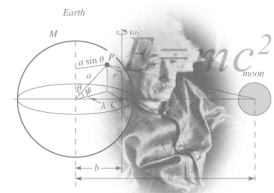
- hvordan elevene så på plasseringen av praktiske forsøk i et læringsløp, tidlig eller før teoristoffgjennomgangen, midt i, eller etter. Det siste som en kontroll på om teorien stemmer med det vi finner ut gjennom en hypotetisk deduktiv metode.
- om det er observerbare ulikheter mellom jenters og gutters gjennomføring av et slikt opplegg.

Jeg vil i forhold til det andre kulepunktet benytte en observasjon av elevene både ved teori gjennomgangen og hvordan de håndterer den praktiske delen etterpå. Arbeidsgruppene vil være kjønnshomogene par sammensatt av lærer. Dette er begrunnet i undersøkelser som viser at gutter og jenters rolle i gruppearbeid er forskjellige (jmf. Klepaker (2004) som nevnt i innledningen). Ved kjønnsinndeling har jeg ønsket å unngå denne variabelen. Gjennom spørreskjema vil elevene få uttale seg om både denne inndelingen, samt kunne si noe om andre inndelingsmetoder som vi har benyttet i naturfag tidligere, det være seg kjønnsblandede grupper inndelt av lærer eller tilfeldig/selvvalgte grupper (kjønnsheterogene eller -homogene).

Gjennom bruk av spørreskjemaet vil jeg få frem kvantitative data, men ønsker også å få inn kvalitative opplysninger gjennom oppfølgingsspørsmål hvor respondentene må begrunne litt hvorfor de har svart som de gjorde på det foregående spørsmålet med flervalg. Gjennom dette kan jeg både få frem begrunnelser som kan være interessante i seg selv, men det kan også føre til at respondenten reflekterer noe mer over det han/hun har svart. I spørreskjemaene ser jeg flere tilfeller av at respondentene har "skiftet mening" ved at et svar er strøket over og et nytt alternativ er valgt. Jeg vet ikke om dette skyldes de åpne kvalitative spørsmålene, men det kan være en del av forklaringen. Refleksjon over flervalgssvarene er hovedmotivet mitt for blanding av kvalitativ og kvantitativ metode.



Prosjektoppgave Naturfagdidaktikk II



Masterstudiet i Profesjonsrettet Naturfag ved HiNe, 2013

Ved observasjonen som ble gjort i løpet av denne økta vektla jeg å lande på et enten eller på de parametrene jeg ville se på. I løpet av denne arbeidsperioden på ca 50 minutter fulgte jeg alle de 9 arbeidsparene gjennom hele perioden. Jeg gjorde meg altså ikke på noe tidspunkt ferdig med noen av parene for så å gå videre til neste. På denne måten kunne jeg ende opp med både ja og nei-registrering på det samme spørsmålet på en og samme elev gjennom de 50 minuttene.. Fordelingen av mine anmerkninger blir således stående som det representative for hvor enkelt observerte elev. Elevene var klar over at de ble observert i forbindelse med en studie som jeg holdt på med, men de var ikke kjent med hva jeg observerte og så etter. Observasjonen var mulig fordi jeg ikke hadde noe ansvar for gjennomføringen av opplegget og således kunne operere helt på sidelinjen av elevaktiviteten. Elevene så ut til å fort miste fokus på at jeg holdt på med mitt, og de så ut til å optre tilnærmet normalt fra slik jeg kjenner dem gjennom 1,5 år.



Bilde 4

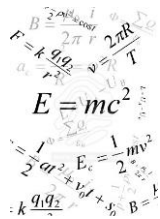
Foto: Lorents H Blomseth, 2013

3. Resultater

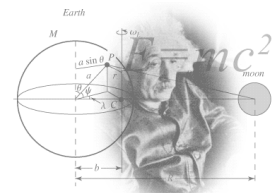
I denne delen ser jeg på resultatene av observasjonen som ble gjort av denne ene arbeidsøkta, samt på resultatene som fremkom i spørreskjemaet. Det siste dekker en bredere del av naturfagundervisningen enn observasjonsdelen. I observasjonen deltok en elev mindre enn i spørreundersøkelsen.

3.1. Spørreskjema

Spørreskjemaet (Appendix 1) ble besvart av samtlige elever i klassen og resultatene fremkommer som følger:



Prosjektoppgave Naturfagdidaktikk II



Masterstudiet i Profesjonsrettet Naturfag ved HiNe, 2013

Spørsmål 2	Hvor godt liker du naturfag ?	Svaralternativer					Svaralternativer				
		Jente	Gutt	Sum	Rel. amv	Jente	Gutt	Sum	Rel. amv		
		1	4	2	2	1	10,0	40,0	20,0	20,0	10,0
		1	7	0	1	0	11,1	77,8	0,0	11,1	0,0
		2	11	2	3	1	10,5	57,9	10,5	15,8	5,3

Fig 3: Angir hvor godt elevene liker naturfag (frekvens og relativ frekvens i prosent)

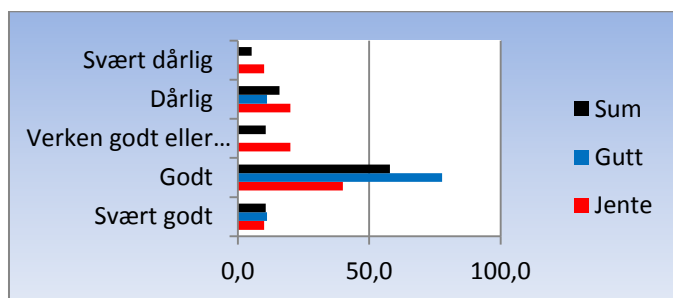


Fig 4: Grafisk fremstilling av dataene fra spørsmål 2, fig 3

Elevene ble innledningsvis bedt om å signalisere i hvor stor grad de liker å arbeide med naturfag, eller hvor godt de liker faget. Vurdert ved å samle svært godt og godt som svaralternativ for denne elevgruppen gir ca 70 % uttrykk for at de liker faget godt. Her foreligger en markert kjønnsforskjell hvor guttene responderer med nesten 90 % positivt, mens det tilsvarende tallet for jentene er 50 % (Fig. 3 og 4). At 20 % svarer dårlig eller svært dårlig er også verdt å merke seg i analysen videre.

Spørsmål 3	Hvilket emne innen naturfaget liker du best ?	Emner			Emner		
		Jente	Gutt	Sum	Jente	Gutt	Rel. amv
		5	4	1	50,0	40,0	10,0
		2	2	5	22,2	22,2	55,6
		7	6	6	36,8	31,6	31,6

Fig 5: Angir hvilke emner innen naturfag elevene liker best (frekvens og relativ frekvens i prosent)

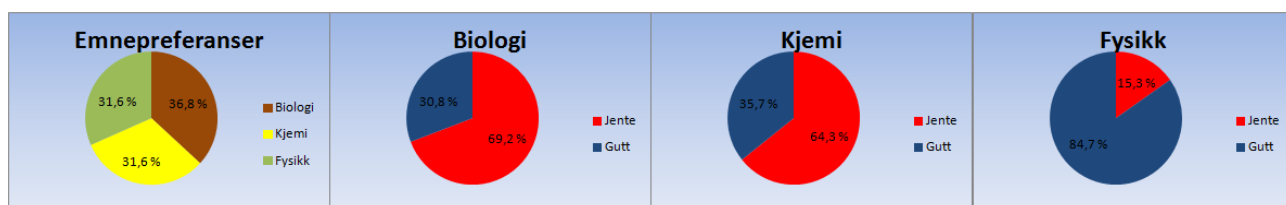
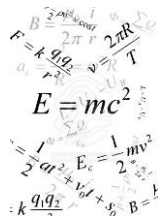
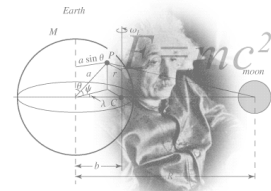


Fig 6: Grafisk fremstilling av dataene fra spørsmål 3, Fig. 5

På spørsmål om hvilke emner innen naturfaget elevene i denne klassen liker best, fremkommer det relativt tydelige forskjeller mellom kjønnene hva emnepreferanser gjelder (Fig. 5 og 6). Fysikkemnene synes å appellere til guttene i langt større grad enn til jentene,



Prosjektoppgave Naturfagdidaktikk II



Masterstudiet i Profesjonsrettet Naturfag ved HiNe, 2013

mens det på biologi- og kjemiemnene er en større andel jenter som svarer at disse er best likt. Faget sett under ett fordeler seg veldig jevnt på de tre emnene, men en liten overvekt på biologien.

