

Evaluering

Newton ENGIA-rom i Nordland

Foto: Rigmor Angelsen



RAPPORT

OPPDRAG	Evaluering av satsingen på Newtonrom	REFERANSE	619/2018
EMNE	Evaluering	GRADERING	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Nordland fylkeskommune	PROSJEKTLEDER	Carl Erik Nyvold
ISBN	978-82-8151-058-6	UTARBEIDET AV	Carl Erik Nyvold, Kristian Rydland Antonsen, Sissel Ovesen og Sunniva Greger

SAMMENDRAG

Evalueringen er utarbeidet av Kunnskapsparken Bodø AS på oppdrag fra Nordland fylkeskommune. Hovedmålet med evalueringen har vært å kartlegge hvor mye Newton ENGIA rommene blir brukt og hvilken effekt rommene faktisk har.

PROSJEKTLEDER
Carl Erik Nyvold

Signatur



KONTROLLERT AV
Rune Finsveen

Signatur



GODKJENT AV
Svenn Are Jenssen

Signatur



Revisjon	Dato	Beskrivelse
0	20.7.2018	For gjennomlesing og kommentarer fra oppdragsgiver
1	22.8.2018	Endringer fra oppdragsgiver hensyntatt. Komplette versjon oversendt.
2	23.8.2018	Endelig versjon oversendt oppdragsgiver

FORORD

Kunnskapsparken Bodø AS har på oppdrag fra Nordland fylkeskommune gjennomført en evaluering av satsingen på Newtonrom. Hovedfokuset har vært på de 6 Newton ENGIA rommene som fylkeskommunen har bidratt med finansiering til.

Hovedmålet med denne evalueringen har vært å kartlegge hvor mye rommene blir brukt og hvilken effekt rommene faktisk har. Evalueringen skal også bidra til å skissere en vei for videreutvikling av konseptet, slik at Nordland fylke og Nordlands befolkning får mest mulig nytte av den realfaglige satsingen som ligger i Newton-konseptet.

Data er samlet inn gjennom elektronisk spørreskjema, intervju, dokumenter og statistikk. Respondentene og informantene består av elever på videregående skole, lærere i videregående- og grunnskole, Newtonlærere, skoleiere, rektorer, samt personer fra FIRST Scandinavia, Ungt Entreprenørskap, Nordland fylkeskommune og Equinor.

Vi ønsker å takke alle respondentene og informantene for interessante innspill og synspunkter.

De mangler og feil som rapporten måtte ha står helt og fullt for forfatterens regning.

Evalueringen er gjennomført i perioden april 2018 til august 2018.

Bodø, 24. august 2018

INNHALDSFORTEGNELSE

FORORD	3
SAMMENDRAG	6
1 Innledning.....	8
1.1 Om satsingen på Newton ENGIA rom i Nordland	8
1.2 Newton – en del av realfagssatsingen i Nordland.....	8
1.3 Formålet med evalueringen	9
1.4 Avgrensinger.....	9
2 Status for Newtonrom i Nordland, og mer spesifikt om ENGIA.....	10
2.1 Om Newton-rom	10
2.2 Nasjonal forankring av Newton.....	10
2.3 Newton ENGIA.....	10
2.4 Newton ENGIA rom i Nordland	11
3 Metode	16
3.1 Beskrivelse av evalueringsmodell.....	16
3.2 Populasjon, utvalg og datainnsamling.....	16
3.2.1 Populasjon	16
3.2.2 Utvalg og datainnsamlingsmetode.....	17
3.2.3 Gjennomføring av datainnsamlingen	17
3.3 Beskrivelse av respondentene og informantene	18
3.4 Undersøkelsens validitet og reliabilitet.....	21
4 Videregående opplæring og realfag i skolen i Nordland.....	23
4.1 Bakgrunn for realfagsatsing.....	23
4.2 Kort om videregående opplæring i Nordland, antall elever og gjennomføring.....	24
4.3 Realfag i videregående opplæring i Nordland.....	26
4.4 Grunnlaget for realfag må legges tidlig.....	32
4.5 Oppsummering realfag i videregående opplæring i Nordland.....	33
5 Forvaltning.....	34
5.1 Tildeling og rapportering.....	34
5.2 Administrering av Newton ENGIA-rommene	34
5.3 Organisering av Newton ENGIA-rommene	34
5.4 Kapasitetsutnyttelse.....	35
5.4.1 Newton aktiviteter	35
5.4.2 Øvrige aktiviteter.....	36
5.5 Evaluering av ressursbruk/kostnader	36
5.5.1 Forankring og økonomi	36
5.5.2 Lærerressurser.....	37
5.6 Organisering og styring.....	37

5.6.1	Styringsgruppe.....	37
5.6.2	Samarbeid mellom skolene, det næringslivet og det offentlige	37
5.6.3	Oppfølging og informasjon fra Newton-rommet og FIRST Scandinavia.....	38
6	Aktiviteter.....	39
6.1	Faglig innhold i Newtonrommene.....	39
6.2	Elever som har mottatt undervisning.....	40
6.3	Omfanget av bruken blant de videregående elevene av de ulike rommene.....	40
6.4	Tilgjengelighet	42
6.5	Planlegging av besøk	43
6.6	Forberedelser, besøk og etterarbeid.....	43
6.7	Oppfattelse av besøkene i Newton-rommene	46
6.8	Informasjonsdeling	47
6.9	Tverrfaglige undervisningsopplegg samlet på ett nettsted (www.newton.no)	48
6.10	Fleksibilitet med hensyn til endring av undervisningsmoduler, tema og muligheten til å legge til flere moduler/tema	48
6.11	Hindre for bruk av Newton-rom.....	48
7	Resultater og oppnåelse av mål	50
7.1	Motivasjon, tverrfaglighet og kunnskap om næringslivet.....	50
7.2	Interesse for realfag og rekruttering til realfagsrettet utdanning	53
7.3	Prosjekterfaring	56
7.4	Tilrettelagte undervisningsopplegg for grunnskole og videregående skole	57
7.5	Bruken av Newtonrommene innenfor satsingen på entreprenørskap	58
7.6	FIRST Scandinavias interne evaluering etter besøk i Newtonrom	59
7.6.1	Elever	60
7.6.2	Lærere	60
7.7	Hva skal til for å lykkes med Newtonrom.....	60
8	Effekter	62
8.1	Hvilken effekt har den praktiske innretningen på undervisningen hatt for læringen?.....	62
9	Konklusjoner og anbefalinger.....	65
9.1	Konklusjoner.....	65
9.2	Anbefalinger	67

SAMMENDRAG

Nordland fylkeskommune har bidratt med finansiering til etablering av 6 Newton ENGIA rom i Nordland, hvorav 5 av disse i dag også driftes med midler fra fylkeskommunen.

Formålet med denne evalueringen var å kartlegge hvor mye rommene blir brukt og hvilken effekt rommene faktisk har.

Evalueringen innhentet data knyttet til følgende hovedområder:

- Hvilken effekt har den praktiske innretningen på undervisningen hatt for læringen?
- Har satsingen ført til større interesse/rekruttering for realfag og realfagsrettet utdanning?
- Har satsingen økt barn og unges prosjekterfaring?
- Hvilken effekt har Nordland, og våre elever, fått av at alle tverrfaglige undervisningsopplegg er samlet på ett nettsted (www.newton.no)?
- I hvilken grad er det tilrettelagt for undervisningsopplegg for henholdsvis grunnskole og videregående skole?
- Beskrive omfanget av bruken blant de videregående elevene av de ulike rommene
- Beskrive bruken av Newtonrommene innenfor satsingen på entreprenørskap
- Hvordan sikre fleksibilitet med hensyn til endring av undervisningsmoduler, tema og muligheten til å legge til flere moduler/tema?

Det er samlet inn dybdeinformasjon fra både grunnskole og videregående skole, samt informasjon fra Ungt Entreprenørskap Nordland, Nordland fylkeskommune, Equinor og FIRST Scandinavia. Hovedvekten av datainnsamlingen er foretatt elektronisk blant lærere og elever i videregående skole som har besøkt et Newtonrom.

Det overordnede inntrykket er at alle respondentgrupper er svært godt fornøyd med Newton ENGIA rommene i Nordland, herunder også det pedagogiske opplegget, både for grunnskole og videregående skole. Newtonlærerne og FIRST Scandinavia får også gode tilbakemeldinger.

I skoleåret 2016/2017 var det totalt 7774 elever som deltok i undervisning i et Newton ENGIA rom i Nordland. Nivået var litt lavere enn for skoleåret 2015/2016.

Undersøkelsen viser at respondentene (både lærere og elever) mener Newtonrom har bidratt til å øke den praktiske kunnskapen, i tillegg til at de har tilegnet seg erfaringer som de kan bruke i sitt øvrige skolearbeid. Det synes også som om at satsingen har bidratt positivt til barn og unges prosjekterfaring.

Det er vanskelig å måle hvilken effekt Newton ENGIA rommene har hatt på elevenes interesse for realfag og realfagsrettet utdanning. Man må derfor se på disse rommene som ett av flere tiltak som kan være med på å vekke en interesse. Likevel er det positivt å se at flere elever trekker fram at besøket har økt deres interesse for realfag og planene om å fordype seg innenfor dette.

Nettsiden www.newton.no får gode tilbakemeldinger, og brukes aktivt både av Newtonlærere for å finne og utvikle moduler, samt av faglærere til booking av timer.

ENGIA-rommene har et bredt undervisningstilbud tilpasset mange skoletrinn, og enkelte Newtonrom har også tilbud til barnehager. Selv om det har vært en positiv utvikling i antall Newton-moduler som har blitt gjort tilgjengelig for videregående skole, er det i hovedsak de modulene som først ble gjort tilgjengelig som fortsatt tilbys.

Selv om kapasitetsutnyttelsen er god på enkelte rom, er det fortsatt et potensiale i å øke bruken av rommene, da også i videregående skole.

Selv om Newtonrommene i liten grad fokuserer på entreprenørskap, tyder tilbakemeldingene på at det er mange entreprenørielle egenskaper hos elevene som også blir brukt når de besøker et Newtonrom. Det er også elever som trekker fram at besøk i Newtonrom har hatt en positiv påvirkning i forhold til deres planer om å starte egen bedrift.

Implementering eller videreutvikling av modulene som allerede ligger i modul-biblioteket på Newton.no er den mest effektive måten når man skal tilby nye undervisningsopplegg. Utvikling av nye moduler fra bunnen av er mer ressurskrevende, og krever kontinuerlig jobbing.

