

Tro på egen kompetanse, et kjennetegn på den gode naturfaglærer?

Betydningen av lærerens faglige selvtillit i naturfag for undervisningspraksis og for elevenes læringsutbytte, tro på egne ferdigheter og holdning til faget.

En undersøkelse basert på TIMSS 2007

Masteroppgave i profesjonsrettet naturfag

Adolf Hovgaard

Høgskolen i Nesna

Våren 2010



Høgskolen i Nesna

Forord

Etter å ha undervist i mange år i naturfag ved en ungdomsskole utenfor Bergen, følte jeg for et par år siden behov for å utvide min kompetanse i faget. Jeg har min utdanning som cand. mag. fra Universitetet i Bergen og det naturlige for meg ville være å fullføre en mastergrad ved dette universitetet. Men jeg oppdaget fort at UiB ikke hadde noe tilbud om mastergrad i naturfag, det som lå nærmest med hensyn til min bakgrunn var å ta mastergrad i fysikk. Det var egentlig ikke det jeg hadde lyst til, så jeg begynte å undersøke på nettet om det fantes noe tilbud andre steder i landet. Det var da jeg oppdaget tilbudet til Høgskolen i Nesna om masterstudium i profesjonsrettet naturfag, faktisk var det et ganske enestående tilbud, jeg fant i hvert fall ikke noe tilsvarende andre steder. Det at studiet var samlingsbasert gjorde at jeg kunne kombinere det med mitt arbeid som lærer, likeledes passet det bra at noe av min tidligere utdanning kunne innpasses i dette studiet.

Det har vært to strevsomme år, og mange og lange reiser til Nesna via Mo i Rana. Men jeg angrer ikke, det har vært en givende erfaring. Jeg har blitt kjent med idylliske Nesna i alle årstider og jeg ser med glede tilbake til de mange ekskursjonene i området. Jeg vil også fremheve det gode miljøet jeg har opplevd både oss studenter i mellom og mellom studentene og de dyktige lærerne vi har hatt.

Jeg vil rette en spesiell takk til Johs. Tveita som med sin entusiasme og gode humør har oppmuntret meg til å gjennomføre dette studiet. Men først og fremst vil jeg takke min veileder Tom Klepaker som har vært til uvurderlig hjelp i mitt arbeid med denne masteroppgaven. Han ga meg ideen til denne oppgaven og når jeg har vært på ville veier har han tålmodig rettleidet meg på rett vei med konstruktive innspill. Hans kjennskap til SPSS hadde jeg ikke klart meg uten.

Og så må jeg også få takke min arbeidsgiver Meland kommune for økonomisk støtte som har dekket noen av mine kostnader ved studiet.

I denne perioden har jeg vært nødt til å ta mange permisjoner fra skolen i forbindelse med mine samlinger i Nesna. Uten en forståelsesfull rektor Solbjørg Å. Sandvik hadde ikke det vært mulig, likeledes vil jeg takke undervisningsinspektør Olav Gjelsvik som har skaffet vikar for meg hver gang jeg har vært borte.

Bergen 16. mai 2010 Adolf Hovgaard

Sammendrag

I denne undersøkelsen har jeg undersøkt hvordan lærerens faglige selvtillit påvirker undervisningspraksis, elevenes læringsutbytte, tro på egne ferdigheter og holdning til faget. Undervisningspraksis har jeg undersøkt både fra lærerens og elevens synspunkt. Med utgangspunkt i lærernes svar på lærerspørreskjemaet om hvor kvalifisert de føler de er til å undervise i diverse emner i naturfag har jeg ved hjelp av statistikkprogrammet SPSS delt lærerne i 4 grupper. Kriteriet for gruppedelingen har vært at medlemmene i hver gruppe er mest mulig like når det gjelder faglig selvtillit og at de er mest mulig forskjellig utad mot andre grupper med hensyn til faglig selvtillit. En av gruppene er spesielt plukket ut til å bestå bare av lærere har gitt seg selv høyeste vurdering i alle emner, de føler seg godt kvalifisert til å undervise i alle emner det blir spurt om, jeg kaller dem ”verdensmestrene”.

Slik som den faglige selvtillitsprofilen i de ulike emnene er blitt for de forskjellige lærergruppene er det naturlig å navnsatte gruppene slik: ”Verdensmestrene”, ”lærere med høy faglig selvtillit”, ”lærere med middels faglig selvtillit”, og ”lærere med lav faglig selvtillit”.

Når det gjelder undervisningspraksis har jeg funnet uoverensstemmelser mellom lærernes oppfatning av undervisningspraksis og elevenes oppfatning av det samme. Særlig gjelder det ”verdensmestrene” og deres elever. Mens ”verdensmestrene” oppgir at de driver mye med forsøk og eksperimenter oppgir verdensmestrenes elever at de driver med slike aktiviteter minst av alle. Faktisk er det elevene til lærerne med lav selvtillit som oppgir at de gjør mest praktiske aktiviteter. Også når det gjelder lekser oppgir ”verdensmestrene” at de er blant dem som gir hyppigst lekser, mens svarene til elevene til ”verdensmestrene” tyder på at de får sjeldnest lekser.

Undersøkelsen viser også at elevene til ”verdensmestrene” føler seg minst flinke i faget og liker faget dårligst av elevene til alle lærergruppene. Best ut både når det gjelder å føle seg flinke i faget og i forhold til å like faget kommer elevene til lærerne med lav selvtillit, fulgt av elevene til lærerne med middels faglig selvtillit. På tredje plass følger elevene til lærerne med høy faglig selvtillit.

En god indikator på elevenes læringsutbytte er poengskår på TIMSS - oppgavene. Her finner vi at verdensmestrenes elever konsekvent gjør det mye dårligere enn alle de andre elevgruppene, elevene til lærerne med middels faglig selvtillit gjør det best.

Det er ikke noen særlige forskjeller mellom lærergruppene når det gjelder alder, utdanning og undervisningserfaring. Derimot ser vi at menn er kraftig overrepresentert i verdensmestergruppen.

Andre karakteristika ved verdensmestergruppen er at lærerne der etter det de selv opplyser, oftest deltar i etter- og videreutdanning og at de også føler minst begrensinger i sin undervisning ved å ha elever som kan være utfordrende å undervise. Om dette er reelt er en annen sak.

Innhold

| | |
|--|----|
| Forord..... | 2 |
| Sammendrag | 3 |
| Tabeller og figurer | 7 |
| Tabeller..... | 7 |
| Figurer | 7 |
| 1.0 Innledning..... | 11 |
| 1.1 Hva er situasjonen for naturfag i norsk skole?..... | 11 |
| 1.2 Naturfagkompetansen til norske lærere i barneskolen | 11 |
| 1.3 Internasjonale komparative pedagogiske undersøkelser – historikk..... | 12 |
| 1.4 Fakta om TIMSS 2007 | 14 |
| 1.5 TIMSS – en trendstudie | 15 |
| 1.6 Mine forskningsspørsmål | 16 |
| 1.7 Lærerens faglige selvtillit..... | 17 |
| 2.0 Materiale og metode..... | 18 |
| 2.1 Datainnsamling..... | 18 |
| 2.2 Kvantitativ metode | 18 |
| 2.3 Studiepopulasjon og utvalg | 18 |
| 2.4 Lærernes faglige selvtillitsprofil..... | 19 |
| 2.5 Gruppeinndeling av lærerne etter faglig selvtillit | 19 |
| 2.6 Mer om de statistiske metodene brukt i denne oppgaven..... | 20 |
| 2.7 Omkoding av variabler | 21 |
| 2.8 Signifikanstesting av middelerverdi ved bruk av ANOVA | 21 |
| 2.9 Signifikanstesting ved bruk av khikvadrattest..... | 22 |
| 2.10 Mistede verdier | 22 |
| 2.11 Fastsetting av poengskår på elevprestatjonene i TIMSS undersøkelsen | 22 |
| 2.12 Reliabilitet og validitet..... | 23 |
| 3.0 Resultatdel..... | 24 |
| 3.1 Faglig selvtillit | 24 |
| 3.1.1 TIMSS- lærernes faglige selvtillitsprofil | 24 |
| 3.1.2 Gruppeinndeling av lærerne etter faglig selvtillit | 25 |
| 3.2 Egenskaper ved lærergruppene med ulik faglig selvtillit | 27 |
| 3.2.1 Lærergruppenes alder, kjønn, undervisningsansiennitet og utdanning | 27 |

| | |
|---|----|
| 3.2.2 Lærernes undervisningspraksis i naturfagtimene | 28 |
| 3.2.3 Fordeling av undervisningstida på forskjellige naturfagemner | 35 |
| 3.2.4 Bruk av lærebok i undervisningen | 38 |
| 3.2.5 Bruk av lekser i naturfagundervisningen | 40 |
| 3.2.6 Begrensende faktorer for naturfagundervisningen | 43 |
| 3.2.7 Deltagelse i etter- eller videreutdanning | 47 |
| 3.3 Elevenes holdning og erfaring med faget i klasser med lærere med ulik faglig selvtilitt | 48 |
| 3.3.1 Elevenes holdning til å lære naturfag | 48 |
| 3.3.2 Elevenes oppfatning av undervisningspraksis i naturfagtimene | 55 |
| 3.3.3 Elevenes tilbakemelding om lekser i naturfag -hyppighet og tidsbruk | 62 |
| 3.4 Elevenes faglige prestasjoner på TIMSS 2007 undersøkelsen | 64 |
| 3.4.1 Samlet prestasjon i de ulike gruppene | 64 |
| 3.4.2 Elevprestasjoner på de enkelte fagområdene | 65 |
| 3.4.3 Elevenes evne til å løse oppgaver av ulik kognitiv art | 67 |
| 4.0 Drøfting av funnene i resultatdelen | 69 |
| 4.1 Lærers selvtilitt - forskning på området | 69 |
| 4.2 Betydningen av lærers kompetanse for elevenes faglige prestasjoner | 71 |
| 4.3 Lærernes faglige selvtilittsprofil | 71 |
| 4.4 Kjennetegn ved lærergruppene | 72 |
| 4.5 Undervisningspraksis i naturfagtimene | 72 |
| 4.5.1 Undervisningspraksis i naturfagtimene i følge lærerne | 72 |
| 4.5.2 Elevenes kontra lærernes oppfatning av undervisningspraksis | 73 |
| 4.6 Fordeling av undervisningstida på forskjellige undervisningsemner | 74 |
| 4.7 Bruk av lekser i undervisningen | 74 |
| 4.7.1 Bruk av lekser i undervisningen i følge lærerne | 74 |
| 4.7.2 Sammenligning av lærernes og elevenes oppfatning av bruk av lekser | 75 |
| 4.8 Begrensende faktorer for naturfagundervisningen | 75 |
| 4.9 Deltagelse i etter- eller videreutdanning | 76 |
| 4.10 Elevenes mening om å lære i naturfag | 76 |
| 4.11 Elevgruppenes prestasjoner på TIMSS undersøkelsen | 77 |
| 4.12 Egenvurdering av kompetanse og virkelig kompetanse | 78 |
| Konklusjon | 79 |
| Litteraturliste | 81 |
| Vedlegg | 82 |

| | |
|-------------------------------------|----|
| Vedlegg 1 Lærerspørreskjemaet | 82 |
| Vedlegg 2 Elevspørreskjemaet | 89 |

Tabeller og figurer

Tabeller

| | |
|--|----|
| Tabell 1: Oversikt over alle lærerdeltakere i undersøkelsen plassert i grupper..... | 26 |
| Tabell 2: Antall og prosent av elevene tilknyttet de ulike lærergruppene..... | 27 |
| Tabell 3: Kjønnfordeling i de ulike lærergruppene..... | 28 |
| Tabell 4: Bruk av lærebok (en eller flere) i undervisningen..... | 39 |
| Tabell 5: Hvordan læreboka blir brukt i undervisningen..... | 39 |
| Tabell 6: Lekser i naturfagundervisningen..... | 40 |
| Tabell 7: Hyppighet av lekser i de klassene som får lekser..... | 41 |
| Tabell 8: Deltagelse i etter- eller videreutdanning i faglige emner i naturfag de siste 2 årene | 47 |

Figurer

| | |
|---|----|
| Figur 1: TIMSS -lærernes gjennomsnittlige faglige selvtillitsprofil i ulike emner som læreren underviser i på 4. årstrinn..... | 24 |
| Figur 2: Lærergruppenes gjennomsnittlige faglige selvtillitsprofil i ulike emner som lærerne underviser i på 4. årstrinn..... | 25 |
| Figur 3: Hvor ofte ber læreren elevene observere naturfenomener for eksempel været eller en plante som gror, og ber elevene skrive ned hva de ser..... | 29 |
| Figur 4: Hvor ofte ber læreren elevene se på at han/hun demonstrerer et eksperiment eller en undersøkelse..... | 30 |
| Figur 5: Hvor ofte ber læreren elevene utforme eller planlegge eksperimenter eller undersøkelser..... | 30 |
| Figur 6: Hvor ofte ber læreren elevene gjennomføre eksperimenter eller undersøkelser..... | 31 |

| | |
|--|-----|
| Figur 7: Hvor ofte ber læreren elevene arbeide i små grupper med eksperimenter eller undersøkelser..... | 32 |
| Figur 8: Hvor ofte ber læreren elevene lese i læreboka eller andre kilder..... | 32 |
| Figur 9: Hvor ofte ber læreren elevene pugge fakta og prinsipper..... | 33 |
| Figur 10: Hvor ofte ber læreren elevene gi forklaring på noe de studerer..... | 34 |
| Figur 11: Hvor ofte ber læreren elevene knytte det de lærer i naturfag til dagliglivet..... | 34 |
| Figur 12: Hvor ofte ber læreren elevene arbeide individuelt i deres eget tempo..... | 35 |
| Figur 13: Prosentandel av undervisningstida som blir brukt på biologiemner (inkludert miljørelaterte tema)..... | 36 |
| Figur 14: Prosentandel av undervisningstida som blir brukt på fysikk og kjemiemner..... | 37 |
| Figur 15: Prosentandel av undervisningstida som blir brukt på geofag (inkludert jorda og solsystemet)..... | 37 |
| Figur 16: Prosentandel av undervisningstida som blir brukt på annet enn biologi, fysikk, kjemi og geofag..... | 38 |
| Figur 17: Hyppighet av lekser i alle klassene i undersøkelsen..... | 42 |
| Figur 18: Tidsbruk på leksene i følge lærerne..... | 43 |
| Figur 19: Begrensende faktor på naturfagundervisningen: Elever med forskjellige evner..... | 44. |
| Figur 20: Begrensende faktor på naturfagundervisningen: Elever med med veldig forskjellig bakgrunn for eksempel økonomisk og språklig)..... | 44 |
| Figur 21: Begrensende faktor på naturfagundervisningen: Elever med med spesielle behov (f. eks. hørsels-, syns- eller talevansker, andre fysiske funksjonshemninger eller psykiske problemer)..... | 45 |

| | |
|--|----|
| Figur 22: Begrensende faktor på naturfagundervisningen: Uinteresserte elever..... | 46 |
| Figur 23: Begrensende faktor på naturfagundervisningen: Elever som forstyrrer undervisningen..... | 46 |
| Figur 24: Påstand elevene har tatt stilling til: Jeg gjør det vanligvis bra i naturfag..... | 48 |
| Figur 25: Påstand elevene har tatt stilling til: Jeg kunne tenkt meg å ha mer naturfag..... | 49 |
| Figur 26: Påstand elevene har tatt stilling til: Naturfag er vanskeligere for meg enn for mange av de andre i klassen..... | 49 |
| Figur 27: Påstand elevene har tatt stilling til:Jeg liker å lære naturfag..... | 50 |
| Figur 28: Påstand elevene har tatt stilling til:Jeg er rett og slett ikke god i naturfag..... | 51 |
| Figur 29: Påstand elevene har tatt stilling til:Jeg lærer ting fort i naturfag..... | 51 |
| Figur 30: Påstand elevene har tatt stilling til:Naturfag er kjedelig..... | 52 |
| Figur 31: Påstand elevene har tatt stilling til:Jeg liker naturfag..... | 53 |
| Figur 32: Samling av påstander elevene har tatt stilling til (konstrukt)og som går på holdning til faget..... | 54 |
| Figur 33: Samling av påstander elevene har tatt stilling til (konstrukt)og som går på om eleven føler seg flink i naturfag..... | 55 |
| Figur 34: Hvor ofte gjør jeg følgende i timene: Jeg ser på noe, for eksempel været eller en plante som vokser, og skriver ned det jeg ser..... | 56 |
| Figur 35: Hvor ofte gjør jeg følgende i timene: Jeg ser på at læreren gjør et forsøk i naturfag..... | 56 |
| Figur 36: Hvor ofte gjør jeg følgende i timene: Jeg lager eller planlegger et forsøk eller en undersøkelse i naturfag..... | 57 |
| Figur 37: Hvor ofte gjør jeg følgende i timene: Jeg gjør et forsøk eller en undersøkelse i naturfag..... | 58 |
| Figur 38: Hvor ofte gjør jeg følgende i timene: Jeg arbeider i små grupper sammen med andre elever med et forsøk eller en undersøkelse i naturfag..... | 58 |
| Figur 39: Hvor ofte gjør jeg følgende i timene: Jeg leser bøker om natur og miljø..... | 59 |

| | |
|---|----|
| Figur 40: Hvor ofte gjør jeg følgende i timene: Jeg pugger fakta om natur og miljø..... | 60 |
| Figur 41: Hvor ofte gjør jeg følgende i timene: Jeg skriver eller gir en forklaring på noe i naturfag..... | 60 |
| Figur 42: Hvor ofte gjør jeg følgende i timene: Jeg arbeider på egen hånd med oppgaver i naturfag..... | 61 |
| Figur 43: Hvor ofte gjør jeg følgende i timene: Jeg bruker datamaskin i timene i naturfag..... | 62 |
| Figur 44: Hvor ofte gir læreren meg lekser i naturfag..... | 63 |
| Figur 45: Hvor lang tid bruker jeg på leksene mine i naturfag..... | 63 |
| Figur 46: Middelveidien av poengskår (1st plausible value) totalt i naturfag til elevene undervist av de ulike lærergruppene..... | 65 |
| Figur 47: Middelveidien av poengskår (1st plausible value) i biologi til elevene undervist av de ulike lærergruppene..... | 65 |
| Figur 48: Middelveidien av poengskår (1st plausible value) i fysikk/kjemi til elevene undervist av de ulike lærergruppene..... | 66 |
| Figur 49: Middelveidien av poengskår (1st plausible value) i geofag til elevene undervist av de ulike lærergruppene..... | 67 |
| Figur 50: Middelveidien av poengskår (1st plausible value) i kognitiv kategori ”anvende” til elevene undervist av de ulike lærergruppene..... | 68 |
| Figur 51: Middelveidien av poengskår (1st plausible value) i kognitiv kategori ”kunne” til elevene undervist av de ulike lærergruppene..... | 68 |
| Figur 52: Middelveidien av poengskår (1st plausible value) i kognitiv gruppe ”resonnere” til elevene undervist av de ulike lærergruppene..... | 69 |

1.0 Innledning

1.1 Hva er situasjonen for naturfag i norsk skole?

Situasjonen for realfagene i norsk skole har lenge bekymret norske myndigheter. I strategiplanen ”Realfag naturligvis”, som første gang ble lagt fram av Kunnskapsdepartementet i 2002 og som senere kom i revidert versjon i 2005, ble situasjonen beskrevet som ganske dystert for matematikk og naturfag i norsk skole. Planen inneholdt en rekke tiltak for å styrke realfagenes stilling i norsk skole. I situasjonsbeskrivelsen av tilstanden ble det trukket fram en rekke urovekkende faktorer, her nevner jeg bare noen av dem: Norske elever presterer dårligere på internasjonale undersøkelser (PISA og TIMSS) enn elever fra land det er naturlig å sammenligne seg med. Få norske elever kan tenke seg en jobb innenfor naturvitenskap og teknologi. Langt færre elever i Norge velger realfaglig fordypning på videregående enn i andre land. Lærere i norsk skole har svak realfaglig kompetanse. Skoleverket klarer ikke å konkurrere med næringslivet om godt utdannede realister. Andelen studenter innen naturvitenskap er mye lavere enn i andre land. Rekrutteringen av lærere med mastergrad i realfag er svært lav, og i tillegg går mange lærere med slik bakgrunn av for aldersgrensen de nærmeste årene - (Utdannings- og forskningsdepartementet, 2005).

Listen er lengre enn dette og myndigheten kunngjorde i sin strategiplan en storstilt satsing på matematikk og naturfag. Et av tiltakene var å opprette Naturfagsenteret ved Universitetet i Oslo, som er et nasjonalt ressurscenter for naturfagene fra barnehage til lærerutdanningen. Naturfag har fått noen flere timer i på barnetrinnet, og midler er blitt avsatt til etter- og videreutdanning for lærere. Men spørsmålet er om tiltakene er tilstrekkelige, evalueringsrapporter kan tyde på at tiltakene i strategiplanen ikke har nådd ut til skolene i stor nok grad - (Kjærnsli, 2007).

1.2 Naturfagkompetansen til norske lærere i barneskolen

Vi vet at den formelle kompetansen i naturfag til lærerne i barneskolen ikke er særlig høy. I en undersøkelse gjort ved Høgskolen i Nesna (Almendingen, Klepaker, & Tveita, 2003) blant lærere på 7. årstrinn viser for det første at den naturfaglige kompetansen er svak generelt, 40 prosent av lærerne i naturfag har ikke vekttall i naturfag i det hele tatt, bare 14 prosent har mer enn 20 vekttall i faget. Når man da ser på fordelingen av vekttallene i naturfag har lærerne

flest i biologi (34 prosent av alle vekttallene), kjemi utgjør bare 8 prosent av vekttallene og fysikk bare om lag 3 prosent. Andelen av vekttall i geofag er i denne undersøkelsen på høyde med vekttallene i kjemi - (Almendingen, et al., 2003)

Denne undersøkelsen er gjort blant lærere i 7. klasse og det er ikke å forvente at situasjonen er bedre på 4. årstrinn som denne undersøkelsen omhandler, snarere tvert imot.

En undersøkelse fra Statistisk sentralbyrå bekrefter ovenstående. Den viser at i naturfag generelt er det 44 prosent av naturfaglærerne på småskoletrinnet som ikke har fordypning i faget -(Lagerstrøm, 2007). Denne undersøkelsen sier imidlertid ikke noe om fordelingen i fordypning mellom biologi, fysikk/kjemi og geofag.

Men en ting er den formelle kompetansen, en annen ting er den opplevde kompetansen hos den enkelte lærer. I lærerspørreskjemaet til TIMSS 2007 er det stilt en rekke spørsmål om hvor kvalifisert lærerne føler seg til å undervise i sentrale emner i naturfag. Med utgangspunkt i svarene på disse spørsmålene har vi en mulighet å kvantifisere lærernes opplevde kompetanse og bruke den til å få svar på en rekke forskningsspørsmål om sammenhengen mellom den opplevde kompetansen (lærerens faglige selvtillit) og en rekke andre variabler som undervisningspraksis, elevenes holdning til naturfag, læringsutbytte m.m.

1.3 Internasjonale komparative pedagogiske undersøkelser – historikk

Lenge fikk norsk skole være i ”fred” for nærgående sammenliknende undersøkelser om hvordan elevene (og dermed skolen) presterte både absolutt sett og i forhold til skoler i andre land. Mange hadde nok sine oppfatninger om det, men uten å kunne begrunne disse oppfatningene på noen vitenskapelig måte. De rådende pedagogiske strømningene i Norge på 70 og begynnelsen av 80 tallet var heller ikke gunstige for komparative studier med tallfesting av elevers prestasjoner. Det ble betraktet som lite progressiv pedagogikk. I offentlige utredninger ble det drøftet og lagt fram forslag om avskaffelse av både eksamen og karakterer i grunnskolen.(NOU 1974:41 og NOU 1978:2, bedre kjent som EVA 1 og EVA 2) -(Sjøberg, 2005). Dette var en pedagogikk som vokste fram etter studentopprøret omkring 1970, og var på mange måter en reaksjon mot den mer positivistiske tradisjonen som til da hadde vært rådende innen norsk pedagogikk.

De første store internasjonale komparative undersøkelser begynte så smått i begynnelsen av 1960 - årene i regi av IEA (International Association for the Evaluation of Educational Achievement). IEA ble stiftet i 1959 og er et internasjonalt nettverk for utdanningsforskning -

(Onstad & Grønmo, 2009). Den svenske sosialdemokraten og pedagogikkprofessoren Torstein Husen var initiativtakeren bak IEA og sekretariatet til IEA lå lenge i Stockholm. Matematikk var temaet i den første undersøkelsen som ble kalt FIMS (First International Mathematics Study). Senere, tidlig på 70 tallet, fulgte FISS (First International Science Study), hvor naturfag (science) kom inn i bildet. På begynnelsen av 80 tallet kom så omtrent samtidig SIMS (Second International Mathematics Study) og SISS (Second International Science Study) - (Sjøberg, 1986). SISS var den første av disse undersøkelsene hvor Norge deltok. De internasjonale rapportene fra denne studien kom ikke før i 1992 og viste at Norge internasjonalt sett presterte svakt i naturfag, men at også timetallet i faget var lavt i forhold til i andre land - (Sjøberg, 2005).

På begynnelsen av 90 tallet ble så matematikk- og naturfagundersøkelsene slått sammen til en felles tredje runde kalt TIMSS (Third International Mathematics and Science Study), den ble gjennomført i 1995 med Norge som et av deltakerlandene. Den neste undersøkelsen i 1999, TIMSS repeat var uten norsk deltakelse. I 2003 ble det så gjennomført en ny undersøkelse, TIMSS 2003, hvor Norge igjen deltok for fullt. Bokstaven T i TIMSS sto nå for Trends, fordi TIMSS også er en trendstudie som viser utviklingen over tid i tillegg til å sammenlikne mellom land. Den siste undersøkelsen i grunnskolen, TIMSS 2007, var også med Norge som deltaker. Stadig flere land ønsker å delta, TIMSS 2007 hadde over 60 land som deltakere fra alle verdensdeler. Det er nå lagt opp til at det skal gjennomføres TIMSS undersøkelser hvert fjerde år, neste gang i 2011.

Prosjektsenteret til TIMSS ligger ved Boston College i USA, men har også underavdelinger i Hamburg og Ottawa. Sekretariatet til IEA ligger i Amsterdam, Nederland. I Norge ledes prosjektet av ILS (Institutt for lærerutdanning og skoleutvikling) ved Universitetet i Oslo, denne oppgaven er tildelt ILS av Utdanningsdirektoratet som formelt på vegne av Kunnskapsdepartementet er ansvarlig for den norske delen av undersøkelsen (Onstad & Grønmo, 2009).

TIMSS er ikke den eneste undersøkelsen av sitt slag, vi har også undersøkelser som PISA og PIRLS. Dette er yngre studier, den første PISA undersøkelsen ble gjort i år 2000 mens forløperen til PIRLS første gang ble avholdt i 1991. IEA står også bak PIRLS som undersøker 4. klassingers leseferdigheter, mens PISA administreres av OECD og måler såkalt "literacy" i matematikk, naturfag og lesing hos 15 år gamle elever - (Kjærnsli, 2007). PISA og TIMSS har en del til felles, men også en del vesentlige ulikheter. Norge er med i både PIRLS og

PISA undersøkelsene, Utdanningsdirektoratet har gitt ILS i oppdrag å gjennomføre PISA undersøkelsene, mens Lesesenteret ved Universitetet i Stavanger har fått oppdraget med å ta seg av PIRLS undersøkelsene.

1.4 Fakta om TIMSS 2007

I denne undersøkelsen deltok 59 land og i tillegg en rekke delstater og provinser fra Canada, USA, Spania og De forente arabiske emirater. TIMSS 2007 var inntil da det største komparative forskningsprosjektet innen utdanning som noensinne var gjennomført.

Populasjonene som ble undersøkt ved hjelp av et representativt utvalg var alle elever på 4. årstrinn (populasjon 1) og alle elevene på 8. årstrinn (populasjon 2). Svært få elever har blitt ekskludert fra undersøkelsen, det gjelder først og fremst elever med så stor funksjonshemming at de ikke kan gjennomføre undersøkelsen på en meningsfull måte og fremmedspråklige som nylig har flyttet inn i landet og ikke kan undervisningsspråket godt nok til å forstå oppgavene - (Onstad & Grønmo, 2009).

Målene til TIMSS undersøkelsene er som følger (og her siterer jeg fra rapporten ”Tegn til bedring” laget til TIMSS 2007):

- *undersøke elevenes kunnskaper i matematikk og naturfag på 8. trinn og 4. trinn i grunnskolen*
- *studere hvordan elevenes prestasjoner henger sammen med ulike faktorer som kjønn, faglig selvtillit og holdninger*
- *undersøke lærernes bakgrunn og tilretteleggingen av undervisningen*
- *sammenlikne land*
- *studere utvikling over tid (trendstudier)*
- *prøve å finne fram til faktorer, nasjonalt og internasjonalt, som fremmer god læring og en positiv utvikling innen matematikk og naturfag i skolen - (Onstad & Grønmo, 2009).*

Dataene til TIMSS blir analysert på 3 nivåer:

Systemnivå – intendert læreplan:

Hvordan er utdanningssystemet i de enkelte land? Her kommer det inn organisering av skoletilbudet, rammefaktorer, ressurstilgang, muligheter til skole- og fagvalg for elevene, læreplaner, vurderingsformer og lærebøker m.m.

Opplysninger på dette nivået blir innhentet ved hjelp av spørreskjemaer til prosjektledelsen, skolelederne og lærerne til elevene som deltok i undersøkelsen. I tillegg har den nasjonale prosjektgruppa beskrevet det norske skolesystemet, dette finnes i en ensyklopedi som inneholder liknende omtaler fra alle deltakerland.

Klasseromsnivå – implementert læreplan:

Dette handler om hva som skjer i klasserommet, om undervisningen og om læringsmiljøet

Her kommer dataene til analysene fra spørreskjemaer som elevene og deres lærere har fylt ut.

Elevnivå – resultert læreplan:

Dette dreier seg om hva som er oppnådd på elevnivået, kunnskaper og holdninger til elevene i naturfag og matematikk. Elevspørreskjemaene og de faglige TIMSS oppgavene elevene har gjennomført danner utgangspunkt for analysene på dette nivået.

1.5 TIMSS – en trendstudie

TIMSS - undersøkelsene er slik lagt opp at man se hvordan utviklingen har vært på en rekke områder fra 1995 til i dag. For eksempel lærernes deltakelse i etter- og videreutdanning, anvendelser av lekser m.m. Det som kanskje først og fremst har vært i offentlighetens interesse har vært utviklingen i elevenes faglige prestasjoner. Den har det vært mulig å følge ved å bruke ganske sinnrike og avanserte statistiske metoder. Utgangspunktet har vært dataene fra TIMSS 1995, der har elevskårene blitt skalert slik at den internasjonale gjennomsnittskåren ble satt til 500 og standardavviket til 100 i hvert fag og i hver populasjon. Så ved at man har brukt mange av de samme oppgavene fra gang til gang har man kunnet bygge en såkalt ”bro” mellom påfølgende undersøkelser. Ved å se på hvordan en elev i TIMSS 1999 har gjort det på overlappende oppgaver med TIMSS 1995 kan man anslå hvordan eleven ville gjort det på hele 1995 testen. Dette er usikre anslag for enkeltelever, men for hele land er feilmarginen liten. Ved å bruke slike ”broer” mellom undersøkelsene kan man bruke skalaen fra 1995 på alle etterfølgende TIMSS undersøkelser, og dermed se hvordan den faglige utviklingen har vært - (Onstad & Grønmo, 2009).