Spørsmål 4		Egen vurdering			Relativ andel		
			Over r middels	Middels	Under middels	Over r middels	Middels
Hvis du skal vurdere deg selv, hvor godt føler du at du behersker naturfag ?	Jente	0	6	4	0,0	60,0	40,0
	Gutt	3	4	2	33,3	44,4	22,2
	Sum	3	10	6	15,8	52,6	31,6

Fig 7: Angir hvor godt elevene selv mener de behersker naturfag (frekvens og relativ frekvens i prosent)

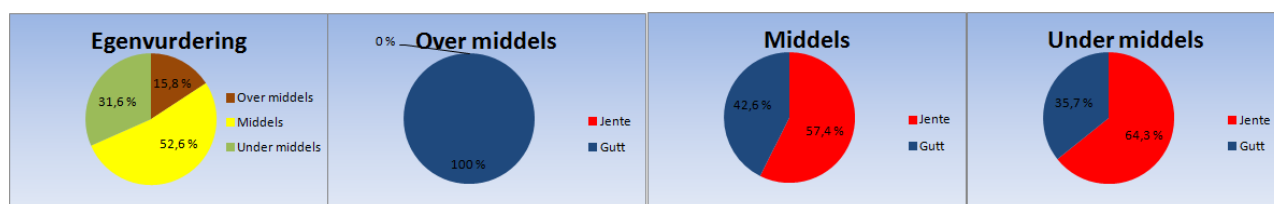


Fig 8: Grafisk fremstilling av dataene fra spørsmål 4, fig 7

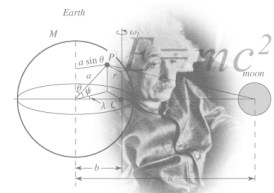
På spørsmålet blir de bedt om å vurdere sin egen kompetanse i naturfaget, - hvor godt de selv føler at de behersker faget. Her synes ikke overaskende at omtrent halvparten svarer middels, mens det er dobbelt så mange som svarer under middels i forhold til over middels, henholdsvis 31,6 og 15,8 %. Ser man på fordeling innenfor kjønnene fremkommer at jentene vurderer seg selv lavere enn det guttene gjør. Nesten 2/3 av "under middels" utgjøres av jenter, men 100 % av de som vurderer seg "over middels" er gutter (Fig. 7 og 8).

Spørsmål 5		Hvor godt liker du å jobbe med praktiske forsøk i naturfag ?					Relativ andel				
			Svært godt	Ganske godt	Verken godt eller dårlig	Ganske dårlig	Svært dårlig	Svært godt	Ganske godt	Verken godt eller dårlig	Ganske dårlig
Hvor godt liker du å jobbe med praktiske forsøk i naturfag ?	Jente	6	3	1	0	0	60,0	30,0	10,0	0,0	0,0
	Gutt	6	2	0	1	0	66,7	22,2	0,0	11,1	0,0
	Sum	12	5	1	1	0	63,2	26,3	5,3	5,3	0,0

Fig 9: Viser hvor godt elevene liker å jobbe med praktiske forsøk i naturfag (frekvens og relativ frekvens i prosent)



Prosjektoppgave Naturfagdidaktikk II



Masterstudiet i Profesjonsrettet Naturfag ved HiNe, 2013

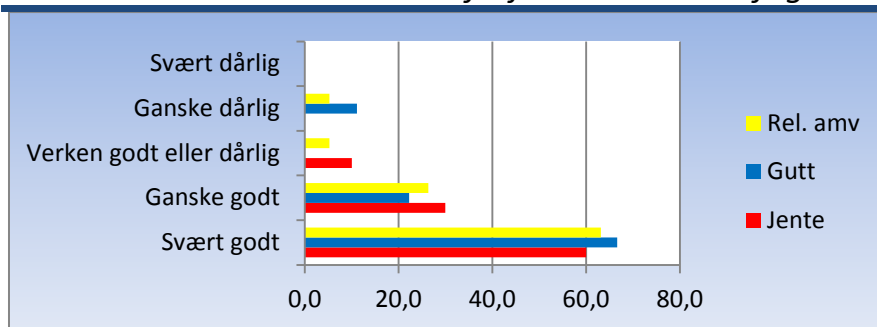


Fig 10: Grafisk fremstilling av dataene fra spørsmål 5, fig 9

På spørsmålet om hvor godt elevene liker å jobbe med praktiske forsøk i naturfag er det en tydelig trend i retning av at elevene opplever det som en positiv arbeidsform. Hele 90 % svarer "Godt" eller "Svært godt" på dette spørsmålet (Fig. 9 og 10). Kun en elev er negativ med "Ganske dårlig" som svar, denne gutten har svart at han liker naturfag dårlig på spørsmål 3. Jentene (3 stk) som var negative med "Dårlig" eller "Svært dårlig" på spørsmål 3, er imidlertid på den positive siden når det gjelder holdningen til praktiske forsøk i naturfag. Et poeng her er også at en litt større andel gutter enn jenter havner på de mest "radikale svaralternativene", litt flere gutter på "svært godt", og litt flere jenter på "ganske godt". Dette stemmer med tidligere undersøkelser (Klepaker 2004) hvor jentene er litt mer forsiktige i sine svar mens guttene kjennetegnes av tydelige ytringer. Dette trenger imidlertid ikke å bety at det er vesentlig innholdsforskjell i de to ytringsalternativene.

Som begrunnelser for det positive synet på forsøk fremkommer følgende hos jentene (spørsmål 6):

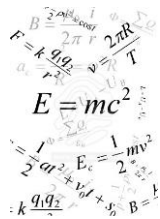
- Bedre enn å skrive - sosialt aspekt - prøve noe man ikke har gjort før - morsommere og lærer mer - spennende å se hva som skjer - fint avbrekk fra teori - prøve ut det vi har lært.

Hos guttene er argumentene:

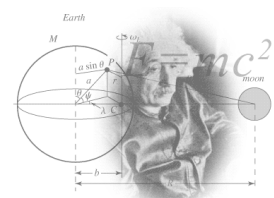
- Dårlig (liker ikke naturfag) - variasjon fra teoristoff - kontrollere at teoristoffet stemmer - lærer bedre - gøy å gjøre praktiske ting - artigere å lære - prøve ut ting selv - gøy å gjøre forsøk.

Spørsmål 7		Likke inndelingen godt			Likke inndelingen dårlig		
		Jente	Gutt	Sum	Jente	Gutt	Sum
Da dere ble delt inn i par/grupper på den dagen vi jobbet med el-sikkerhet og koblinger sammen med Lisa, hva synes du om gruppeinndelingen?	Jente	5	3	1	55,6	33,3	11,1
	Gutt	8	1	0	88,9	11,1	0,0
	Sum	13	4	1	72,2	22,2	5,6

Fig 11: Viser hvor godt elevene likte gruppeinndelingen som ble gjort (frekvens og relativ frekvens i prosent)



Prosjektoppgave Naturfagdidaktikk II



Masterstudiet i Profesjonsrettet Naturfag ved HiNe, 2013

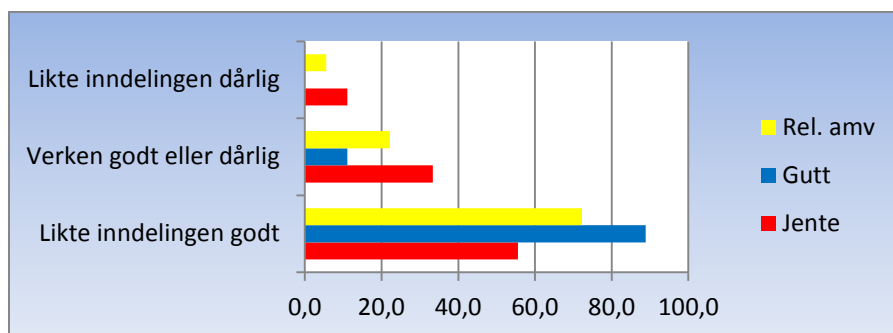
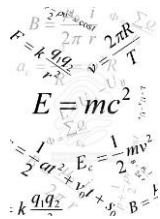