Denne evalueringen har avdekket et ønske om at satsingen på Newton ENGIA-rom i Nordland fortsetter. Basert på den kunnskapen og de innspillene som har framkommet gjennom denne evalueringen, fremmes det følgende anbefalinger:

- Viderefør satsingen på Newton ENGIA-rom
- Det bør utarbeides målekriterier for de enkelte ENGIA-rommene
- Styrk forankringen i kommunene
- Sett ned arbeidsgrupper for å jobbe med å styrke kapasitetsutnyttelsen ved de enkelte rommene
- Tilbud om bruk av Newton ENGIA-rom på videregående nivå også i Bodø kommune
- Newtonrom som ikke har styringsgruppe må få dette på plass
- Sørg for at det settes av tilstrekkelig tid til for- og etterarbeid på skolene i forbindelse med besøk i Newtonrom
- Se på muligheten for å styrke bemanningen på rom med begrensede lærerressurser
- Synliggjør Newtonrommene ovenfor lokalt næringsliv med mål om økt samarbeid
- Utvikle undervisningskonsept som kan tas med ut til skoler som ligger et stykke fra Newtonrommet
- Samarbeidsprosjekt mellom FIRST Scandinavia og Ungt Entreprenørskap for å utvikle en felles modul som kan kjøres i Newtonrommene
- Gjør en studie av samtlige satsinger knyttet til realfag i Nordland, for å se hvordan totaliteten påvirker interessen hos elever

1 Innledning

1.1 Om satsingen på Newton ENGIA rom i Nordland

Nordland fylkeskommune har investert i seks Newton ENGIA rom, sammen med Equinor¹. Dette er den største realfaglige satsingen til Nordland fylkeskommune økonomisk sett. Fem av rommene driftes i dag av en videregående skole, mens det sjettede rommet driftes av Bodø kommune.

Equinor har samarbeidet med FIRST Scandinavia siden etableringen av stiftelsen i 2000. De første årene var det konseptet FIRST Lego Leage som ble kjørt, men etter et par år etterlyste Equinor flere konsepter. Det første Newtonrommet ble etablert i 2007. I de påfølgende årene ble det jobbet med å etablere et energirom for Equinor, som ble åpnet ved NTNU Vitenskapsmuseum i 2009. I 2010 ble undervisningsoppleggene pilotert og i 2011 var rommet i normal drift. Nordland fylkeskommune og Equinor tok så initiativ til å få opp tilsvarende Newtonrom i Nordland. Planen var at de skulle starte med grunnmodulen som var ENGIA, og konseptet skulle utvikles til å også ha et undervisningstilbud til den videregående skolen.

Etablering av rommene var en viktig del av den realfaglige satsingen i Nordland fylkeskommune, og her så man hele utdanningsløpet fra grunnskole til videregående under ett. Argumentasjonen var at det var vanskelig å få god realfaglig kompetanse på tre år i videregående skole dersom man ikke har allerede hadde startet byggingen av denne kompetansen i grunnskolen.

Hovedmålet med hele satsingen er å bedre undervisningen i realfag ved å gjøre den mer praktisk rettet gjennom eksperiment og prosjekt, noe som vil føre til større interesse for realfag, samt øke barn og unges prosjekterfaring. Denne evalueringen fokuserer i hovedsak på de Newtonrom som Nordland fylkeskommune har bidratt med finansiering til, men der det er datagrunnlag inkluderer også analysene øvrige Newtonrom i Nordland.

I 2013 ble de 3 første ENGIA-rommene åpnet i Nordland (Narvik, Mosjøen og Sandnessjøen). Året etter åpnet rommet i Sortland. De to siste rommene var på plass i 2015 (Bodø og Svolvær).

Siden etableringen av Nordland fylkeskommunes seks Newton ENGIA rom, er det brukt over 40 millioner kroner på denne realfaglige satsingen.

1.2 Newton – en del av realfagssatsingen i Nordland

I FT-sak 142/09 "Realfagssatsing i videregående skole – etablering av Newtonrom" vedtok fylkesrådet å legge til rette for utbygging av Newtonrom i samarbeid med FIRST Scandinavia og private finansierer. Av denne saken fremgår også følgende mål:

- Undervisningen i realfag skal gjøres bedre, ved at den blir mer praktisk rettet
- Satsingen skal føre til større interesse for realfag
- Satsingen skal øke barn og unges prosjekterfaring
- Satsingen skal øke interessen for en realfagsrettet utdanning
- Samling av alle tverrfaglige undervisningsopplegg på ett nettsted vil bidra til et landsdekkende samarbeid for å øke elevenes kompetanse i realfag
- Newtonrommenes bruk innenfor satsingen på entreprenørskap i utdanning og opplæring

I fylkestingsak «142/09 Realfagssatsing i videregående skole - etablering av Newtonrom» fremheves det at kompetanse er en av de avgjørende faktorene for å kunne sikre fremtidig vekst. Flere bedrifter vil basere sin produksjon på kunnskap, samtidig som det forventes at flere skal kunne skape sin egen

¹ Statoil skiftet våren 2018 navn til Equinor.

arbeidsplass. Det vil derfor bli behov for flere med realfagsbakgrunn, og det er viktig at det satses målbevisst over tid. Et Newtonrom vil kunne være med på å legge til rette for barn og unges interesse for realfag.

I FR-sak 57/11 vedtok fylkesrådet en utbygging over tre år i samarbeid med Statoil, der Statoil skulle bidra med halvparten av etableringskostnadene for rommene. I alt 6 Newton Engia rom ble vedtatt etablert, og det er i tillegg etablert andre kommunale Newtonrom med ulike konsept.

1.3 Formålet med evalueringen

Formålet med denne evalueringen er å kartlegge om målene for Newton ENGIA rommene er oppnådd. Evalueringen skal videre bidra til å skissere en vei for videreutvikling av konseptet slik at Nordland fylke og Nordlands befolkning får best mulig nytte av den realfaglige satsingen som ligger i Newton-konseptet.

I oppdragsbeskrivelsen bes det om at følgende spørsmål besvares i evalueringen:

- Hvilken effekt har den praktiske innretningen på undervisningen hatt for læringen?
- Har satsingen ført til større interesse/rekruttering for realfag og realfagsrettet utdanning?
- Har satsingen økt barn og unges prosjekterfaring?
- Hvilken effekt har Nordland, og våre elever, fått av at alle tverrfaglige undervisningsopplegg er samlet på ett nettsted (www.newton.no)?
- I hvilken grad er det tilrettelagt for undervisningsopplegg for henholdsvis grunnskole og videregående skole?
- Beskrive omfanget av bruken blant de videregående elevene av de ulike rommene
- Beskrive bruken av Newtonrommene innenfor satsingen på entreprenørskap
- Hvordan sikre fleksibilitet med hensyn til endring av undervisningsmoduler, tema og muligheten til å legge til flere moduler/tema?

1.4 Avgrensinger

Fokuset i denne evalueringen er i hovedsak måloppnåelse og effekter som følge av de tilskudd Nordland fylkeskommune har gitt til etablering og drift av Newton ENGIA-rom. Vi presiserer at dette ikke er en evaluering av realfagssatsingen i Nordland, men at Newtonrom er et supplement til realfagsundervisningen i grunnskolen og i videregående skole.

2 Status for Newtonrom i Nordland, og mer spesifikt om ENGIA

I dette kapitlet gis en nærmere beskrivelse av konseptet Newtonrom, samt en nærmere beskrivelse av Newton ENGIA-rom.

2.1 Om Newton-rom

Newton-rommet er et realfaglig ressurscenter som skoler og en eller flere kommuner deler på. Newton-rommet eies lokalt av kommune og/eller fylkeskommuner, og det er gjerne plassert på en skole eller i sentralt beliggende lokaler i en kommune. Stiftelsen FIRST Scandinavia eier varemerket Newton og har siden 2003 utviklet og driftet konseptet.

Newton-rommet er et praktisk, spennende innredet, og teknologisk velstyrt undervisningslokale, med fokus på naturfag, matematikk og teknologi. Det inneholder et spekter av undervisningsutstyr, fra enkelt til avansert. En eller flere Newtonlærere, med ansettelsesforhold i kommune eller fylke, har ansvaret for undervisningen. Undervisningen er læreplanbasert, og skal ikke være et tillegg til, men en del av norsk skole. Undervisningen er variert, og har fokus på læring gjennom praktiske aktiviteter. Newtonlærer har ansvaret for undervisningen, mens klassens faste faglærere er medlærere.

2.2 Nasjonal forankring av Newton

Det ble i januar 2015 gjort en evaluering av Newtonrom nasjonalt på oppdrag fra Utdanningsdirektoratet. I denne evalueringen fremkom det at satsingen på Newtonrom var i samsvar med føringene for temaet Teknologi og Design som kom inn i læreplanen for Kunnskapsløftet i 2006, og var en del av virkemidlene for å nå målene i den nye Strategiplanen «Et felles løft for realfagene: strategi og styrking av realfagene 2006-2009». I strategiplanen blir det pekt på at mange unge ikke ser hvordan kunnskap i realfag skal brukes, og at det derfor er viktig å synliggjøre betydningen og anvendelsen av realfag. Et delmål i den tilhørende tiltaksplanen var å «øke relevansen og motivasjonen for realfag gjennom samarbeid mellom barnehage, skole og næringsliv». Det blir også vist til at man skal «styrke utstyrssituasjonen i realfag». Utdanningsdirektoratet er utpekt som ansvarlig for å gjennomføre dette løftet.

I Kunnskapsdepartementets strategiplan "Realfag for framtida, 2010-2014" fremgår følgende om Newtonrom: «Videre skal de (vitensentrene) utvikle samarbeidet med ulike lokale formidlere av realfaglig formidling innen sin region, som vitenskaps- og naturhistoriske museer, Newtonrom og andre formidlere av realfag».