Oppgavene som elevene får skal i hovedsak falle innenfor det enkelte lands læreplaner. Men når det er omkring 60 land med er det vanskelig å få til. I Norge var omkring 20 prosent av oppgavene i naturfag på 4. årstrinn utenfor norsk læreplan. Litt oppsiktsvekkende må man

kanskje si det er at elevene hadde like mye rett på disse oppgavene som på de oppgavene som falt innenfor læreplanen - (Onstad & Grønmo, 2009).

Den gjennomsnittlige internasjonale poengskåren for elevpopulasjonene har sunket for hver undersøkelse. For eksempel har poengskåren i naturfag for 8. klassinger sunket fra 500 i 1995 til 466 i 2007. Dette var forventet, siden flere fattige land med dårlig utbygget skolevesen er kommet med i undersøkelsene. De har sett seg råd til å delta på grunn av ekstern støtte fra bl.a. Verdensbanken. For et enkelt land er det mest fruktbart å sammenligne seg med det skalerte gjennomsnitt fra 1995, siden det internasjonale gjennomsnittet varierer så mye fra gang til gang. For å ta Norge som eksempel: I 1995 hadde 4 klassingene en poengskår på litt over 500 i naturfag, mens den i 2007 var sunket til 477, altså kan vi slutte at norske 4. klassinger absolutt sett hadde en faglig tilbakegang i dette tidsrommet -(Onstad & Grønmo, 2009). Lavest var nivået likevel i 2003, hvor poengskåren til norske 4. klassinger var 466.

1.6 Mine forskningsspørsmål

Det store materialet som TIMSS undersøkelsene tilbyr, gir muligheter for en nesten ubegrenset mengde forskningsspørsmål. Jeg har valgt å se på *lærerens faglige selvtillit*, og hvilke sammenhenger det er mellom den faglige selvtilliten og en rekke andre faktorer. Det overordnede forskningsspørsmålet er og som jeg vil prøve å få svar på:

Hva betyr lærerens faglige selvtillit i naturfag for undervisningspraksis og for elevenes læringsutbytte, tro på egne ferdigheter og holdning til faget?

Dette hovedforskningsspørsmålet vil jeg dele opp i følgende delspørsmål:

- Har lærere med ulik selvtillit forskjellig oppfatning av hvordan undervisningen blir lagt opp?
Når det gjelder elevene, har lærernes ulike faglige selvtillit betydning for:
- Elevenes oppfatning av hvordan undervisningen legges opp?
- Elevenes holdning til naturfag?
- Elevenes tro på egne ferdigheter i naturfag?
- Elevenes faglige prestasjoner i naturfag?

I tillegg vil jeg prøve å finne svar på disse forskningsspørsmålene

- Er det forskjeller mellom lærere med ulik selvtillit når det gjelder kjønn, alder, utdanning og erfaring?
- Er det forskjeller mellom lærere med ulik selvtillit med hensyn til deltakelse i etter- og videreutdanning?
- Er det forskjeller mellom lærere med ulik selvtillit når det gjelder deres oppfatning av hva som er begrensende faktorer i undervisningen?

Lærernes svar på lærerspørreskjemaet, elevenes svar på elevspørreskjemaet og i tillegg elevprestasjonene på TIMSS- oppgavene danner utgangspunktet for å finne eventuelle slike sammenhenger.

Jeg har valgt og bare å se på naturfagundersøkelsen på 4. årstrinn. En viktig grunn er å avgrense oppgavens omfang, men hovedgrunnen til dette er at det da er større sannsynlighet for at elevene har hatt samme lærer i naturfag over flere år, slik at lærer – elevpåvirkningen har fått virke over lengre tid. Dette mener jeg er viktig for å kunne svare på en del av forskningsspørsmålene. Jeg mener at det er sannsynlig at lærerens betydning på elevens holdninger og faglige prestasjoner er mer utslagsgivende og vil øke jo lengre tid eleven har hatt denne læreren. Elever på 8. årstrinn har begynt på ungdomsskolen dette året og vil i de aller fleste tilfellene ha blitt undervist av sin naturfaglærer mindre enn et år. (TIMSS testen ble tatt på slutten av 8. klasse) - (Onstad & Grønmo, 2009). Da kan det bli vanskelig å skille mellom effekten som den nåværende læreren har på elevens faglige prestasjoner, holdninger til faget m.m. og hva som skyldes den læreren eleven hadde på barneskolen.

1.7 Lærerens faglige selvtillit

En lærers faglige selvtillit vil jeg definere slik: hvor kompetent føler læreren seg rent faglig til å undervise i de forskjellige emnene elevene skal ha opplæring i?

Den subjektive følelse av å være god, mindre god eller dårlig kvalifisert til å undervise i naturfag kan ha sin bakgrunn i flere faktorer: grad av formell utdanning i fagene som inngår i naturfag, alder, undervisningserfaring, generell selvtillit (som kan være overvurdering eller undervurdering), kanskje har vi også en kjønnsdimensjon her? Noen av disse faktorenes betydning er det mulig å undersøke på bakgrunn av svarene på lærerspørreskjemaene.

Den formelle utdanningen i naturfag blir det ikke spurt om i lærerspørreskjemaet for 4. klasse, bare om høyeste fullførte utdanning (grunnskole, videregående, allmennlærer, adjunkt,

lektor). Dermed er det svært uklart hvor mye utdanning læreren har som er relevant for naturfagundervisningen og om det er den som ligger til grunn for graden av faglig selvtilit som læreren føler.

2.0 Materiale og metode

2.1 Datainnsamling

Dataene som jeg bruker i denne undersøkelse er lærernes svar på lærerspørreskjemaet, elevenes svar på elevspørreskjemaet og elevenes resultater på de faglige oppgavene de har utført. Alle spørsmålene på lærer- og elevspørreskjemaene har faste svaralternativ, disse svaralternativene har hver sin tallkode. Elevoppgavene er både flervalgsoppgaver og åpne oppgaver. Flervalgsoppgavene har vanligvis fire svaralternativer som har hver sin tallkode, mens de åpne oppgavene blir kodet av den som retter oppgavene etter en på forhånd bestemt mal -(Onstad & Grønmo, 2009). Alle disse dataene nevnt over ligger på såkalte sav-filer som er et format som brukes av statistikkprogrammet SPSS. Jeg har også tilgjengelig en sav-fil som knytter lærerne sammen med sine elever.

2.2 Kvantitativ metode

Alt ligger til rette for å bruke kvantitative metoder for å finne svar på forskningsspørsmålene. Alle data fra TIMSS - undersøkelsen kan analyseres med SPSS (Statistical Packages for the Social Sciences), et meget kraftig og mye brukt statistikkprogram. Dataene er lett tilgjengelige og kan lastes ned fra TIMSS sin internasjonale hjemmeside- (Foy, 2009), sammen med veiledninger og manualer som trengs for å sette seg inn i materialet. Jeg har da til rådighet et kvalitetssikret datamateriale, uten å være nødt til å gå gjennom den tidkrevende prosessen det er å samle inn mine egne data.

2.3 Studiepopulasjon og utvalg

I Norge deltok på 4. trinn over 4500 elever og 310 lærere fra 145 skoler i undersøkelsen, fra 8. trinn deltok vel 4600 elever fra 139 skoler. Undersøkelsen ble gjennomført på slutten av skoleåret våren 2007. Strengt og detaljerte regler for utvelgelsen og vektning av de deltagende skolene og elevene i alle land sørget for at vi fikk representative utvalg av både skoler og elever. Lærerne ble derimot ikke trukket tilfeldig. Men her velger jeg igjen å sitere fra Tegn til bedring:

”Lærerne fulgte med som et «attributt» til elevutvalget – det var de utvalgte klassenes lærere som deltok i undersøkelsen. Strengt tatt betyr det at lærerutvalget ikke kan anses som representativt for hele lærerpopulasjonen, og at det er usikkert å generalisere fra det. Men siden lærerutvalget er så stort – og det er et biprodukt av en tilfeldig prosess – kan det vanskelig tenkes betydelige feilutslag om man antar at de på god måte representerer samtlige lærere i disse fagene på disse trinnene i Norge. (Min understreking) Derfor har vi i denne boka tillatt oss å bruke uttrykk av typen «23 % av de norske lærerne på 8. trinn» når vi strengt tatt burde ha skrevet «lærerne til 23 % av elevene på 8. trinn i Norge»” - (Onstad & Grønmo, 2009)

Ovenstående er en viktig presisering, da jeg vil bruke samme resonnement i min analyse av naturfaglærerne i 4. klasse.

2.4 Lærernes faglige selvtilitsprofil

Ut i fra hvor kvalifisert lærerne i undersøkelsen føler seg til å undervise i forskjellige emner, kan jeg la SPSS lage en selvtilitsprofil av lærerne i TIMSS undersøkelsen som underviser i naturfag i 4. klasse. Utgangspunktet for profilen er svarene på lærerspørreskjemaets spørsmål 28 A, B og C - (Institutt for lærerutdanning og skoleutvikling, 2007). (Se også vedlegg 1). Her kan lærerne svare godt kvalifisert, noe kvalifisert, ikke godt kvalifisert til å undervise i 22 ulike emner i biologi, fysikk/kjemi og geofag. Det er viktig å understreke at det er lærerens subjektive følelse av kvalifikasjon TIMSS spør etter, ikke formell utdanning i emner som inngår i naturfaget i skolen.

Kvantifiseringen er som følger på lærersvarene: Ikke godt kvalifisert= 1, noe kvalifisert =2, godt kvalifisert =3. Dette er en omkoding i forhold til variabelverdiene som TIMSS selv bruker hvor høyeste variabelverdi betyr at læreren føler seg minst kvalifisert. Framstilt i søylediagram betyr vår omkoding at høyden på søylene er proporsjonal med følelsen av å være godt kvalifisert til å undervise i emnet. Da blir middelverdiene for alle lærerne i undersøkelsen slik som vist på figur 1 i resultatdelen av denne oppgaven.

2.5 Gruppeinndeling av lærerne etter faglig selvtilit

Med utgangspunkt i hvor i hvor kvalifisert lærerne i undersøkelsen føler seg til å undervise i forskjellige emner, lar jeg så SPSS lage 4 ulike kategorier av lærerne i TIMSS undersøkelsen som underviser i naturfag i 4. Klasse. Jeg lager en gruppe av de lærerne som svarer at de føler seg godt kvalifisert til å undervise i alle emner, altså som gir seg selv høyeste ”karakter” på samtlige 22 emner. Jeg kaller dem, litt respektløst kanskje, for ”*verdensmestrene*”. Jeg lar så

SPSS ved hjelp av ”clusteranalyse” dele opp de resterende lærerne i 3 nye grupper etter hvor kvalifisert lærerne føler seg. Funksjonen ”K-mean cluster” får beskjed om å gruppere de resterende lærerne i 3 grupper etter faglig selvtillit. Denne funksjonen grupperer på en slik måte at gruppene er mest mulig homogene innad i hver gruppe og mest mulig forskjellig utad. Resultatet av denne grupperingen ser vi i figur 2 i resultatdelen.

Den gruppen som jeg særskilt har interessert meg for i denne undersøkelsen er *verdensmesterne*. Den skiller seg ut som ganske spesiell, med sin svært høye faglige selvtillit, lærerne i denne gruppen har ingen svakheter faglig sett i følge dem selv.

Selvtillitsprofilen som de tre andre gruppene har (se figur 2 i resultatdelen) gjør det naturlig å navnsatte disse gruppene slik: høy (faglig) selvtillit, middels (faglig) selvtillit, og lav (faglig) selvtillit. Variabelen lærergruppe er en ordinalvariabel med 4 verdier: Lav selvtillit, middels selvtillit, høy selvtillit og verdensmester. Det er en ordinalvariabel fordi verdiene angir en logisk rangering, fra lav til meget høy faglig selvtillit.

2.6 Mer om de statistiske metodene brukt i denne oppgaven

Når den avhengige variabelen vi skal undersøke mot lærergruppene er kategorisk (hvor det ikke er mulig å beregne gjennomsnitt) er det naturlig å bruke *krystabell med khikvadrattest* som statistisk metode. Vi får da først en oversiktlig deskriptiv statistisk framstilling av forholdet mellom variablene. Khikvadrattesten brukes til slutningsstatistikk og kan si noe om sannsynligheten for å overføre funn på utvalgsnivå til hele populasjonen.

Hvis den avhengige variabelen kan betraktes som kontinuerlig (og ordinalvariabler med 4 eller flere verdier kan betraktes som kontinuerlige) - (Johannessen, 2007) og den uavhengige variabelen (i vårt tilfelle variabelen lærergruppe) har flere enn 2 verdier er det vanlig å bruke en beslektet test til t-testen som statistisk metode, nemlig *enveis analyse av varians*. På engelsk er denne testen forkortet til ANOVA (one-way ANalysis Of VAriance). Siden den avhengige variabelen kan betraktes som kontinuerlig kan ANOVA beregne gjennomsnittsverdier og standardavvik og også utføre slutningsstatistikk. ANOVA beregner da konfidensintervall og p-verdi noe som gir oss mulighet til å si noe om hvor signifikante våre funn på utvalgsnivå er for hele populasjonen.

Ved hjelp av SPSS kan vi bruke begge disse metodene på vårt datamateriale. Men vi har et problem når vi utfører slutningsstatistikk med utgangspunkt i lærerne i denne undersøkelsen.

Som nevnt ovenfor utgjør de strengt tatt ikke et fullgodt representativt utvalg av alle lærere i Norge, noe som er forutsetningen for vår slutningsstatistikk. Men som også nevnt ovenfor: ” - siden lærerutvalget er så stort – og det er et biprodukt av en tilfeldig prosess – kan det vanskelig tenkes betydelige feilutslag om man antar at de på god måte representerer samtlige lærere i disse fagene på disse trinnene i Norge.(Onstad & Grønmo, 2009)”

Med det forbeholdet i mente at lærerne i undersøkelsen ikke er et fullgodt representativt utvalg, bruker vi allikevel disse statistiske metodene i vår slutningsstatistikk. Den deskriptive statistikken disse metodene fremskaffer av funnene i utvalgene er det derimot ikke noe å innvende mot.

2.7 Omkoding av variabler

Ved å bruke ANOVA i SPSS får vi fram middelerverdier, standardavvik, standardfeil og øvre og nedre grense for konfidensintervall. Deretter er tabellene med disse verdiene blitt overført til EXCEL regneark. Ved bruk av EXCEL kan vi så lage søylediagrammer over middelerverdiene med konfidensintervall. Et problem i den forbindelse er at kodingen av variabelverdiene i TIMSS ikke gir en god intuitiv forståelse av mange av diagrammene. For eksempel, et av spørsmålene til læreren i lærerspørreskjemaet er hvor ofte læreren ber elevene gjennomføre eksperimenter eller undersøkelser. TIMSS har gitt følgende variabelverdier: Hver eller nesten hver time=1, omtrent halvparten av timene=2, noen timer=3 og aldri=4. Når middelerverdien så blir fremstilt i et søylediagram vil en høy søyle da bety at klassen har utført få eksperimenter eller undersøkelser. Variabelverdiene burde heller vært: Hver eller nesten hver time=4, omtrent halvparten av timene=3, noen timer=2 og aldri=1, da betyr høy søyle mange eksperimenter. En slik reversering av skalaen har vi gjort på en rekke av lærer- og elevspørsmålene, dermed blir diagrammene lettere forståelige. Standardavvik, standardfeil og bredden av konfidensintervallene blir ikke endret på grunn av en slik reversering.

2.8 Signifikanstesting av middelerverdi ved bruk av ANOVA

Slutningsstatistikken som blir utført av ANOVA gir oss sannsynligheten (p-verdien) for å forkaste en riktig nullhypotese. I tilknytning til hvert lærerutvalg (lærergruppe) er det en tilsvarende lærerpopulasjon, det vil f. eks. si at det er en lærerpopulasjon av verdensmestere i Norge, en populasjon av lærere med høy faglig selvtilit osv. Nullhypotesen er at det ikke er forskjell i middelerverdi mellom populasjonene. Hvis sannsynligheten for å forkaste en riktig nullhypotese er større enn fem prosent beholder vi nullhypotesen. Er den mindre forkaster vi den, det vil si at vi aksepterer at det er forskjell mellom populasjonene.

2.9 Signifikanstesting ved bruk av khikvadrattest

Også her er det en nullhypotese, at det ikke er forskjell mellom populasjonene, som testes mot at den alternative hypotesen at det er en forskjell mellom populasjonene. Nullhypotesen er konkret den fordelingen man ser i alle utvalgene samlet. Når det er stor forskjell på denne og fordelingen man ser i hvert enkelt utvalg øker sannsynligheten for å forkaste nullhypotesen. Vi beholder nullhypotesen hvis det er mer enn fem prosent sannsynlighet for å forkaste en riktig nullhypotese. Khikvadrattesten utført av SPSS gir oss sannsynligheten (p-verdien) for dette.

2.10 Mistede verdier

På spørsmålene som kartla hvor kvalifisert læreren følte seg til å undervise i ulike emner var det mulighet for læreren å krysse av ”ikke relevant”. Det var det om lag 5 prosent som gjorde. Dermed var det ikke mulig å plassere disse lærerne inn i en av de fire lærergruppene. Disse lærerne falt dermed helt ut av vår undersøkelse med sine elever. En enda større del av lærerne svarte ikke på alle disse spørsmålene så totalt sett var det omtrent 20 prosent av lærerne som ikke kunne kategoriseres i en av lærergruppene og som på den måten forsvant ut av vår undersøkelse. Disse lærerne havnet da i ”missing” kategorien. Manglende utfylling av andre spørsmål på elev og lærerspørreskjemaene økte antallet i ”missing” kategorien i analysen av disse spørsmålene. På noen spørsmål var det omtrent 25 % av lærerne som havnet i ”missing”- kategorien.

Det er ikke uvanlig ved spørreundersøkelser at mange ikke svarer eller svarer mangelfullt på spørreskjemaet. Faktisk er svarprosenten ved TIMSS undersøkelsen ganske høy sammen lignet med andre spørreundersøkelser. Det kan nok ha sammenheng med den offisielle karakteren undersøkelsen har.

2.11 Fastsetting av poengskår på elevprestasjonene i TIMSS undersøkelsen

Selv om norske elever på 4. klasse trinnet i middelverdi har fått 477 poeng i naturfag, er det ikke slik at hver enkelt elev i undersøkelsen har fått tilordnet et tilsvarende eksakt poengtall for sin prestasjon i TIMSS undersøkelsen. TIMSS opererer med 5 ulike poengsummer (plausible values) på hver elev, ikke bare totalt men også i hver av disse kategoriene: biologi, fysikk/kjemi, geofag, kognitiv gruppe ”kunne”, kognitiv gruppe ”resonnere” og kognitiv gruppe ”anvende”.

Forskjellen mellom de fem estimatene (plausible values) kommer av usikkerheten som ligger innebygd i hele skaleringsprosessen som TIMSS bruker. Alle fem estimatene brukes av

TIMSS i analysen videre, men kan ikke erstattes av en middelværdi av de fem ”plausible values”. (Foy, 2009)

I denne undersøkelsen har jeg valgt og bare bruke ”1st plausible value” på hver enkelt elev. Den er et godt uttrykk for elevens prestasjon, selv om denne verdien ikke gir et eksakt korrekt bilde denne prestasjonen. Men siden jeg hovedsakelig er interessert i det relative forholdet mellom elevgruppene, om f. eks. en elevgruppe presterer bedre enn en annen, mener jeg det kan forsvares.

2.12 Reliabilitet og validitet

Reliabiliteten til våre data sier oss hvor pålitelige de er ut i fra hvordan de er samlet inn, hvilke data som brukes og hvordan de bearbeides. Nå er det ikke jeg som står bak dette arbeidet, men TIMSS- organisasjonen. Med tanke på all den ekspertise som står bak innsamlingen av dataene og bearbeidingen av dem, går jeg ut i fra at de data jeg har fått tilfredsstillende kravene til reliabilitet. I alle fall er ikke jeg den rette til å kritisere TIMSS på dette området. Så har de dataene jeg har fått stilt til rådighet blitt brukt til nye analyser i min undersøkelse ved hjelp av SPSS. En annen person som ville gjøre de samme analysene i SPSS, enveis variansanalyser, khikvadrattester m. m., ville sannsynligvis fått nøyaktig samme svar. Dette er et uttrykk for høy reliabilitet.

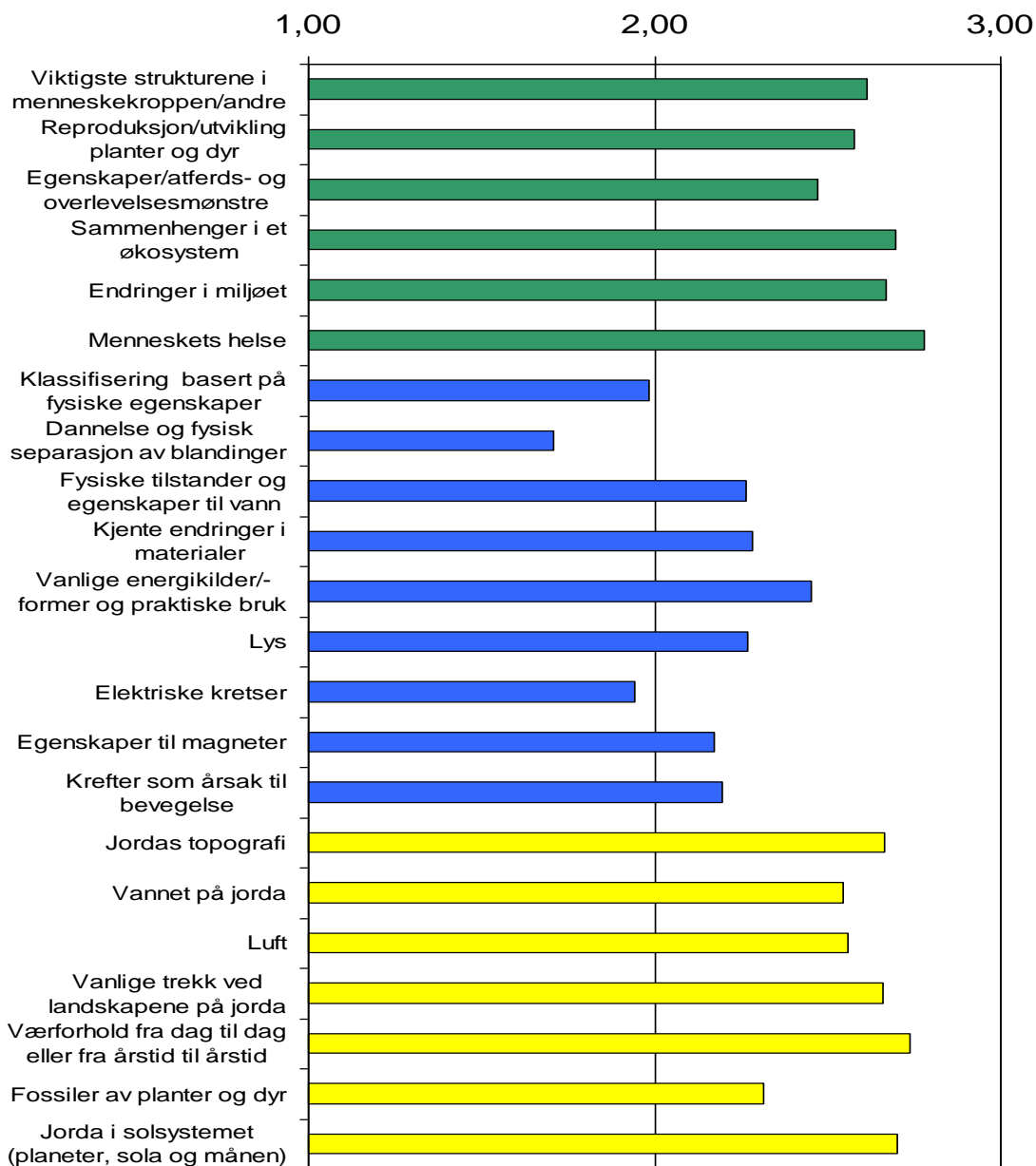
Validitet går ut på om vi måler det vi tror vi måler. Vi har i vår undersøkelse opplevd at ulike informanter (elev og lærer) i flere tilfelle har forskjellig virkelighetsoppfatning av samme forhold, spesielt gjelder dette den lærergruppen vi har kalt ”verdensmestrene” og deres elever. Kan det være at vi måler ønsketenkning hos verdensmestrene i stedet for de reelle forhold? I alle fall mener jeg at det svekker validiteten til en del av svarene at vi har slike uoverensstemmelser.

3.0 Resultatdel

3.1 Faglig selvtilitt

3.1.1 TIMSS- lærernes faglige selvtilittsprofil

På bakgrunn av lærernes svar på lærerspørreskjemaet er det mulig å lage en faglig selvtilittsprofil for lærerne i TIMSS undersøkelsen, se figur 1. (Se også metodedelen 2.4)



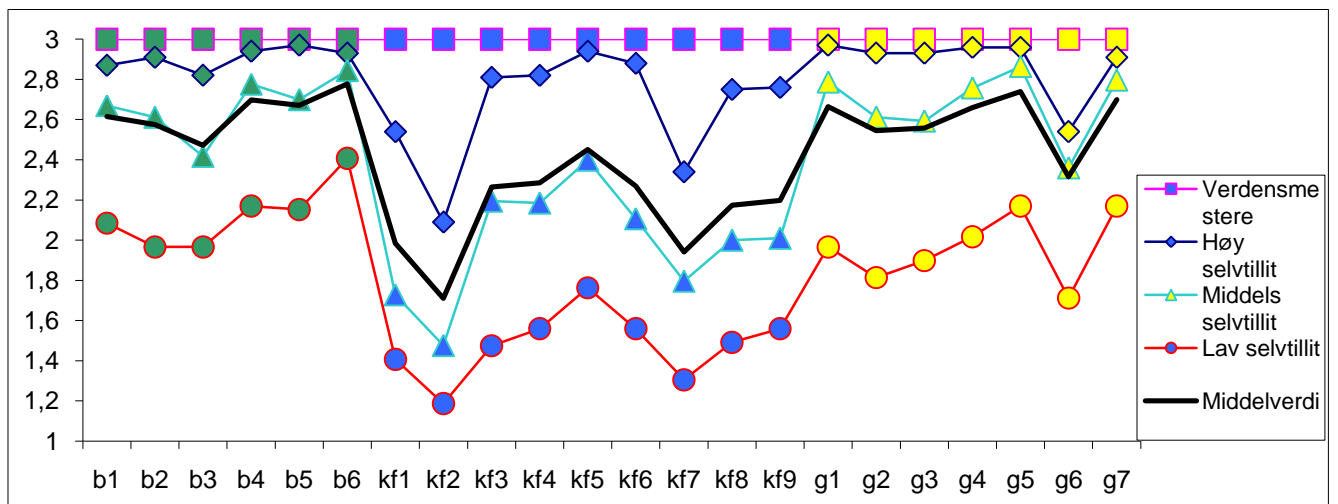
Figur 1: TIMSS -lærernes gjennomsnittlige faglige selvtilittsprofil i ulike emner som læreren underviser i på 4. årstrinn. Gradering: 1= ikke godt kvalifisert, 2=noe kvalifisert, 3= godt kvalifisert.

Vi ser av figur 1 at lærerne føler seg best kvalifisert i biologi- og geofagemner, i fysikk/kjemiemner er den faglige selvtilliten stort sett betydelig lavere. Når vi ser nærmere på enkeltemner ser vi at i biologi mener lærerne seg minst kompetent i emnet ”fysiske egenskaper og typiske atferds- og overlevelsesmønstre blant planter og dyr som lever i ulike miljøer”. I fysikk og kjemi er det følgende emner hvor lærerne særlig føler lav kompetanse: ”klassifisering av gjenstander/stoffer basert på fysiske egenskaper”, ”dannelse og fysisk separasjon av blandinger” og ”elektriske kretser”. I geofag føler lærerne dårligst kompetanse i emnet ”fossiler av planter og dyr”.

En annen observasjon som slår en når en studerer figur 1 er hvor konsekvent dårligere lærerne føler seg i fysikk/kjemiemner enn i biologi- og geofagemner. Det emnet i fysikk og kjemi der lærerne føler seg best kvalifisert er ”vanlige energikilder/-former og deres praktiske bruk”. Men selv i dette emnet føler lærerne seg dårligere kvalifisert til å undervise i enn i alle biologiemner og i alle geofagemner unntatt et – fossiler av planter og dyr. Det varierer også mye mer i fysikk/kjemi hvor kvalifisert lærerne føler seg i de ulike emnene, mye jevnere på et høyt nivå i hvor kvalifisert lærerne anser seg i biologi- og geofagemner.

3.1.2 Gruppeinndeling av lærerne etter faglig selvtillit

I metodedelen 2.5 har jeg forklart hvordan lærerne er blitt delt opp i grupper etter faglig selvtillit. Slik blir den grafiske profilen på hver gruppe (Figur 2):



Figur 2: Lærergruppenes gjennomsnittlige faglige selvtillitsprofil i ulike emner som lærerne underviser i på 4. årstrinn. Gradering: 1= ikke godt kvalifisert, 2=noe kvalifisert, 3= godt kvalifisert. b1-b6 er biologiemner, kf1-kf9 er fysikk/kjemiemner og g1-g7 er geofagemner.

Når vi ser på de enkelte lærergruppenes selvtillitsprofil slik den fremkommer i figur 2, ser vi i høy grad samme mønster som det vi ser på figur 1 bortsett fra for verdensmestergruppen. Slik den er plukket ut består den jo av lærere som mener seg godt kvalifisert i alt. De andre gruppene følger omtrent samme profil, men på ulikt nivå. Vi merker oss at gruppen med høy selvtillit gjennomsnittlig føler seg bedre kvalifisert enn de med middels selvtillit i alle emner, det samme er tilfellet når det gjelder lærergruppen med middels selvtillit relativt gruppen med lav faglig selvtillit.

Under ser vi (tabell 1) en oversikt over antallet lærere i de forskjellige gruppene og også antallet "missing". Vi ser at den største gruppen lærere er de med middels selvtillit, mens den minste lærergruppen er "verdensmestrene".

Tabell 1 Oversikt over alle lærerdeltakere i undersøkelsen plassert i grupper

| | Antall | Prosent av alle i undersøkelsen | Prosent av alle unntatt "missing" |
|------------------------|--------|---------------------------------|-----------------------------------|
| Verdensmester | 24 | 7,7 | 9,5 |
| Høy selvtillit | 67 | 21,6 | 26,5 |
| Middels selvtillit | 103 | 33,2 | 40,7 |
| Lav selvtillit | 59 | 19,0 | 23,3 |
| Totalt i lærergruppene | 253 | 81,6 | 100,0 |
| Svart "ikke relevant" | 18 | 5,8 | |
| Ikke svart | 39 | 12,6 | |
| Totalt "missing" | 57 | 18,4 | |
| Totalt i undersøkelsen | 310 | 100,0 | |

Totalt var det med 4520 elever TIMSS undersøkelsen i naturfag på 4. klassetrinn, 3776 av dem er elever av lærerne i en av lærergruppene -(Tabell 2).