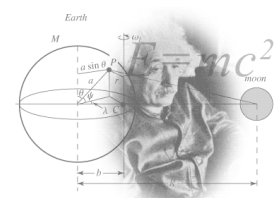
Fig 12: Grafisk fremstilling av dataene fra spørsmål 7, fig 11

På spørsmål 7 ble elevene bedt om å gjøre en vurdering av hvordan de så på gruppesammensetningen (Fig. 11 og 12). Jeg hadde så langt det var mulig laget jente og guttepar, men da det var oddetall av begge kjønn denne dagen, ble det ett par med jente gutt. Disse er tatt med i tilbakemeldingene, da jeg ikke spurte om hva de mente om kjønnsgruppeinndelingen, men om hvordan de likte inndelingen. Det fremkommer en overveiende positiv tilbakemelding på denne inndelingen, mer interessant er det kanskje å se på begrunnelsene for hvorfor de svarte som de gjorde (spørsmål 8).

Jenter likte godt:	Er kjent med personen - ny erfaring med ny person - kom med en jeg kjenner godt - en jeg er sosial med til vanlig.
Jenter nøytrale	Ikke noe imot, men ikke superglad - lærer ikke så mye når man samarbeider - Ok å jobbe med noen andre enn de til vanlig.
Jenter likte dårlig	Havnet sammen med en jeg ville sittet sammen med uansett.
Gutter likte godt	Sammen med en jeg kjente godt - gutter jobber best sammen - rettferdig inndeling - likte ikke oppgaven så derfor bra med en flink partner - ikke så kleint - ganske grei - veldig god - alle fikk noen.
Gutter nøytrale	Liker ikke grupper så godt, best alene (den ene som likte naturfag "ganske dårlig" i spml 5)
Gutter likte dårlig	Ingen



Prosjektoppgave Naturfagdidaktikk II



Masterstudiet i Profesjonsrettet Naturfag ved HiNe, 2013

Spørsmål 9		Hvis du fikk velge hvem du skulle jobbet sammen med, ville du valgt?					Hvis du fikk velge hvem du skulle jobbet sammen med, ville du valgt?				
		En med samme kjønn	En med motsatt kjønn	En med mer erfaring	En med samme erfaring	En med mindre erfaring	En med samme kjønn	En med motsatt kjønn	En med mer erfaring	En med samme erfaring	En med mindre erfaring
Hvis du fikk velge hvem du skulle jobbet sammen med, ville du valgt?	Jente	4	0	3	3	0	40,0	0,0	30,0	30,0	0,0
	Gutt	1	0	2	6	0	11,1	0,0	22,2	66,7	0,0
	Sum	5	0	5	9	0	26,3	0,0	26,3	47,4	0,0

Fig 13: Viser hvilke elever de helst vil jobbe sammen med om de fikk velge selv (frekvens og relativ frekvens i

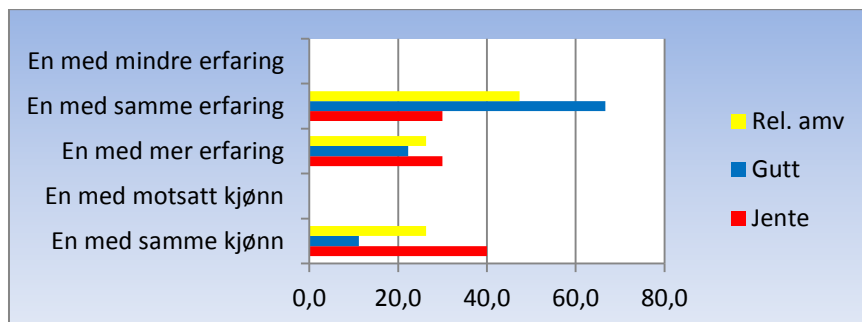


Fig 14: Grafisk fremstilling av dataene fra spørsmål 9, fig 13

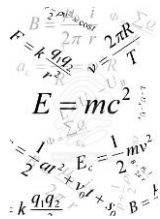
Dersom elevene selv fikk velge hvem de skulle jobbe sammen med ut fra parametrene erfaring (hos elevene kanskje tolket som kompetanse) og kjønn, fremkommer en tredeling hvor de enten ønsker en partner med samme eller mer erfaring enn seg selv, eller med samme kjønn som seg selv (Fig. 13 og 14). Ingen ønsker en makker av motsatt kjønn som kriterium eller en med mindre erfaring enn seg selv. Innenfor alternativene "samme erfaring" eller "mer erfaring" kan det selvsagt tenkes at en partner med motsatt kjønn er et alternativ (Hører dette siste med under analysedelen?). Nesten 70 % av guttene peker på alternativet "en med samme erfaring som en selv" som viktigste kriterium ved fritt valg, mens det hos jentene er en jevn fordeling mellom de tre valgte, men en liten overvekt med 40 % på kjønnspreferanse.

Jentenes syn på hva som er viktigst ved sammensetting av arbeidsgrupper:

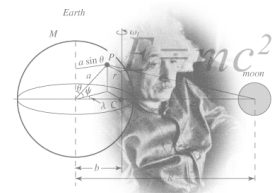
- Velge selv - tryggest sammen med samme kjønn - med en som kan litt mer, hjelper til - velge selv - en som kan like mye - noen man er trygg på - flink + ikke flink og gutt + jente, mer sosialt - med en som kan like mye - en faglig jevnbyrdig - noen som jobber godt sammen og har god kjemi.

Hos guttene er argumentene på det samme spørsmålet

- Med en man holder mye sammen med - med en som kan litt mer - gutt+gutt, jente+jente - spiller ingen rolle for meg - noen man er trygg på - faglig jevnbyrdige - folk som går godt sammen - noen man kjenner godt - trives med og jobber godt med.



Prosjektoppgave Naturfagdidaktikk II



Masterstudiet i Profesjonsrettet Naturfag ved HiNe, 2013

Spørsmål 11	Ja, det var jeg		Nei, det var ikke meg	
	Jente	Gutt	Jente	Gutt
Føler du at det var du som var den mest aktive og tok initiativ til å komme i mål med oppgaven?	9	5	1	4
	Sum	14	5	

Spørsmål 11	Ja, det var jeg		Nei, det var ikke meg	
	Jente	Gutt	Jente	Gutt
Føler du at det var du som var den mest aktive og tok initiativ til å komme i mål med oppgaven?	90,0	55,6	10,0	44,4
	Rel. amv	73,7	26,3	

Fig 15: Viser elevenes vurdering av eget aktivitetsnivå (frekvens og relativ frekvens i prosent)

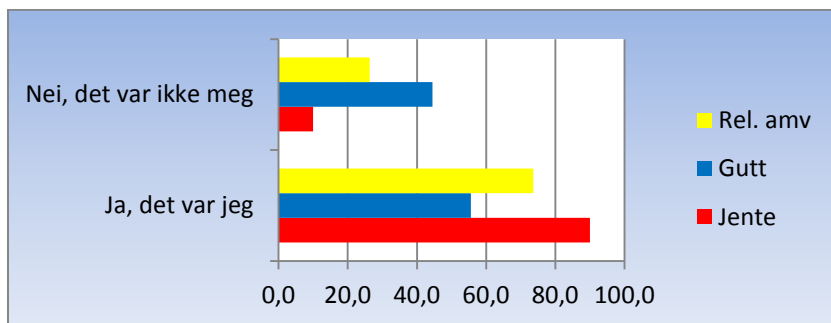


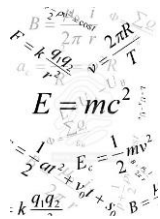
Fig 16: Grafisk fremstilling av dataene fra spørsmål 11, fig 15

I synet på hvem som var den mest aktive part i pararbeidet fremkommer en svært interessant fordeling blant jentene, hvor hele 90 % av dem mente de selv var den mest aktive (Fig. 15 og 16). Dette til tross for at de jobbet i kjønnsdelte par. Her er det et klart misforhold mellom egen opplevelse og den faktiske situasjonen. For guttenes del er balansen så nær 50-50 som mulig, noe som kan gi et reelt bilde av den faktiske situasjonen, men trenger ikke nødvendigvis å gjøre det da begge i ett par kan ha vurdert seg selv som mest aktiv, mens begge i et annet par har vurdert seg selv som minst aktiv.