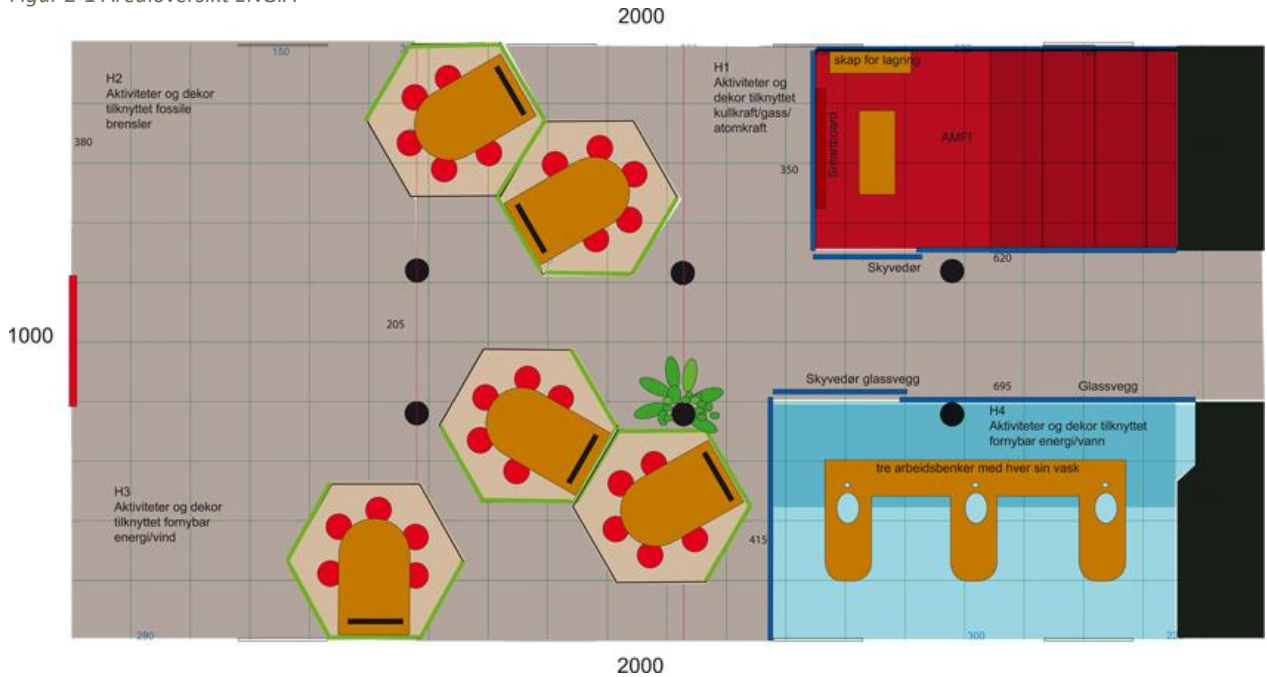
I samme evaluering fremkommer det at selv om satsingen på Newtonrom har vært forankret i overordnede strategier for realfag, hadde Utdanningsdirektoratet i perioden 2004 til 2011 ikke tydelig mandat med klare føringer for arbeidet med etablering (dette var før etablering av Newton ENGIA rommene i Nordland).

Newton er et nasjonalt konsept forankret i Utdanningsdirektoratet/Naturfagsenteret der Newtonrommene skal være undervisningssteder med fokus på de naturvitenskapelige fagområder i læreplanen. Newtonkonseptet er gjennom flere år utviklet av FIRST Scandinavia i samarbeid med ressurspersoner i skole og næringsliv.

2.3 Newton ENGIA

ENGIA er et Newton-rom med tema energi og miljø. Dette er en pakke bestående av hovedrom, lab og amfi med alt tilhørende interiør, samt to energimoduler med facinasjonsobjekter og undervisningsutstyr. Elevene skal få kunnskap om produksjon av elektrisk energi, fra fornybare – og ikke-fornybare energikilder. De skal også få en forståelse av hva fossile brensler er, og hvordan de er blitt dannet. Elevene skal reflektere over fordeler og ulemper ved bruk av disse ressursene.

Figur 2-1 Arealoversikt ENGIA



Newton-rommet er på 200 m² fordelt på fire hovedområder for anvendelse/bruk: laboratorie, amfi, arbeidsplasser for grupper og frie områder.

2.4 Newton ENGIA rom i Nordland

Det gis her en kort beskrivelse av de 6 Newton ENGIA rommene i Nordland. Alle tabellene er basert på årsrapporter fylt ut av Newtonlærerne. Man skal derfor være oppmerksom på at det kan være forskjellige personer som har fylt ut rapportene de ulike årene, og dette er en mulig feilkilde. Øvrig informasjon er hentet fra nettsiden www.newton.no

Bodø

Newton-rommet er lokalisert på Hunstad kultursenter (Hunstad ungdomsskole). Rommet eies og driftes av Bodø kommune, og det er tre Newtonlærere tilknyttet rommet. Målgruppen for undervisningen er 1.-10. trinn. Bodø kommune har lagt til rette for at alle elevene i kommunen skal få benytte rommet.

Tabell 2-1 Aktivitet ved Newton ENGIA Bodø (FIRST Scandinavia)

Skoleår	Tilgjengelig stillingsprosent	Antall elevbesøk	Antall lærerbesøk	Øvrige besøkende	Utnyttelses grad	Skoler i kommunen / skoler som har brukt rommet / skoler fra andre kommuner som har brukt rommet	Tilgjengelig underv.dager / underv.dager benyttet
2012/2013		1 125	60	0		25 / 17 / 0	
2013/2014		1 750	85	0		25 / 17 / 0	
2014/2015	135 %	500	12	50		17 / 4 / 0	
2015/2016	135 %	1 800	65	0	53,9 %	17 / 15 / 0	141 / 76
2016/2017	135 %	1 900	85	200	64,3 %	18 / 15 / 0	76 / 90








Følgende moduler er tilgjengelig i dette rommet (kilde www.newton.no):

- Newton Engia
- Roboter og matematikk - EV3
- Salmo salar
- Til værs med tall - Et luftig oppdrag
- WeDo - dyrehagen

Sandnessjøen

Newton ENGIA – Statoil energirom i Sandnessjøen er etablert i Petro Næringshage sine lokaler på Horvnes. Rommet eies og driftes av Sandnessjøen videregående skole. Målgruppen for rommet er i hovedsak ungdomstrinn og videregående skole. Lokalt samarbeides det med aktører som Sentrum Næringshage og Helgeland regionråd.

Tabell 2-2 Aktivitet ved Newton ENGIA Sandnessjøen (FIRST Scandinavia)

Skoleår	 Tilgjengelig stillingsprosent	 Antall elevbesøk	 Antall lærerbesøk	 Øvrige besøkende	 Utnyttelsesgrad	 Skoler i kommunen / skoler som har brukt rommet / skoler fra andre kommuner som har brukt rommet	 Tilgjengelig underv.dager / underv.dager benyttet
2013/2014		300	20	20		5/5/5	
2014/2015	50 %	485	29	50		6/4/6	
2015/2016	45 %	836	45	20	76,6 %	6/4/6	77 / 59
2016/2017	35 %	168	20	10	31,9 %	6/4/6	69 / 22

Antall elever i definerte målgrupper var 300 for skoleåret 2016/2017.








Følgende moduler er tilgjengelig i dette rommet (kilde www.newton.no):

- Brøkgregning for mellomtrinnet
- Newton Engia
- Roboter og matematikk - NXT
- WeDo – dyrehagen
- Solceller og solfanger

Ofoten

Newton ENGIA – Statoil energirom Ofoten eies og driftes av Narvik videregående skole. Rommet er etablert i Parkhallen i Narvik, og tilbyr i dag flere undervisningsopplegg for småskoletrinn, mellomtrinn, ungdomstrinn samt videregående skole.

Tabell 2-3 Aktivitet ved Newton ENGIA Ofoten (FIRST Scandinavia)

Skoleår	 Tilgjengelig stillingsprosent	 Antall elevbesøk	 Antall lærerbesøk	 Øvrige besøkende	 Utnyttelsesgrad	 Skoler i kommunen / skoler som har brukt rommet / skoler fra andre kommuner som har brukt rommet	 Tilgjengelig underv.dager / underv.dager benyttet
2012/2013		711	24	300		18 / 13 / 1	
2013/2014		681	26	4		18 / 0 / 0	
2014/2015	105 %	2 172	41	279		11 / 7 / 8	
2015/2016	105 %	2 417	153	130	79,9 %	9 / 12 / 4	149 / 119
2016/2017	105 %	2 143	145	300	78,2 %	10 / 10 / 5	142 / 111

Antall elever i definerte målgrupper var 3 500 for skoleåret 2016/2017, mens det ble oppgitt å være 4 500 for skoleåret 2015/2016.

Følgende moduler er tilgjengelig i dette rommet (kilde www.newton.no):

Moduler for 1.-4. årstrinn

WeDo Milo, forskningsrobot (under pilotering)

Moduler for 5.-7. årstrinn

Brøkgregning for mellomtrinnet, Narvik

Roboter og matematikk - EV3

Moduler for 8.-10. årstrinn

Newton Engia

Moduler for 8.-10. + Vg1 årstrinn

MatchGraph/ Gå grafen

Moduler for Vg1

Funksjoner med GeoGebra (under pilotering)

Solceller

Varmepumpe








Barnehagemoduler

BeeBot roboter

Vesterålen

Newtonrommet i Vesterålen er etablert i Fabrikken næringshage i Kulturfabrikken. Det tilbys undervisningsopplegg for barnehage, grunnskole og videregående. Rommet eies og driftes av Sortland videregående skole i nært samarbeid med Sortland kommune.

Tabell 2-4 Aktivitet ved Newton ENGIA Vesterålen (FIRST Scandinavia)

Skoleår	 Tilgjengelig stillingsprosent	 Antall elevbesøk	 Antall lærerbesøk	 Øvrige besøkende	 Utnyttelsesgrad	 Skoler i kommunen / skoler som har brukt rommet / skoler fra andre kommuner som har brukt rommet	 Tilgjengelig underv.dager / underv.dager benyttet
2012/2013	110 %	40	4	100		4 / 2 / 2	
2013/2014		2 077	110	250		30/ 24 / 0	
2014/2015	120 %	1 886	210	254		10 / 10 /12	
2015/2016							
2016/2017	145 %	1 520	94		100 %	10 / 10 /15	94/94

Antall elever i definerte målgrupper var 2000 for skoleåret 2016/2017.

Følgende moduler er tilgjengelig i dette rommet (kilde www.newton.no):

Moduler for 1.-4. årstrinn

Aksjon: Redning (under pilotering)

WeDo

WeDo - dyrehagen

Moduler for 6. årstrinn

Roboter og matematikk - EV3

Moduler for 8.-10. årstrinn








Space Challenge (under pilotering)

Moduler for 9. årstrinn
 Newton Engia
 Moduler for Vg1 årstrinn
 Solceller og solfanger (under pilotering)
 Barnehagemoduler
 Et BLÅTT eventyr

Mosjøen

Rommet er lokalisert på MRK-senteret i Mosjøen, og eies og driftes av Mosjøen videregående skole. Lokalt samarbeides det bl.a. med Alcoa. Newtonrommet tilbyr per i dag syv undervisningsmoduler der målgruppen strekker seg fra barn i 1. trinn på barneskolen til ungdom i videregående skole.