Tabell 2 Antall og prosent av elevene tilknyttet de ulike lærergruppene

| Elevene til: | Antall | Prosent av alle elever i undersøkelsen | Prosent av elever tilknyttet lærergruppene |
|---------------------------------------|--------|--|--|
| Verdensmestrene | 354 | 7,8 | 9,4 |
| Lærerne med høy selvtillit | 940 | 20,8 | 24,9 |
| Lærerne med middels selvtillit | 1585 | 35,1 | 42,0 |
| Lærerne med lav selvtillit | 897 | 19,8 | 23,8 |
| Lærerne med i en gruppe | 3776 | 83,5 | 100,0 |
| Lærerne som har svart "ikke relevant" | 245 | 5,4 | |
| Lærerne som ikke har svart | 499 | 11,0 | |
| Lærerne som er "missing". | 744 | 16,5 | |
| Totalt antall elever i undersøkelsen | 4520 | 100,0 | |

3.2 Egenskaper ved lærergruppene med ulik faglig selvtillit

3.2.1 Lærergruppenes alder, kjønn, undervisningsansiennitet og utdanning

Når vi sammenligner de fire lærergruppene beskrevet i avsnittet over finner vi ingen signifikante forskjeller når det gjelder alder, utdanning eller ansiennitet i læreryrket. Når det gjelder kjønn derimot får vi et annet bilde: Her ser vi tydelig forskjell på hvordan mannlige og kvinnelige lærere har plassert seg i de ulike gruppene (Tabell 3). Mens bare om lag 19 prosent av de som har fylt ut lærerspørreskjemaet er menn, er det 36 prosent menn i gruppen "verdensmester". Også i gruppen "høy selvtillit" er mannlige lærere overrepresentert i forhold til hele populasjonen. Altså blant lærere med god faglig selvtillit og spesielt blant de som vi kaller "verdensmestrene" finner vi flere menn enn det vi kunne forvente ut i fra fordelingen av menn og kvinner blant lærerne. Denne forskjellen er signifikant når vi bruker khikvadrattesten.

En annen interessant observasjon er den store dominansen av kvinner blant lærerne, over 80 prosent av naturfaglærerne på 4. årstrinn i TIMSS -undersøkelsen er kvinner. (Tabell 3).

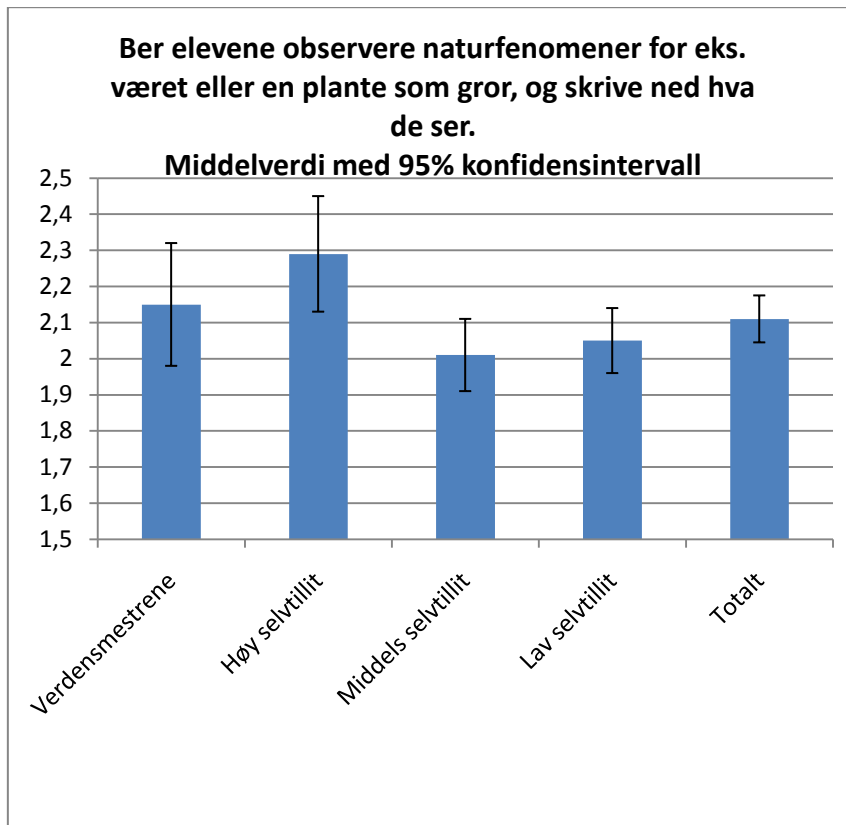
Tabell 3: Kjønnfordeling i de ulike lærergruppene

| | Kvinne | Mann | |
|--------------------|--------------|-------------|-------------|
| Grupper | Antall (%) | Antall (%) | Total |
| Verdensmester | 14 (63,6 %) | 8 (36,4 %) | 22 |
| Høy selvtillit | 50 (74,6 %) | 17 (25,4 %) | 67 |
| Middels selvtillit | 88 (85,4 %) | 15 (14,6 %) | 103 |
| Lav selvtillit | 52 (88,1 %) | 7 (11,9 %) | 59 |
| Totalt | 204 (81,3 %) | 47 (18,7 %) | 251 (100 %) |

3.2.2 Lærernes undervisningspraksis i naturfagtimene

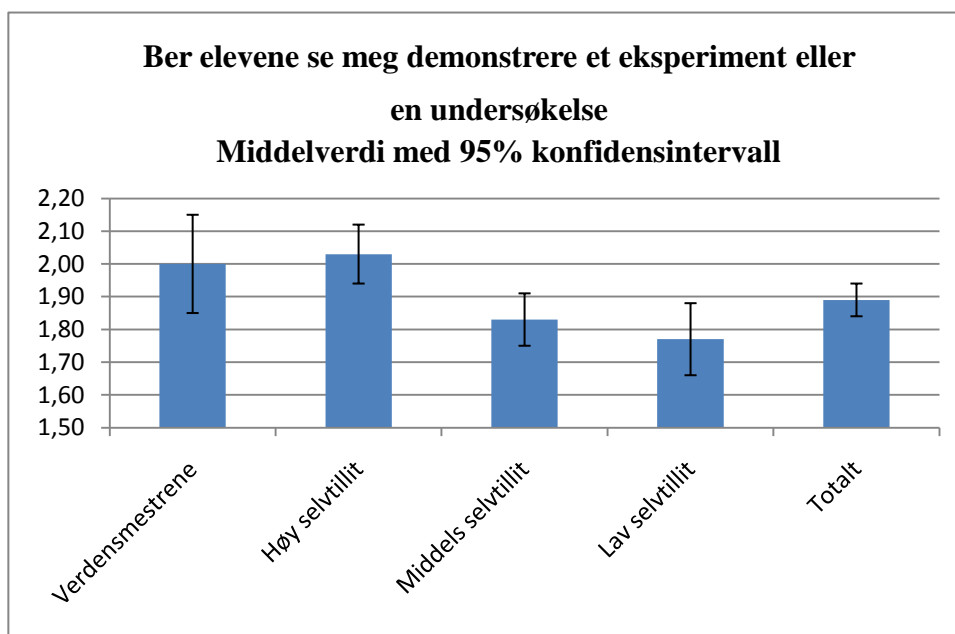
Ut i fra lærernes selvrappotering i lærerspørreskjemaet, kan vi hente informasjon om hvordan lærerne mener undervisningen i naturfag er lagt opp. Lærerne svarer på hvor ofte ulike undervisningsaktiviteter foregår etter en firedelet skala: Aldri=1, noen timer=2, omtrent halvparten av timene=3, hver eller nesten hver time=4.

Første spørsmål tar for seg i hvilken grad lærerne ber elevene observere naturfenomener som f. eks. været eller en plante som gror, og skrive ned hva de ser. Lærerne med høy faglig selvtillit og verdensmesterne er gruppene som mener de gjør dette oftest (figur 3), og enveis variansanalyse viser også at forskjellen mellom gruppene er statistisk signifikant.



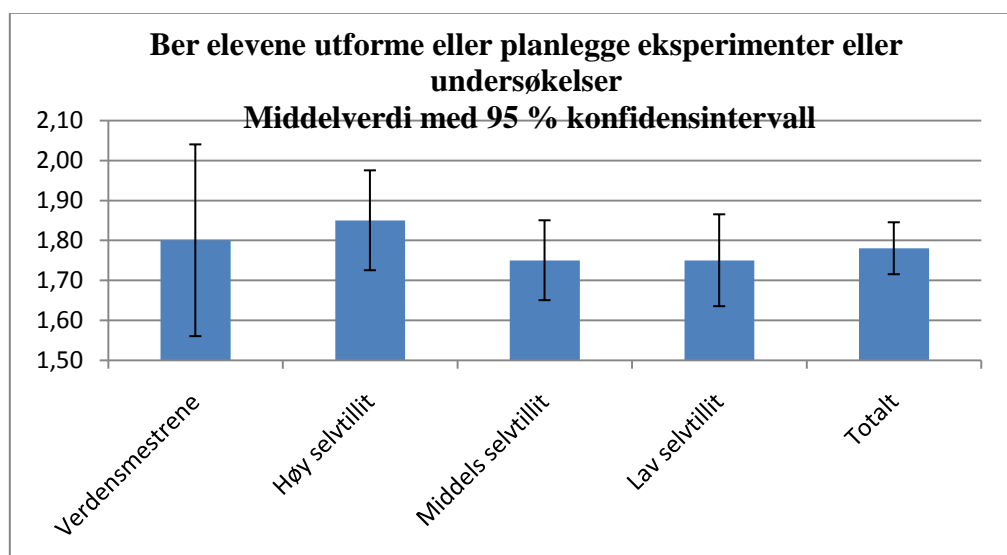
Figur 3: Hvor ofte ber læreren elevene observere naturfenomener for eksempel været eller en plante som gror, og ber elevene skrive ned hva de ser. Gradering: Aldri=1, noen timer=2, omtrent halvparten av timene=3, hver eller nesten hver time=4.

I neste spørsmål blir lærerne spurt om hvor ofte de ber elevene se på at læreren demonstrerer et forsøk eller en undersøkelse. Igjen ser vi at lærergruppen med høyest selvtillit mener de gjør denne aktiviteten oftest, fulgt av verdensmestrene på andre plass. (Figur 4) Forskjellen mellom gruppene er også her signifikant-(Enveis variansanalyse).



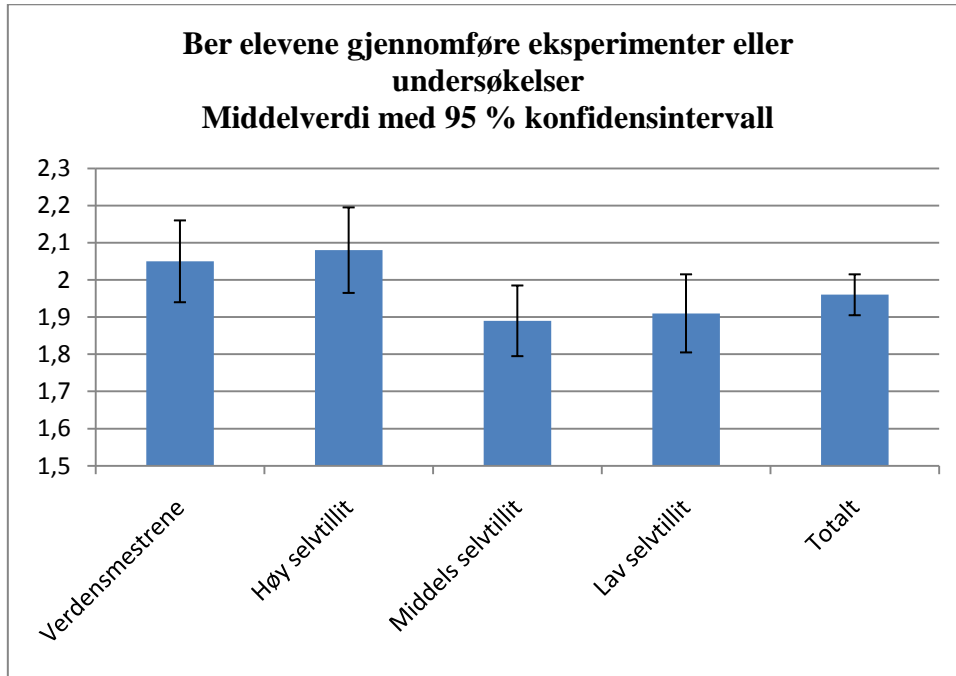
Figur 4: Hvor ofte ber læreren elevene se på at han/hun demonstrerer et eksperiment eller en undersøkelse. Gradering: Aldri=1, noen timer=2, omtrent halvparten av timene=3, hver eller nesten hver time=4.

På spørsmål om hvor ofte lærerne ber elevene utforme eller planlegge eksperimenter eller undersøkelser mener de to lærergruppene med høyest faglig selvtillit at de gjør dette oftest (figur 5), men forskjellen er ikke statistisk signifikant- (Enveis variansanalyse). Vi ser også at det ikke er en mye brukt undervisningsform.



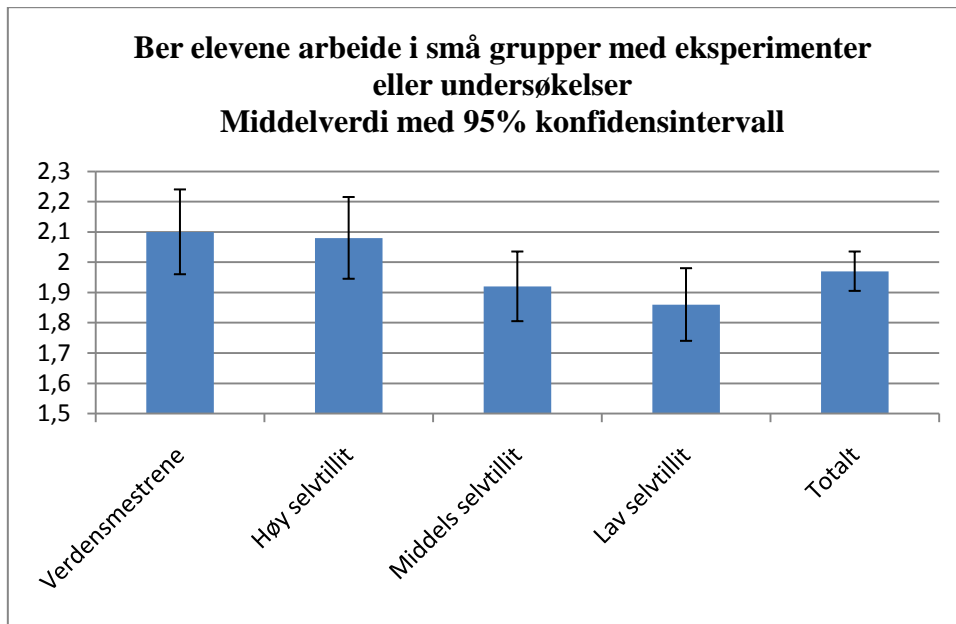
Figur 5: Hvor ofte ber læreren elevene utforme eller planlegge eksperimenter eller undersøkelser. Gradering: Aldri=1, noen timer=2, omtrent halvparten av timene=3, hver eller nesten hver time=4.

Neste spørsmål i lærerspørreskjemaet prøver å kartlegge hvor ofte lærerne mener de ber elevene gjennomføre eksperimenter eller undersøkelser. Som vi ser av figur 6 er det igjen lærergruppene med høyest selvtillit som mener de oftest gjør disse aktivitetene i klassen, og forskjellen mellom gruppene er også signifikant-(Enveis variansanalyse).



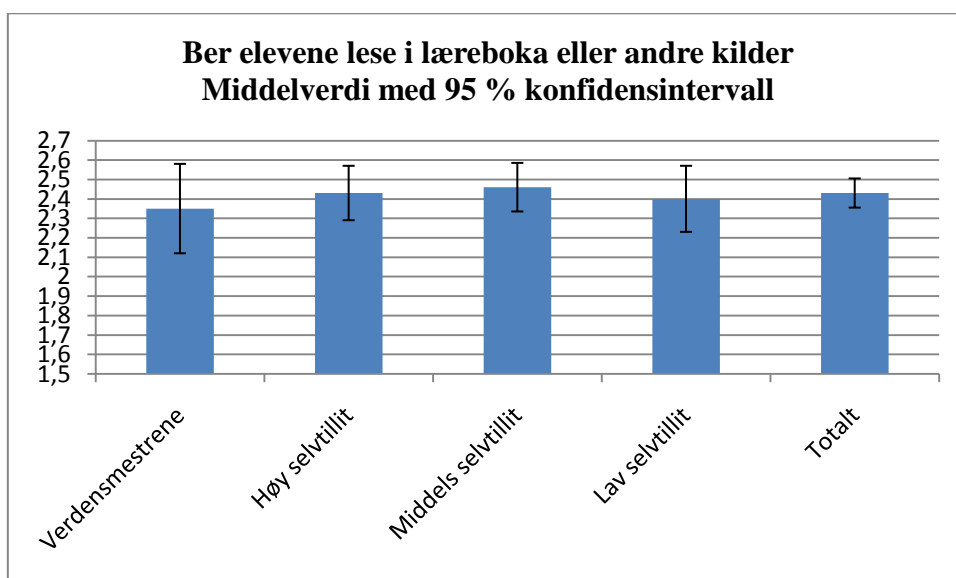
Figur 6: Hvor ofte ber læreren elevene gjennomføre eksperimenter eller undersøkelser. Gradering: Aldri=1, noen timer=2, omtrent halvparten av timene=3, hver eller nesten hver time=4.

Så følger et spørsmål om i hvilken grad lærerne mener at de ber elevene arbeide i små grupper med eksperimenter eller undersøkelser. Dette er en aktivitet som verdensmestrene mener foregår oftest i deres klasser, som nummer to følger lærerne med høy selvtillit (Figur 7). Forskjellen mellom lærergruppene er tilnærmet statistisk signifikant-(Enveis variansanalyse).



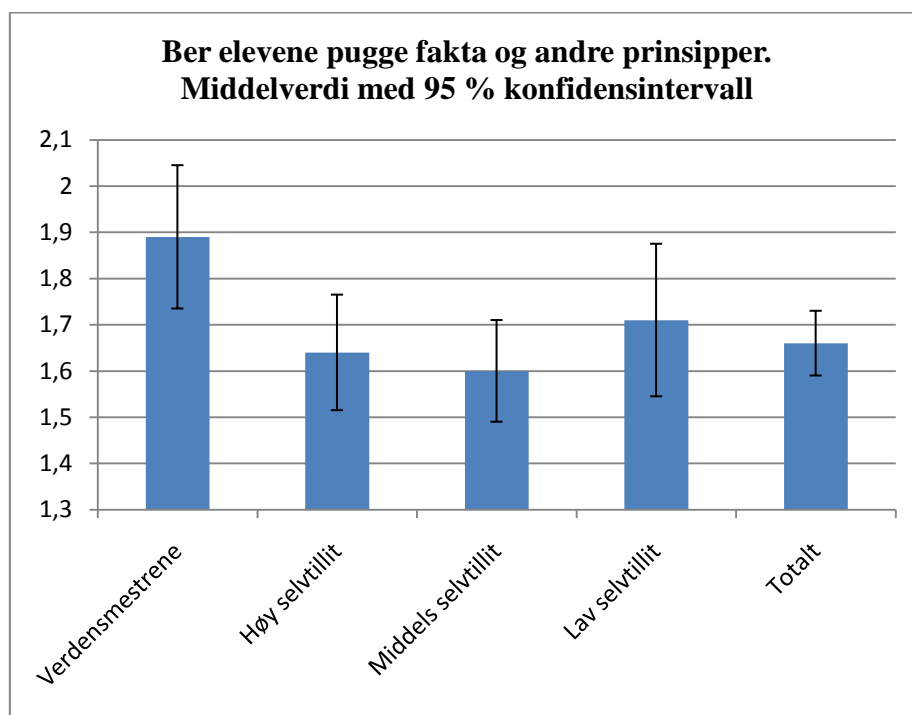
Figur 7: Hvor ofte ber læreren elevene arbeide i små grupper med eksperimenter eller undersøkelser. Gradering: Aldri=1, noen timer=2, omtrent halvparten av timene=3, hver eller nesten hver time=4.

I neste spørsmål blir det spurt om hvor ofte læreren ber elevene lese i læreboka eller andre kilder. Her ser vi ikke noen stor forskjell mellom gruppene, faktisk er det en undervisningsform som verdensmestrene mener de bruker minst (Figur 8). Men i dette tilfelle er ikke forskjellen mellom gruppene statistisk signifikant når vi bruker enveis variansanalyse.



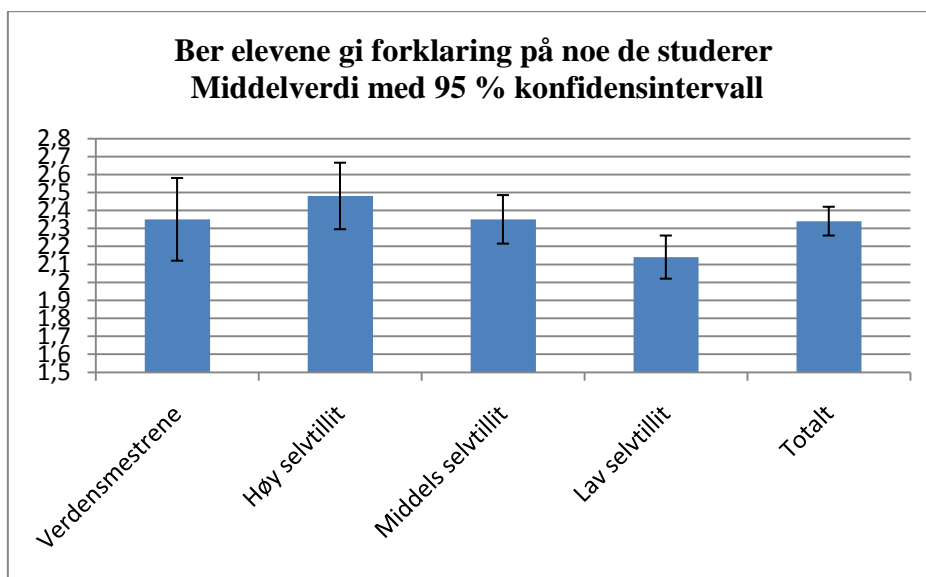
Figur 8: Hvor ofte ber læreren elevene lese i læreboka eller andre kilder. Gradering: Aldri=1, noen timer=2, omtrent halvparten av timene=3, hver eller nesten hver time=4.

På spørsmål om hvor ofte læreren ber elevene pugge fakta og andre prinsipper, mener verdensmestrene at de bruker denne undervisningsformen mest - (Figur 9). Dette observerer vi er en lite brukt undervisningsform. Heller ikke her er forskjellen mellom gruppene statistisk signifikant, men p-verdien er ganske lav, om lag 0,16.



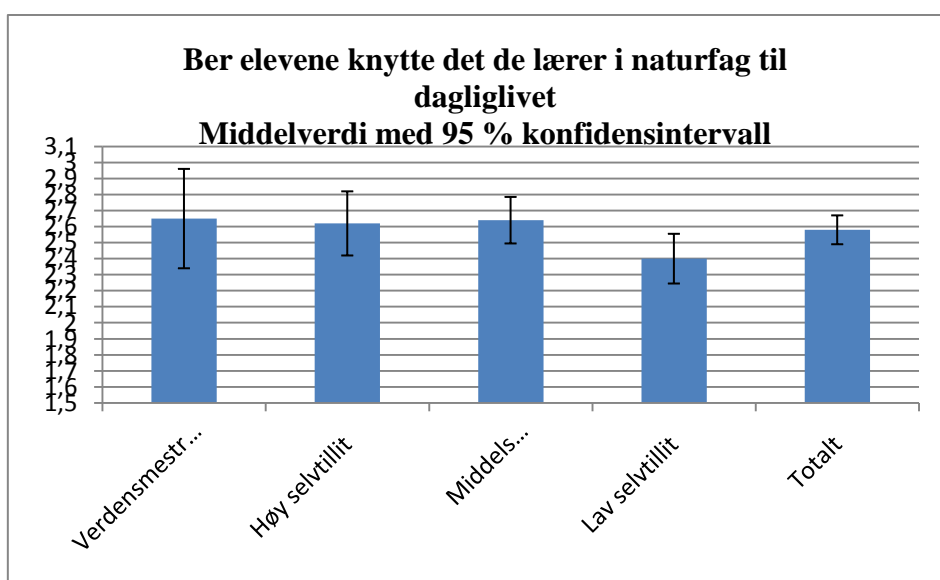
Figur 9: Hvor ofte ber læreren elevene pugge fakta og prinsipper. Gradering: Aldri=1, noen timer=2, omtrent halvparten av timene=3, hver eller nesten hver time=4.

Vi har også et spørsmål i lærerspørreskjemaet om hvor ofte læreren ber elevene gi forklaring på noe de studerer. Her er det en gruppe som skiller seg ut, gruppen av lærere med lav selvtillit mener de bruker denne undervisningsformen minst - (Figur 10). Lærerne med høy selvtillit mener de bruker den mest, fulgt av verdensmestrene som nummer to. Forskjellen mellom gruppene er statistisk signifikant -(Enveis variansanalyse.)



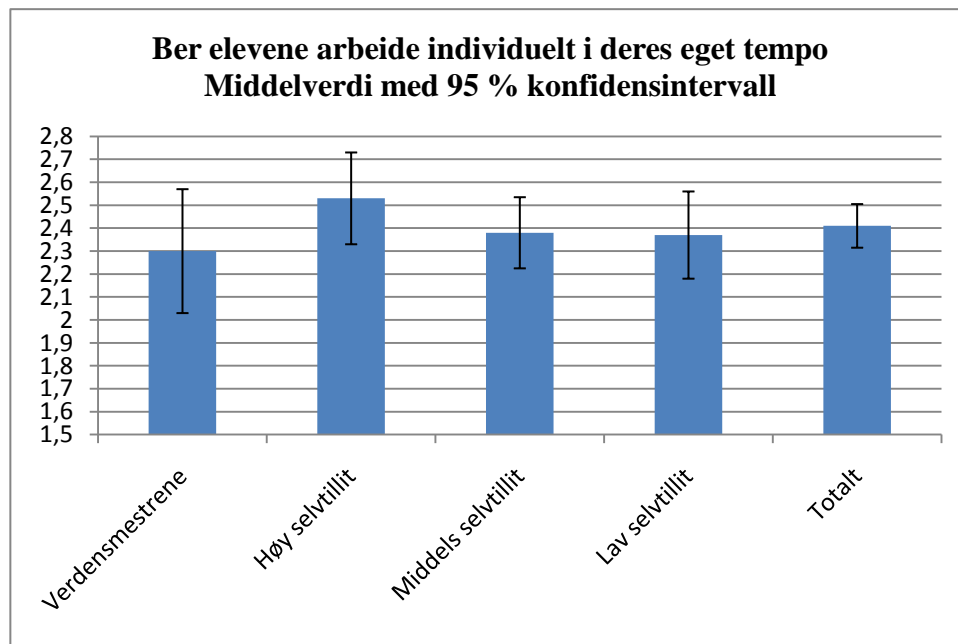
Figur 10: Hvor ofte ber læreren elevene gi forklaring på noe de studerer. Gradering: Aldri=1, noen timer=2, omtrent halvparten av timene=3, hver eller nesten hver time=4.

Neste spørsmål er hvor ofte læreren ber elevene knytte det de lærer i naturfag til dagliglivet. Også her det lærerne med lavest faglig selvtillit som skiller seg ut ved å være den gruppen som mener de bruker denne undervisningsformen minst, ikke stor forskjell mellom de andre lærergruppene - (Figur 11). Forskjellen mellom gruppene er ikke signifikant- (Enveis variansanalyse).



Figur 11: Hvor ofte ber læreren elevene knytte det de lærer i naturfag til dagliglivet. Gradering: Aldri=1, noen timer=2, omtrent halvparten av timene=3, hver eller nesten hver time=4.

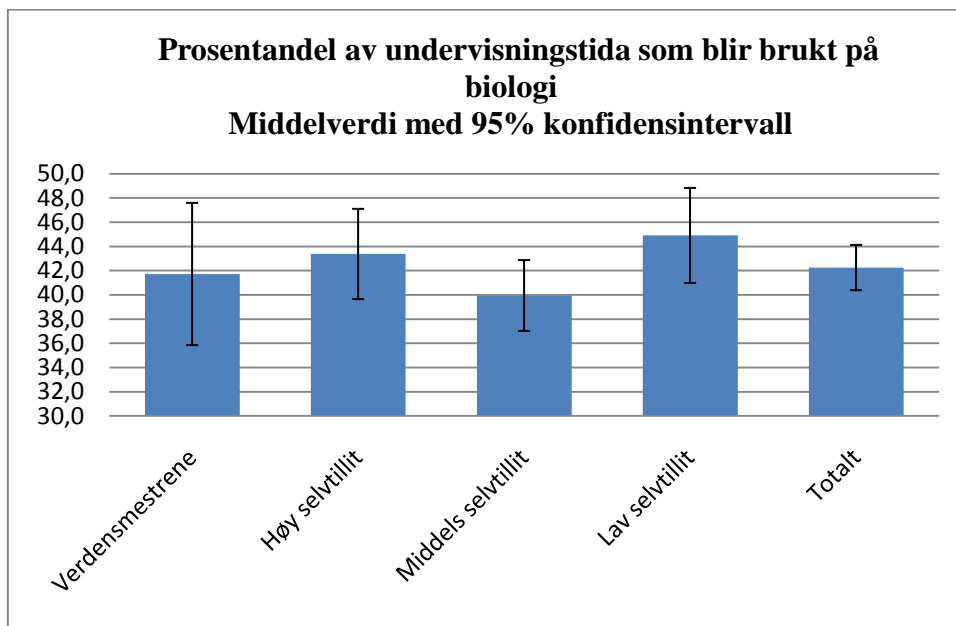
Siste spørsmålet om undervisningsaktiviteter i naturfagtimene dreier seg om i hvilken grad læreren lar elevene arbeide individuelt i deres eget tempo. Her mener verdensmestrene at de bruker denne arbeidsformen sjeldnest - (Figur 12.) Lærerne med høy selvtilitt mener de oftest lar elevene jobbe på denne måten. Det er ikke statistisk signifikant forskjell mellom lærergruppene -(Enveis variansanalyse).



Figur 12: Hvor ofte ber læreren elevene arbeide individuelt i deres eget tempo. Gradering: Aldri=1, noen timer=2, omtrent halvparten av timene=3, hver eller nesten hver time=4.

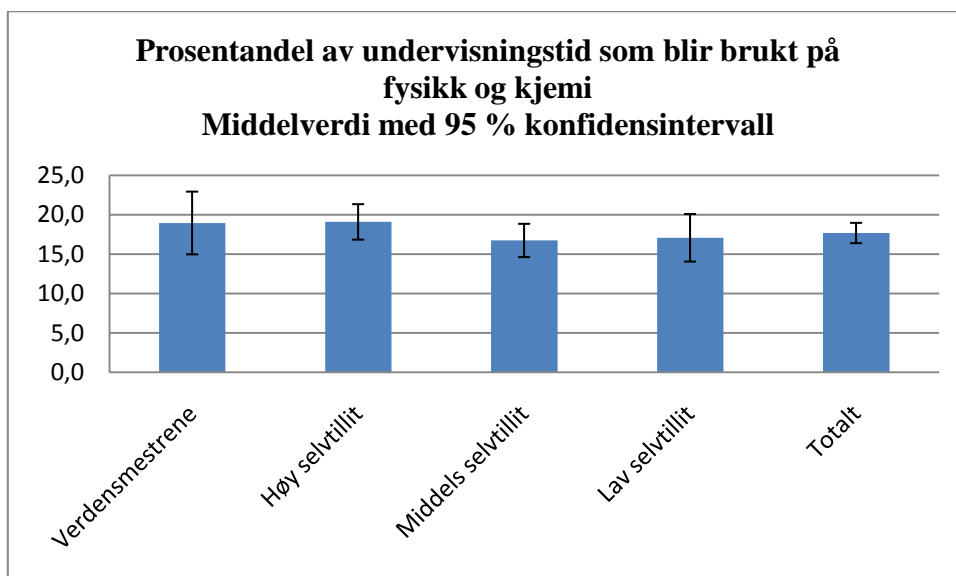
3.2.3 Fordeling av undervisningstida på forskjellige naturfagemner

Lærerne som deltar i TIMSS – undersøkelsen blir også spurt om hvor stor prosentandel av undervisningstida som i løpet av skoleåret blir brukt på henholdsvis biologi (inkludert miljørelaterte tema), fysikk og kjemi, geofag (inkludert jorda og solsystemet) og annet. Resultatet for biologi er at lærerne med lavest faglig selvtilitt mener de bruker mest tid på biologi (om lag 45 prosent) og lærergruppen med middels selvtilitt mener de bruker bruker minst tid (ca 40 prosent), se figur 13. Enveis variansanalyse viser at forskjellen er ikke statistisk signifikant.