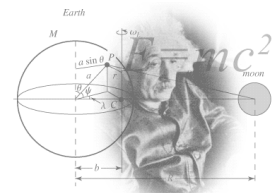
Spørsmål 12	Utbyttet best med gjennomgang først			Utbyttet bedre med gjennomgang etterpå		
	Jente	Gutt	Sum	Jente	Gutt	Sum
Du skal nå gjøre en vurdering av hvordan du opplever nytten av å ha kjørt en fagstoffgjennomgang (undervisning), og gjort en del forsøk i forkant av Lisas besøk og hennes opplegg.	7	8	15	3	0	3
				0	1	1

Spørsmål 12	Utbyttet best med gjennomgang først			Utbyttet bedre med gjennomgang etterpå		
	Jente	Gutt	Rel. amv	Jente	Gutt	Rel. amv
Du skal nå gjøre en vurdering av hvordan du opplever nytten av å ha kjørt en fagstoffgjennomgang (undervisning), og gjort en del forsøk i forkant av Lisas besøk og hennes opplegg.	70,0	88,9	78,9	30,0	0,0	15,8
				0,0	11,1	5,3

Fig 17: Viser elevenes vurdering av nytten ved å ha kjørt en fagstoffgjennomgang i forkant av det praktiske arbeidet (frekvens og relativ frekvens i prosent)



Prosjektoppgave Naturfagdidaktikk II



Masterstudiet i Profesjonsrettet Naturfag ved HiNe, 2013

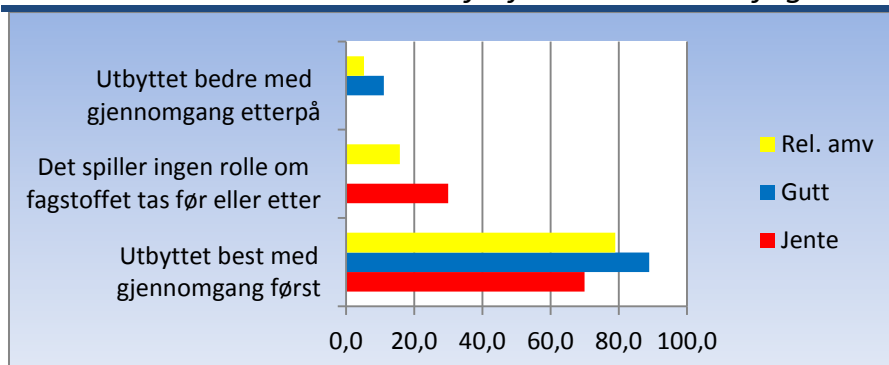


Fig 18: Grafisk fremstilling av dataene fra spørsmål 12, fig 17

Når elevene blir bedt om å vurdere plasseringen av praktisk forsøksarbeid i et undervisningsløp, er det en klar tendens til at de tenker på forsøkene som et deduktivt instrument plassert i slutten av læringsprosessen (Fig. 17 og 18). Men her er det en liten kjønnsforskjell som indikerer at jentene (ca 70 %) angir dette som best, mens hele 90 % av guttene gjør det samme. 30 % av jentene sier det ikke har noen betydning om fagstoffet tas før eller etter det praktiske forsøket. Kun 5 % (samlet sett) mener at forsøket bør komme først som et induktivt redskap i læringsprosessen. Dette er snakk om en gutt, og har vurdert seg selv som undermiddels flink i faget og svart at han ikke liker naturfag.

Spørsmål 13

Vi har gjort en del forsøk i forbindelse med fagstoffet om elektrisitet (kap 4 og 5 i læreboka, samt noe stoff jeg har laget). Hva synes du om å jobbe med slike forsøk? Kryss av for JA eller NEI

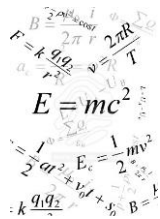
	Jenter		Gutter		Sum jenter og gutter	
	Ja	Nei	Ja	Nei	Ja	Nei
8	2	5	4	13	6	
2	8	6	3	8	11	
2	8	4	5	6	13	

Fig 19: Viser svardatafrekvens for påstander vist i fig 20

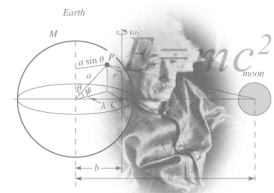


Fig 20: Grafisk fremstilling av svar på 3 påstander.

I spørsmål 13 ble elevene bedt om å ta stilling til 3 påstander om hva de selv tror de lærer mest av (Fig. 19 og 20):



Prosjektoppgave Naturfagdidaktikk II



Masterstudiet i Profesjonsrettet Naturfag ved HiNe, 2013

Påstanden "Jeg tror jeg lærer mer av å gjøre forsøk enn at læreren forklarer" er 13 enige og 6 uenige i. Det er overvekt av enighet hos begge kjønn, men jentene er mer entydige enn guttene (8-2 og 5-4)

Påstanden "Jeg tror jeg lærer bedre når læreren forklarer enn når jeg skal finne det ut selv ved et forsøk" blir en kontrollpåstand til den første da innholdet er stikk motsatt. Samsvaret hos jentene er 100 %, mens det registreres et lite avvik hos guttene.

Den siste påstanden, "Jeg lærer best når jeg jobber med skriftlige oppgaver" benektes av 13, men støttes av 6 elever.

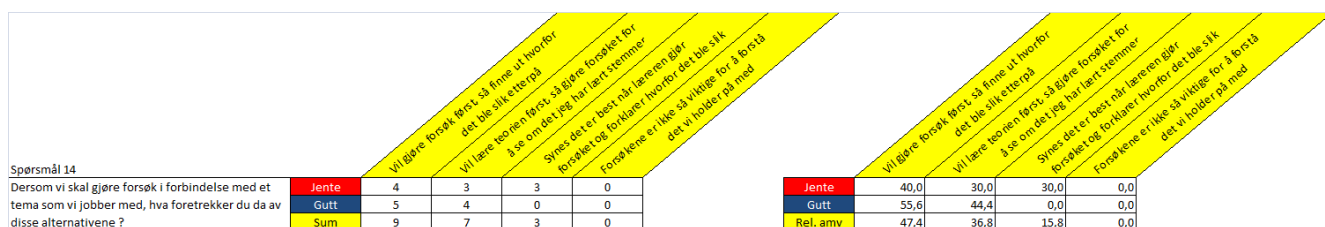


Fig 21: Viser hvor i et undervisningsløp elevene foretrekker at praktisk arbeid skal ligge, om de foretrekker at lærer gjør forsøkene, eller om forsøk ikke har noen verdi for forståelse (frekvens og relativ frekvens i prosent)