Tabell 2-5 Aktivitet ved Newton ENGIA Mosjøen (FIRST Scandinavia)

Skoleår	 Tilgjengelig stillingsprosent	 Antall elevbesøk	 Antall lærerbesøk	 Øvrige besøkende	 Utnyttelsesgrad	 Skoler i kommunen / skoler som har brukt rommet / skoler fra andre kommuner som har brukt rommet	 Tilgjengelig underv.dager / underv.dager benyttet
2012/2013		330	2	300		5 / 2 / 2	
2013/2014		455	20	41		5 / 4 / 1	
2014/2015							
2015/2016		790					
2016/2017	90 %	1 038			33,5 %	7 / 7 / 1	182 / 61

Antall elever i definerte målgrupper var 1 200 for skoleåret 2016/2017.








Følgende moduler er tilgjengelig i dette rommet (kilde www.newton.no):

- MatchGraph/ Gå grafen (Vg1)
- Newton Engia - Fornybar energi (9. trinn)
- Newton Engia - Fossile brensler (10. trinn)
- Roboter og matematikk - EV3 (5. - 6. trinn)
- Solenergi (Vg1)
- WeDo - Dyrehagen (1. trinn)
- WeDo 2.0 - Milo utforsker vekt og friksjon (3. trinn)

Svolvær

Newtonrommet er lokalisert i første etasje på Aust-Lofoten videregående skole. Newtonrommet i Svolvær er et tilbud til alle skolene i hele Lofoten. Rommet tilbyr fire moduler, der målgruppen er fra 5. årstrinn til Vg1.

Tabell 2-6 Aktivitet ved Newton ENGIA Svolvær (FIRST Scandinavia)

Skoleår	 Tilgjengelig stillingsprosent	 Antall elevbesøk	 Antall lærerbesøk	 Øvrige besøkende	 Utnyttelsesgrad	 Skoler i kommunen / skoler som har brukt rommet / skoler fra andre kommuner som har brukt rommet	 Tilgjengelig underv.dager / underv.dager benyttet
2013/2014							
2014/2015	50 %	114	7	25		10/4/0	
2015/2016	50 %	547	7	25	55,2 %	10/7/0	58/32
2016/2017	50 %	1005	40	50	96,8 %	10/8/0	62/60

Antall elever i definerte målgrupper var 700 for skoleåret 2016/2017.

Følgende moduler er tilgjengelig i dette rommet (kilde www.newton.no):

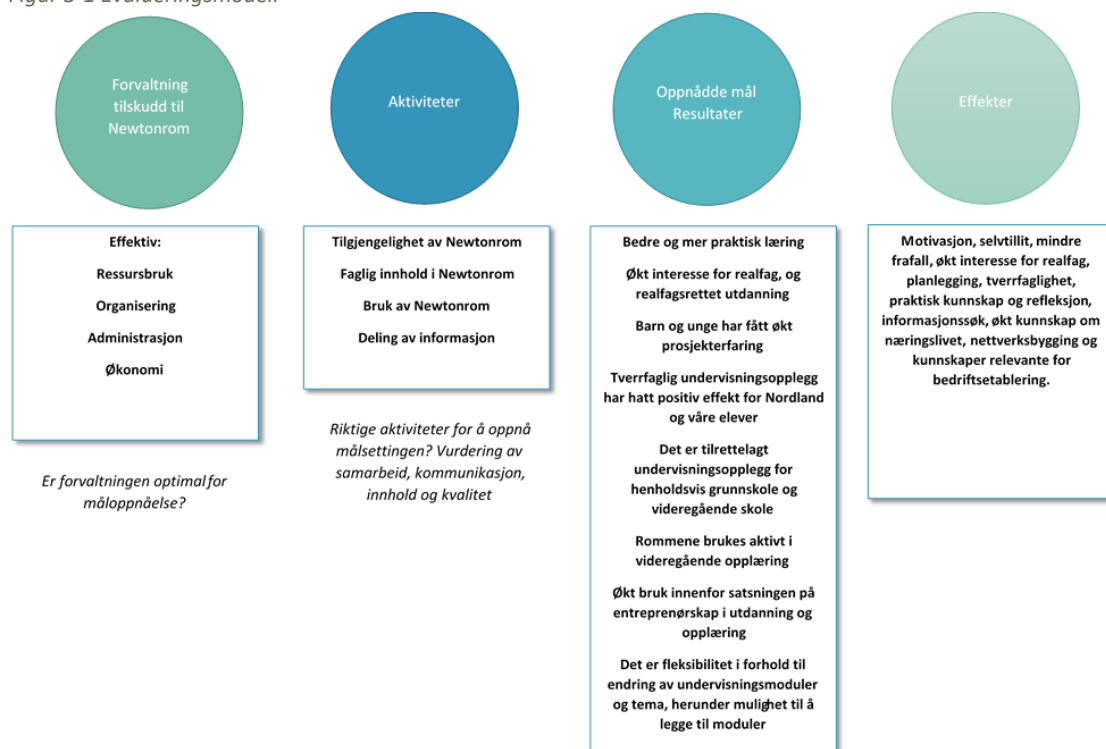
- Fra fjord til bord
- Newton Engia
- Roboter og matematikk - EV3
- Solceller og solfangere

3 Metode

3.1 Beskrivelse av evalueringsmodell

Metoden som vist i figur 3-1 er en visuell fremstilling av antagelsen mellom årsak og virkning, og brukes som utgangspunkt for evalueringsdesignet. Formålet med en slik modell er å få en oversikt over hvordan en tenker seg at endringene skjer på bakgrunn av en konkret innsats. På denne måten kan modellen fungere som en slags guide for evalueringen gjennom å kategorisere relevante problemstillinger, samt tilrettelegge for en sammenlikning mellom det en tror vil skje og det som faktisk skjer.

Figur 3-1 Evalueringsmodell



Vekting av evalueringstema, kartlegging og det foreslåtte analytiske rammeverket danner utgangspunktet for hvordan vi har prioritert problemstillingene for evalueringsoppdraget. Fokuset var på de fire delene skissert ovenfor: Forvaltning av tilskudd til Newtonrom, aktiviteter, oppnådde mål og eventuelle effekter. Det metodiske opplegget vist i modellen ovenfor dannet utgangspunktet for utvikling av intervjuguide og spørreskjema.

3.2 Populasjon, utvalg og datainnsamling

Dette delkapitlet definerer populasjon og utvalg, utvalgsriterier samt datainnsamling. I avsnitt 3.2.1 defineres populasjonen, mens utvalg og datainnsamlingsmetode presenteres i avsnitt 3.2.2. Avsnitt 3.2.3 beskriver hvordan datainnsamlingen ble gjennomført.

3.2.1 Populasjon

I denne evalueringen er det samlet inn data fra grunnskole og videregående skole, samt Ungt Entreprenørskap Nordland, Nordland fylkeskommune, Equinor og FIRST Scandinavia. Hovedvekten av

datainnsamlingen er foretatt elektronisk blant lærere og elever i videregående skole som har besøkt et Newtonrom.

Tabell 3-1 Populasjon/utvalg, elever på Vg1 i Nordland, skoleåret 2017-2018

Region	Studieforb.	Yrkesfaglig	Totalt elever på Vg1	Antall elever med tilgang til Newtonrom (ENGIA og øvrige Newtonrom)	Tilgang til Newton ENGIA rom	Antall elever Vg1 som har svart på undersøkelsen og som visste hvilket rom de hadde besøkt	% andel av elevene på Vg1 med tilgang til Newtonrom og som har svart på undersøkelsen
Helgeland	475	651	1 126	476	476	123	25,8 %
Salten	503	649	1 152	200	-	9	4,5 %
Ofoten	119	159	278	278	278	52	18,7 %
Lofoten	128	192	320	320	320	40	12,5 %
Vesterålen	226	291	517	468	468	125	26,7 %
Nettskolen	0	16	16	0	0	0	-
Sum elever på Vg1 Nordland	1 451	1 958	3 409	1742	1 542	349	20 %

Hovedvekten av svarene på den elektroniske spørreundersøkelsen kom fra elever på Vg1. Av en populasjon på 1742 besvarte 20 % undersøkelsen.

3.2.2 Utvalg og datainnsamlingsmetode

Primærdata ble samlet inn ved hjelp av tre metoder; Spørreskjema, telefonintervju og personlige intervju. Tabell 3-2 viser en oversikt over hvilke datainnsamlingsmetoder og utvalg som ble benyttet i denne evalueringen.

Tabell 3-2 Utvalg og datainnsamlingsmetode

Respondenter/Informanter	Datainnsamlingsmetode	Utvalg
Grunnskole	Telefonintervju	To lærere
Videregående opplæring	Telefonintervju Telefonintervju Spørreskjema Spørreskjema	Tre lærere Tre rektorer Lærere som har benyttet Newtonrom Elever som har besøkt Newtonrom
Newtonlærere	Personlig- og telefonintervju	Seks lærere
Kommuner	Telefonintervju	Én skolesjef
Nordland fylkeskommune	Telefonintervju	To representanter
Equinor	Telefonintervju	Manager People & Leadership
Ungt Entreprenørskap Nordland	Personlig intervju	Daglig leder

Tabell 3.2 viser at data har blitt samlet inn gjennom både spørreskjema og intervju. Dette er med på å gi evalueringen både kvantifiserbar informasjon og dybdeinformasjon.

3.2.3 Gjennomføring av datainnsamlingen

Lærere i videregående skole som hadde hatt med elever på Newtonrom, og elever (på Vg1 og Vg2) som hadde besøkt et Newtonrom på videregående skole ble i en e-post bedt om å fylle ut et spørreskjema i elektronisk format (Questback). E-posten ble sendt ut fra utdanningsavdelingen i Nordland fylkeskommune. Denne e-posten inneholdt informasjon om undersøkelsen fra oppdragsgiver og

Kunnskapsparken Bodø AS, i tillegg til en link til spørreskjemaet. Etter svarfristens utløp ble det sendt ut én påminnelse til respondentene. FIRST Scandinavia sendte også ut en henvendelse i sitt nettverk, med oppfordring om å besvare undersøkelsen.

Fellestrekk for alle intervjuene som ble gjennomført var at det ble skrevet referat og informantene signerte et samtykkeerklæringskjema. Intervjuene hadde varighet fra tjue minutter til to timer.