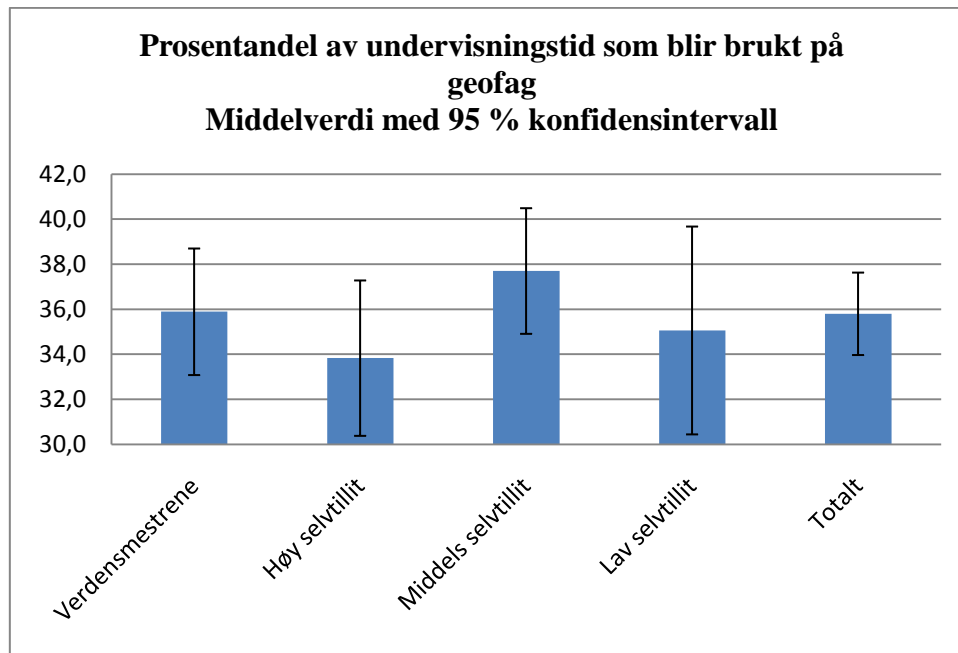
Figur 13: Prosentandel av undervisningstida som blir brukt på biologiemner (inkludert miljørelaterte tema)

Mye mindre tid blir brukt på fysikk og kjemi i følge lærerne selv. Bare mellom 17 og 19 prosent av undervisningstida mener lærerne blir brukt til fysikk og kjemi (Figur 14), mest tid mener verdensmestrene de bruker, minst tid blir rapportert av lærerne med middels selvtilitt. Men forskjellen mellom gruppene er liten og ikke signifikant-(Enveis variansanalyse).



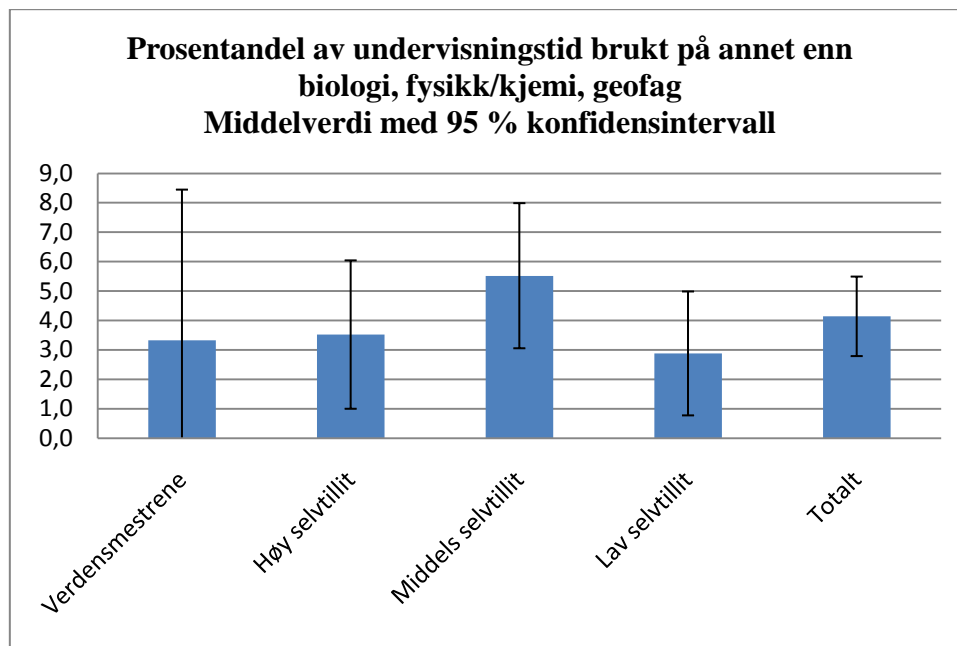
Figur 14: Prosentandel av undervisningstida som blir brukt på fysikk og kjemiemner.

Geofagemner følger som nummer to etter biologi i undervisningstid etter det lærerne selv rapporterer. Vi ser at lærergruppen med middels faglig selvtilitt mener de bruker mest tid på geofag, omtrent 38 prosent av undervisningstida - (Figur 15). Lærerne med høy selvtilitt mener de bruker minst tid på geofag, de sier de bruker omtrent 34 prosent av undervisningstida på geofagemner. Forskjellen er ikke signifikant-(Enveis variansanalyse.)



Figur 15: Prosentandel av undervisningstida som blir brukt på geofag (inkludert jorda og solsystemet).

Forholdsvis lite undervisningstid blir rapportert brukt til annet enn de sentrale emnene i naturfag, biologi, fysikk, kjemi og geofag. Vi ser at lærerne med middels selvtilitt mener de bruker mest tid på andre emner, omtrent 5 prosent av undervisningstida opplyser de at de bruker på det - (Figur 16). Lærerne med lav selvtilitt bruker minst tid i følge dem selv på annet enn de sentrale naturfagemnene, bare om lag 3 prosent av undervisningstida blir brukt på slik undervisning. Heller ikke her har vi signifikant forskjell mellom gruppene -(Enveis variansanalyse).



Figur 16: Prosentandel av undervisningstida som blir brukt på annet enn biologi, fysikk, kjemi og geofag.

3.2.4 Bruk av lærebok i undervisningen

Lærerne i undersøkelsen er også blitt spurt om de bruker lærebok i undervisningen og om hvordan de bruker læreboka.

Når det blir spurt om de bruker lærebok i undervisningen svarer et stort flertall av lærerne at de gjør det, totalt nesten 93 prosent (Tabell 4). Dette varierer mellom lærergruppene, uten at forskjellen er signifikant når vi bruker khikvadrattest. Ytterpunktene er på den ene side lærerne med høy selvtillit, der cirka 97 prosent opplyser at de bruker lærebok, og på den andre siden lærerne med lav selvtillit hvor omkring 88 prosent sier de bruker lærebok.

Tabell 4: Bruk av lærebok (en eller flere) i undervisningen. Svaralternativ ja eller nei.

| Gruppe | Bruk av lærebok i undervisningen | | | | Totalt antall |
|--------------------|----------------------------------|--------------|--------------|---------------|---------------|
| | Ja (antall) | Ja (prosent) | Nei (antall) | Nei (prosent) | |
| Verdensmestrene | 17 | 89,5 | 2 | 10,5 | 19 |
| Høy selvtillit | 63 | 96,9 | 2 | 3,1 | 65 |
| Middels selvtillit | 88 | 93,6 | 6 | 6,4 | 94 |
| Lav selvtillit | 50 | 87,7 | 7 | 12,3 | 57 |
| Totalt | 218 | 92,8 | 17 | 7,2 | 235 (100 %) |

På spørsmål om undervisningen tar utgangspunkt i læreboka eller om den bare blir brukt som supplement ser vi at verdensmestrene er den læregruppen som i følge dem selv er mest frigjort fra læreboka. Omkring 41 prosent av verdensmestrene sier de tar utgangspunkt i læreboka- (Tabell 5). Lærerne med lavest selvtillit ser ut til å være mest bundet til læreboka, nærmere 58 prosent av disse lærerne sier de tar utgangspunkt i den. Men ingen signifikant forskjell mellom gruppene -(Khikvadrattest).

Tabell 5: Hvordan læreboka blir brukt i undervisninga. Svaralternativ: Undervisninga tar primært utgangspunkt i boka/bøkene, boka (bøkene) blir brukt som supplement.

| Bruken av læreboka i undervisningen. | | | | | |
|--------------------------------------|-----------------------------|---------|----------------|---------|---------------|
| Gruppe | Tar utgangspunkt i læreboka | | Som supplement | | Totalt antall |
| | Antall | Prosent | Antall | Prosent | |
| Verdensmestrene | 7 | 41,2 | 10 | 58,8 | 17 |
| Høy selvtillit | 30 | 50 | 30 | 50 | 60 |
| Middels selvtillit | 42 | 48,3 | 45 | 51,7 | 87 |
| Lav selvtillit | 29 | 58 | 21 | 42 | 50 |
| Totalt | 108 | 50,5 | 106 | 49,5 | 214 |

3.2.5 Bruk av lekser i naturfagundervisningen

Både lærere og elever blir i TIMSS undersøkelsen spurt om hyppighet og tidsbruk på lekser i naturfag. Lærerne blir først spurt om de i det hele tatt gir lekser i naturfag. Vi registrerer at omkring 53 prosent av alle lærerne sier at de gir lekser i naturfag, men vi ser også at det er forskjeller mellom de ulike lærergruppene på dette området -(Tabell 6) Lærerne med høy faglig selvtilitt og verdensmestrene er de to lærergruppene som sjeldnest lar elevene helt slippe lekser, i alle fall i følge disse lærerne selv. Nesten 61 prosent av lærerne med høy selvtilitt og 55 prosent av verdensmestrene sier at de gir lekser til elevene, nederst på denne statistikken ligger lærerne med middels selvtilitt, i denne gruppen er det cirka 49 prosent av lærerne som gir lekser i følge lærerne selv. Men forskjellen mellom gruppene er ikke signifikant når vi bruker khikvadrattest.

Tabell 6 Lekser i naturfagundervisningen: Svaralternativ: Ja, gir lekser i naturfag. Nei, gir ikke lekser i naturfag.

| Gruppe | Gir lekser i naturfag | | Gir ikke lekser i naturfag | | Totalt antall |
|--------------------|-----------------------|---------|----------------------------|---------|---------------|
| | Antall | Prosent | Antall | Prosent | |
| Verdensmestrene | 11 | 55 | 9 | 45 | 20 |
| Høy selvtilitt | 40 | 60,6 | 26 | 39,4 | 66 |
| Middels selvtilitt | 46 | 48,9 | 48 | 51,1 | 94 |
| Lav selvtilitt | 29 | 50,9 | 28 | 49,1 | 57 |
| Totalt | 126 | 53,2 | 111 | 46,8 | 237 |

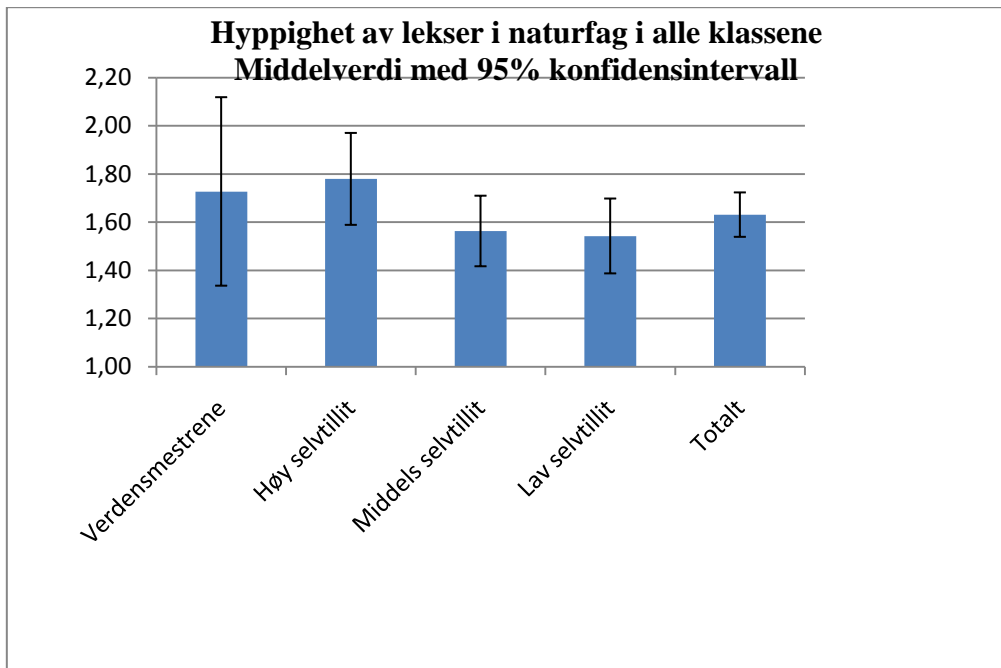
Hvor ofte elever som får lekser må gjøre lekser er også blitt kartlagt ved hjelp av lærerspørreskjemaet. Vi ser da (tabell 7) at blant de lærerne som gir lekser er det verdensmestrene som opplyser at de oftest gir lekser, også lærerne med høy selvtilitt skiller seg ut ved å gi ofte lekser i følge dem selv. Over 36 % av verdensmestrene sier de gir lekser omtrent halvparten av timene eller oftere, det samme sier bare omtrent 17 % av lærerne med lav selvtilitt. Men heller ikke her har vi signifikant forskjell, (khikvadrattest), det vil si at vi

ikke kan uttale oss sikkert om de forskjellige lærerpopulasjonene har ulik praksis når det gjelder hvor ofte de gir lekser.

Tabell 7: Hyppighet av lekser i de klassene som får lekser. Svaralternativ: Lekser i noen timer, lekser i omtrent halvparten av timene, lekser i hver eller nesten hver time.

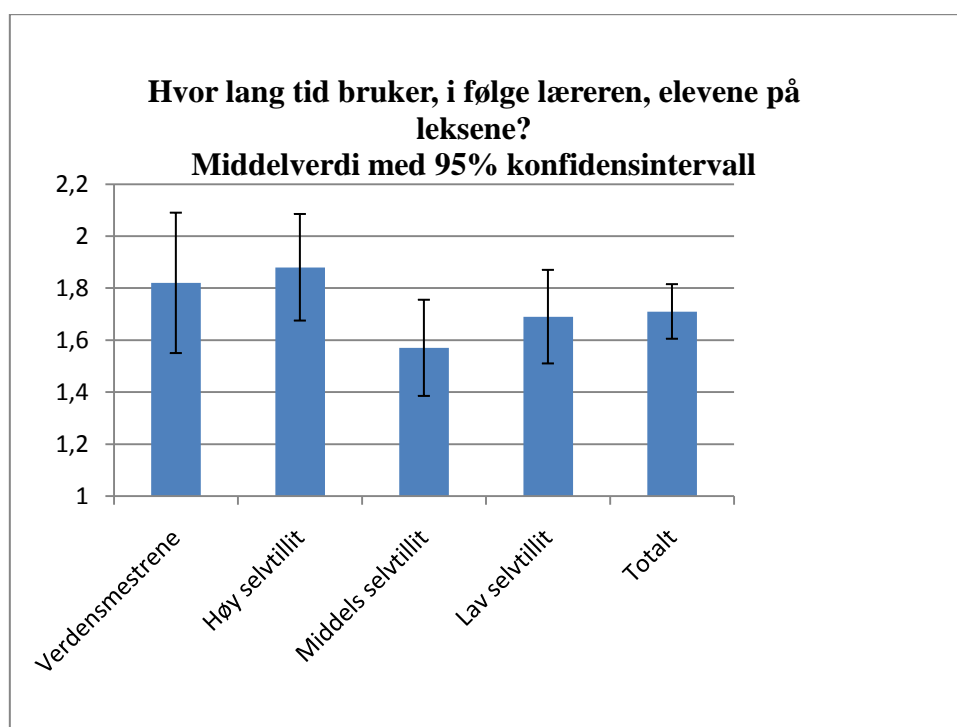
| Hyppighet av lekser i naturfag. | | | | | | |
|--|-----------------------------|----------------|------------------------------|----------------|---------------|----------------|
| | Hver eller nesten hver time | | Omtrent halvparten av timene | | Noen timer | |
| Gruppe | Antall | Prosent | Antall | Prosent | Antall | Prosent |
| Verdensmestrene | 1 | 9,1 | 3 | 27,3 | 7 | 63,6 |
| Høy selvtillit | 2 | 5 | 9 | 22,5 | 29 | 72,5 |
| Middels selvtillit | 4 | 8,7 | 4 | 8,7 | 38 | 82,6 |
| Lav selvtillit | 0 | 0 | 3 | 10,3 | 26 | 89,7 |
| Totalt | 7 | 5,6 | 19 | 15,1 | 100 | 79,4 |

Ved å kombinere svarene på de to foregående spørsmålene får vi en total oversikt over hyppighet av lekser i naturfag i alle klassene. Vi understreker at dette er lærernes mening. Svaralternativene til lærerne er: Aldri lekser=1, lekser i noen timer=2, lekser i omtrent halvparten av timene=3, lekser i hver eller nesten hver time=4. De to lærergruppene med høyest faglig selvtillit ser vi gir mest lekser i følge dem selv (figur 17), selv om vi heller ikke her har statistisk signifikant forskjell -(Enveis variansanalyse).



Figur 17: Hyppighet av lekser i alle klassene i undersøkelsen. Svaralternativ: Aldri lekser=1, lekser i noen timer=2, lekser i omtrent halvparten av timene=3, lekser i hver eller nesten hver time=4

På neste spørsmål spørres det om hvor lang tid lærerne mener elevene bruker på leksene sine. Her er svaralternativene som følger: Mindre enn 15 minutter=1, 15-30 minutter=2, 31-60 minutter=3, 61-90 minutter=4, mer enn 90 minutter=5. Her registrerer vi at lærerne med høy selvtillit mener at deres elever bruker lengst tid på leksene, tett fulgt av verdensmestrene som mener at elevene deres bruker nesten like lang tid - (Figur 18). Vi har ikke signifikant forskjell ved bruk av enveis variansanalyse, men p- verdien ganske lav, bare omkring 0,10, det vil si vi er ganske nær til å akseptere at det er forskjell mellom de ulike lærerpopulasjonene på dette området.

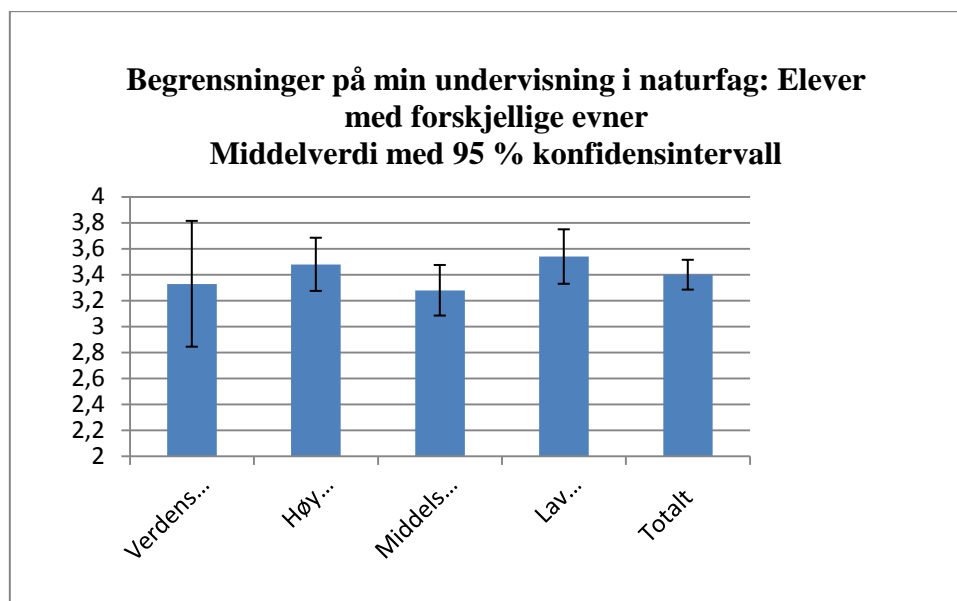


Figur 18: Tidsbruk på leksene i følge lærerne. Svaralternativ: Mindre enn 15 minutter=1, 15-30 minutter=2, 31-60 minutter=3, 61-90 minutter= 4, mer enn 90 minutter=5.

3.2.6 Begrensende faktorer for naturfagundervisningen

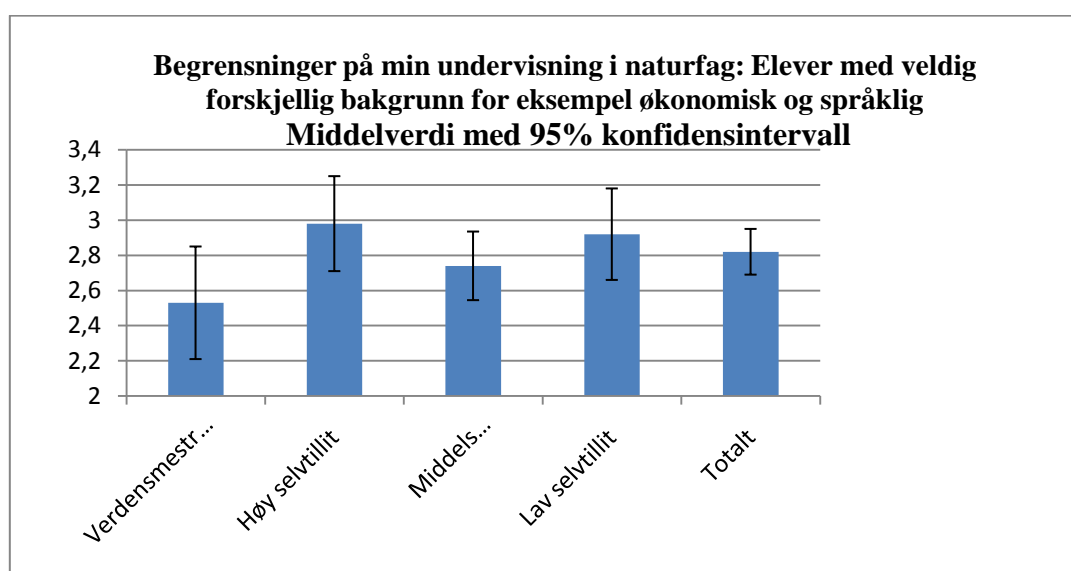
Lærerne blir også spurt om hvilken begrensende effekt en del faktorer har på hvordan de underviser naturfag i TIMSS – klassen. Disse faktorene går alle på forhold ved elevene som de underviser. Svaralternativene er: Ingen begrensning=2, liten begrensning=3, noen begrensning=4, stor begrensning=5.

Det første spørsmålet i denne delen av spørreskjemaet har som mål å kartlegge i hvilken grad elever med forskjellige evner legger begrensninger på hvordan læreren underviser naturfag. Resultatet her (Figur 19) er at lærerne med middels selvtillit mener de opplever minst begrensninger, fulgt av verdensmestrene som også mener at de takler denne situasjonen bedre enn gjennomsnittet . Forskjellen mellom lærergruppene er ikke signifikant når vi bruker enveis variansanalyse.



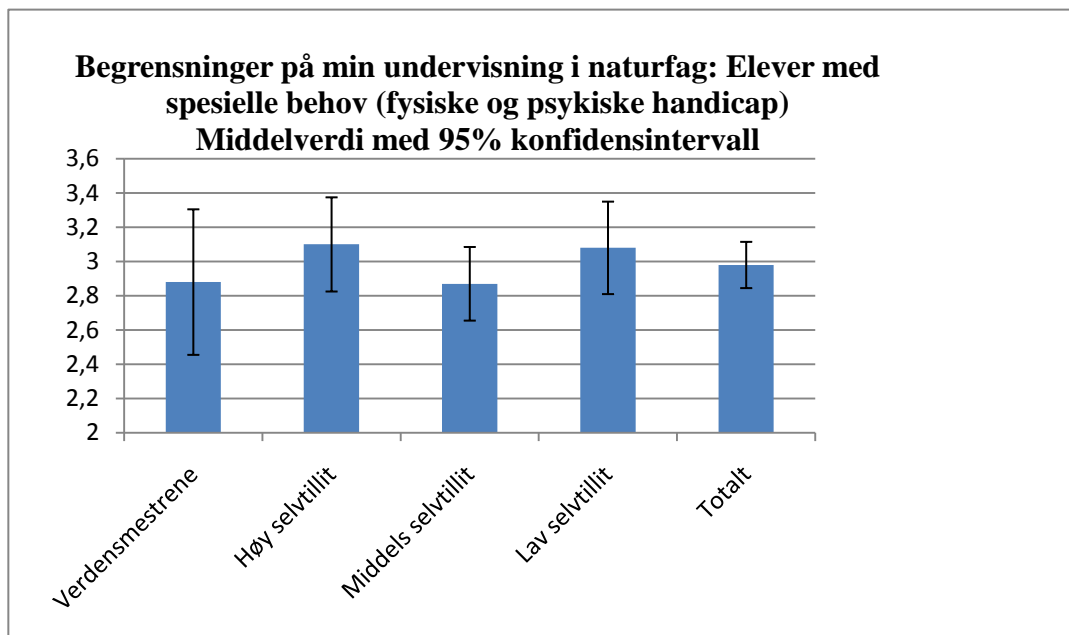
Figur 19: Begrensende faktor på naturfagundervisningen: Elever med forskjellige evner. Gradering: Ingen=2, liten=3, noen=4, stor=5.

Når det gjelder den begrensende effekt på måten å undervise naturfag av å ha elever med veldig forskjellig bakgrunn (for eksempel språklig eller økonomisk) ser vi av figur 20 at verdensmestrene mener de lar seg minst begrense av at elevene har veldig forskjellig bakgrunn. Verdensmestrene skiller seg ut i forhold til de andre gruppene, selv om forskjellen ikke er signifikant når vi bruker enveis variansanalyse.



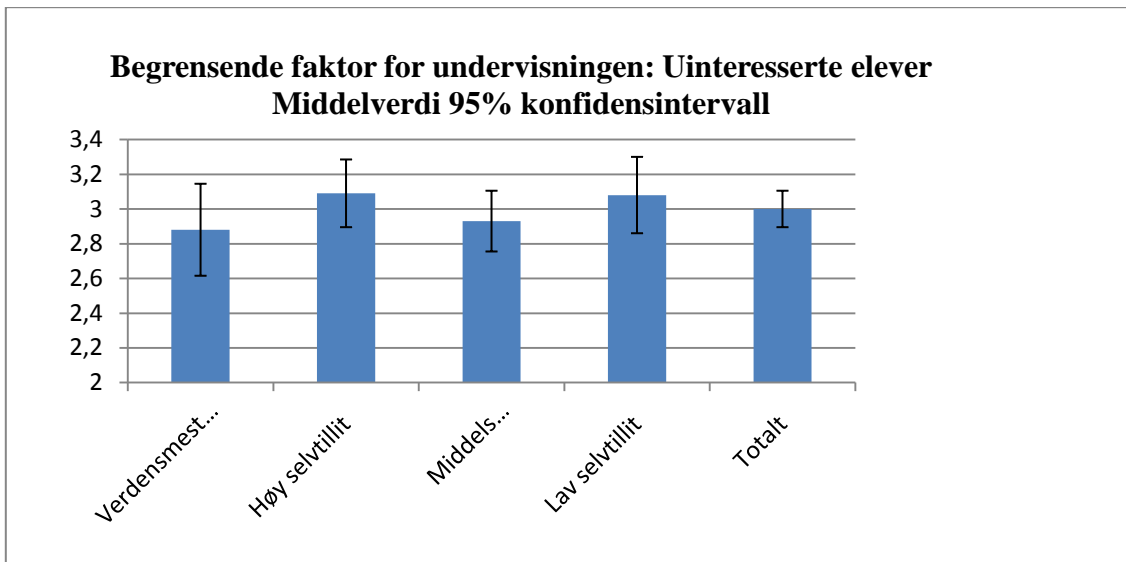
Figur 20: Begrensende faktor på naturfagundervisningen: Elever med veldig forskjellig bakgrunn for eksempel økonomisk og språklig). Gradering: Ingen=2, liten=3, noen=4, stor=5.

Neste spørsmål går på den begrensende effekt på måten å undervise naturfag av å ha elever med spesielle behov (f. eks. hørsels-, syns- eller talevansker, andre fysiske funksjonshemninger eller psykiske problemer). Vi ser av figur 21 at verdensmestrene mener de klarer slike utfordringer relativt godt, bare lærerne med middels selvtillit er hårfint foran. Enveis variansanalyse gir heller ikke her signifikant forskjell mellom lærergruppene.



Figur 21: Begrensende faktor på naturfagundervisningen: Elever med spesielle behov (f. eks. hørsels-, syns- eller talevansker, andre fysiske funksjonshemninger eller psykiske problemer). Gradering: Ingen=2, liten=3, noen=4, stor=5.

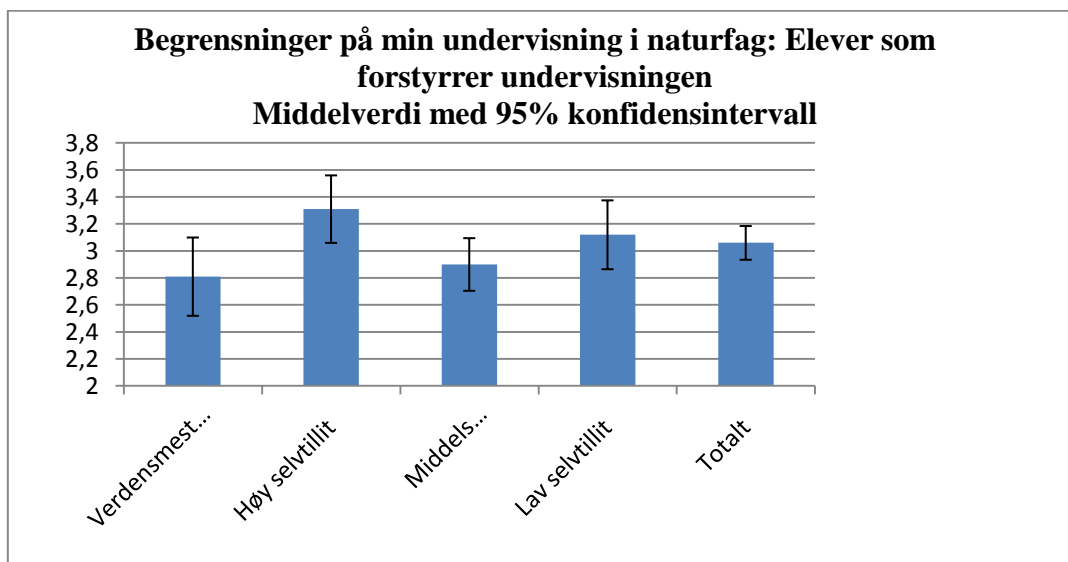
På spørsmål om hvor begrensende effekt uinteressere elever har på hvordan læreren underviser naturfag er det igjen verdensmestrene som mener de lar seg minst begrense av dette - (Figur 22). Lærerne med middels selvtillit følger deretter, mens lærerne med høy selvtillit mener de lar seg mest begrense av slike elever. Forskjellen er ikke signifikant - (Enveis variansanalyse).