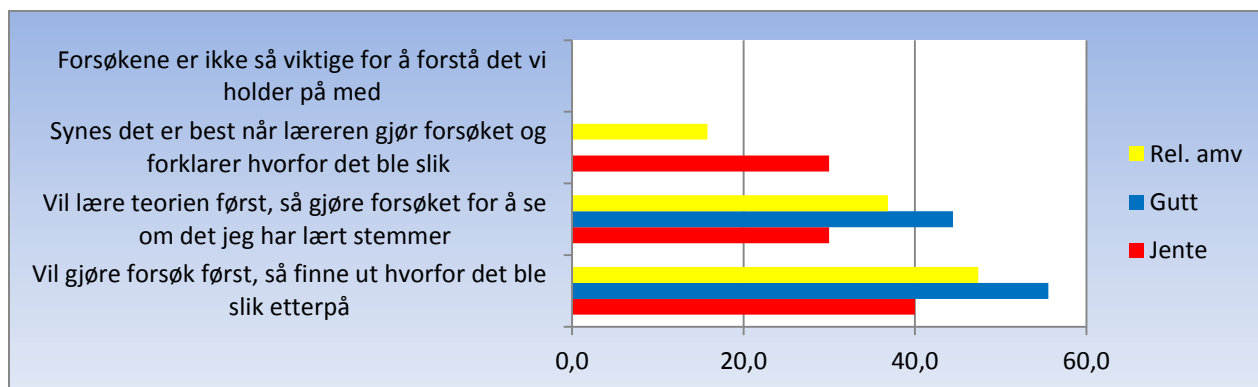
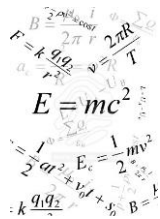


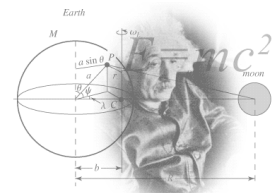
Fig 22: Grafisk fremstilling av dataene fra spørsmål 14, fig 21.

Spørsmål 14 kan sees i sammenheng med spørsmål 12, selv om spørsmål 12 handlet om en bestemt aktivitet og ikke generelt.

Ca 50 % av elevene svarer at de vil gjøre forsøket og deretter finne ut hvorfor det ble slik, - her er det en større andel av guttene (56 %) enn jentene som mener dette (40 %). Ca 37 % av elevene foretrekker å lære teorien først for så å bruke forsøke som deduktivt instrument og kontroll etterpå. Også her er det overvekt av gutter (44 % mot 30 %). 30 % av jentene foretrekker at læreren utfører forsøkene som demonstrasjonsforsøk, mens dette ikke ble valgt som alternativ for noen av guttene. Inga av elevene i den undersøkte gruppa mente at forsøk ikke er viktig for å forstå det vi holder på med.



Prosjektoppgave Naturfagdidaktikk II



Masterstudiet i Profesjonsrettet Naturfag ved HiNe, 2013

Til slutt ble elevene bedt om å komme med det viktigste argumentet for at vi bør jobbe med elevforsøk i naturfaget. Fra jentene fremkom disse argumentene:

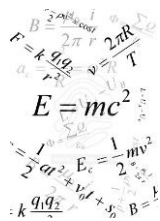
- Da får jeg se selv og beskrive det jeg oppfattet av forsøket
- Lærer og forstår bedre og husker det lenger
- Lære mer og forstå bedre
- Fordi vi lærer det bedre, mye bedre, - jeg fikk meg til å føle det godt (eleven har vurdert seg "under middels" på spml 4)
- Får prøve ting selv og lærer da mye fortere, - det er morsomt også
- Lettere å forstå når vi har noe håndfast foran oss
- Ser hva som skjer, ikke bare lese og høre om det, blir mer engasjert
- Forstår bedre og husker det lenger
- Ser hvordan det fungerer, bedre enn å få det forklart
- Lærer mer av å se hvordan det fungerer.

Fra guttene ble det fremhevet følgende:

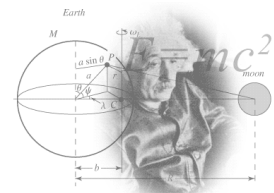
- Det er gøy og man lærer raskt
- Lærer av forsøk, men vil ha det gjennomgått først
- Lærerikt, morsomt og sosialt
- Ser hva vi må øve mer på
- Får se selv hvordan ting fungerer
- Se om det blir forskjeller fra gruppe til gruppe
- Vi blir inspirert og finner ut hvorfor resultatene blir som de blir
- For å lære mer om stoffet og ikke bare på hva læreren forklarer
- Ser hvordan ting fungerer

3.2. Observasjonen

Jeg observerte klassen ut fra 6 kriterier og har kun ja og nei som alternative svar på påstandene i observasjonsskjemaet (Appendix 2). Da det er observatørens subjektive skjønn som avgjør vurderingen på hver enkelt elev er det viktig å få frem at alle elever er vurdert av samme observatør. Og som nevnt tidligere er det foretatt en løpende observasjon av alle arbeidsparene gjennom 50 minutter og flere kryss er satt for hver enkelt elev. Tabellverdien som fremkommer her er typetallet for observasjonene av den enkelte.



Prosjektoppgave Naturfagdidaktikk II



Masterstudiet i Profesjonsrettet Naturfag ved HiNe, 2013

Tabell 1: Resultater fra observasjon av praktisk arbeidsøkt

	Gutter		Jenter		Sum	
	Ja	Nei	Ja	Nei	Ja	Nei
Eleven følger godt med på instruksjonen	88,9	11,1	100,0	0,0	94,4	5,6
Eleven er mottagelig for instruksjoner underveis	100,0	0,0	77,8	22,2	88,9	11,1
Eleven hjelper den andre i arbeidsparet om nødvendig	33,3	66,7	44,4	55,6	38,9	61,1
Eleven hjelper andre arbeidsgrupper	0,0	100,0	11,1	88,9	5,6	94,4
Eleven spør når han/hun er usikker i arbeidet	66,7	33,3	77,8	22,2	72,2	27,8
Eleven har jobbet konsentrert og godt i den praktiske delen av økta	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0

Observasjonen viser ingen tydelige kjønnsmessige forskjeller på de seks påstandene det ble observert med tanke på. Guttene hjelper den andre i arbeidsparet i litt større grad enn hos jentene, mens jentene i noe større grad spør om hjelp når de er usikre i arbeidet. Ellers kan det være verdt å legge merke til at samtlige elever er vurdert til å ha jobbet konsentrert og godt gjennom hele økta, aktiviteten har tydelig skapt engasjement i forhold til å komme fram til et godkjent resultat (koblingen skulle godkjennes av den ENØK-ansvarlige).

4. Diskusjon

Gjennom undersøkelsen har jeg søkt å få belyst to forhold,

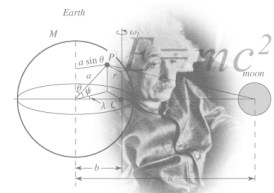
- for det første å finne ut noe om hvordan elever ser på sammensetning av arbeidsgrupper når de skal jobbe med praktisk arbeid i naturfag.
- for det andre, hvilke vurderinger elevene selv gjør i forhold til verdien av å jobbe med praktisk arbeid i naturfag.

4.1. Elevenes forhold til faget og egenvurdering

Innledningsvis i undersøkelsen ser jeg på hvordan elevene vurderer seg selv i faget, hvilke emner innen faget de liker best (biologi, kjemi og fysikk), samt hvilket forhold de har til naturfaget totalt sett. Dette for om mulig å trekke koblinger mellom avgitte svar på andre



Prosjektoppgave Naturfagdidaktikk II

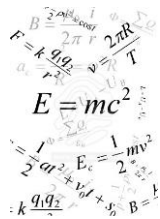


Masterstudiet i Profesjonsrettet Naturfag ved HiNe, 2013

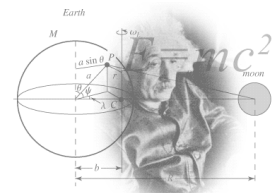
spørsmål og de tre nevnte preferanser. Et overveiende flertall av guttene har svart at de liker faget godt eller svært godt (ca 90 %), mens bare 50 % av jentene svarer det samme. Sett opp mot hvilke emner innen naturfaget de liker best finner jeg at de totalt sett fordeler seg jevnt på de tre emnene BKF, men innenfor disse tre gruppene finner jeg at fysikkemnet domineres av guttene hva interesse gjelder. De to andre, biologi og kjemi, domineres av jentene. Ser man disse funnene i sammenheng og kobler det opp mot de emnene som så langt er behandlet i ungdomsskolen, er det påfallende at det emnet som tidsmessig omhandles minst (fysikken) domineres av de som liker naturfaget best, mens de to største "jenteemnene" i undersøkelsen, biologi og kjemi ikke gjør jentene mer positive til faget enn det som fremkommer. En annen forklaring på overvekten av gutter på fysikkemnene kan være oppgavens ulike utforming i fysikk kontra biologi og kjemi, at oppgavene i sistnevnte gjerne er mer åpne enn tradisjonelle "oppskriftsoppgaver" i fysikk (jmfri frihetsgradene til Sørensen og Anderson s.5).