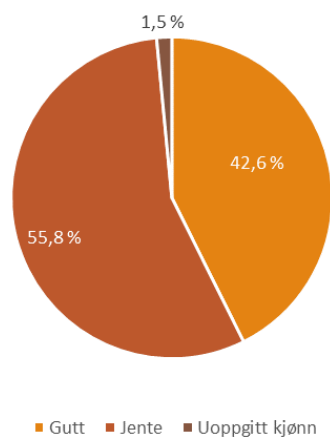
Evalueringen har samlet inn data på en rekke ulike områder. For enkelte av områdene har det vært viktig å få innspill fra mange av respondent- og informantgruppene, mens andre av områdene ble skreddersydd de respektive respondent- og informantgruppene.

3.3 Beskrivelse av respondentene og informantene

Elever i videregående skole

Det var 401 elever på videregående skole som besvarte den elektroniske spørreundersøkelsen. Av disse hadde 397 besøkt et Newton-rom på videregående skole (220 jenter, 168 gutter, samt 6 som ikke har oppgitt sitt kjønn). Undersøkelsen var rettet mot klasser som hadde besøkt Newtonrom, og dette forklarer hvorfor andelen var så høy. De videre analysene vil fokusere på de som har besøkt et Newtonrom.

Figur 3-2 Kjønnfordeling blant respondentene som svarte ja på spørsmål om de hadde besøkt et Newton-rom



92 prosent av elevene som besvarte undersøkelsen gikk på Vg1, resterende 8 prosent gikk på Vg2. I utgangspunktet var undersøkelsen tiltenkt bare Vg1 elever.

Tabell 3-3 Respondentenes utdanningsprogram på Vg1

Utdanningsprogram	Uoppgitt	Gutt	Jente	Totalsum
Uoppgitt utdanningsprogram		1	3	4
Studieforberedende utdanningsprogram	5	123	188	316
Idrettsfag		30	24	54
Musikk, dans og drama		7	24	31
Studiespesialisering, programområde for realfag	4	52	63	119
Studiespesialisering, programområde for språk samfunnsfag og økonomi	1	34	72	107
Uoppgitt studieprogram			5	5
Yrkesfaglig utdanningsprogram	1	44	29	74
Bygg- og anleggsteknikk		19		19
Design- og håndverksfag		1	2	3
Elektrofag		6		6
Helse- og sosialfag	1	10	21	32
Naturbruk		5	4	9
Service og samferdsel		3	2	5
Totalsum alle utdanningsprogram	6	168	220	394

Blant respondentene (elevene) var det 316 som fortalte at de gikk på studieforberedende utdanningsprogram, mens 74 gikk på yrkesfaglig utdanningsprogram.

Av de 316 elevene på studiespesialiserende utdanningsprogram, var det flest svar fra elever på programområde for realfag (119), og språk, samfunnsfag og økonomi (107). Det var 54 svar fra elever på idrettsfag, mens det var 31 fra musikk, dans og drama.

Av de 68 elevene på yrkesfaglig utdanningsprogram, var det flest svar fra helse og sosialfag (32), og bygg- og anleggsteknikk (19).

Tabell 3-4 Antall av respondentene som hadde besøkt de ulike Newtonrommene

	Gutt	Jente	Uoppgitt	Totalsum
Newton Gildeskål - Kyst og havbruk	5	3		8
Newton Steigen	3	10		13
Newton ENGIA - Statoil energirom - Svolvær	13	26	1	40
Newton ENGIA - Statoil energirom - Sandnessjøen	20	30	0	50
Newton ENGIA - Statoil energirom - Ofoten	18	34	4	56
Newton ENGIA - Statoil energirom - Mosjøen	41	33		74
Newton ENGIA - Statoil energirom - Vesterålen	60	78	1	139
Vet ikke	8	12		20
Totalsum	168	226	6	400

På spørsmål om hvilket Newtonrom som har vært besøkt mens de var elever på videregående skole, var det flest svar for ENGIA rommet i Vesterålen (139) og Mosjøen (74). Det var ingen av elevene på videregående skole som hadde besøkt rommene i Bodø, Sørfold, Saltdal Meløy, Beiarn og Fauske. Dette forklares med at rommene ikke har et tilbud til elever på videregående nivå og eller ressursmangel. 20 av de som besvarte undersøkelsen hadde ikke kjenskap til hvilket rom de hadde besøkt.

Tabell 3-5 Om Newtonrommet var lokalisert i samme kommune som skolen

Besøkte Newtonrom i samme kommune som skolen ligger	Antall svar
Ja	304
Nei	77
Vet ikke	10
Uoppgitt	3
Totalsum	394

76 prosent av elevene har besøkt et Newtonrom i samme kommune som skolen de går på. 20 prosent av elevene har måttet reise til en annen kommune for å besøke Newtonrom. Av de som hadde besøkt et newtonrom i egen kommune, kunne 19 prosent (65 elever) fortelle at rommet var på samme skole som de går på.

Lærere

Totalt kom det inn 44 svar fra lærere hvorav 42 av disse hadde besøkt et Newtonrom de siste 2 årene. Av disse var 26 kvinner og 16 menn. Målgruppen for undersøkelsen var lærere på videregående skole. Ved gjennomgang av svarene viser det seg imidlertid at 16 av respondentene underviser i grunnskolen. Dette kan forklares med at undersøkelsen har blitt videresendt fra Newtonlærere til lærere som har besøkt rommet. De fleste spørsmålene i undersøkelsen er også relevante på grunnskolenivå, så vi har valgt å ta med svarene fra også denne respondentgruppen på de områdene som var relevante.

Tabell 3-6 Trinn som lærer-respondentene underviser i på videregående skole

Kjønn	Vg 1	Vg 2	Vg 3
Kvinne	15	10	8
Mann	9	5	4
Totalsum	24	15	12

Respondentene ble spurt hvilket trinn de underviste på (her var det mulighet til å angi flere svar). Av lærerne som underviser i videregående skole er det 24 som underviser på Vg1, mens 15 underviser på Vg2. 12 underviser på Vg3.

Flesteparten av respondentene har sin undervisning innenfor studiespesialiserende, hvor 18 underviser i programområde for realfag. Det er to som underviser i programområde for språk, samfunnsfag og økonomi, og to underviser i medier og kommunikasjon. På yrkesfaglige undervisningsprogram er det 9 respondenter fra helse og sosialfag. Det er tre respondenter fra henholdsvis teknikk og industriell produksjon, service og samferdsel og bygg og anleggsteknikk. Det er to fra naturbruk. De resterende tre fordeler seg på restaurant- og matfag, elektrofag og design- og håndverksfag.

Tabell 3-7 En oversikt over Newtonrommene som lærer-respondentene har besøkt

	Kvinne	Mann	Totalsum
Newton ENGIA - Statoil energirom - Sandnessjøen	0	1	1
Newton Gildeskål - Kyst og havbruk	0	1	1
Newton Steigen	3	0	3
Newton ENGIA - Statoil energirom - Vesterålen	2	2	4
Newton ENGIA - Statoil energirom - Mosjøen	5	3	8
Newton ENGIA - Statoil energirom - Svolvær	4	6	10
Newton ENGIA - Statoil energirom - Ofoten	11	3	14
Vet ikke	1	0	1
Totalsum	26	16	42

Rommene som har vært mest besøkt er Newton ENGIA rommene Ofoten, Svolvær og Mosjøen, med henholdsvis 14, 10 og 8. Ingen av lærerne hadde besøkt Newtonrom i Bodø, Sørfold, Saltdal, Meløy, Beiarn eller Fauske.

Tabell 3-8 Lærer-respondentenes svar på spørsmålet om Newtonrommet var i samme kommune som skolen deres

Besøkte Newtonrom i samme kommune som skolen ligger	Svar
Ja	30
Nei	11
Vet ikke	1
Total sum	42

30 av 42 lærere svarte at Newton-rommet var i samme kommune som skolen. Rundt 30 prosent av respondentene fortalte at Newton-rommet var lokalisert på skolen de underviser på.

Tabell 3-9 Antall ganger lærer-respondentene hadde besøkt et Newtonrom i skolesammenheng de siste 5 årene

Antall besøk i et Newtonrom i skolesammenheng de siste 5 årene?	Svar
1	10
2	6
3	12
4	3
5 eller flere ganger	11

Av lærerne som besvarte undersøkelsen var det 10 som hadde vært i Newtonrom én gang. 12 hadde vært tre ganger, mens hele 11 hadde vært med skoleklasser 5 eller flere ganger.

3.4 Undersøkelsens validitet og reliabilitet

I dette avsnittet vil rapportens sterke og svake sider kommenteres med hensyn til pålitelighet (reliabilitet) og gyldighet (validitet).

Utfordring: Representativitet (ekstern validitet)

Ekstern validitet er betegnelsen for i hvilken grad utvalget er representativt for populasjonen. I denne evalueringen utgjør utvalget for de elektroniske spørreskjemaene lærere og elever som har besøkt et Newtonrom. Spørreskjemaet ble sendt fra Nordland fylkeskommune til rektorer ved skoler, og

videreformidlet til elever og lærere. Svarprosenten var 20 % for elevene på videregående skole. Svarprosenten anses å være tilfredsstillende. Det er verdt å merke seg at enkelte regioner er over- og underrepresentert blant elevene. Blant lærerne er det ikke gjort en beregning på svarprosent, men den anses å være lav. Dette betyr at man ikke kan generalisere basert på disse svarene, men de kan likevel gi noen indikasjoner.

Utfordring: Kvalitetssikring av data

Det er benyttet elektroniske spørreskjema for innhenting av data fra elever og lærere i videregående skole. Dette bidrar til å redusere muligheten for at forskerne gjør feil i forbindelse med registrering av data. En mulig feilkilde er at respondentene krysser av for galt alternativ. Slike feil er vanskelig å avdekke, men spørreskjemaet var utformet slik at det for eksempel var umulig å krysse av to svaralternativ på spørsmål der respondenten skulle velge ett av flere svaralternativ. Videre ble opplagte feil behandlet som missing data i analysene.

Det ble gjennomført en rekke telefonintervjuer. For å kvalitetssikre disse dataene ble det utarbeidet intervjuguide som ble fulgt under intervjuene. Det deltok to personer fra Kunnskapsparken Bodø på samtlige intervjuer, hvor begge noterte det som ble sagt. Disse to referatene ble i etterkant skrevet sammen til ett. Det ble ikke avdekket noen motstridene informasjon i disse referatene.

Utfordring: Effekt

Som nevnt tidlig er Newton ENIGA rommene en del av en større satsing innen realfag. Det kan ta mange år før man faktisk kan se effekten av en satsing som den som Nordland fylkeskommune har hatt innenfor Newtonrom. Det er alltid vanskelig å fastslå kausalitet ved måling av effekt som følge av en satsing. Det kan være andre faktorer som har ført til resultatene. Denne utfordringen har blitt møtt ved at det blitt stilt konkrete spørsmål relatert til Newtonrommene, og at det har blitt stilt oppfølgingsspørsmål i intervjuene.