Figur 22: Begrensende faktor på naturfagundervisningen: Uinteresserte elever. Gradering: Ingen=2, liten=3, noen=4, stor=5.

Siste spørsmål i denne avdelingen om begrensende faktorer på hvordan læreren underviser naturfag dreier seg om effekten av å ha elever som forstyrrer undervisningen.

Verdensmestrene mener de takler denne situasjonen best (Figur 23), fulgt av lærerne med middels selvtillit. Lærerne med høy selvtillit mener de lar seg begrense mest i sin undervisning av slike elever. Forskjellen mellom gruppene er også signifikant -(Enveis varians analyse.)



Figur 23: Begrensende faktor på naturfagundervisningen: Elever som forstyrrer undervisningen. Gradering: Ingen=2, liten=3, noen=4, stor=5.

3.2.7 Deltagelse i etter- eller videreutdanning

Også lærernes deltagelse i etter- eller videreutdanning er blitt kartlagt i TIMSS-undersøkelsen. På flere ulike felt innen naturfag er lærerne blitt spurt om de har tatt etter- eller videreutdanning de siste to år. Svaralternativene på hver felt er som følger: Har deltatt= ja, har ikke deltatt =nei.

Første spørsmål tar opp om læreren har tatt etter – eller videreutdanning de siste to årene i faglige emner i naturfag. I følge verdensmestrene selv har de absolutt vært flittigst til å skolere seg i faglige emner i naturfag, 3 ganger så mange i denne gruppen enn blant lærerne totalt opplyser at de har deltatt i slik etter- eller videreutdanning - (Tabell 8). Men vi registrerer også at svært få av lærerne sier at de har tatt slik etter- eller videreutdanning, totalt bare omkring 8 prosent. Forskjellen mellom gruppene er signifikant. (Khikvadrattest).

Tabell 8: Deltagelse i etter- eller videreutdanning i faglige emner i naturfag de siste 2 årene.

Svaralternativ: har deltatt, har ikke deltatt.

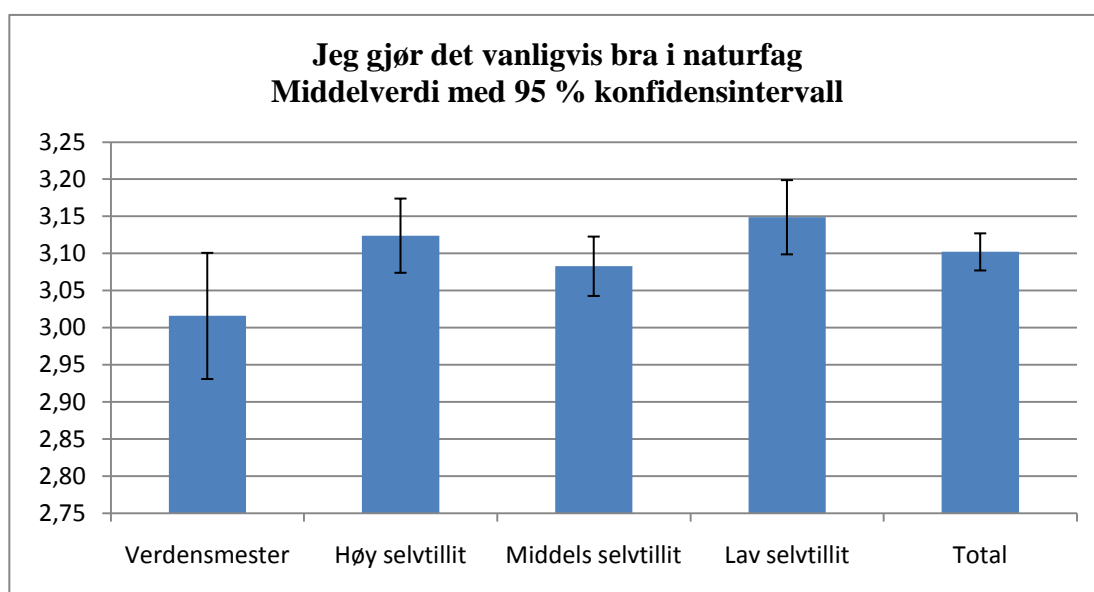
| Deltatt i etter- eller videreutdanning siste 2 år i faglige emner i naturfag. | | | | | |
|---|-------------|---------|------------------|---------|---------------|
| | Har deltatt | | Har ikke deltatt | | |
| Gruppe | Antall | Prosent | Antall | Prosent | Totalt antall |
| Verdensmestrene | 5 | 22,7 | 17 | 77,3 | 22 |
| Høy selvtillit | 6 | 9 | 61 | 91 | 67 |
| Middels selvtillit | 5 | 5,2 | 92 | 94,8 | 97 |
| Lav selvtillit | 3 | 5,4 | 53 | 94,6 | 56 |
| Totalt | 19 | 7,9 | 223 | 92,1 | 242 (100 %) |

Også på de andre områdene der det blir spurt om lærerne har tatt etter- eller videreutdanning viser det seg å være liten deltakelse fra alle lærergruppene bortsett fra verdensmestergruppen. Verdensmestrene har heller ikke stor deltagelse men allikevel mye bedre enn de andre lærergruppene. Deltagelsen følger i stor grad mønsteret vi finner i tabellen over-(Tabell 8).

3.3 Elevenes holdning og erfaring med faget i klasser med lærere med ulik faglig selvtillit

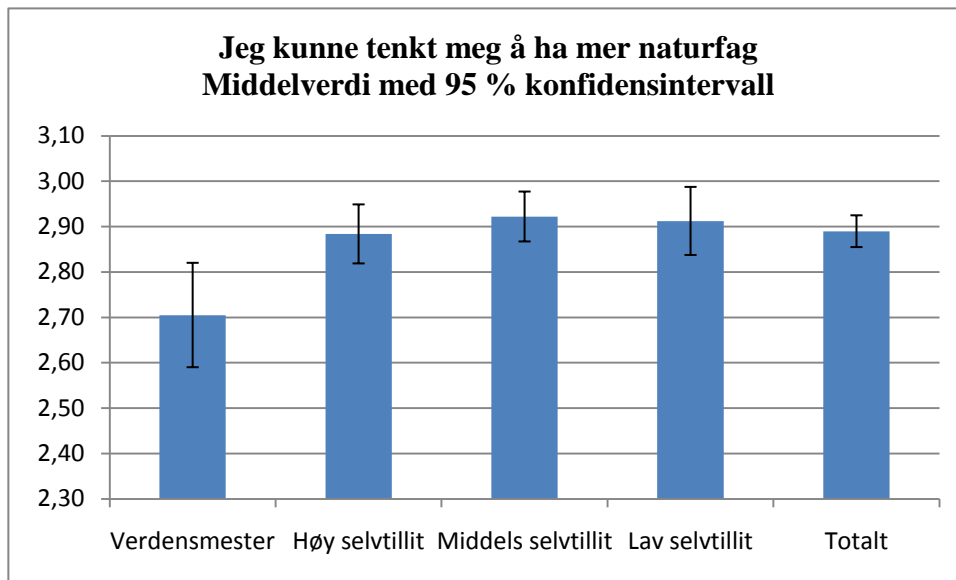
3.3.1 Elevenes holdning til å lære naturfag

I elevspørreskjemaet er det en rekke påstander om å lære naturfag som elevene skal ta stilling til. Svaralternativene på hver påstand er: Svært uenig=1, litt uenig=2, litt enig=3, svært enig=4. Første påstand er ”Jeg gjør det vanligvis bra i naturfag”. Her ser vi at elevene til verdensmestrene er minst enig i denne påstanden og at elevene til lærerne med lavest selvtillit er mest enig - (Figur 24). Forskjellen er signifikant-(Enveis variansanalyse).



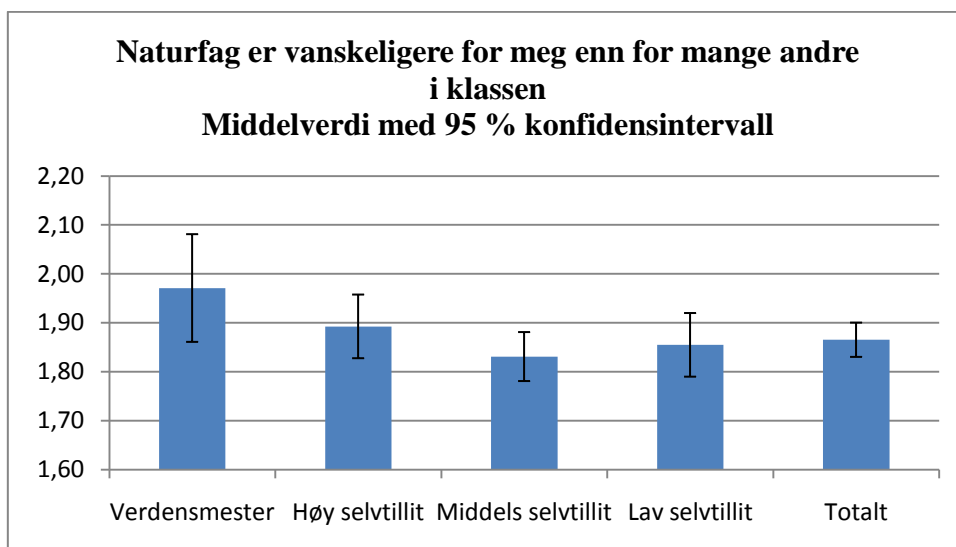
Figur 24: Påstand elevene har tatt stilling til: Jeg gjør det vanligvis bra i naturfag. Gradering: Svært uenig=1, litt uenig=2, litt enig=3, svært enig=4.

Neste påstand er ”Jeg kunne tenkt meg å ha mer naturfag”. Også denne påstanden er elevene til verdensmestrene minst enig i, mellom de andre elevgruppene er forskjellen liten - (Figur 25). Forskjellen er igjen signifikant -(Enveis variansanalyse).



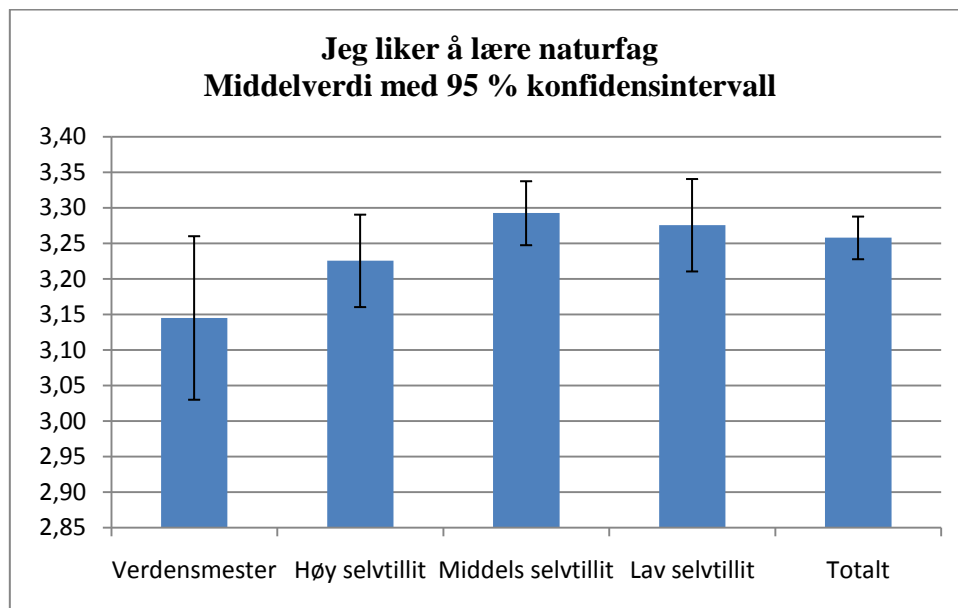
Figur 25: Påstand elevene har tatt stilling til: *Jeg kunne tenkt meg å ha mer naturfag*. Gradering: Svært uenig=1, litt uenig=2, litt enig=3, svært enig=4.

Tredje påstand i elevspørreskjemaet som elevene skal ta stilling til er: ”Naturfag er vanskeligere for meg enn for resten av klassen”. Elevene til verdensmestrene er mest enig i denne påstanden, elevene til lærerne med middels selvtillit er mest uenig - (Figur 26). Forskjellen er ikke helt signifikant, men p-verdien er ganske lav, den er her 0,085 -(Enveis variansanalyse).



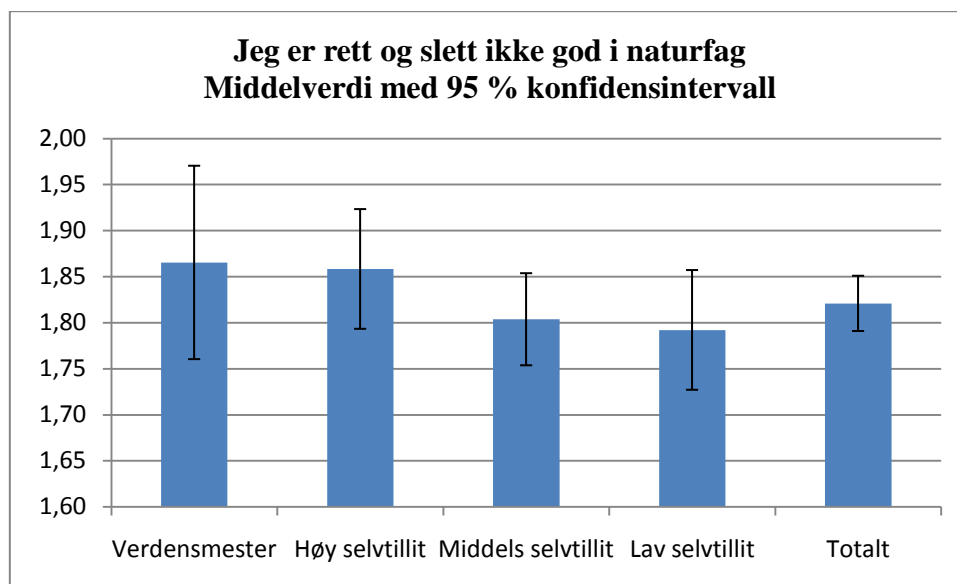
Figur 26: Påstand elevene har tatt stilling til: *Naturfag er vanskeligere for meg enn for mange av de andre i klassen*. Gradering: Svært uenig=1, litt uenig=2, litt enig=3, svært enig=4.

Så skal elevene ta stilling til påstanden ”Jeg liker å lære naturfag”. Her ser vi at elevene til verdensmestrene er mest uenig i dette, elevene til lærerne med middels selvtillit er mest enig- (figur 27). Vi har også en signifikant forskjell i mellom gruppene -(Enveis variansanalyse).



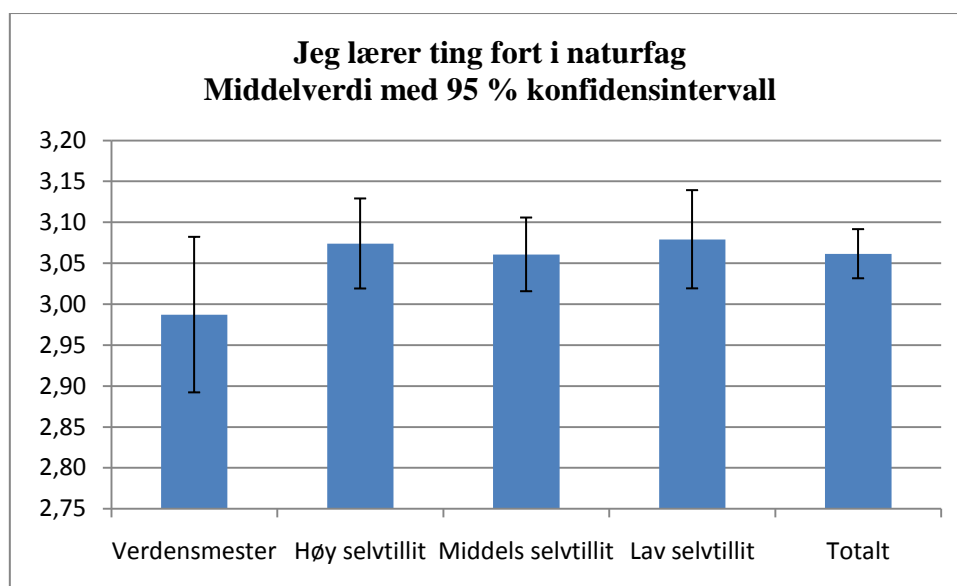
Figur 27: Påstand elevene har tatt stilling til: Jeg liker å lære naturfag. Gradering: Svært uenig=1, litt uenig=2, litt enig=3, svært enig=4.

Neste påstand i elevspørreskjemaet er: ”Jeg er rett og slett ikke god i naturfag”. Alle elevgruppene er mer uenig enn enig i denne påstanden, men elevene til verdensmestrene er minst uenig tett fulgt av elevene til lærerne med høy selvtillit- (Figur 28). Faktisk er elevene til lærerne med lavest selvtillit mest uenig i påstanden. Her har vi ikke signifikant forskjell- (Enveis variansanalyse.)



Figur 28: Påstand elevene har tatt stilling til: Jeg er rett og slett ikke god i naturfag. Gradering: Svært uenig=1, litt uenig=2, litt enig=3, svært enig=4.

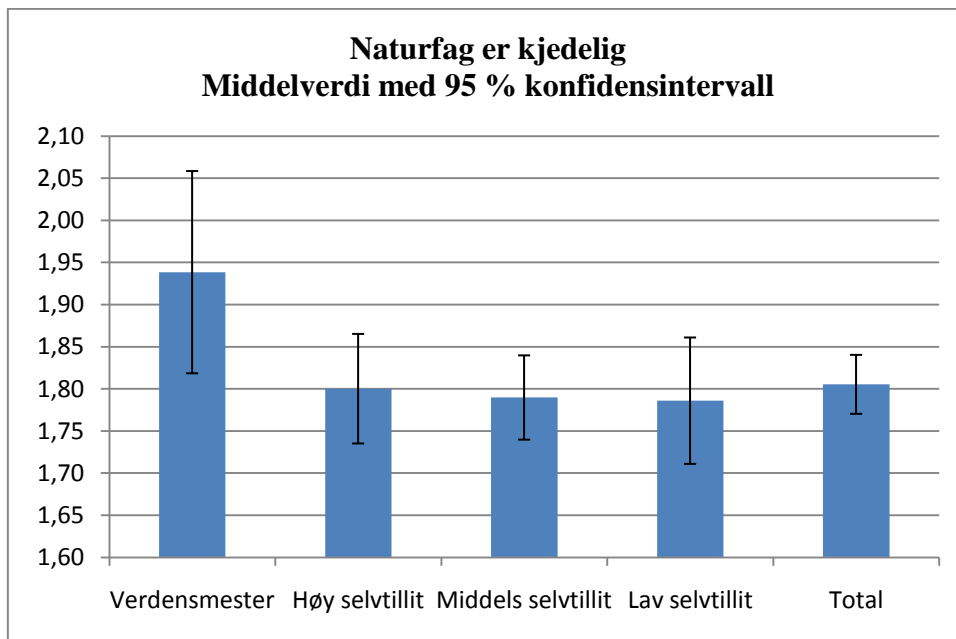
Påstanden ”Jeg lærer ting fort i naturfag” er det elevene til verdensmestrene som er mest uenig i, liten forskjell her mellom elevene til de andre lærergruppene (Figur 29). Forskjellen er ikke signifikant- (Enveis varians analyse).



Figur 29: Påstand elevene har tatt stilling til: Jeg lærer ting fort i naturfag. Gradering: Svært uenig=1, litt uenig=2, litt enig=3, svært enig=4.

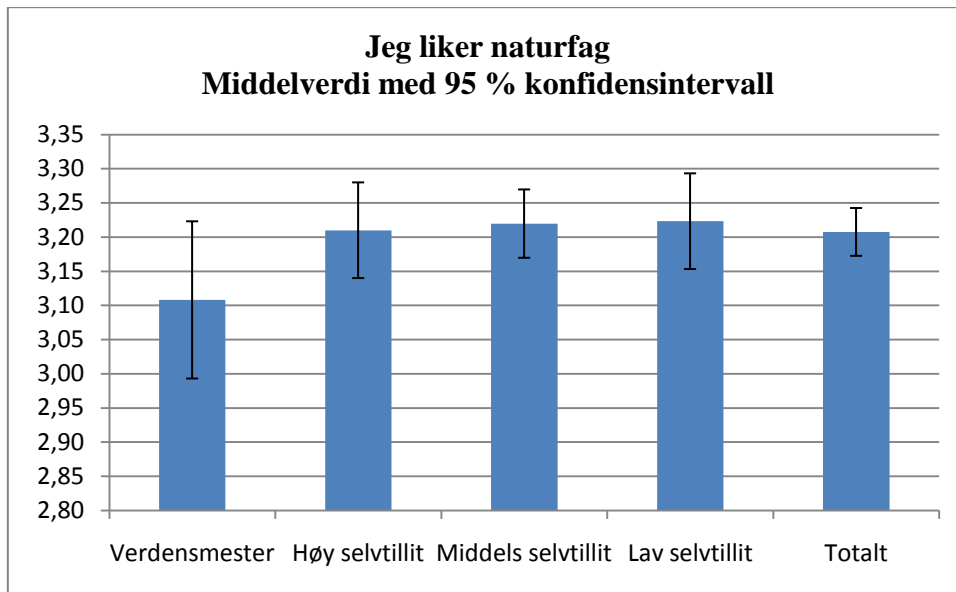
Så følger påstanden ”Naturfag er kjedelig”. Alle elevgruppene er mer uenig enn enig i denne påstanden, men elevene til verdensmestrene er minst uenig (Figur 30.) Det er liten forskjell

her mellom elevene til de andre lærergruppene. Det er ikke signifikant forskjell her, men p-verdien er ganske lav, 0,105 -(Enveis varians analyse.)



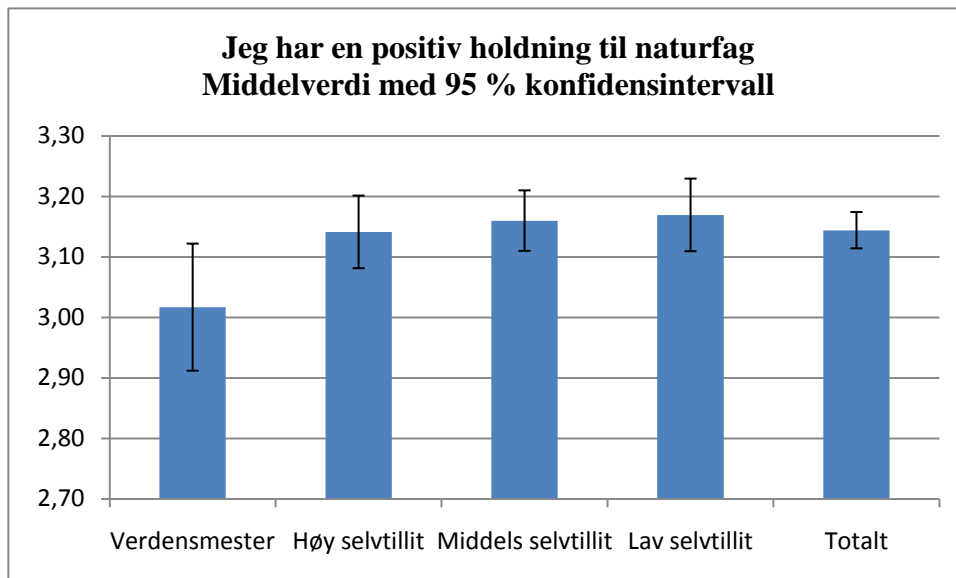
Figur 30: Påstand elevene har tatt stilling til: Naturfag er kjedelig. Gradering: Svært uenig=1, litt uenig=2, litt enig=3, svært enig=4.

Siste påstand i elevspørreskjemaet som elevene skal ta stilling til er ”Jeg liker naturfag”. Elevene til alle lærergruppene er mer enig enn uenig i denne påstanden, men elevene til verdensmestene er minst enig (Figur 31). De skiller seg ut, mellom de andre elevgruppene er det liten forskjell. Her er det ikke signifikant forskjell - (Enveis variansanalyse).



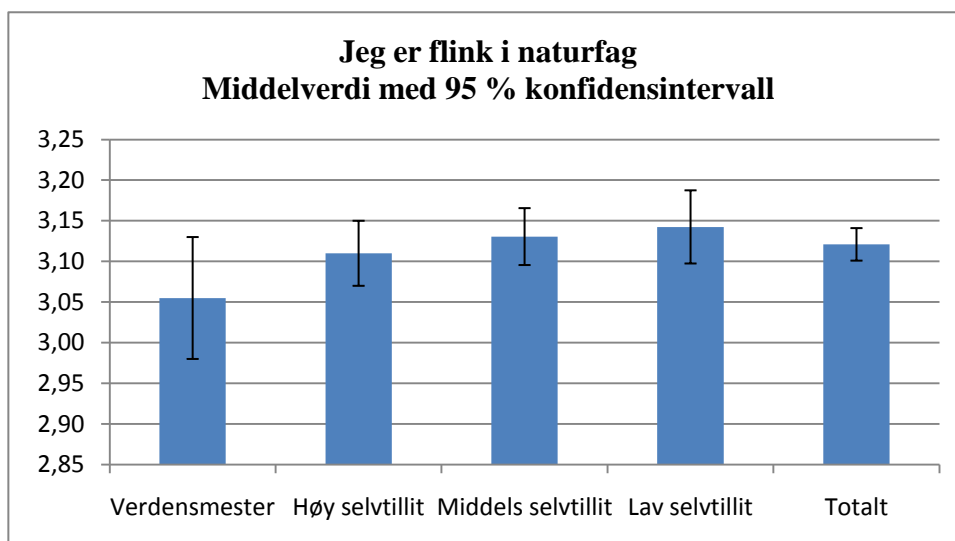
Figur 31: Påstand elevene har tatt stilling til: Jeg liker naturfag. Gradering: Svært uenig=1, litt uenig=2, litt enig=3, svært enig=4.

Flere av påstandene i elevspørreskjemaet går på holdning til faget. Det er påstandene ”Jeg kunne tenkt meg å ha mer naturfag”, ”Jeg liker å lære naturfag”, ”Naturfag er kjedelig” og ”Jeg liker naturfag”. Ved å omkode ”Naturfag er kjedelig” (se metodedel av oppgaven) vil en positiv holdning til naturfag gi høy verdi på skalaen 1 til 4 når eleven tar stilling til alle disse påstandene. Vi kan samle disse påstandene i en samlepåstand ”Jeg har en positiv holdning til naturfag”. Vi ser da at elevene til verdensmestrene skiller seg ut ved å være minst enig i denne påstanden, selv om de har en mer positiv enn negativ holdning til faget - (Figur 32). Mellom de andre elevgruppene er det bare mindre forskjeller. Forskjellen er tilnærmet signifikant, p-verdien er 0,055 -(Enveis varians analyse).



Figur 32: Samling av påstander elevene har tatt stilling til (konstrukt) og som går på holdning til faget. Gradering: Svært uenig=1, litt uenig=2, litt enig=3, svært enig=4.

Fire andre påstander går på hvor flinke elevene mener de er, altså elevenes egen faglige selvtillit. Det er påstandene ”Jeg gjør det vanligvis bra i naturfag”, ”Naturfag er vanskeligere for meg enn for mange av de andre i klassen”, ”Jeg er rett og slett ikke god i naturfag” og ”Jeg lærer ting fort i naturfag”. Ved å omkode ”Naturfag er vanskeligere for meg enn for mange andre i klassen” og ”Jeg er rett og slett ikke god i naturfag” (se metodedel av oppgaven) vil troen eleven har på at han/hun er flink i faget gi høy verdi på skalaen 1 til 4 når eleven tar stilling til alle disse påstandene. Vi kan samle disse påstandene i en samlepåstand ”Jeg er flink i naturfag”. Vi ser da at elevene til verdensmestrene er minst enig i denne påstanden, mens elevene til lærerne med lavest selvtillit er mest enig (Figur 33). Forskjellen er ikke signifikant -(Enveis variansanalyse)



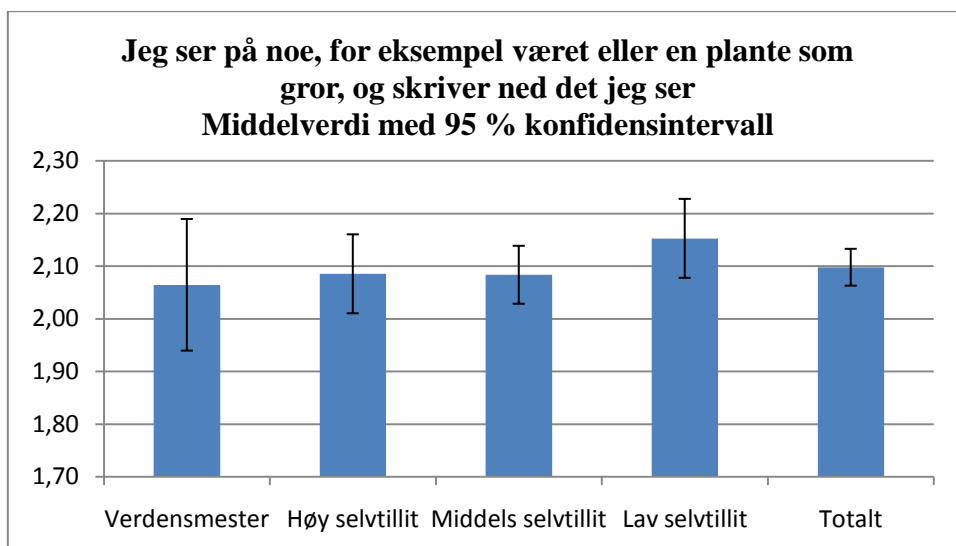
Figur 33: Samling av påstander elevene har tatt stilling til (konstrukt) og som går på om eleven føler seg flink i naturfag. Gradering: Svært uenig=1, litt uenig=2, litt enig=3, svært enig=4.

3.3.2 Elevenes oppfatning av undervisningspraksis i naturfagtimene

Elevene blir også spurt om i elevspørreskjemaet om hvor ofte de gjør forskjellige ting på skolen. Svaralternativene på alle disse ti spørsmålene er: aldri=1, noen få ganger i året=2, en eller to ganger i måneden=3, minst en gang i uka=4. 9 av spørsmålene er omtrent identiske med spørsmålene til lærerne i lærerspørreskjemaet i seksjonen hvor lærerne blir spurt om hva de ber elevene gjøre i naturfagtimene. (Se 3.2.2 Lærernes undervisningspraksis i naturfagtimene). At så mange spørsmål er identiske gir oss en mulighet til å sammenligne lærernes mening om hva som skjer i naturfagtimene med elevenes oppfatning av det samme. Svaralternativene når det gjelder hyppighet er ikke de samme, men allikevel har vi mulighet til å sammenligne lærernes og elevenes oppfatning av hyppigheten av undervisningsaktiviteter som skjer i naturfagtimene.