På spørsmålet om hvor godt de selv føler de behersker naturfag, er det oppsiktsvekkende at ingen av jentene vurderer seg selv som over middels på en tredelt skala med "middels" og "under middels" som de to andre alternativene. Av de som vurderer seg over middels er det 100 % gutter, mens det under middels er klar overvekt av jenter. Dette er et interessant funn i den forstand at det føyer seg inn i "tradisjonen" med at jenter undervurderer seg selv og legger for dagen en lavere faglig selvtillit enn guttene gjør. Det er her ikke samsvar mellom elevenes tilbakemeldinger og de resultater de har vist på tester og kapittelprøver de siste 1,5 år.

Totalt sett vurderer dobbelt så mange seg under middels som over middels, hvor middelskategorien utgjør vel 50 % kjønnsuavhengig sett. Undersøkelser gjort på faglige prestasjoner hos jenter og gutter i naturfag har vist at guttene jevnt over scorer bedre, spesielt på emner innen kjemi og fysikk, men det fremkommer også at det er av stor betydning hvordan disse målingene blir gjort, hvilken type av oppgaver elevene presenteres for. PISA-undersøkelser med større vektlegging av prosesskompetanse, resonnering og vurdering av konklusjoner gir jentene et klart fortrinn målt opp mot guttene (Klepaker 2004). Tolking av koblingsskjemaer og andre typer oppgaver hvor guttene tradisjonelt har mer erfaring enn jentene, favoriserer naturligvis guttene. Metode- og oppgaveutforming kan dermed ha stor betydning for det resultatet som fremkommer.



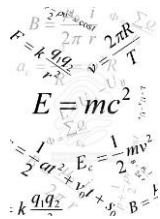
Prosjektoppgave Naturfagdidaktikk II



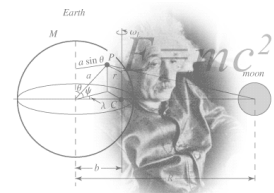
Masterstudiet i Profesjonsrettet Naturfag ved HiNe, 2013

4.2. Gruppesammensetning

Elevene bestemmer ofte arbeidsgruppene selv ved jobbing med forsøk i naturfag, og ofte ligger det sosiale aspekter til grunn for deres valg. Dette har som styrke at de stort sett vil jobbe sammen med personer de har gode relasjoner til og som de er sosialt trygge på. Ulempen vil være at noen holdes utenfor og til stadighet ikke har noen å være sammen med. Når jeg ofte lar dem velge selv er det begrunnet i at alle elevene har noen de søker sammen med, og at der det i utgangspunktet er parøvelser kan jeg være fleksibel i forhold til at de kan være tre. Med andre ord er det liten risiko ved selvkonstruksjon av grupper i denne klassen. I denne undersøkelsen ville jeg styre inn mot rene grupper på kjønn, og satte sammen arbeidsparene av elever som normalt ikke søker sammen ved fri gruppedannelse. Elevene selv blir utfordret til å si noe om disse gruppene (kvantitativt) og om hvorfor de mener det de mener om sammensetningen (kvalitativt). En klar tendens i denne undersøkelsen er at elevene likte gruppesammensetningen godt med en overvekt av gutter på denne tilbakemeldingen. Ca 90 % av guttene og 60 % av jentene var klare på dette. Den ene jenta som svarte at hun likte inndelingen dårlig, har på oppfølgingsspørsmålet begrunnet det med at hun kom sammen med en som hun ville valgt om de laget gruppene selv. Dette er med andre ord en elev som nok egentlig er fornøyd med gruppene, men har svart negativt fordi det ikke innebar noen endring for hennes vedkommende. Sammenholder man dette resultatet med hva de ville velge dersom de fikk velge fritt etter preferansene erfaring og kjønn fremkommer det tydelig hos guttene (nesten 70 %) at de vil velge en med tilnærmet samme erfaring som seg selv, eller en med mer erfaring (ca 20 %). Hos jentene derimot er den mest betydningsfulle enkeltpreferansen kjønn, omtrent 40 % av jentene vil jobbe sammen med en annen jente. En med samme erfaring prioriteres av under halvparten så stor andel av jentene som hos guttene. Et annet viktig funn her er at ingen, verken gutter eller jenter vil velge en med mindre erfaring enn seg selv, eller en med motsatt kjønn av seg selv. Det siste kan være et utslag av aldersgruppen undersøkelsen er gjort i. Når det kommer til elevenes egen vurdering av innsats i arbeidsparet er det interessant å se at det er jentene som overvurderer sin egen status i forhold til hvem som tok størst initiativ til å komme i havn med oppgaven, 90 % av jentene mente det var de som gjorde mest, mens det hos guttene fordeler seg 55-45, noe som kan være et riktig bilde, men som ikke trenger å være det. Det kan godt hende at begge guttene i et par har vurdert seg selv som mest aktiv, mens to i et annet par begge har vurdert den andre som mer aktiv enn seg selv. For jentenes del er det imidlertid ingen tvil om at egenoppfatningen ikke kan stemme



Prosjektoppgave Naturfagdidaktikk II



Masterstudiet i Profesjonsrettet Naturfag ved HiNe, 2013

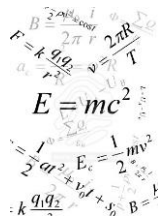
med virkeligheten. En mulig forklaring kan være at de har vurdert seg selv marginalt mer aktiv enn den andre og svart positivt da jeg ikke hadde gitt "like mye" som svaralternativ. Funnet er interessant om man ser det i sammenheng med egenvurderingen i faget hvor jentene underrapporterer i forhold til egen kompetanse. Et annet interessant funn i forhold til gruppesammensetningen er at elevene likte sammensetningen godt til tross for at de egentlig ikke ville valgt slik om de fikk sette sammen gruppene selv.

4.3. Nyten av praktisk arbeid i naturfag

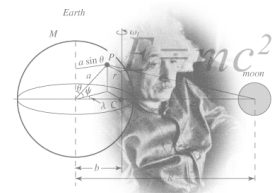
Den andre hoveddelen av undersøkelsen ser på elevenes vurdering av verdien med å drive med praktisk arbeid i naturfagsundervisningen. Det naturfaglige utbyttet av denne aktiviteten sees av skeptikere på som minimal. Högstöm, Ottander og Benckerts undersøkelse blant svenske grunnskolelærere peker på at praktiske forsøk i liten grad har læringseffekt i forhold til naturfaget. De fremholder imidlertid at det praktiske arbeidet kan ha andre positive effekter, blant flere er nevnt motivasjon og interesse. I min studie kan denne motivasjonsbiten synes å være et viktig argument hos elevene. I begrunnelsene for hvorfor de svarte som de gjorde på spørsmålet om "hvor godt de liker å jobbe med praktiske forsøk i naturfag" fremhever jentene et sosialt aspekt, det er morsommere, de gjør noe de ikke har gjort før, spennende å se hva som skjer, avbrekk fra teori, samt utprøving av det de har lært (deduktivt instrument). Også hos guttene synes tilsvarende begrunnelser å gjøre seg gjeldende; variasjon, kontroll av teoristoff, lærer bedre, gøy å gjøre praktiske ting, artigere å lære, prøve ut ting selv og gøy å gjøre forsøk er hovedargumentene i deres begrunnelse for hvorfor de i overveiende grad har svart positivt på hvor godt de liker å jobbe med praktiske forsøk i naturfag. 60 % av jentene og neste 70 % av guttene har valgt det mest positive svaralternativet, mens resten stort sett ligger på det nest mest positive "Ganske godt". Ut fra dette tolker jeg at det til tross for at det ikke er det læringsmessige aspektet som fremheves hos elevene, har de stor sans for denne delen av faget. Elevene opplever tydeligvis dette som en positiv aktivitet som gir motivasjon og bidrar til å holde interessen oppe, (jmf Högstöm, Ottander og Benckert).