4 Videregående opplæring og realfag i skolen i Nordland

I dette kapitlet gis en kort begrunnelse for hvorfor satsing på realfag er viktig, det gis en oversikt over elever i videregående opplæring i Nordland. Deretter presenteres et utvalg statistikker for realfag i Nordland sammenlignet med landsgjennomsnittet. Når det i denne rapporten skal gjøres en evaluering av effektene av Newtonrommene må det dette også sees i sammenheng med utviklingen i realfag på videregående skoler i Nordland.

4.1 Bakgrunn for realfagsatsing

Kompetanse er nøkkelen til utvikling og vekst i Nordland som i resten av verden. Eksportfylket Nordland er avhengig av stadig tilførsel av ny og oppdatert kompetanse for å holde tritt med konkurrenter både nasjonalt og globalt. Evnen til å tilpasse oss internasjonale trender vil ha stor betydning for vår posisjon i et stadig mer globalt marked, hvor miljø, automatisering, digitalisering og delingsøkonomi er viktige konkurransefaktorer. Vi trenger kompetanse innenfor en lang rekke områder hvor realfagene spiller en særdeles viktig rolle som problemløser og som grunnlag for innovasjon. Det skal blant annet utvikles nye miljøvennlige energiløsninger og industrien skal automatiseres. Ellers i samfunnet står helsevesenet overfor store utfordringer hvor teknologi sannsynligvis vil være en del av løsningen. Digitalisering er blitt en naturlig del av hverdagen vår. Vi er helt avhengig av å holde tritt med kunnskapsutviklingen.

På nasjonalt nivå har det vært utviklet flere strategiplaner for realfag i utdanningen. Vi ønsker å nevne

- «Realfag, naturligvis – Strategi for styrking av realfagene 2002-2007»
- «Et felles løft for realfagene – Strategi for styrking av realfagene 2006-2009»
- «Realfag for framtida – Strategi for styrking av realfag og teknologi 2010-2014»

I 2015 lanserte regjeringen en ny nasjonal strategi for realfag i barnehagen og grunnsopplæringen (2015 – 2019) «Tett på Realfag». Den nasjonale strategien for realfag påpeker behovet for at kommunene og fylkeskommunene bidrar med å løfte sine barn og unge i matematikk og naturfag. Nordland fylke har i mange år hatt stort fokus på realfag i skolen, til tross for dette er det fremdeles for få elever som velger realfag i videregående opplæring. Etablering av Newtonrommene er ett av flere tiltak i Nordland for å øke interessen for realfag blant elevene.

Standpunkt karakteren i matematikk på grunnskolen i Nordland var 3,6 i skoleåret 2016-2017, som også tilsvarer landsgjennomsnittet. Samtidig er det store forskjeller mellom kommunene. Blant mange elever i grunnskolen er fremdeles matematikkunnskapene så dårlige at de kan møte problemer i videregående opplæring. Kunnskapsutvikling må skje i alle ledd i skolesystemet, hele veien fra barnehage til høyere utdanning. Styrking av realfagene bør allerede starte i barnehagen. I følge strategiplanen «Tett på Realfag» må vi sørge for en langsiktig og målrettet satsing på utdanning og kunnskap fra barnehage til verdens-ledende forskningsmiljøer.

Hva er realfag?

Realfag omfatter innhold som er relatert til matematikk, naturvitenskap og teknologi i barnehage, grunnsopplæring og lærerutdanning.

I barnehagen er realfagene i hovedsak forankret i fagområdene antall, rom og form og natur, miljø og teknikk.

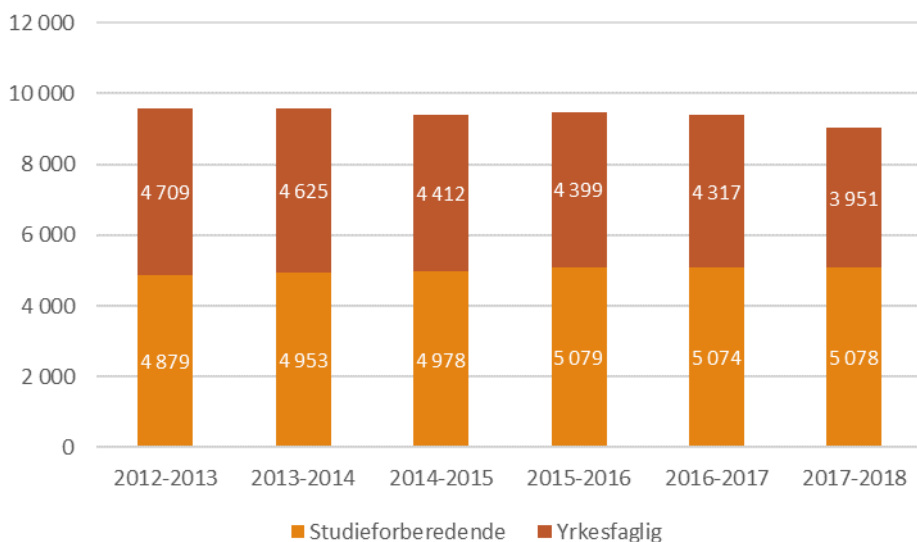
I grunnskolen inngår realfagene i fagene matematikk og naturfag. Naturfag i skolen omfatter fagdisiplinene biologi, fysikk, kjemi, geofag og teknologi.

I videregående opplæring inngår realfagene i: Fellesfagene matematikk og naturfag. Studiespesialiserende utdanningsprogrammer: programfagene matematikk, fysikk, kjemi, biologi, geofag, informasjonsteknologi og teknologi og forskningslære

Kilde: Tett på Realfag

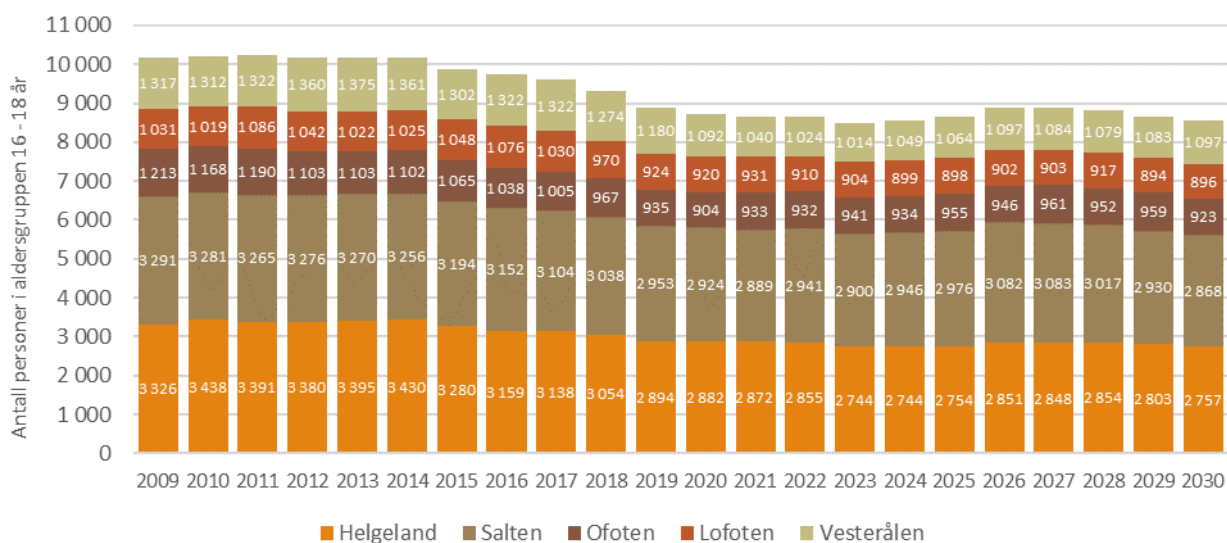
4.2 Kort om videregående opplæring i Nordland, antall elever og gjennomføring
 I skoleåret 2017-2018 var det registrert 9029 elever ved de 18 videregående skolene i Nordland (1. oktober for hvert skoleår), hvorav om lag 56 % av elevene går på studieforbereidende. Figur 4-1 viser utviklingen i antall elever på studieforbereidende og yrkesfag i årene 2012 – 2018. Elever som er registrert med lærekontrakt i en bedrift inngår ikke i disse tallene.

Figur 4-1 Antall elever i videregående opplæring i Nordland for årene 2012 – 2018 (UDIR)



Antall elever ved de videregående skolene vil variere litt år fra år. Dette avhenger både av størrelsen på årskullene, men også av hvor mange som velger å fortsette på videregående skole etter endt grunnskole. I figur 4-2 presenteres en oversikt over befolkningen i aldersgruppen 16 – 18 år, altså den aldersgruppen som representerer majoriteten av elevene i videregående opplæring (det er naturligvis også noen eldre elever i videregående skole). Figuren viser utviklingen i aldersgruppen 16-18 år fra 2009 til 2018, i tillegg til en prognose for befolkningsutviklingen i perioden 2019 – 2030. Det er SSB sitt hovedalternativ som her er benyttet for å vise prognosen. Som figuren viser befinner vi oss nå i en periode med befolkningsnedgang for disse årskullene. Det vil gi seg utslag i færre elever på videregående skole, noe som igjen kan føre til færre elever på realfagstudiene.