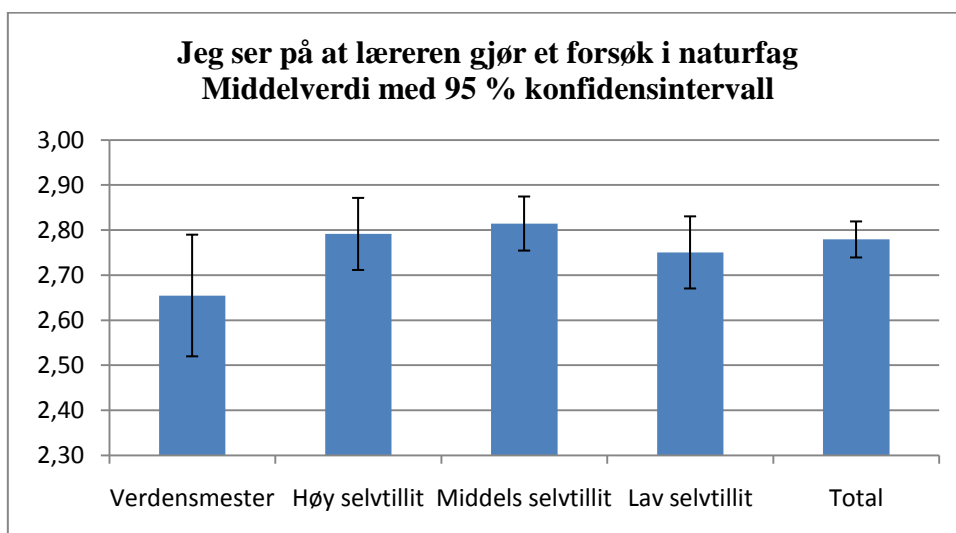
Det første spørsmålet i denne seksjonen av elevspørreskjemaet: Hvor ofte gjør du dette på skolen? ”Jeg ser på noe, for eksempel været eller en plante som vokser, og skriver ned det jeg ser”.

Denne aktiviteten mener elevene til verdensmestrene at de gjør sjeldnest, forskjellene er imidlertid ikke store til et par av de andre gruppene - (Figur 34). Elevene til lærerne med lavest selvtillit mener de gjør dette oftest. Det er ikke signifikant forskjell mellom gruppene - (Enveis variansanalyse).



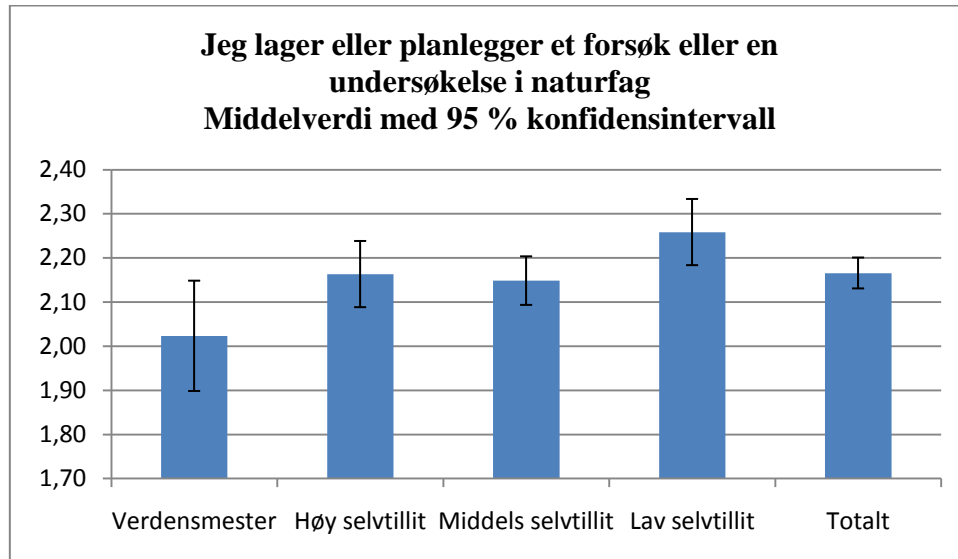
Figur 34: Hvor ofte gjør jeg følgende i timene: Jeg ser på noe, for eksempel været eller en plante som vokser, og skriver ned det jeg ser. Aldri=1, noen få ganger i året=2, en eller to ganger i måneden=3, minst en gang i uka=4.

Det neste spørsmålet er: "Hvor ofte gjør du dette på skolen?" "Jeg ser på at læreren gjør et forsøk i naturfag". Også denne aktiviteten mener verdensmesterelevne at de gjør sjeldnest (Figur 35), menes elevene til lærerne med høy selvtillit mener de gjør det oftest. Selv om ikke forskjellen er signifikant, har vi likevel en ganske lav p-verdi - tilnærmet lik 0,14 - (Enveis variansanalyse).



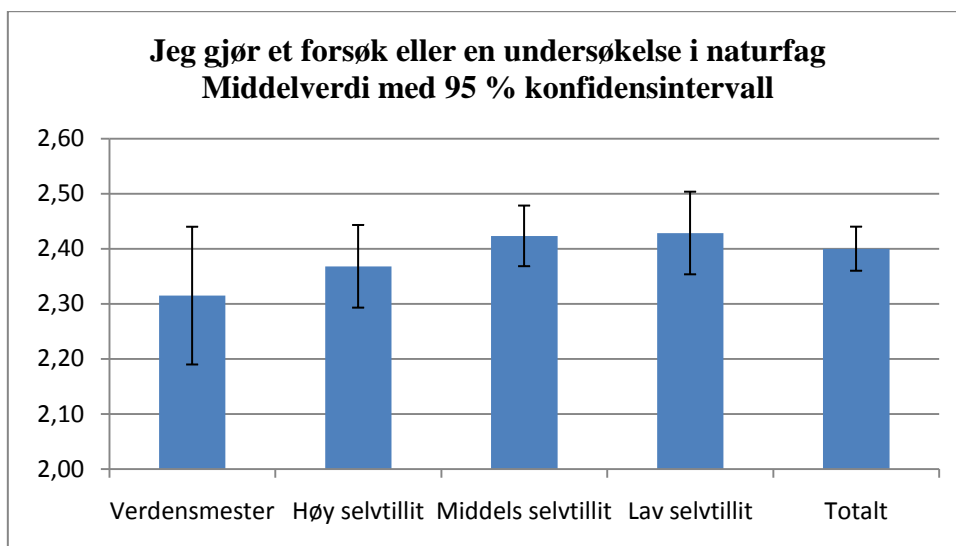
Figur 35: Hvor ofte gjør jeg følgende i timene: Jeg ser på at læreren gjør et forsøk i naturfag. Aldri=1, noen få ganger i året=2, en eller to ganger i måneden=3, minst en gang i uka=4.

Spørsmål nummer 3 er som følger: Hvor ofte gjør du dette på skolen? ”Jeg lager eller planlegger et forsøk eller en undersøkelse i naturfag”. Vi ser igjen at elevene til verdensmestrene mener de gjør denne aktiviteten sjeldnest, mens elevene til lærerne med lav selvtillit mener de gjør dette oftest - (Figur 36). Forskjellen er signifikant -(Enveis variansanalyse).



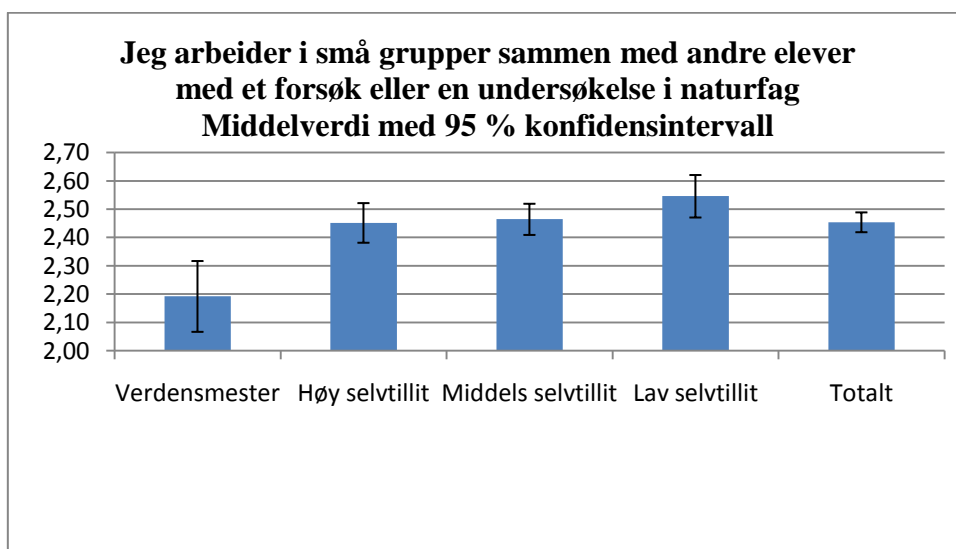
Figur 36: Hvor ofte gjør jeg følgende i timene: Jeg lager eller planlegger et forsøk eller en undersøkelse i naturfag. Aldri=1, noen få ganger i året=2, en eller to ganger i måneden=3, minst en gang i uka=4.

Neste spørsmål virker ganske likt det foregående. Det lyder slik: Hvor ofte gjør du dette på skolen? ”Jeg gjør et forsøk eller en undersøkelse i naturfag”. Nok en gang er det elevene til verdensmestrene som mener at de gjør aktiviteten sjeldnest, elevene til lærerne med lav selvtillit mener de gjør dette oftest så vidt foran elevene til lærerne med middels selvtillit - (Figur 37). Her er forskjellen ikke signifikant-(Enveis variansanalyse).



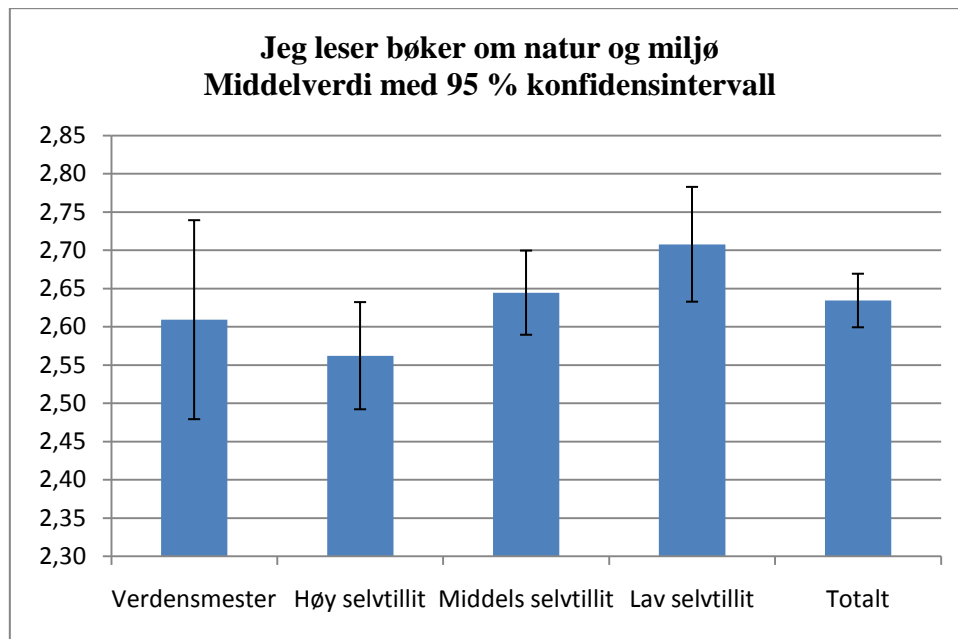
Figur 37: Hvor ofte gjør jeg følgende i timene: Jeg gjør et forsøk eller en undersøkelse i naturfag. Aldri=1, noen få ganger i året=2, en eller to ganger i måneden=3, minst en gang i uka=4.

Spørsmål 5 i denne seksjonen av elevspørreskjemaet: Hvor ofte gjør du dette på skolen? ”Jeg arbeider i små grupper med andre elever med et forsøk eller en undersøkelse i naturfag”. Igjen er det elevene til verdensmestrene som mener de gjør dette sjeldnest, mens elevene til lærerne med lav selvtillit mener de gjør det oftest (Figur 38). Forskjellen er signifikant -(Enveis variansanalyse).



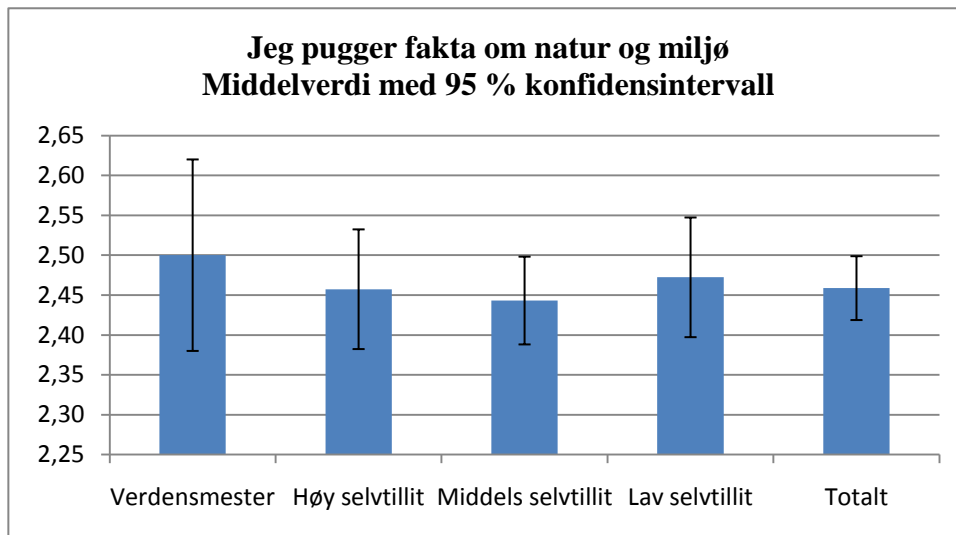
Figur 38: Hvor ofte gjør jeg følgende i timene: Jeg arbeider i små grupper sammen med andre elever med et forsøk eller en undersøkelse i naturfag. Aldri=1, noen få ganger i året=2, en eller to ganger i måneden=3, minst en gang i uka=4.

De siste spørsmålene går mer på forekomsten av teoretiske aktiviteter. Det første spørsmålet her er: Hvor ofte gjør du dette på skolen? ”Jeg leser bøker om natur og miljø”. Dette er en aktivitet som elevene til lærergruppene med høyest faglig selvtilitt mener de gjør sjeldnest, fulgt av elevene til verdensmestrene - (Figur39). Elevene til lærerne med lav selvtilitt mener de gjør det oftest. Forskjellen er tilnærmet signifikant -(Enveis variansanalyse).



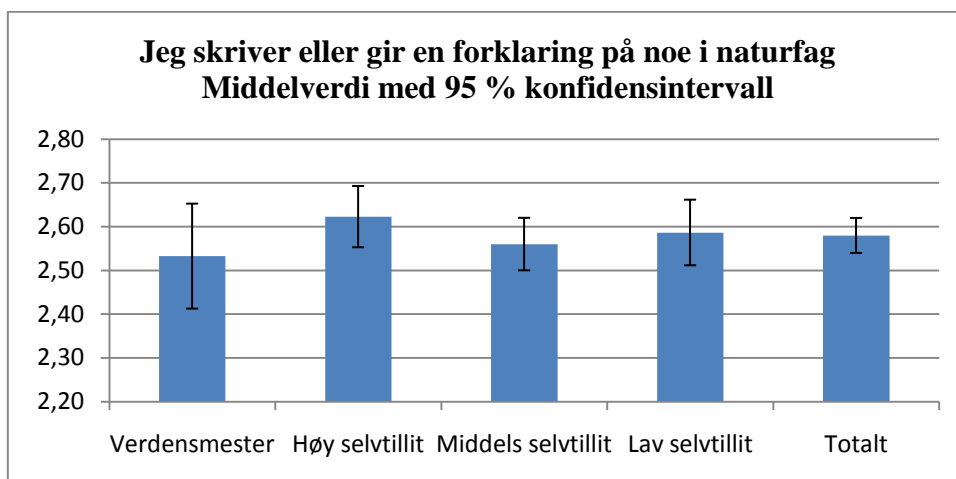
Figur 39: Hvor ofte gjør jeg følgende i timene: Jeg leser bøker om natur og miljø. Aldri=1, noen få ganger i året=2, en eller to ganger i måneden=3, minst en gang i uka=4.

Neste spørsmål er: Hvor ofte gjør du dette? ”Jeg pugger fakta om natur og miljø.” Pugging av fakta om natur og miljø mener elevene til verdensmestrene at de gjør oftest - (Figur 40). Elevene til lærerne med middels selvtilitt mener de gjør det sjeldnest. Forskjellen er ikke signifikant -(Enveis variansanalyse).



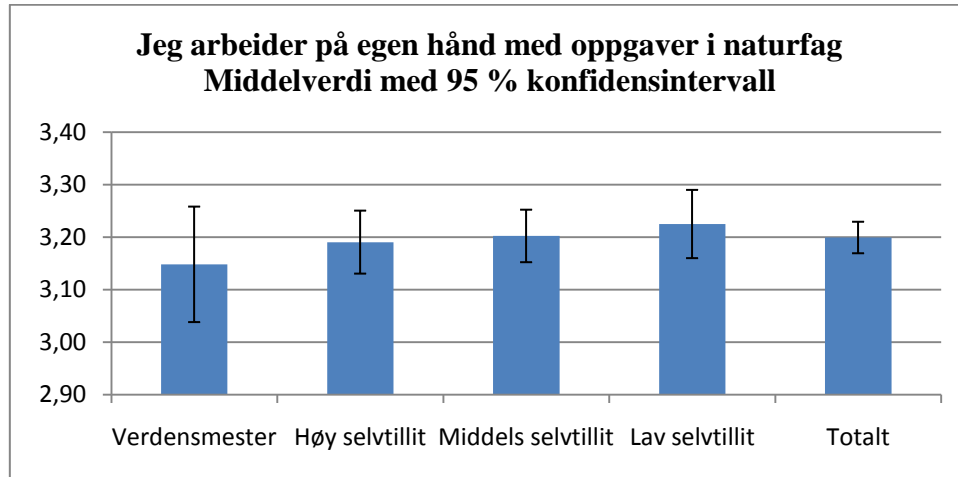
Figur 40: Hvor ofte gjør jeg følgende i timene: Jeg pugger fakta om natur og miljø. Aldri=1, noen få ganger i året=2, en eller to ganger i måneden=3, minst en gang i uka=4.

Det neste spørsmålet lyder slik: Hvor ofte gjør du dette på skolen? ”Jeg skriver eller gir en forklaring på noe i naturfag”. Her ser vi at elevene til lærerne med høy selvtillit mener de oftest gjør dette i timene, mens verdensmesterelevne mener de sjeldnest skriver eller gir en forklaring på noe i naturfag - (Figur 41). Men forskjellen er ikke stor mellom gruppene og heller ikke signifikant-(Enveis variansanalyse).



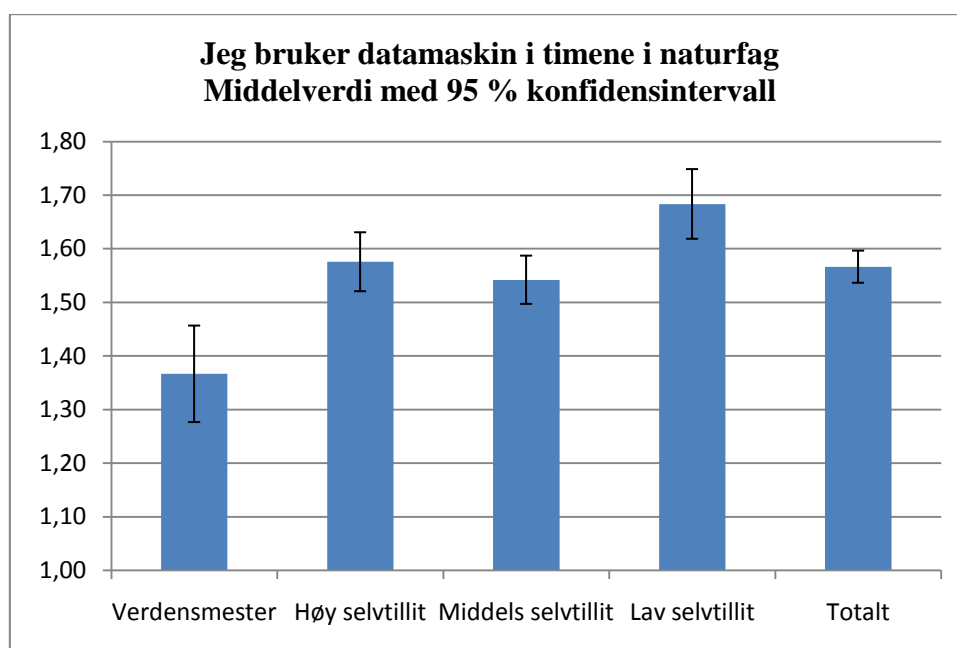
Figur 41: Hvor ofte gjør jeg følgende i timene: Jeg skriver eller gir en forklaring på noe i naturfag. Aldri=1, noen få ganger i året=2, en eller to ganger i måneden=3, minst en gang i uka=4.

Så følger spørsmålet: Hvor ofte gjør du dette på skolen? ”Jeg arbeider på egen hånd med oppgaver i naturfag”. Dette er en aktivitet som ifølge elevene blir brukt ganske mye i naturfagtimene. Elevene til verdensmestrene mener at de arbeider minst på egen hånd - (Figur 42). Forskjellen mellom gruppene er ikke signifikant -(Enveis variansanalyse).



Figur 42: Hvor ofte gjør jeg følgende i timene: Jeg arbeider på egen hånd med oppgaver i naturfag. Aldri=1, noen få ganger i året=2, en eller to ganger i måneden=3, minst en gang i uka=4.

Siste spørsmål i denne seksjonen av elevspørreskjemaet er: Hvor ofte gjør du dette på skolen? ”Jeg bruker datamaskin i timene i naturfag”. Denne aktiviteten ser vi er lite brukt, verdensmesterelevne mener de sjeldnest bruker datamaskin, mens elevene til lærerne med lav selvtillit mener de bruker datamaskin oftest -(Figur 43). Forskjellen mellom gruppene er signifikant -(Enveis variansanalyse).

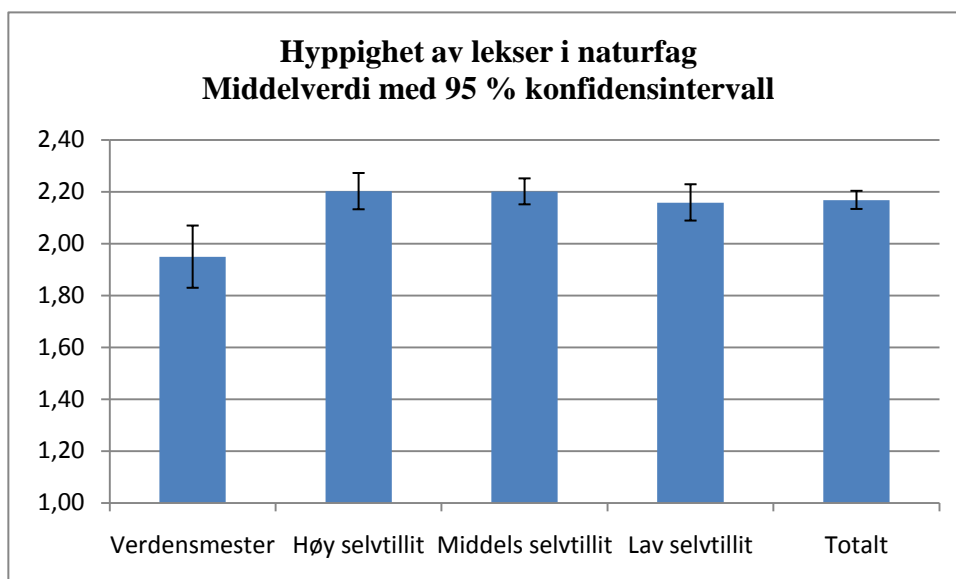


Figur 43: Hvor ofte gjør jeg følgende: Jeg bruker datamaskin i timene i naturfag. Aldri=1, noen få ganger i året=2, en eller to ganger i måneden=3, minst en gang i uka=4.

3.3.3 Elevenes tilbakemelding om lekser i naturfag -hyppighet og tidsbruk

Både i lærer- og elevspørreskjemaet blir det stilt spørsmål om hyppighet av og tidsbruk på lekser i naturfag. Dermed kan vi trekke sammenligninger mellom elevenes og lærernes oppfatning av dette. I elevspørreskjemaet i avsnittet om lekser er første spørsmål: Hvor ofte gir læreren deg lekser i naturfag? Svaralternativ: Aldri=1, mindre enn en gang i uka=2, 1 til 2 ganger i uka=3, 3 til 4 ganger i uka=4, hver dag=5.

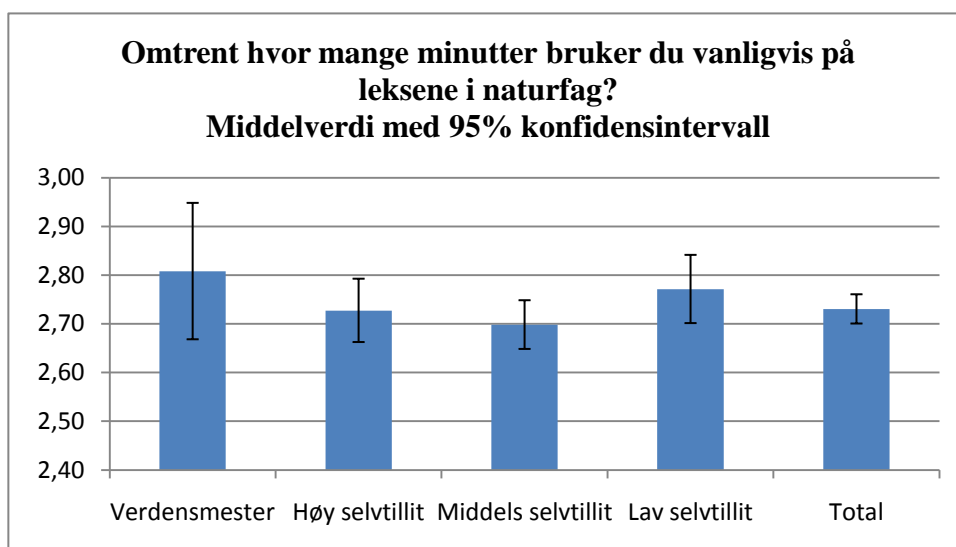
Elevene til verdensmestrene mener at de sjeldnest får lekser i naturfag - (Figur 44). Mellom de andre gruppene er det ikke så stor forskjell. Verdensmesterelevne skiller seg ut, forskjellen mellom gruppene er signifikant -(Enveis variansanalyse).



Figur 44: Hvor ofte gir læreren meg lekser i naturfag: Svaralternativ:Aldri=1, mindre enn 1 gang i uka=2, 1 til 2 ganger i uka=3, 3 til 4 ganger i uka=4, hver dag=5.

Neste spørsmål til elevene er: Omtrent hvor mange minutter bruker du vanligvis på leksene i naturfag? Svaralternativ: Null minutter=1, 1-15 minutter=2, 16-30 minutter=3, 31-60 minutter=4, 61-90 minutter=5, mer enn 90 minutter=6.

Vi ser at elevene til verdensmestrene mener at de bruker mest tid på lekser, elevene til lærerne med middels selvtillit mener de bruker minst tid - (Figur 45). Forskjellen mellom gruppene er ikke stor og heller ikke signifikant -(Enveis variansanalyse).



Figur 45: Hvor lang tid bruker jeg på leksene mine i naturfag: Null minutter=1, 1-15 minutter=2, 16-30 minutter=3, 31-60 minutter=4, 61-90 minutter=5, mer enn 90 minutter=6.

3.4 Elevenes faglige prestasjoner på TIMSS 2007 undersøkelsen

De faglige oppgavene elevene får i TIMSS - undersøkelsen gir oss en god mulighet til å finne ut hvordan elever med ulik lærertype presterer i faget.

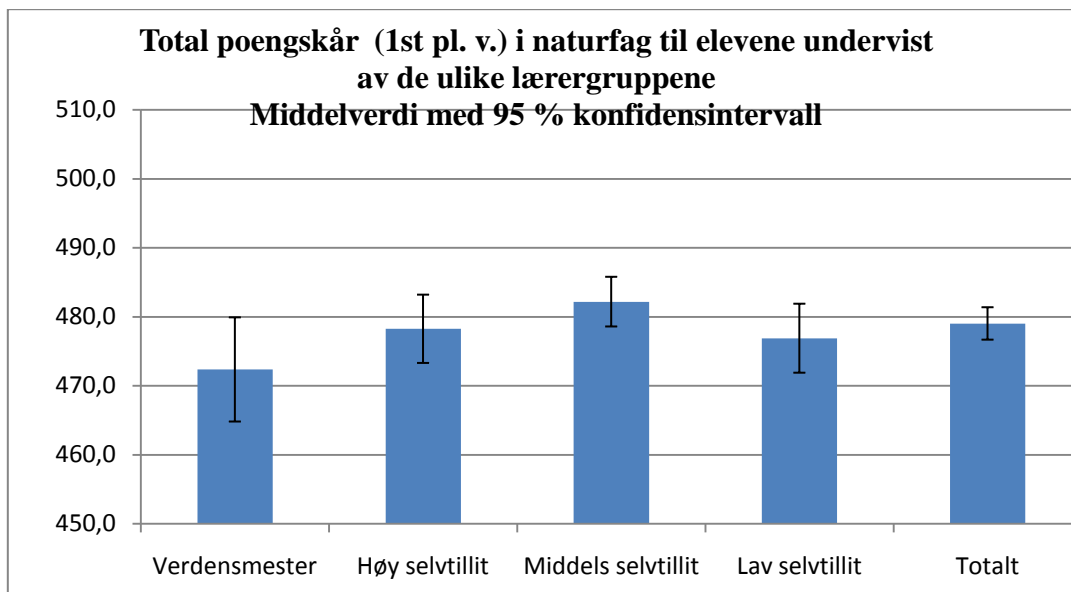
Elevoppgavene i naturfag i TIMSS 2007 er fordelt mellom de tre innholdskategoriene biologi, fysikk/kjemi og geofag. I tillegg er oppgavene fordelt i 3 kognitive kategorier: ”kunne”, ”anvende” og ”resonnere”. På hver av disse 6 områdene har eleven fått beregnet poengskår, i tillegg til samlet poengsum i naturfag. Dette er omtalt mer fylldig i metoddelen av denne oppgaven.

Vi har beregnet middelveien av poengskårene til elevene tilhørende hver enkelt lærergruppe i naturfag samlet, i hver av de tre kategoriene biologi, fysikk/kjemi, geofag og i de tre kategoriene ”kunne”, ”anvende” og ”resonnere”. For utregning av disse middelveiene har vi i hvert enkelt tilfelle brukt poengskåren som kalles ”1st plausible value”, som også er omtalt mer grundig i metoddelen.

3.4.1 Samlet prestasjon i de ulike gruppene

Først ser vi på total poengsskår (middelveien) i naturfag til elevene undervist av de forskjellige lærergruppene. Vi ser at middelveien til elevene undervist av verdensmestrene er lavest og at elevene til lærerne med middels selvtillit kommer best ut - (Figur 46).