4.4. Plassering av praktisk arbeid i undervisningsløpet

Avslutningsvis vil jeg diskutere elevenes preferanse for plassering av praktisk aktivitet i et undervisningsløp. Her er det interessant at 80 % av elevene mener det gir størst utbytte å kjøre



Prosjektoppgave Naturfagdidaktikk II

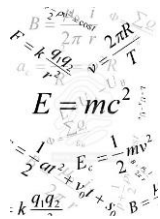


Masterstudiet i Profesjonsrettet Naturfag ved HiNe, 2013

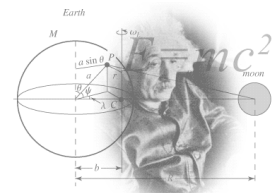
teoristoffgjennomgang først, for så å avslutte med forsøk som bekrefter et vi har jobbet med. Men dersom de fikk velge mellom å ta teorien først og forsøk etterpå svarer ca 50 % at de vil gjøre forsøk først for deretter å finne ut hvorfor det ble slik etterpå. Her er det ikke samsvar mellom de to responsene. Verdt å merke seg her er også at 30 % av jentene foretrekker at lærer gjør forsøkene som demonstrasjon med forklaring til. Ingen av elevene, verken gutter eller jenter svarer at "forsøkene ikke er så viktige for å forstå det vi holder på med. En forklaring på hvorfor så stor andel svarer at de vil ha teorien først, kan komme av at dette er den metoden de er mest kjent med, de fleste elevforsøk jeg har kjørt med dem er gjort, om ikke sist, så i alle fall etter at en god del av fagstoffet er gjennomgått. Jeg har i svært liten grad benyttet induktiv metode, hovedsaklig med begrunnelse i at for få elever tilsynelatende har hatt grunnlag for å starte opp å lete etter noe de ikke vet hva er (jmf. John Dewey s.6).

4.5. Konklusjon

Gjennom denne studien synes det som om elevene verdsetter praktisk arbeid høyt, og at de både har et godt læringsutbytte av arbeidet og blir motiverte av å gjøre aktiviteter som er annerledes enn det de normalt opplever i teorifag. Motivasjonsfaktoren som synes viktig for elevene samsvarer godt med undersøkelser gjort av Högström, Ottander og Benckert (s.7). Når det gjelder gruppesammensetninger er det en klar trend blant gutter at de foretrekker å samarbeide med noen på samme nivå som seg selv, mens det for jenter er en jevnere fordeling mellom preferanse på kjønn og "en med samme erfaring" eller "en med mer erfaring enn seg selv". Ingen av elevene i utvalget har "en med motsatt kjønn" eller "en med mindre erfaring enn seg selv" som preferanse ved valg av samarbeidspartner. I forhold til å ville velge en med samme kjønn begrunnes dette i stor grad sosialt og basert på trygghet.



Prosjektoppgave Naturfagdidaktikk II



Masterstudiet i Profesjonsrettet Naturfag ved HiNe, 2013

5. Litteraturhenvisninger

Angell, C. (2011). Fysikdidaktikk. Kristiansand, Høyskoleforl.

Henriksen, E. K. and M. Ødegaard (2004). Naturfagenes didaktikk - en disiplin i forandring? : det 7. nordiske forskersymposiet om undervisning i naturfag i skolen. Kristiansand, Høgskolen i Agder.

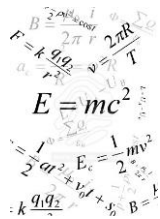
Högström, P. (2010). "Laborativt arbete i grundskolans senare år : lärares perspektiv." Nordina(Vol. 6, nr. 1): 80-91.

Johannessen, A., et al. (2010). Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode. Oslo, Abstrakt. 1. utg. 2002 ved Asbjørn Johannessen og Per Arne Tufte

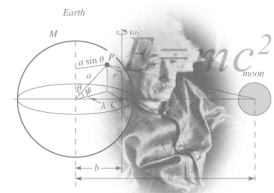
Kind, P. M. (2003). Praktisk arbeid og naturfagvitenskapelig allmenndannelse. Oslo, Gyldendal akademisk: s. 226-244.

Klepaker, T. (2004). Jenter og naturfag - en vanskelig kombinasjon? Oslo, Universitetsforl.: s. 83-100.

Nielsen, H. and A. C. Paulsen (1992). Undervisning i fysik : - den konstruktivistiske ide. København, Gyldendal.



Prosjektoppgave Naturfagdidaktikk II



Masterstudiet i Profesjonsrettet Naturfag ved HiNe, 2013

6. Appendix

Appendix 1

Hei !

Du presenteres her for en liten spørreundersøkelse som handler om forsøk i naturfag-undervisningen.

Jeg vil gjerne vite litt mer om din mening bl.a. i forhold til hvordan du mener at grupper skal sammensettes når vi gjør forsøk/elevøvinger. Svar så ærlig som mulig på spørsmålene, og husk at det ikke finnes "riktige" eller "gale" svaralternativer, - det er din mening som er interessant.

Spør hvis det er noen av spørsmålene du ikke forstår !

Undersøkelsen er anonym, du skal ikke skrive navn på den.

1.

Jeg er:

Jente

Gutt

2.

Hvor godt liker du naturfag ?

Svært godt

Godt

Verken godt eller dårlig

Dårlig

Svært dårlig

3.

Hvilke emner innen naturfaget liker du best ?

Biologi (Læren om livet, kroppen, planter, fugler og dyr ++)

Kjemi (Læren om stoffene og hvordan de reagerer med hverandre ++)

Fysikk (Læren om krefter og hvordan de virker på gjenstander, elektrisitet ++)

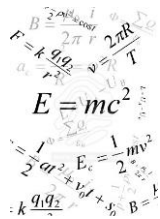
4.

Hvis du skal vurdere deg selv, hvor godt føler du at du behersker naturfag ?

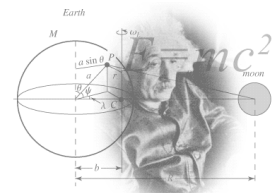
Over middels

Middels

Under middels



Prosjektoppgave Naturfagdidaktikk II



Masterstudiet i Profesjonsrettet Naturfag ved HiNe, 2013

5.

Hvor godt liker du å jobbe med praktiske forsøk i naturfag ?

Svært godt

Ganske godt

Verken godt eller dårlig

Ganske dårlig

Svært dårlig

6.

Kan du kort begrunne hvorfor du svarte som du gjorde på spørsmål 5 ?

7.

Da dere ble delt inn i par/grupper på den dagen vi jobbet med el-sikkerhet og koblinger sammen med Lisa, hva synes du om gruppeinndelingen ?

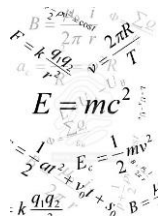
Likte inndelingen godt

Hverken godt eller dårlig

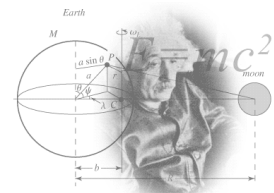
Likte ikke inndelingen godt

8.

Kan du gi en kort skriftlig begrunnelse for hvorfor du svarte som du gjorde på spørsmål 8 ?



Prosjektoppgave Naturfagdidaktikk II



Masterstudiet i Profesjonsrettet Naturfag ved HiNe, 2013

9.

Hvis du fikk velge fritt hvem du skulle jobbe sammen med, ville du da valgt:

- En med samme kjønn som meg selv
- En med motsatt kjønn som meg selv
- En som har mer erfaring enn meg på dette området
- En som har omtrent samme erfaring som meg på dette området
- En som har mindre erfaring enn meg på dette området

10.

Hva mener du er den beste måten å sette sammen grupper på ?

11.

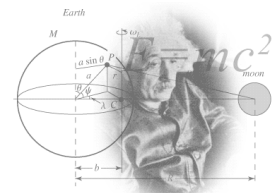
Føler du at det var du som var den mest aktive og tok initiativ til å komme i mål med oppgaven ?