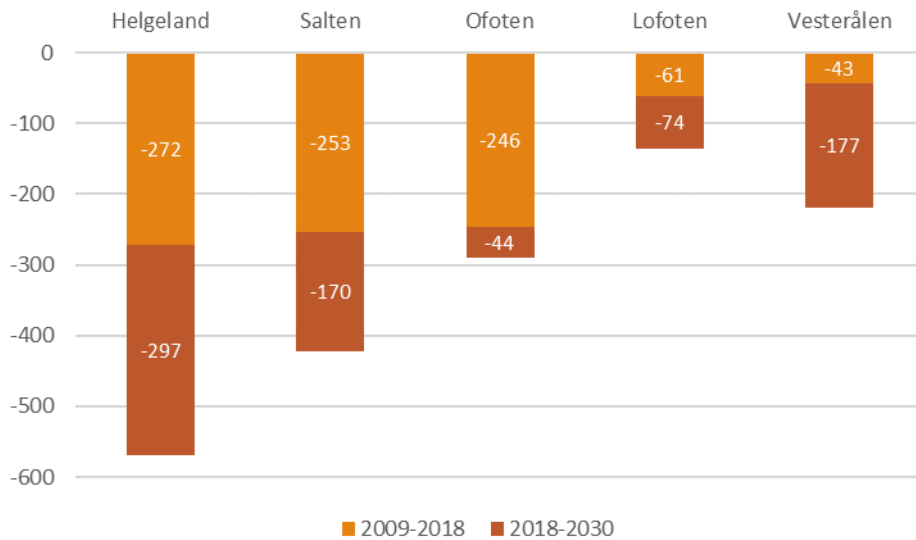
Figur 4-2 Utvikling befolkningen i Nordland i aldersgruppen 16 – 18 år. Reelle tall 2009 – 2018, prognose 2019 – 2030 (SSB)



Figur 4-3 oppsummer befolkningsnedgangen for aldersgruppen 16 – 18 år per region i Nordland. Figuren viser total nedgang i årene 2009-2018 og forventet nedgang i årene 2019 – 2030. I figuren ser

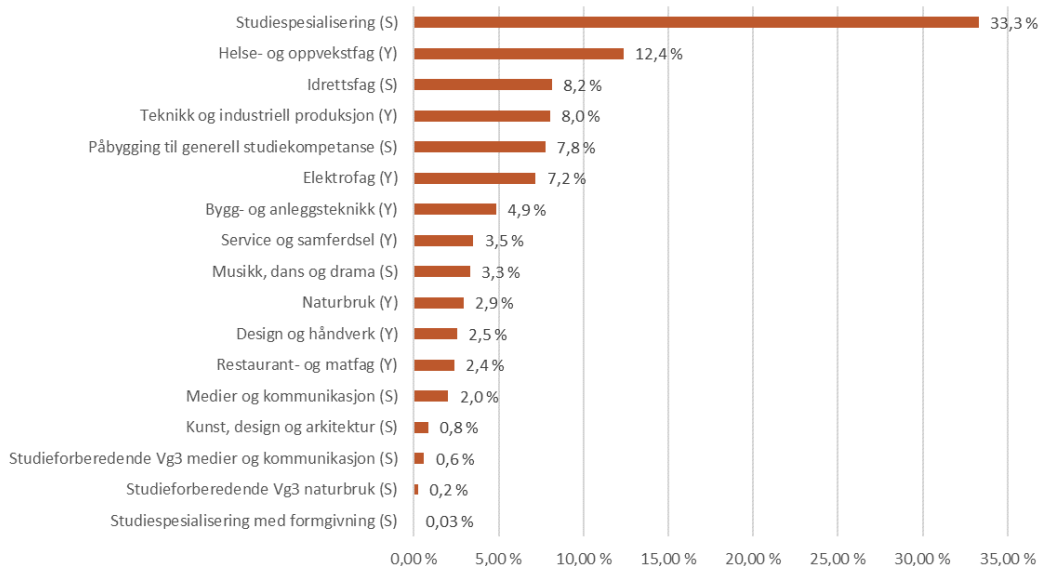
vi at spesielt Helgeland har en betydelig nedgang i denne aldersgruppen, men også alle de andre regionene opplever en befolkningsnedgang. I all samfunnsplanlegging er det viktig å være oppmerksom på dette bildet, da denne gruppen mennesker om få år skal videre i høyere utdanning og/ eller ut i arbeidslivet.

Figur 4-3 Befolkningsendringer i aldersgruppen 16 – 18 år i regionene i Nordland. Reelle tall 2009-2018. Prognose fra 2019 (SSB)



Elevene står overfor mange valg når de skal velge fagområder. I figur 4-4 gis en oversikt over andelen elever på de ulike programområdene i videregående opplæring i Nordland skoleåret 2017-2018.

Figur 4-4 Andel elever på de ulike programområdene i videregående opplæring i Nordland, 2017 – 2018. Alle trinn. (S= Studiespesialisering, Y=Yrkesfag) (UDIR)

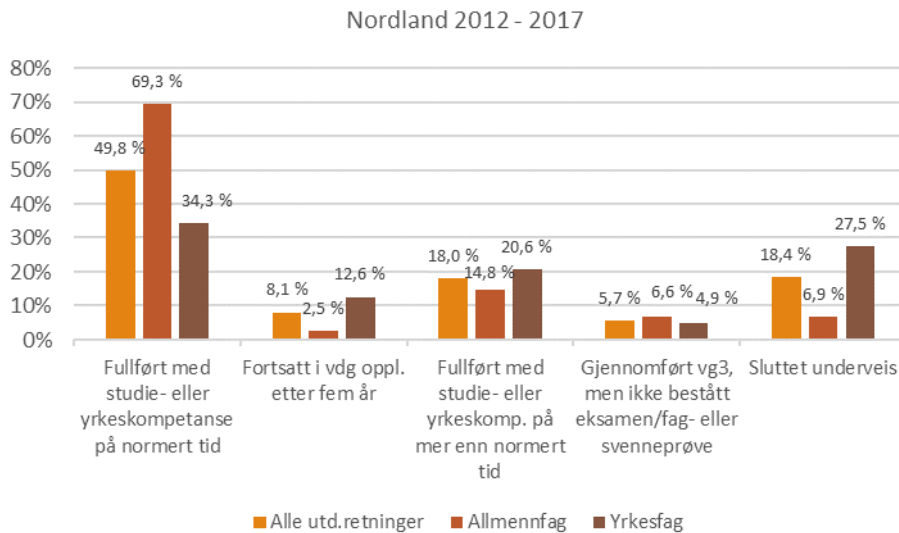


33,3 % av samtlige elever (9 029 i 2017-2018) valgte studiespesialisering som programområde i videregående opplæring.

Nordland har i flere år hatt en stor utfordring med frafall i videregående skole. I figur 4-5 presenteres en oversikt over antall elever som har fullført videregående skole på normert tid, fullført på mer enn

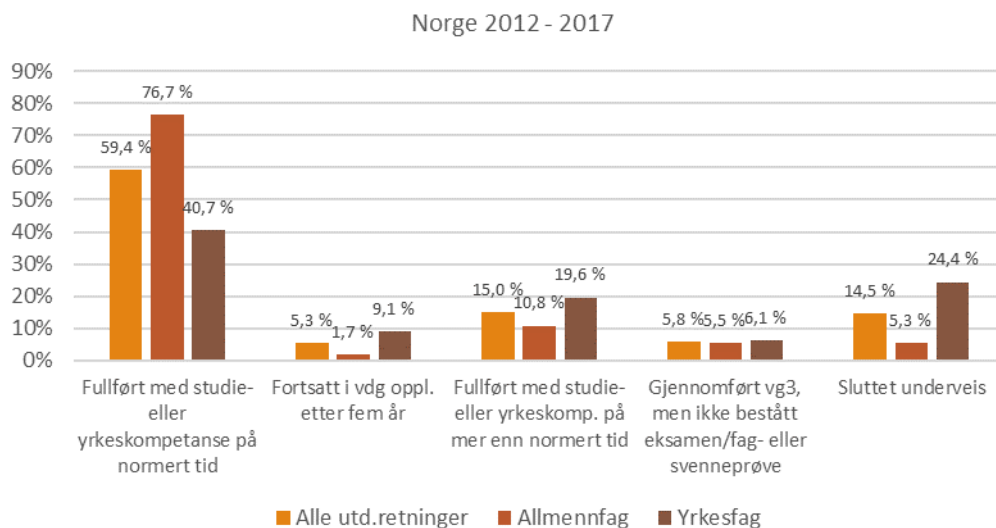
normert tid, ikke bestått og sluttet underveis. Til sammenligning viser vi tilsvarende tall for landsgjennomsnittet i figur 4-6.

Figur 4-5 Gjennomføring videregående opplæring i Nordland (SSB)



Det er store forskjeller på andelen elever på allmennfag og yrkesfag som har fullført på normert tid. 69,3 % av elevene på allmennfag fullførte studiet sitt på normert tid, mens bare 34,3 % på yrkesfag fullførte på normert tid. Hele 27,5 % av elevene på yrkesfag sluttet underveis i utdanningsløpet i denne tidsperioden. 6,9 % av elevene på allmennfag sluttet underveis i studiet.

Figur 4-6 Gjennomføring videregående opplæring i Norge (SSB)



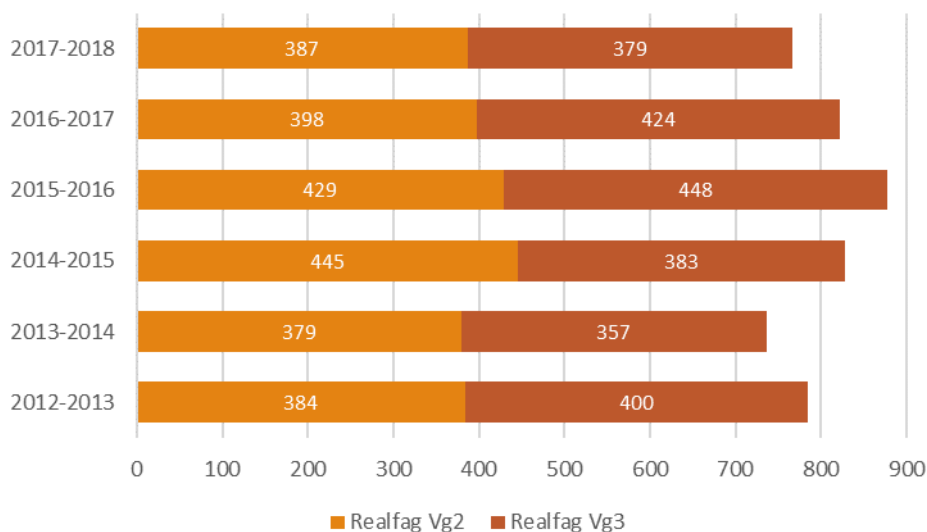
Trenden er den samme også for landsgjennomsnittet, men det er noen flere som fullfører studiene på normert tid og færre som slutter underveis enn i Nordland.

4.3 Realfag i videregående opplæring i Nordland

Bare 13,6 % av samtlige elever på Vg2 og Vg3 i Nordland valgte realfag skoleåret 2017-2018.