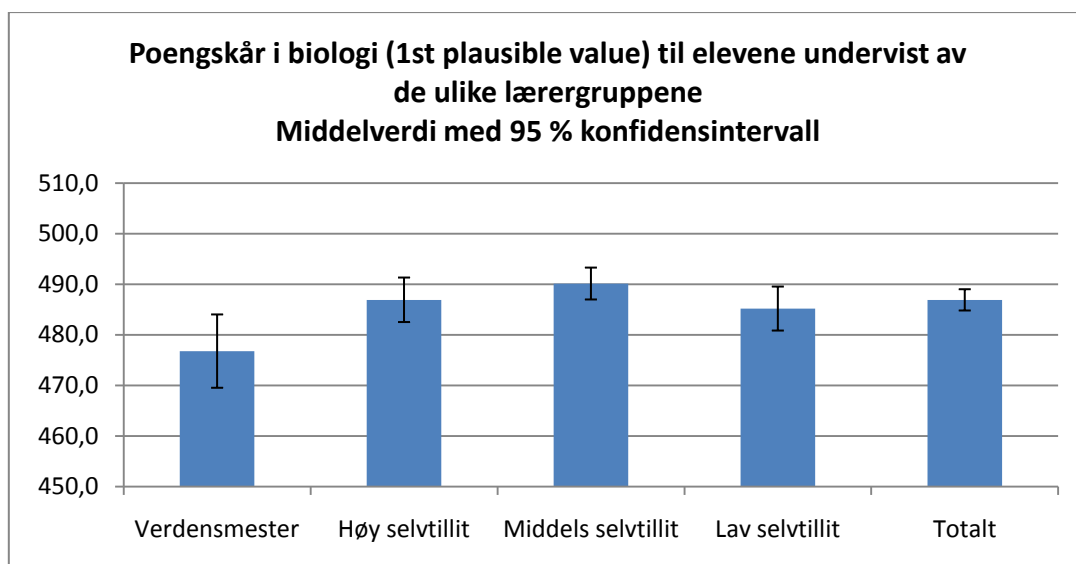
Forskjellen er ikke signifikant på 0,05 nivå, men p-verdien er så lav som 0,09 -(Enveis variansanalyse).



Figur 46: Middelverdien av poengskår (1st plausible value) totalt i naturfag til elevene undervist av de ulike lærergruppene.

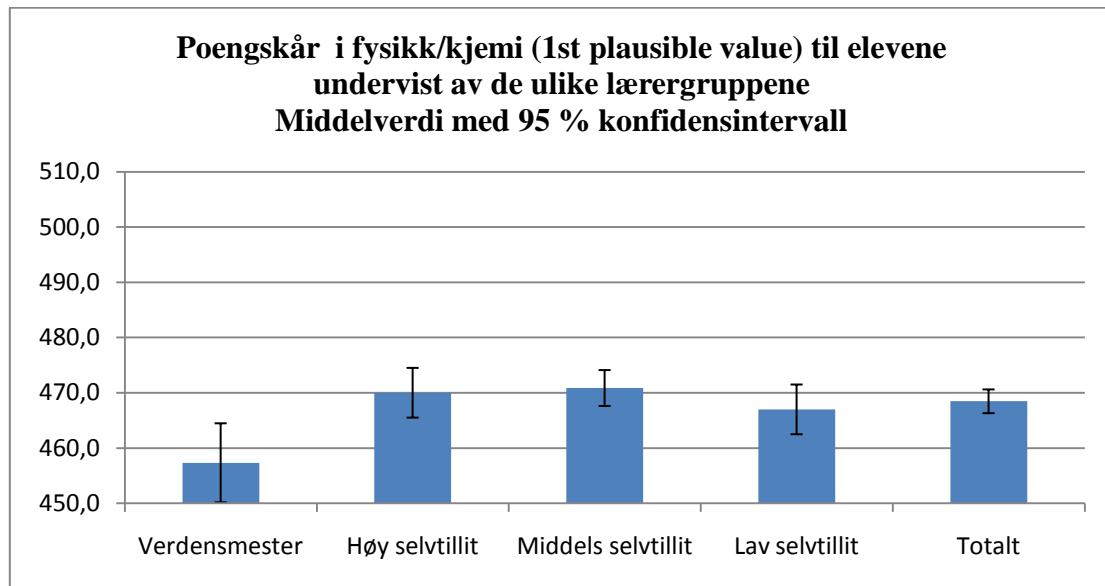
3.4.2 Elevprestasjoner på de enkelte fagområdene

Så ser vi på poengskår i biologi (middelverdien) til elevene undervist av de ulike lærergruppene. Vi ser at også her har elevene til verdensmestrene gjort det dårligst, elevene til lærerne med middels selvtillit har best resultat igjen - (Figur 47). Forskjellen er signifikant- (Enveis variansanalyse).



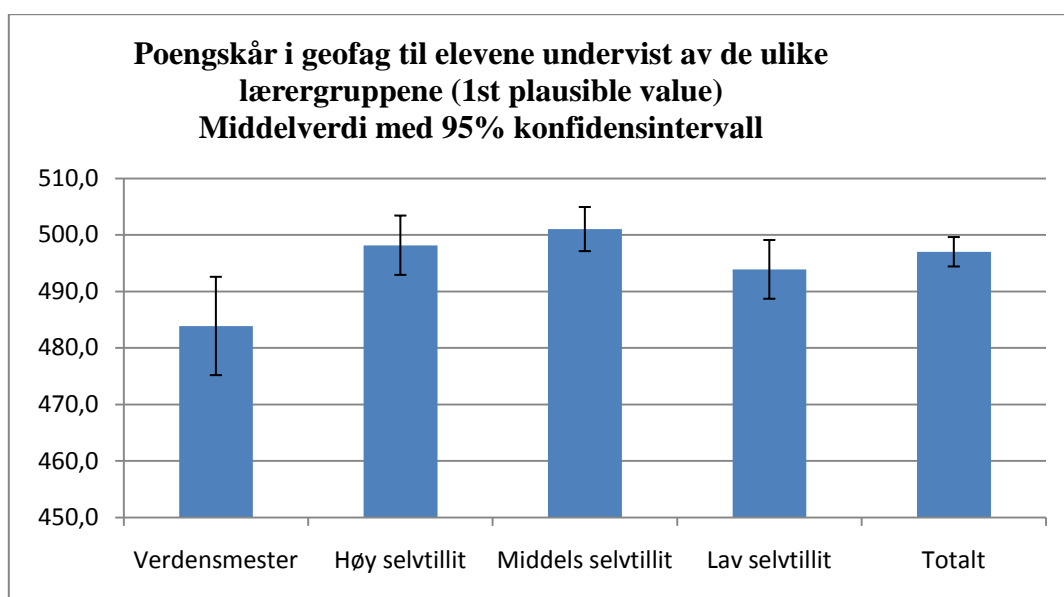
Figur 47: Middelverdien av poengskår (1st plausible value) i biologi til elevene undervist av de ulike lærergruppene.

I fysikk/kjemi er igjen poengskår (middelverdien) dårligst for elevene til verdensmestrene, og best for elevene til lærerne med middels selvtillit (Figur 48). Forskjellen er signifikant - (Enveis variansanalyse). Vi ser også at prestasjonene i fysikk/kjemi som helhet er betydelig dårligere enn i biologi og geofag for alle grupper. Vi husker at selvtillitsprofilen til lærerne viste dårligst faglig selvtillit i fysikk og kjemiemner (Figur 1), derfor kanskje ikke uventet med disse elevresultatene.



Figur 48: Middelverdien av poengskår (1st plausible value) i fysikk/kjemi til elevene undervist av de ulike lærergruppene.

Resultatene i geofag viser samme mønster, elevene til verdensmestrene har gjort det dårligst, mens elevene til lærerne med middels selvtillit har best resultat (Figur 49). Forskjellen er signifikant - (Enveis variansanalyse).

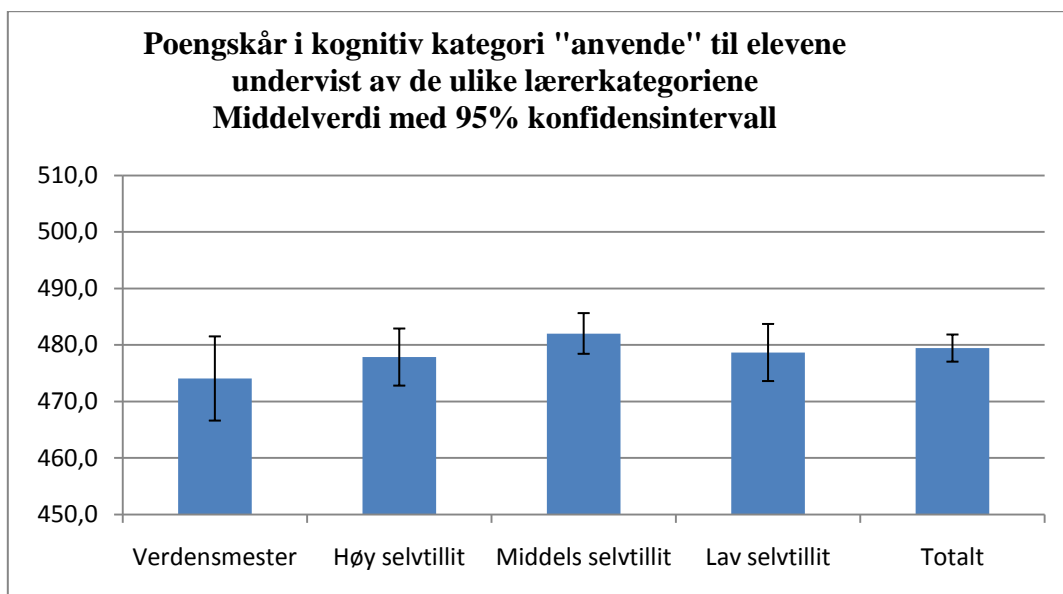


Figur 49: Middelverdien av poengskår (1st plausible value) i geofag til elevene undervist av de ulike lærergruppene.

3.4.3 Elevenes evne til å løse oppgaver av ulik kognitiv art

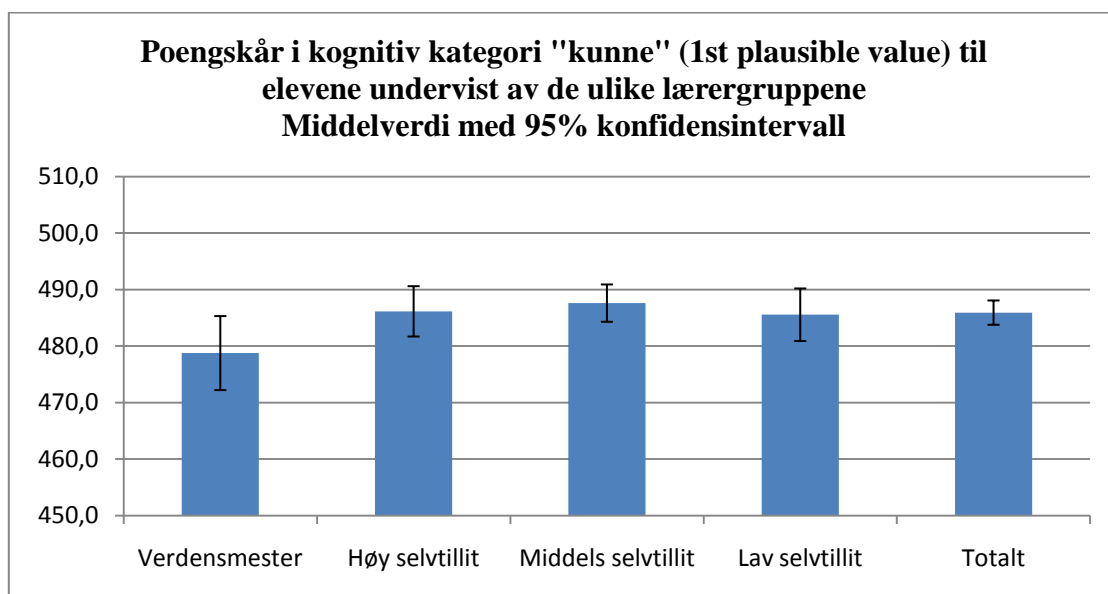
Oppgavene i TIMSS-undersøkelsen er fordelt i 3 ulike kognitive kategorier: ”kunne”, ”anvende” og ”resonnere”. Jeg vil her sitere definisjonene på de tre kategoriene fra den norske TIMSS - rapporten: ”Å *kunne* betyr å huske og gjenkjenne fakta, kjenne naturfaglig terminologi og definisjoner, beskrive organismer, stoffer og prosesser, gi eksempler og bruke laboratorieutstyr. Å *anvende* betyr å sammenlikne og kategorisere, å anvende naturfaglige modeller, knytte faglige begreper og forklaringer til observerte fenomener og tolke informasjon. Å *resonnere* betyr å analysere naturfaglige problemer, kombinere informasjon, formulere og teste hypoteser, se mønstre i data og trekke konklusjoner, generalisere, begrunne påstander og vurdere ulike alternativer -”(Onstad & Grønmo, 2009). 40 prosent av oppgavene tilhører kategorien ”kunne”, 35 prosent tilhører kategorien ”anvende” og 25 prosent av oppgavene er i kategorien ”resonnere”.

Også i løsningen av oppgavene i kognitiv kategori ”anvende” i TIMSS undersøkelsen fikk elevene til verdensmestrene dårligst resultat, elevene til lærerne med middels selvtillit gjorde det best igjen (Figur 50). Forskjellen er denne gangen ikke signifikant - (Enveis variansanalyse).



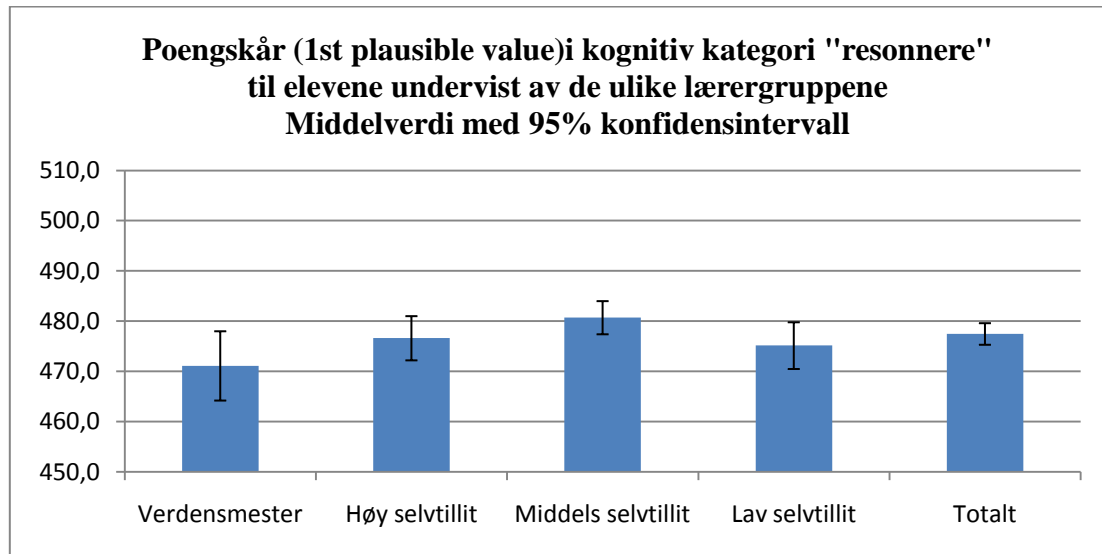
Figur 50: Middelverdien av poengskår (1st plausible value) i kognitiv kategori "anvende" til elevene undervist av de ulike lærergruppene.

I løsningen av oppgavene i kognitiv kategori "kunne" gjorde elevene til verdensmestrene det igjen dårligst, mens elevene til lærerne med middels selvtillit på nytt gjorde det best - (Figur 51). Forskjellen er ikke signifikant - (Enveis variansanalyse).



Figur 51: Middelverdien av poengskår (1st plausible value) i kognitiv kategori "kunne" til elevene undervist av de ulike lærergruppene.

Til slutt ser vi på resultatene i kognitiv kategori ”resonnere”. På nytt registrerer vi at elevene til verdensmestrene har gjort det dårligst, mens elevene til lærerne med middels selvtillit har gjort det best igjen- (Figur 52). Forskjellen er signifikant - (Enveis variansanalyse).



Figur 52: Middelverdien av poengskår (1st plausible value) i kognitiv gruppe ”resonnere” til elevene undervist av de ulike lærergruppene.

Oppsummert ser vi at elevene til verdensmestrene har gjort det dårligst av alle elevgruppene i alle de 7 kategoriene som elevene har fått poeng i. Motsatt har elevene til lærerne med middels selvtillit gjort det best i samtlige kategorier av oppgaver.

4.0 Drøfting av funnene i resultatdelen

4.1 Lærerens selvtillit - forskning på området

Begrepet ”self-efficacy” er sentralt i forskningen på lærerens selvtillit og på dens betydning for lærerens undervisningspraksis og elevenes læringsutbytte. Ikke lett å finne et norsk ord som dekker dette begrepet helt, men det er nært beslektet med begrepet selvtillit og i mange studier blir disse to begrepene betraktet som synonyme og brukt om hverandre. (Palmer, 2006). Det teoretiske grunnlaget for begrepet ”self-efficacy” kommer fra sosialkognitiv teori og er utviklet av professor Albert Bandura- (Henson, 2001). Bandura definerte ”self-efficacy” som ”troen på ens kapasitet til å organisere og utøve de handlinger som er nødvendige for å oppnå gitte prestasjoner”. Begrepet er blitt brukt på en rekke forskningsfelt også utenom undervisningsområdet til å forklare atferd, atferdsforandring, motivasjon, suksess og fiasko -

(Henson, 2001). En lærers "self-efficacy" kan defineres som "lærerens vurdering av sin evne til å frembringe ønsket læring og engasjement hos sine elever, selv blant de elevene som kan være vanskelige og umotiverte" - (Henson, 2001).

En rekke forskningsresultater på 1980 og -90 tallet viste positiv sammenheng mellom lærerens "self-efficacy" og læringsutbytte og motivasjon hos elevene. Men etter hvert har disse resultatene fått mye kritikk. Det som særlig har årsak til innvendingene har vært de målemetodene som har vært brukt til å måle lærerens "self-efficacy", mange mener at de ikke har vært gode nok - (Henson, 2001). Den mest brukte målemetoden for å måle "self-efficacy" har vært TES (Teacher Efficacy Scale) - (Henson, 2001).

Bandura beskrev fire hovedkilder til "self-efficacy": erfaringen av å mestre en bestemt situasjon, å se andre lik en selv utføre en oppgave med suksess, å bli oppmuntret av andre til å utføre bestemte oppgaver og fysiologiske og affektive tilstander hos personen (hvordan man responderer på stress, frykt og nervøsitet), av disse mente han at den første var den viktigste - (Palmer, 2006). D. H. Palmer trekker fram tre andre kilder til "self-efficacy" som nyttige i undervisningen av lærerstudenter: kognitiv fagbeherskelse, kognitiv pedagogisk beherskelse og rollespill der lærerstudenten spiller elev og hans veileder spiller lærer. Av disse tre kildene til "self-efficacy" mener Palmer å ha funnet at kognitiv pedagogisk beherskelse er den viktigste - (Palmer, 2006).

En undersøkelse gjort i Danmark på barnetrinnet hos nyutdannede naturfaglærere har vist at læringsmiljøet kan forbedre eller forverre lærerens "self-efficacy". Gode arbeidsforhold som nok hjelpemidler, gode undervisningsrom, hjelpsomme og støttende kolleger, godt samarbeid med foreldre bidrar til å øke lærerens "self-efficacy". Motsatt kan mangel på slike støttende omgivelser minke lærerens "self-efficacy" - (Møller Andersen, Dragsted, Evans, & Sørensen, 2004).

Slik som spørsmålene i lærerspørreskjemaet er formulert: "Hvor kvalifisert føler du at du er til å undervise i følgende emner?" mener jeg det er lærerens fagkunnskaper i disse spesifikke emnene det spørres om. Slik tror jeg også lærerne har oppfattet disse spørsmålene. For å kunne gi god undervisning, trenger jo læreren i tillegg til fagkunnskap også gode fagdidaktiske og pedagogiske metoder og evner. Men disse siste faktorene mener jeg ikke skiller mellom de ulike emnene og kan ikke være årsak til at lærerne oppgir ulik følelse av kvalifikasjon i de forskjellige emnene.

”Self-efficacy” er som vi har sett et videre begrep enn faglig selvtillit og trygghet på at en kan sitt fag. Derfor ikke umiddelbart selvsagt at vi kan bygge helt på forskningen om ”self-efficacy” når vi i vårt tilfelle skal diskutere våre funn hos lærere med ulik faglig selvtillitsprofil og deres elever. Videre vet vi ikke nok om ”våre” lærere til å kunne plassere dem på en skala (for eks. TES) i forhold til ”self-efficacy”.

4.2 Betydningen av lærerens kompetanse for elevenes faglige prestasjoner

Det har vært en god del forskning på effekten av lærerens faglige kunnskaper på elevenes læringsutbytte. På en måte skulle en tro det var opplagt at en lærer som kan sitt fag får sine elever til å prestere bedre enn en som ikke er så faglig dyktig. Forskningen på dette område har imidlertid ikke vært entydig. En undersøkelse gjort i Norge av Hægeland m. fl. fant liten sammenheng mellom lærernes utdanning og elevenes faglige prestasjoner. (Hægeland, 2004). En svensk undersøkelse gjort av Skolverket konkluderer derimot med at utdanning i faget som blir undervist har positiv effekt på elevenes læringsutbytte - (Skolverket, 2006), det samme gjør nyere internasjonal forskning -(Clotfelter, Ladd, & Vigdor, 2006). Også en forholdsvis ny rapport fra senter for økonomisk forskning (SØF) indikerer at høy lærerkompetanse er viktig for elevenes læringsutbytte -(Falch & Naper, 2008). I denne rapporten blir høy universitetsutdanning fremhevet som spesielt nyttig.

Det jeg mener vi kan slutte av forskningen på henholdsvis lærers selvtillit og kompetanse er at det er sannsynlig at et høyt nivå på disse feltene er positivt for elevenes læringsutbytte, i alle fall vanskelig å hevde det motsatte basert på forskning på området.

4.3 Lærernes faglige selvtillitsprofil

Det første som slår en i vår undersøkelse er hvor konsekvent mye dårligere lærerne føler seg i fysikk/kjemiemner enn i biologi- og geofagemner. Det emnet i fysikk og kjemi der lærerne føler seg best kvalifisert er vanlige energikilder/-former og deres praktiske bruk. Men selv i dette emnet føler lærerne seg dårligere kvalifisert til å undervise i enn i alle biologiemner og i alle geofagemner unntatt et – fossiler av planter og dyr. Det varierer også mye mer i fysikk/kjemi hvor kvalifisert lærerne føler seg i de ulike emnene, mye jevnere på et høyt nivå i hvor kvalifisert lærerne anser seg i biologi- og geofagemner.

Dette er for så vidt ikke uventede funn, spesielt den lave kompetansen lærerne føler i fysikk og kjemi. Som vi har vi omtalt i tidligere er den formelle kompetansen spesielt lav i fysikk og kjemi.

Det som er overraskende ved vår undersøkelse er at lærerne føler seg såpass kompetente i geofag der den formelle kompetansen ikke er noe særlig høyere enn i fysikk/kjemi. Kanskje oppleves geofag som et enklere fag enn fysikk og kjemi?

4.4 Kjennetegn ved lærergruppene

Her vil jeg prøve å besvare forskningsspørsmålet: Er det forskjeller mellom lærere med ulik selvtillit når det gjelder kjønn, alder, utdanning og erfaring?

I følge vår undersøkelse skiller svært lite de ulike lærergruppene våre når det gjelder alder, undervisningserfaring og utdanning. Men kjønn ser ut til å spille en stor rolle for hvilken gruppe læreren kommer i. Det er en stor overrepresentasjon av menn spesielt i verdensmestergruppen, men også i lærergruppen med høy faglig selvtillit. Det ser ikke ut til å være noen objektiv grunn for at det skal være slik.

Hva kan så grunnen til at menn er overrepresentert i gruppene med høy selvtillit? Det kan være et spesielt maskulint trekk å overvurdere sine egne evner i naturfag. Dette støttes av flere studier, bl.a. har man i PISA undersøkelsen funnet at gutter har størst mestringsforventning og høyere selvvurdering i naturfag selv om resultatene i undersøkelsen ikke forsvarer en slik selvtillit hos guttene - (Kjærnsli, 2007).

4.5 Undervisningspraksis i naturfagtimene

4.5.1 Undervisningspraksis i naturfagtimene i følge lærerne

Forskningsspørsmålet jeg vil besvare her er: Har lærere med ulik selvtillit forskjellig oppfatning av hvordan undervisningen blir lagt opp?

Ut i fra det som lærerne selv rapporterer kan det se ut som spesielt verdensmestrene, men også lærerne med høy faglig selvtillit driver en undervisning preget av mye elevaktiviteter og eksperimenter. Dette er ikke noe uventet funn, det er påvist at lærere med god bakgrunn i faget (mange vektall) oftere har elevøvelser enn lærere med færre antall vektall - (Almendingen, et al., 2003). Dette er også noe man forventer av en god naturfaglærer. I Kunnskapsløftet er forsøk en viktig del av naturfagplanen, i svært mange av kompetansemålene blir det fremhevet at eleven skal kunne gjøre forsøk og beskrive og forklare resultatene -(Utdanningsdirektoratet, 2006). I Læreplanen for grunnskolen, Kunnskapsløftet, står det: *”Å arbeide både praktisk og teoretisk i laboratorier og naturen med ulike problemstillinger er nødvendig for å få erfaring med og utvikle kunnskap om naturvitenskapens metoder og tenkemåter. Dette kan bidra til utvikling av kreativitet,*

kritisk evne, åpenhet og aktiv deltakelse i situasjoner der naturfaglig kunnskap og ekspertise inngår. Varierte læringsmiljøer som feltarbeid i naturen, eksperimenter i laboratoriet og ekskursjoner til museer, vitensentre og bedrifter vil berike opplæringen i naturfag og gi rom for undring, nysgjerrighet og fascinasjon”- (Utdanningsdirektoratet, 2006)

Noe forskning sår tvil om denne arbeidsformen. ”Den er kostbar og snarere forvirrer enn forsterker begrepsforståelsen” - (Wellington, 1998). ”Det har mange ganger vist seg at elevene ikke lærer så mye av labarbeidet verken på videregående eller universitetsnivå eller i ungdomsskolen” - (Andersson, 2004). Men annen forskning viser at ”Aktivitetsbasert undervisning og spesielt elevforsøk som læreplanen legger opp til faller i ”god smak” hos elevene” - (Almendingen, et al., 2003). Også når det gjelder framtidig yrkesvalg viser det seg at i klasser med mer elevaktive arbeidsformer er det en mer positiv holdning til et naturfaglig yrkesvalg - (Almendingen, et al., 2003).

Ellers kan vi ikke si det er noen oppsiktsvekkende funn når det gjelder undervisningspraksis til de ulike lærergruppene. På en måte kan man si at verdensmestrene utmerker seg ved å ha høyt læringstrykk, de den gruppen som oftest ber elevene pugge fakta og andre prinsipper. De er også den gruppen som oftest ber sine elever knytte det de lærer til dagliglivet, det er jo et fornuftig pedagogisk prinsipp. I tillegg har verdensmestrene som vist over en undervisning mye preget av aktiviteter og eksperimenter. Ser man på spesielt på verdensmestrenes er det ikke noe særlig å utsette på deres undervisning, i følge deres egen tilbakemelding i lærerspørreskjemaet.

4.5.2 Elevenes kontra lærernes oppfatning av undervisningspraksis

Forskningsspørsmål: Hva er de ulike elevgruppenes oppfatning av hvordan undervisningen legges opp?

Ved hjelp av elevenes svar på spørreskjemaet har vi fin mulighet til å sammenligne lærernes versjon av undervisningspraksis (se over) med elevenes mening om hvordan undervisningen foregår. Flere av spørsmålene på elevspørreskjemaet er nemlig tilnærmet identiske med spørsmålene på lærerspørreskjemaet. Graderingen av hyppighet er ikke den samme på de to skjemaene, men likevel mulig å sammenligne elevenes og lærernes opplevelse av skolehverdagen. Det vi da observerer er meget overraskende, spesielt når det gjelder svarene vi får fra verdensmestrenes elever: I fem praktiske aktiviteter hvor verdensmestrene ligger på topp eller på andreplass i hyppighet etter det lærerne selv rapporterer, sier verdensmestrenes

elever at de gjør disse aktivitetene sjeldnest av alle. I de mer teoretiske undervisningsformene er det mer samsvar mellom det verdensmestrene svarer og det som elevene forteller. Motsatt, men ikke fullt så tydelig, ser vi at elevene til lærerne med lav selvtilitt mener at de oftest gjør praktiske aktiviteter, mens lærerne deres er mer beskjedne når det gjelder hvor hyppig dette foregår.

Uten å velge side om hvem som har rett, verdensmestrene eller deres elever, gjør i hvert fall elevenes svar at vi får svekket tillit til de opplysningene verdensmestrene har kommet med. Noe som svekker tilliten til verdensmestrenes svar ytterligere er at ved å svare som de gjør kommer de i et bedre lys som pedagoger, elevene deres har ikke samme egeninteresse ved å svare på en bestemt måte.

4.6 Fordeling av undervisningstida på forskjellige undervisningsemner

Dette er ikke et av forskningsspørsmålene mine, men allikevel interessant å få svar på: Er det forskjell mellom de ulike lærergruppene når det gjelder den tid de mener de bruker på de ulike fagene naturfag består av?

Vi vet fra den nasjonale TIMSS rapporten at vel 40 prosent av tiden blir brukt på biologi, i underkant av 20 prosent på fysikk/kjemi og vel 35 prosent på geofag. Sammenlignet med det internasjonale gjennomsnittet bruker vi i Norge mindre tid på fysikk/kjemi og mer tid på geofag -(Onstad & Grønmo, 2009)

De forskjellige lærergruppene har ikke signifikante forskjeller når det gjelder den tiden de mener de bruker på ulike emner i naturfag, gruppene følger det nasjonale gjennomsnittet. På en måte kan man si der er naturlig for i alle fall tre av lærergruppene, som jo føler seg dårligst kvalifisert i fysikk og kjemi. Verdensmestrene kan imidlertid ikke skyldes på det siden de er godt kvalifisert i alle emner, i følge dem selv. Allikevel kanskje ikke grunn til å kritisere lærerne for å undervise for lite i fysikk og kjemi, i kompetansemålene i naturfagplanen etter 4. årstrinn står det lite konkret når det gjelder fysikk og kjemiemner som skal undervises eller om prosentfordeling mellom de ulike fagene naturfag består -(Utdanningsdirektoratet, 2006)

4.7 Bruk av lekser i undervisningen

4.7.1 Bruk av lekser i undervisningen i følge lærerne

En viktig del av hvordan undervisningen blir lagt opp er på hvilken måte lekser blir brukt i undervisningen. Forskningsspørsmålet er her: Hvor ofte gir de ulike lærergruppene lekser og hvor tidkrevende er de?