- Ja, det var jeg
- Nei, det var ikke jeg

12.

Du skal nå gjøre en vurdering av hvordan du opplever nytten av at vi ha kjørt en fagstoffgjennomgang (undervisning) og gjort en god del elevforsøk i forkant av Lisas besøk og hennes opplegg

- Utbyttet av den praktiske delen ble bedre enn det ville vært uten gjennomgang
- Det spiller ingen rolle om fagstoffet tas før eller etter
- Utbyttet hadde blitt bedre om vi ikke hadde hatt gjennomgang først, men tatt det etterpå.



Prosjektoppgave Naturfagdidaktikk II

Masterstudiet i Profesjonsrettet Naturfag ved HiNe, 2013

13.

Vi har gjort en del forsøk i forbindelse med fagstoffet om elektrisitet (kap 4 og 5 i læreboka, samt noe stoff jeg har laget). Hva synes du om å jobbe med slike forsøk? Kryss av for JA eller NEI.

 J N

Jeg tror jeg lærer mer av å gjøre forsøk enn at læreren forklarer

 J N

Jeg tror jeg lærer det bedre når læreren forklarer enn når jeg skal finne det ut selv ved et forsøk.

 J N

Jeg tror jeg lærer best når jeg jobber med skriftlige oppgaver

14.

Dersom vi skal gjøre forsøk i forbindelse med et tema som vi jobber med, hva foretrekker du da av disse alternativene?

Jeg vil gjøre forsøket først, så finne ut hvorfor det ble slik etterpå

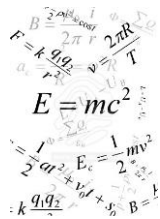
Jeg vil lære teorien først, så gjøre forsøket for å se om det jeg har lært stemmer

Jeg synes det er best når læreren gjør forsøket og forklarer hvorfor det blir slik

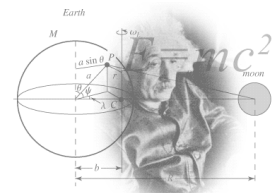
Forsøkene er ikke så viktig for å forstå det vi holder på med

15.

Til slutt, hva mener du er den viktigste grunnen til at vi bør jobbe med forsøk i naturfag?



Prosjektoppgave Naturfagdidaktikk II



Masterstudiet i Profesjonsrettet Naturfag ved HiNe, 2013

Appendix 2

Observasjonsskjema - praktisk arbeid i naturfag

Arbeidsenheten som observeres er ei tretimers økt om el-sikkerhet og ENØK i regi av Indre Namdal el-tilsyn. Den siste delen av økta er viet praktisk arbeid med koblinger, og det er denne jeg har hovedfokus på.

Elev: Årstrinn:

Observatør Ansvarlig for timene

Fag: Dato:

Jeg observerer		Kommentarer
Eleven følger godt med på instruksjonene	<input type="checkbox"/> JA <input type="checkbox"/> NEI	
Eleven er mottagelig for instruksjon underveis	<input type="checkbox"/> JA <input type="checkbox"/> NEI	
Eleve hjelper den andre i arbeidsparet om nødvendig	<input type="checkbox"/> JA <input type="checkbox"/> NEI	
Eleven hjelper andre arbeidsgrupper	<input type="checkbox"/> JA <input type="checkbox"/> NEI	
Eleven spør når han/hun er usikker i arbeidet	<input type="checkbox"/> JA <input type="checkbox"/> NEI	
Eleven har jobbet konsentrert og godt i den praktiske delen av økta	<input type="checkbox"/> JA <input type="checkbox"/> NEI	

$$E = mc^2$$

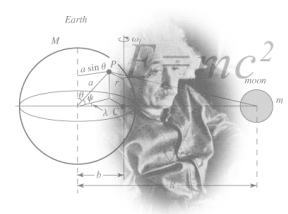
$$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

$$v = \frac{2\pi R}{T}$$

$$E_c = \frac{1}{2} mv^2$$

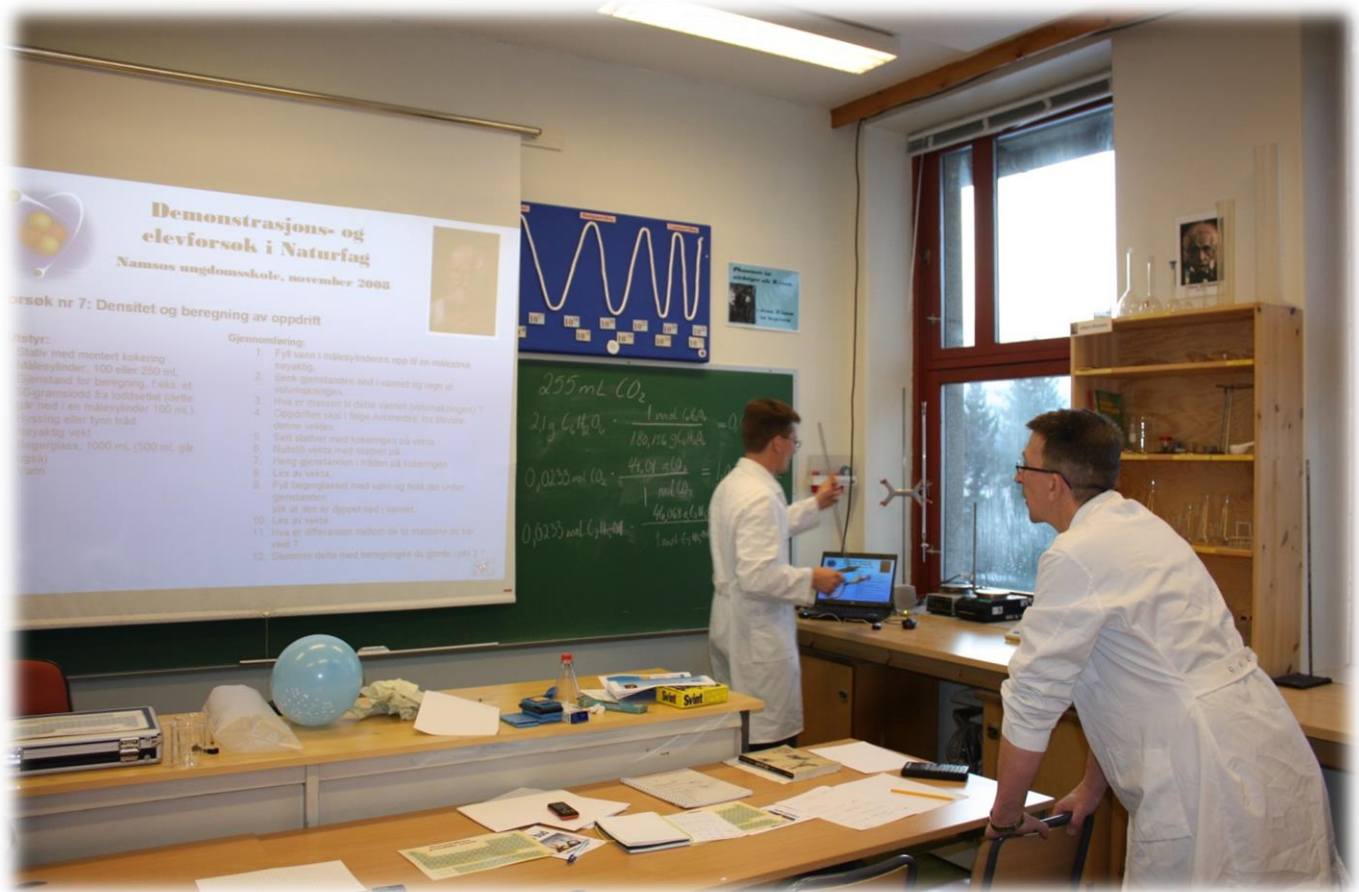
$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$$

$$k = \frac{q_1 q_2}{4\pi \epsilon_0 r^2}$$



Prosjektoppgave Naturfagdidaktikk II

Masterstudiet i Profesjonsrettet Naturfag ved HiNe, 2013



Bilde 5

Lorents H Blomseth 2008