Bare vel halvparten av lærerne sier de gir lekser i naturfag, lærerne med høyest selvtillit mener de gir oftest lekser fulgt av verdensmestrene, men forskjellen mellom gruppene er ikke signifikant. Blant de lærerne som sier de gir lekser ligger verdensmestrene på topp i leksehypighet, lærerne med lav selvtillit mener de gir sjeldnest. Men heller ikke her har vi signifikant forskjell mellom lærergruppene. Ser man på alle lærerne og deres leksepraksis, sier lærerne med høy selvtillit at de oftest gir lekser, tett fulgt av verdensmestrene. Når det gjelder tidsbruk på leksene, mener lærerne med høy selvtillit at elevene deres bruker lengst tid på leksene, verdensmestrene følger på andreplass. Her har vi ganske nær signifikant forskjell mellom gruppene.

Oppsummert kan vi si at lærerne med høy selvtillit og verdensmestrene mener de gir oftest og mest tidkrevende lekser.

4.7.2 Sammenligning av lærernes og elevenes oppfatning av bruk av lekser

Elevene har også svart på spørsmål om hyppighet av lekser og tidsbruk på lekser. Når det gjelder hyppighet av lekser har vi også en ganske stor uoverensstemmelse mellom det som verdensmestrene sier og det som deres elever rapporterer. Elevene til verdensmestrene mener de får sjeldnest lekser av alle mens resultatet fra lærerundersøkelsen viser at bare lærerne med høy selvtillit mener de gir oftere lekser enn verdensmestrene. Elevene til lærerne med høy selvtillit bekrefter derimot at deres lærere gir hyppigst lekser. Også ellers er det mer samsvar mellom det elevene og lærerne sier når det gjelder tidsbruk på lekser.

Igjen har vi et tilfelle av uoverensstemmelse mellom verdensmestrenes oppfatning av undervisningspraksis og elevenes mening om det samme, denne gang når det gjelder lekser.

4.8 Begrensende faktorer for naturfagundervisningen

Forskningsspørsmålet som jeg vil forsøke å besvare her: Er det forskjell mellom de ulike lærergruppene når det gjelder deres oppfatning om hva som er begrensende faktorer i undervisningen?

Et gjennomgående trekk ved denne undersøkelsen er hvor godt verdensmestrene kommer ut i all egenrapportering som lærerne gjør, så også her. Lærerne er blitt spurt om en rekke begrensende faktorer for undervisningen, alle går på forhold ved elever som kan gjøre det vanskeligere for læreren å undervise. Vi registrerer at verdensmestrene totalt sett mener de lar seg minst begrense av slike faktorer, de behersker de utfordringene dette gir best, tett fulgt av

lærerne med middels selvtilitt. Selv om forskjellene ikke er signifikante, er de ganske entydige på alle fem områder det blir spurt om. Inntrykket er at verdensmestrene er flinke til å takle slike problemer. Det kan være reelt, ikke unaturlig at lærere med stor faglig selvtilitt også mener de kan klare slike utfordringer godt. Eller det kan være at denne gruppen lærere har vanskelig for å innrømme at de har problemer av noe slag.

4.9 Deltagelse i etter- eller videreutdanning

Forskningsspørsmål: Er det forskjeller mellom lærere med ulik selvtilitt med hensyn til deltakelse i etter- og videreutdanning?

Generelt kan man si at naturfaglærerne på 4. årstrinn i Norge i forholdsvis liten grad har deltatt i etter- eller videreutdanning de siste to årene før TIMSS undersøkelsen ble gjennomført våren 2007 -(Onstad & Grønmo, 2009). På område etter område rapporterer lærerne om svært lav aktivitet i så henseende. Norske lærere deltar langt mindre i slik aktivitet enn det som er vanlig internasjonalt, og norske lærere på 4. klassetrinnet deltar mindre enn lærerne på 8. trinnet - (Onstad & Grønmo, 2009). Hva dette skyldes kommer ikke fram, om det er manglende interesse fra lærernes side eller om tilbudet ikke har vært til stede. Eller det kan være at lærerne har oppfattet at tilbudet har vært så dårlig lagt til rette fra de ansvarlige sin side at de av den grunn har sagt nei. Det er ikke uvanlig at mye etter- og videreutdanning må tas på fritiden og ikke alltid blir dekket av arbeidsgiver.

Uten tvil er etter- og videreutdanning viktig, spesielt for norske lærere med tanke på hvor dårlig naturfaglig bakgrunn mange har, særlig på barnetrinnet.

I vår undersøkelse følger lærergruppene med et unntak det nasjonale mønsteret med liten deltakelse i etter- og videreutdanning. Unntaket er verdensmestergruppen, som skiller seg signifikant ut når det gjelder deltagelse i etter- og videreutdanning. De opplyser at de har mer enn dobbelt så høy deltakelse i slik virksomhet enn gjennomsnittet av lærerne, selv om heller ikke flertallet av verdensmestrene har tatt etter- eller videreutdanning de siste 2 årene.

Vi har for så vidt bare verdensmestrenes egne ord som bevis for den relativt gode deltakelsen i etter- eller videreutdanning, vi har ikke mulighet for å kontrollere dette på annen måte slik TIMSS - undersøkelsen er lagt opp.

4.10 Elevenes mening om å lære i naturfag

Her vil vi forsøke å besvare følgende to av våre forskningsspørsmål: Har lærernes ulike faglige selvtilitt betydning for elevenes holdning til naturfag (hvordan de liker faget)? Og har

lærernes ulike faglige selvtillit betydning for elevenes tro på egne ferdigheter i naturfag (hvor flinke de føler seg)?

I elevspørreskjemaet har elevene svart på flere spørsmål som går på hvor flinke de mener seg i faget og om hvilken holdning de har til naturfag. Her finner vi noen overraskende resultater: Helt konsekvent viser det seg at elevene til verdensmestrene liker naturfag dårligst av alle elevgruppene og også anser seg minst flinke. Mellom de andre elevgruppene er det mindre forskjeller, men vi ser at rekkefølgen dem i mellom er slik både når det gjelder hvor flinke de mener seg og hvor godt de liker faget: Elevene til lærerne med lav faglig selvtillit kommer på ”førsteplass” fulgt av elevene til lærerne med middels selvtillit og som nummer tre elevene til lærerne med høy selvtillit.

Det er ikke slik at elevene til verdensmestrene misliker naturfag, slik som graderingen i svarene er gjort ser vi at de totalt sett er mer enig i at de liker faget enn at de misliker det. Det samme gjelder for hvor flinke de føler seg i faget, de er mer enige enn uenige i at de er flinke i faget. Men sammenlignet med de andre elevgruppene kommer allikevel elevene til verdensmestrene dårligst ut.

Det er vanskelig å gi noen god forklaring på hvorfor det er slik, men etter hvert gjenkjenner vi et mønster: Svarene på elevspørreskjemaene er generelt lite flatterende for verdensmestergruppen. Kanskje denne lærergruppen har noen hemmeligheter for oss?

4.11 Elevgruppens prestasjoner på TIMSS undersøkelsen

Forskningsspørsmål: Har lærernes ulike faglige selvtillit betydning for elevenes faglige prestasjoner i naturfag?

Vi har på hver elev 7 forskjellige TIMSS poeng (”1st plausible values”). De 7 poengsummene er poengene i naturfag totalt, biologi, geofag, fysikk/kjemi og de tre kognitive kategoriene ”kunne”, ”anvende” og ”resonnere”. Mønsteret er helt klart og gjennomgående: elevene til lærerne med middels selvtillit gjør det best over hele linjen, med et unntak er elevene til lærerne med høy selvtillit på andreplass, elevene til lærerne med lav selvtillit kommer deretter, mens elevene til verdensmestrene gjør det dårligst både totalt og i alle delemner.

Når vi ser nærmere på de enkelte poengskårene ser vi at i naturfag totalt ligger verdensmesterelevne nesten 10 poeng bak de som gjør det best, elevene til lærerne med middels selvtillit, som gjør det best i alle kategorier oppgaver. Verdensmesterelevne ligger også 6,5 poeng bak snittet av alle elever her.

Slik kan vi fortsette: i biologi ligger verdensmesterelevne 13 poeng bak de beste og 10 poeng bak gjennomsnittet, i fysikk/kjemi er verdensmesterelevne nærmere 14 poeng bak teten og 11 poeng bak gjennomsnittet, og i geofag ligger verdensmesterelevne hele 17 poeng bak elevene til lærerne med middels selvtillit og 13 poeng bak gjennomsnittet.

I de tre kognitive kategoriene er forskjellene litt mindre: i kognitiv kategori ”anvende” ligger verdensmesterelevne 8 poeng bak de beste og vel 5 poeng bak gjennomsnittet, i kognitiv kategori ”kunne” ligger de 9 poeng bak toppen og 7 poeng bak gjennomsnittet og tilslutt i kognitiv kategori ”resonnere” ligger verdensmesterelevne 10 poeng bak de beste og vel 6 poeng bak gjennomsnittet.

TIMSS har satt 4 nivåer på prestasjonene alt etter oppnådd poengskår på poengskalaen: Over 625 poeng er avansert nivå, over 550 poeng er høyt nivå, over 475 poeng er middels nivå, over 400 poeng er lavt nivå -(Onstad & Grønmo, 2009)

Poengskår totalt på verdensmesterelevne er på om lag 472 poeng, det betyr at verdensmesterelevne som den eneste av våre elevgrupper er på lavt nivå.

Det kan virke merkelig og overraskende at verdensmestrene sine elever presterer så dårlig sammenlignet med de andre elevgruppene. I følge lærernes egenrapportering føler verdensmestrene seg godt kvalifisert til å undervise i alle emner, de deltar mest i etter- og videreutdanning, de takler utfordrende elevgrupper best av alle, undervisningen deres full av aktiviteter som burde virke motiverende og interessevekkende.

Men ser man på elevenes tilbakemelding, sprekker dette glansbildet ganske mye. Elevene til verdensmestrene liker faget dårligst av alle, og føler seg også minst kompetente sammenlignet med de andre elevgruppene. Undervisningen til verdensmestrene er i følge elevene ikke så aktivitetsfull og spennende som lærerne hevder. Etter elevenes mening gir heller ikke verdensmestrene så mye lekser som andre lærergrupper.

4.12 Egenvurdering av kompetanse og virkelig kompetanse

Mye kan tyde på at verdensmestrene ikke er så dyktige som man skulle tro etter deres egne tilbakemeldinger, i alle fall hvis man måler ut i fra elevenes prestasjoner, elevenes holdninger til faget og elevenes faglige selvtillit.

Ut i fra det jeg tidligere har nevnt om forskning på området, skulle god faglig selvtillit og kompetanse hos en lærer være positivt for elevens læringsutbytte, i alle fall ikke negativt.

Mye tyder derfor på at denne gruppen lærere ikke har gitt et korrekt bilde av seg selv i lærerspørreskjemaet. Det kan virke som de har prøvd å kamuflere sine svakheter. Men svakhetene de har som lærere viser seg allikevel igjen i elevenes prestasjoner.

På den annen side ser vi at lærerne med middels selvtillit har best elevprestasjoner. Det kan virke som de har vært de mest "edruelige" i sin vurdering av seg selv, de har verken overdrevent høye tanker om sine faglige kunnskaper eller det motsatte. De virker som reflekterte lærere som kjenner sine sterke og svake sider og tar hensyn til det i sin undervisning. Det kan se ut som denne lærertypen er mest gunstig for elevenes læringsutbytte.

Mellom elevene til lærerne med høy selvtillit og elevene til lærerne med lav selvtillit er egentlig ikke forskjellen i elevprestasjoner så store jevnt over. Muligens overvurderer lærerne med høy faglig selvtillit seg, mens lærerne med lav faglig selvtillit undervurderer seg.

Konklusjon

Har jeg så fått svar på mitt hovedforskningsspørsmål: Hva betyr lærerens faglige selvtillit i naturfag for undervisningspraksis og for elevenes læringsutbytte, tro på egne ferdigheter og holdning til faget?

Jeg mener jeg har vist i denne undersøkelsen at den har stor betydning på alle tre felter, i alle fall hvis man definerer lærerens faglige selvtillit som den som læreren selv gir uttrykk for, i vårt tilfelle på lærerspørreskjemaet. Så kan man spørre seg om den svært høye selvsikkerheten som for eksempel verdensmestrene gir uttrykk for er påtatt, kanskje den skjuler en indre usikkerhet som denne typen lærere ikke vil vedkjenne seg utad.

Et spørsmål man kan stille seg i forbindelse med kartleggingen av lærernes kvalifikasjoner er om egenrapportering er den rette måten å gjøre det på. Mye kan tyde på at en del av lærerne ikke er i stand til å vurdere sine kvalifikasjoner på en objektiv og nøytral måte. Kanskje noe å tenke på ved senere undersøkelser?

Også når det gjelder mange av de andre svarene som blir gitt når det gjelder undervisningspraksis, begrensede faktorer for undervisningen m. m. er det en fare for at ikke alle har svart helt oppriktig på disse spørsmålene. Denne undersøkelsen kan tyde på at en del svarer slik de tror det forventes av en god lærer.

Det jeg først og fremst tror resultatene av denne undersøkelsen viser er betydningen av at læreren vurderer seg selv på en objektiv og nøktern måte, både sine styrker og svakheter. I det ligger et potensial til forbedring for læreren som yrkesperson og til kvalitetsheving av skolen som helhet.

Litteraturliste

- Almendingen, S. B. M. F., Klepaker, T., & Tveita, J. (2003). *Tenke det, ønske det, ville det med, men gjøre det-? : en evaluering av natur- og miljøfag etter Reform 97*. Nesna: Høgskolen i Nesna.
- Andersson, B. (2004). *Grundskolans naturvetenskap : utvärderingar 1992 och 2003 samt en framtidsanalys*. Göteborg: Göteborgs universitet.
- Clotfelter, C. T., Ladd, H. F., & Vigdor, J. L. (2006). *Teacher-student matching and the assessment of teacher effectiveness / elektronisk ressurs*. Cambridge, Mass.: National Bureau of Economic Research.
- Falch, T., & Naper, L. R. (2008). *Lærerkompetanse og elevresultater i ungdomsskolen*. Trondheim: Senter for økonomisk forskning.
- Foy, P. O., J.F (2009). TIMSS International Database and Userguide.
- Henson, R. K. (2001). Teacher Self-Efficacy: Substantive Implications and Measurements Dilemmas. 24.
- Hægeland, T. (2004). *Marks across lower secondary schools in Norway : what can be explained by the composition of pupils and school resources?* Oslo: Statistisk sentralbyrå.
- Institutt for lærerutdanning og skoleutvikling, U. i. O. (2007). *Spørreskjemaer til rektorer, lærere og elever i 2007*
- Johannessen, A. (2007). *Introduksjon til SPSS / versjon 14, 15 og 16* (3. utg. ed.). Oslo: Abstrakt forl.
- Kjærnsli, M. (2007). *Tid for tunge løft : norske elevers kompetanse i naturfag, lesing og matematikk i PISA 2006*. Oslo: Universitetsforl.
- Lagerstrøm, B. O. (2007). *Kompetanse i grunnskolen : hovedresultater 2005/2006 / elektronisk ressurs*. Oslo: Statistisk sentralbyrå.
- Møller Andersen, A. M., Dragsted, S., Evans, R. H., & Sørensen, H. (2004). The Relationship Between Changes in Teachers' Self-efficacy Beliefs and the Science Teaching Environment of Danish First-Year Elementary Teachers *Journal of Science Teacher Education*, 25-38.
- Onstad, T., & Grønmo, L. S. (2009). *Tegn til bedring : norske elevers prestasjoner i matematikk og naturfag i TIMSS 2007*. [Oslo]: Unipub.
- Palmer, D. (2006). Sources of Self-efficacy in a Science Methods Course for Primary Teacher Education Students. *Research in Science Education*, 36(4), 337-353.
- Sjøberg, S. (1986). *Elever og lærere sier sin mening*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Sjøberg, S. (2005). Tall og test i skolen - Noen refleksjoner i etterkant av PISA og TIMSS. *Utdanning*, 4/2005, 5.
- Skolverket (2006). *Lusten og muligheten. Om lærarens betydelse, arbeidssituasjon og førutsætninger*. Rapport 282, 50 sider.
- Utdannings- og forskningsdepartementet (2005). *Realfag, naturligvis : strategi for styrking av realfagene 2002-2007*. [Oslo]: Departementet.
- Utdanningsdirektoratet (2006). *Læreplan i naturfag etter Kunnskapsløftet*. 13 s.
- Wellington, J. J. (1998). *Practical work in school science : which way now?* London ; New York: Routledge.

Vedlegg

Vedlegg 1 Lærerspørreskjemaet

http://www.timss.no/timss07_sporreskjaer.html

Hele lærerspørreskjemaet kan lastes ned på ovenstående URL – adresse, nedenfor har jeg kopiert inn de relevante sidene for denne undersøkelsen.

Lærer ID: _____

Klasse ID: _____

Trends in International Mathematics and Science Study

TIMSS 2007



Hovedtest

Lærerspørreskjema

4. årstrinn

Institutt for lærerutdanning og skoleutvikling
Universitetet i Oslo



International Association for the Evaluation
of Educational Achievement
© Copyright IEA, 2005

Veiledning

Din skole har sagt seg villig til å delta i TIMSS 2007, en stor internasjonal studie av elevers læring i matematikk og naturfag i mer enn 60 land verden over. Med støtte fra IEA (Association for the Evaluation of Educational Achievement) måler TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) elevenes kunnskapsnivå og undersøker forskjeller i deltakerlandenes utdanningssystemer. Målet er å bedre undervisningen og øke kunnskapene i matematikk og naturfag på verdensbasis.

Som et ledd i studien skal et utvalg av 4.-klassinger i Norge svare på et sett av matematikk- og naturfagoppgaver. Dette spørreskjemaet henvender seg til lærere som underviser disse elevene i matematikk og/eller naturfag, og søker informasjon om lærernes faglige bakgrunn, undervisningspraksis og syn på realfagundervisningen. For å få et godt bilde av realfagenes situasjon i norsk skole, er det viktig at du som lærer i en utvalgt klasse svarer på disse spørsmålene.

Noen av spørsmålene refererer spesielt til elever i TIMSS-klassen. Dette er klassen som er identifisert på forsiden av skjemaet, og som vil bli testet som en del av skolens deltakelse i TIMSS 2007. Vennligst besvar hvert spørsmål nøyaktig, slik at informasjonen du gir, gjenspeiler din situasjon så godt som mulig.

Det vil trolig ikke kreve mer enn 45 minutter å besvare spørsmålene. For å gjøre det så enkelt som mulig å fylle ut skjemaet, kan de fleste spørsmålene besvares ved avkryssing.

Siden TIMSS er en internasjonal undersøkelse, vil det være noen spørsmål som ikke passer særlig godt i norsk sammenheng. Vi ber om din forståelse for dette og håper at du bruker ditt beste skjønn for å beskrive situasjonen slik du opplever den.

Noen internasjonale spørsmål er tatt ut.

Tusen takk for at du tar deg tid til å fylle ut skjemaet.

Bakgrunnsinformasjon

1 _____

Hvor gammel er du?

Fyll ut bare én sirkel

- Under 25 -----○
25–29 -----○
30–39 -----○
40–49 -----○
50–59 -----○
60 eller over -----○

5 _____

Hvilken høyeste fullførte utdanning har du?

Fyll ut bare én sirkel

- Grunnskole -----○
Videregående skole -----○
Allmennlærer/lærerhøgskole -----○
Adjunkt/cand.mag. -----○
Lektor/hovedfag -----○

2 _____

Er du kvinne eller mann?

Fyll ut bare én sirkel

- Kvinne -----○
Mann -----○

Spørsmål 6 utgår

3 _____

Hvor mange år har du undervist til sammen ved dette skoleårets slutt?

_____ Antall år du har undervist

4 _____

Har du godkjent lærerutdanning?

Ja Nei

Fyll ut bare én sirkel -----○-----○

Om undervisning i naturfag

28

Hvor kvalifisert føler du at du er til å undervise i følgende emner?

Fyll ut én sirkel i hver linje

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Ikke godt kvalifisert
Noe kvalifisert
Godt kvalifisert
Ikke relevant

A. Biologi

- a) De viktigste strukturene i menneskekroppen og andre organismer (planter og dyr) ----- -- -- --
- b) Reproduksjon og utvikling hos planter og dyr (videreføring av karaktertrekk, f.eks. livssykluser til kjente organismer) ----- -- -- --
- c) Fysiske egenskaper og typisk atferds- og overlevelsesmønstre blant planter og dyr som lever i ulike miljøer ----- -- -- --
- d) Sammenhenger i et økosystem (f.eks. enkle næringskjeder, rovdyr/byttedyr-forhold) ----- -- -- --
- e) Endringer i miljøet (virkning av menneskelig aktivitet, forurensning og hvordan dette kan forebygges) ----- -- -- --
- f) Menneskets helse (f.eks. overføring/forebygging av sykdom, symptomer på sykdom, trening og ernæring) ----- -- -- --

B. Fysikk og kjemi

- a) Klassifisering av gjenstander/stoffer basert på fysiske egenskaper (f.eks. masse, form, volum, farge, hardhet, tekstur, ledningsevne av varme/elektrisitet, magnetisk tiltrekning) -- -- -- --
- b) Dannelse og fysisk separasjon av blandinger ----- -- -- --
- c) Fysiske tilstander (fast stoff, væske og gass) og forskjeller i fysiske egenskaper (form og volum), bl.a. tilstandsforandringer til vann ved oppvarming og avkjøling (smelting, frysing og koking) ----- -- -- --
- d) Kjente endringer i materialer (f.eks. nedbryting av dyre- og plantemateriale, brenning, rusting, koking) ----- -- -- --
- e) Vanlige energikilder/-former og deres praktiske bruk (f.eks. vind, sol, elektrisitet, brennstoff, vannhjul, mat) ----- -- -- --
- f) Lys (f.eks. kilder og egenskaper) ----- -- -- --
- g) Elektriske kretser ----- -- -- --
- h) Egenskaper til magneter ----- -- -- --
- i) Krefter som årsak til bevegelse (f.eks. tyngdekraft, "dytte-" og "trekkekrefter") ----- -- -- --

C. Geofag (geografi, geologi, geofysikk)

- a) Jordas topografi (f.eks. fjell, sletter, elver og ørkener) ----- -- -- --
- b) Vannet på jorda (lokalisering, typer og bevegelse) ----- -- -- --
- c) Luft (sammensetning, bevis for dens eksistens, anvendelse og viktighet for liv) ----- -- -- --
- d) Vanlige trekk ved landskapene på jorda (f.eks. fjell, sletter, elver og ørken) i relasjon til hvordan disse blir utnyttet (f.eks. jordbruk, vanning og utbygging) ----- -- -- --
- e) Værforhold fra dag til dag eller fra årstid til årstid ----- -- -- --
- f) Fossiler av planter og dyr (alder og hvordan de dannes) ----- -- -- --
- g) Jorda i solsystemet (planeter, sola og månen) ----- -- -- --

33

Hvor ofte ber du elevene i TIMSS-klassen om å gjøre følgende i naturfagtimene?

Fyll ut én sirkel i hver linje

- | | Hver eller nesten hver time | Omtrent halvparten av timene | Noen timer | Aldri |
|---|-----------------------------|------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| a) Observere naturfenomener f.eks. været eller en plante som gror, og skrive ned hva de ser ----- | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| b) Se meg demonstrere et eksperiment eller en undersøkelse ----- | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| c) Utforme eller planlegge eksperimenter eller undersøkelser ----- | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| d) Gjennomføre eksperimenter eller undersøkelser ----- | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| e) Arbeide i små grupper med eksperimenter eller undersøkelser ----- | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| f) Lese i læreboka eller andre kilder ----- | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| g) Pugge fakta og prinsipper ----- | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| h) Gi forklaring på noe de studerer ----- | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| i) Knytte det de lærer i naturfag til dagliglivet ----- | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| j) Arbeide individuelt i deres eget tempo ----- | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

34

Ved undervisningsårets slutt, omtrent hvor stor prosentandel av undervisningstiden i TIMSS-klassen har du brukt på hvert av de følgende emnene?

Skriv prosentandelene
Summen skal bli 100 %

- a) Biologi (inkludert miljørelaterte tema) ----- %
- b) Fysikk og kjemi ----- %
- c) Geofag (inkludert jorda og solsystemet) ----- %
- d) Annet, vennligst spesifiser: ----- %
- Totalt** ----- 100 %

35

A. Bruker du lærebok (en eller flere) i naturfagundervisningen i TIMSS-klassen?

- | | Ja | Nei |
|------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Fyll ut bare én sirkel ----- | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Hvis Nei, gå til spørsmål 36

B. Hvordan bruker du læreboka/-bøkene i naturfagundervisningen i TIMSS-klassen?

Fyll ut bare én sirkel

- Undervisningen min tar primært utgangspunkt i boka/bøkene -----
- Som et supplement -----

37 **Gir du lekser i naturfag til TIMSS-klassen?**

Nei
Ja
Fyll ut bare én sirkel -----○-----○

Hvis Nei, gå til spørsmål **40** →

38 **Hvor ofte gir du vanligvis lekser i naturfag i TIMSS-klassen?**

Fyll ut bare én sirkel
Hver eller nesten hver time -----○
Omtrent halvparten av timene -----○
Noen timer -----○

39 **Hvor lang tid trenger elevene i TIMSS-klassen vanligvis for å gjøre leksene du gir i naturfag? (Anslå tiden en gjennomsnittselev i klassen vil bruke.)**

Fyll ut bare én sirkel
Mindre enn 15 minutter -----○
15-30 minutter -----○
31-60 minutter -----○
61-90 minutter -----○
Mer enn 90 minutter -----○

40 **I hvilken grad legger etter din mening følgende faktorer begrensninger på hvordan du underviser naturfag i TIMSS-klassen?**

Fyll ut én sirkel i hver linje
Ikke relevant Ingen Liten Noen Stor

- a) Elever med forskjellige evner -----○-----○-----○-----○-----○
b) Elever med veldig forskjellig bakgrunn (for eksempel økonomisk og språklig) -----○-----○-----○-----○-----○
c) Elever med spesielle behov (f.eks. hørsels-, syns- eller talevansker, andre fysiske funksjonshemninger eller psykiske problemer) -----○-----○-----○-----○-----○
d) Uinteresserte elever -----○-----○-----○-----○-----○
e) Elever som forstyrrer undervisningen -----○-----○-----○-----○-----○

41 **Har du deltatt i etter- eller videreutdanning i noe av dette de to siste årene?**

- Fyll ut én sirkel i hver linje
Ja Nei
a) Faglige emner i naturfag -----○-----○
b) Naturfagdidaktikk -----○-----○
c) Om læreplanen i naturfag -----○-----○
d) Bruk av IKT i naturfag -----○-----○
e) Hvordan fremme elevers kritiske tenkning og evne til å løse problemer -----○-----○
f) Vurdering i naturfag -----○-----○

Vedlegg 2 Elevspørreskjemaet

http://www.timss.no/timss07_sporreskjemaer.html

Hele elevspørreskjemaet kan lastes ned på ovenstående URL – adresse, nedenfor har jeg kopiert inn de relevante sidene for denne undersøkelsen.

Elevens ID:

Trends in International Mathematics and Science Study

TIMSS 2007



Hovedtest

Elevspørreskjema

4. årstrinn

Institutt for lærerutdanning og skoleutvikling
Universitetet i Oslo



International Association for the Evaluation
of Educational Achievement
© Copyright IEA, 2005

Veiledning

I dette heftet vil du finne spørsmål om deg selv. Noen spørsmål dreier seg om fakta, mens andre spørsmål handler om dine meninger.

Les hvert spørsmål nøye og svar så nøyaktig som mulig. Du kan be om hjelp hvis det er noe du ikke forstår, eller hvis du ikke er sikker på hvordan du skal besvare spørsmålet.

Hvert spørsmål etterfølges av noen svaralternativer. Fyll ut sirkelen ved siden av svaret du velger, slik det er vist i eksemplene 1, 2 og 3.

Eksempel 1

Går du på skolen?

Fyll ut bare én sirkel

- Ja ----- ●
Nei ----- ②

Eksempel 2

Hvor ofte gjør du disse tingene?

Fyll ut én sirkel i hver linje

- | | Hver dag | Minst én gang i uka | Én eller to ganger i måneden | Noen få ganger i året | Aldri |
|-------------------------------------|----------|---------------------|------------------------------|-----------------------|-------|
| a) Jeg lytter til musikk----- | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ |
| | ① | ② | ● | ④ | ⑤ |
| b) Jeg prater med vennene mine----- | ● | ② | ③ | ④ | ⑤ |
| c) Jeg driver med sport----- | ① | ● | ③ | ④ | ⑤ |

Naturfag i skolen

8

Hvor enig er du i disse påstandene om å lære naturfag?

Fyll ut én sirkel i hver linje

- | | Svært enig
↓ | Litt enig
↓ | Litt uenig
↓ | Svært uenig
↓ |
|---|-----------------|----------------|-----------------|------------------|
| a) Jeg gjør det vanligvis bra i naturfag -- | ① | ② | ③ | ④ |
| b) Jeg kunne tenkt meg å ha mer naturfag ----- | ① | ② | ③ | ④ |
| c) Naturfag er vanskeligere for meg enn for mange av de andre i klassen ----- | ① | ② | ③ | ④ |
| d) Jeg liker å lære naturfag ----- | ① | ② | ③ | ④ |
| e) Jeg er rett og slett ikke god i naturfag - | ① | ② | ③ | ④ |
| f) Jeg lærer ting fort i naturfag ----- | ① | ② | ③ | ④ |
| g) Naturfag er kjedelig ----- | ① | ② | ③ | ④ |
| h) Jeg liker naturfag ----- | ① | ② | ③ | ④ |

9

Hvor ofte gjør du disse tingene på skolen?

Fyll ut én sirkel i hver linje

- | | Minst
en gang
i uka
↓ | En eller to
ganger i
måned
↓ | Noen få
ganger
i året
↓ | Aldri
↓ |
|--|--------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|------------|
| a) Jeg ser på noe, for eksempel været eller en plante som vokser, og skriver ned det jeg ser ----- | ① | ② | ③ | ④ |
| b) Jeg ser på at læreren gjør et forsøk i naturfag ----- | ① | ② | ③ | ④ |
| c) Jeg lager eller planlegger et forsøk eller en undersøkelse i naturfag ----- | ① | ② | ③ | ④ |
| d) Jeg gjør et forsøk eller en undersøkelse i naturfag ----- | ① | ② | ③ | ④ |
| e) Jeg arbeider i små grupper sammen med andre elever med et forsøk eller en undersøkelse i naturfag ----- | ① | ② | ③ | ④ |
| f) Jeg leser bøker om natur og miljø ----- | ① | ② | ③ | ④ |
| g) Jeg pugger fakta om natur og miljø -- | ① | ② | ③ | ④ |
| h) Jeg skriver eller gir en forklaring på noe i naturfag ----- | ① | ② | ③ | ④ |
| i) Jeg arbeider på egen hånd med oppgaver i naturfag ----- | ① | ② | ③ | ④ |
| j) Jeg bruker datamaskin i timene i naturfag ----- | ① | ② | ③ | ④ |

Lekser (forts.)

15

A. Hvor ofte gir læreren deg lekser i naturfag?

Fyll ut bare én sirkel

- Hver dag----- ①
3 til 4 ganger i uka ----- ②
1 til 2 ganger i uka ----- ③
Mindre enn én gang i uka ----- ④
Aldri----- ⑤

Hvis **Aldri**, gå til spørsmål 16



B. Omtrent hvor mange minutter bruker du vanligvis på leksene i naturfag?

Fyll ut bare én sirkel

- Null minutter----- ①
1-15 minutter ----- ②
15-30 minutter ----- ③
31-60 minutter ----- ④
61-90 minutter ----- ⑤
Mer enn 90 minutter ----- ⑥