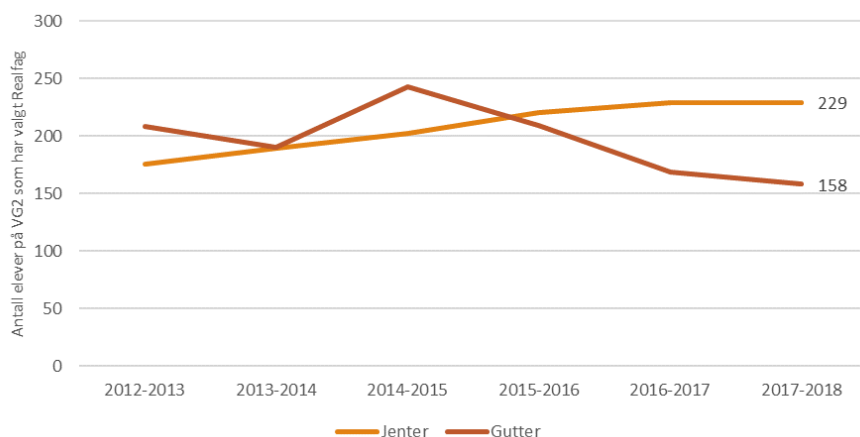
Blant de totalt 5 620 elevene som gikk Vg2 og Vg3 i Nordland i skoleåret 2017-2018 var det 3 627 elever som gikk studieforbereidende. Blant disse var det 2 042 elever som hadde valgt studiespesialisering. 37,5 % av elevene på studiespesialisering gikk Realfag. Figur 4-7 viser antall elever på Realfag Vg2 og Vg3.

Figur 4-7 Utvikling antall elever på Realfag Vg2 og Vg3, årene 2012 – 2019 (UDIR)



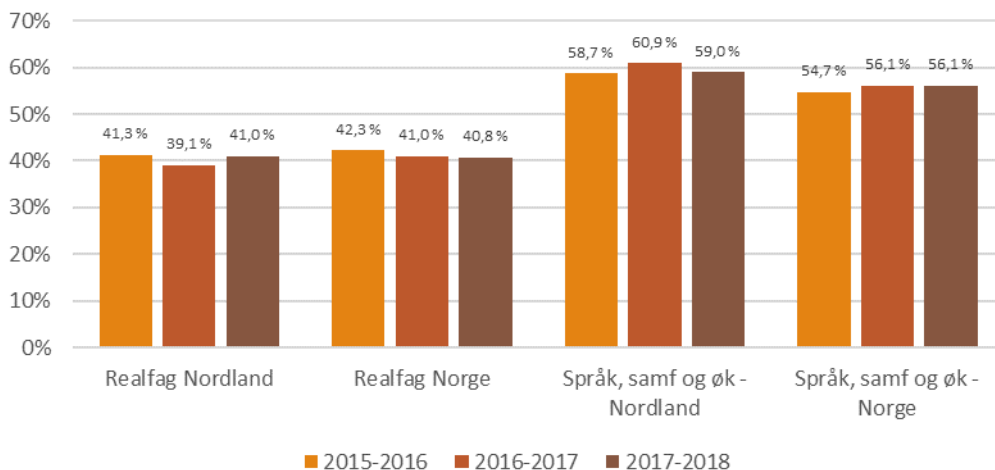
Det var en økning i antall elever som valgte realfag i skoleåret 2015-2016 sammenlignet med de tre forutgående skoleårene. De to siste skoleårene har det imidlertid vært en nedgang i antall elever på realfag. Dette kan skyldes flere faktorer. Oljeprisfall, med påfølgende økning i ledighet blant ingeniører kan være en mulig forklaring. Nordland fylkeskommune hadde også en flerårig satsing for å øke interessen hos elever for real- og tekniske fag som ble avsluttet i 2014. En annen forklaringsfaktor er at det totalt sett vært en reduksjon i antall elever i videregående opplæring, som vist i figur 4-1. At færre velger realfag er bekymringsfullt med tanke på rekruttering til realfaglige yrker og utdanninger. For å løse store samfunnsutfordringer som for eksempel eldrebølge og raske teknologiske skifter som vi tydelig ser i industrien trenger vi mange flere unge med realfaglig utdanning. I figur 4-8 viser vi utviklingen fordelt på kjønn. Som figuren viser har det vært en merkbar reduksjon i antall gutter som velger realfag. Nasjonale studier viser at det er en klar kjønnsdeling på mange av realfagene i videregående. Jentene velger biologi, kjemi og samfunnsfaglig matematikk i større grad enn guttene, mens guttene er i klart flertall på teknologifagene, fysikk og realfaglig matematikk.

Figur 4-8 Utvikling i antall elever på Realfag i Nordland i årene 2012 – 2018, fordelt på kjønn (UDIR)



Studiespesialisering hører med til de studieforbereidende utdanningsprogrammene som er beregnet på elever som vil studere videre på universitet eller høyskole. Innenfor studiespesialisering kan man velge mellom de to store programfagene «realfag», og «språk, samfunnsfag og økonomi». Figur 4-9 viser utviklingen i andelen som tar «realfag» sammenlignet med «språk, samfunnsfag og økonomi» for de tre siste skoleårene på Vg2. Videre sammenligner figuren andelen i Nordland med landsgjennomsnittet.

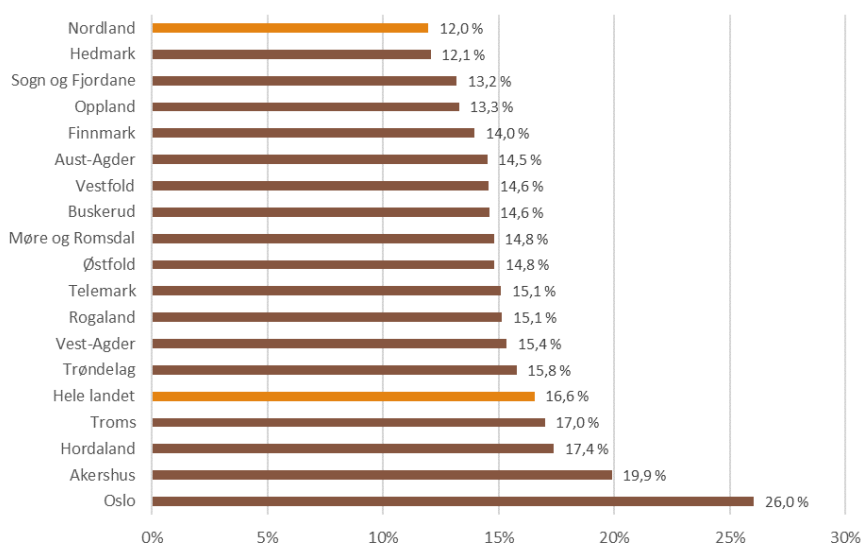
Figur 4-9 Prosentandel av elevene på studiespesialisering som velger realfag og språk, samfunnsfag og økonomi på Vg2 i Nordland sammenlignet med landsgjennomsnittet



41 prosent av elevene i Nordland som tok studiespesialiserende utdanningsprogram på Vg2 valgte realfag skoleåret 2017-2018. Til sammenligning var det nasjonale gjennomsnittet 40,8 %. Til tross for den nye nasjonale strategiplanen som kom i denne perioden har det vært en nedgang i prosentandelen elever som velger realfag både i Nordland og for landet som helhet.

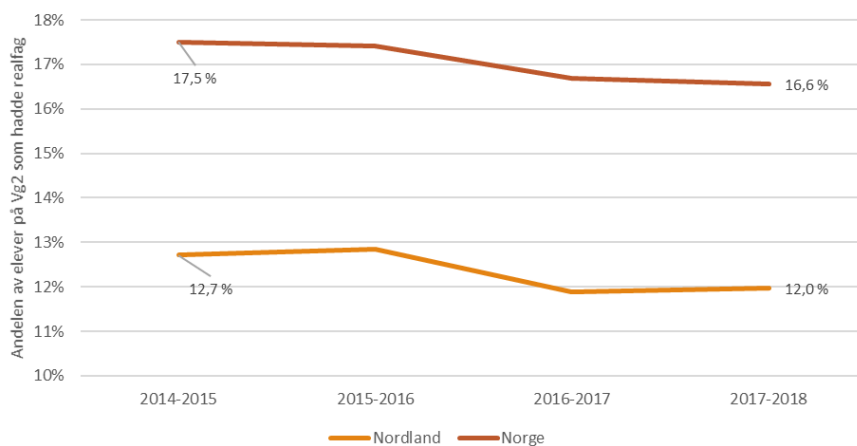
Kun 12 % av alle elevene på Vg2 hadde realfag i skoleåret 2017-2018 i Nordland. Oslo har mer enn dobbelt så stor andel av sine elever på realfag. Gjennomsnittet for Norge er 12,6 %. Nordland er det fylket i Norge som har lavest andel elever som velger realfag på Vg2. Figur 4-10 viser andelen elever som har realfag på Vg2 av totalt antall elever på Vg2.

Figur 4-10 Andelen av elevene på Vg2 som hadde Realfag som programfag i skoleåret 2017-2018. Sammenligning av alle norske fylker. (Elever på realfag Vg2/(totalt antall elever på Vg2) (UDIR)



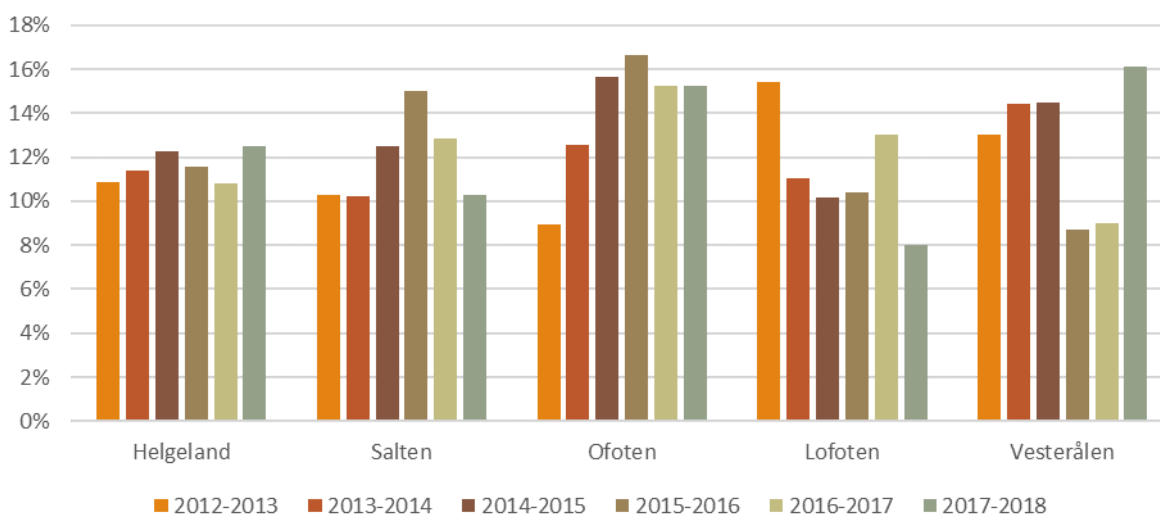
Det er også interessant å se hvordan utviklingen i Nordland har vært over flere år. Sammenlignet med skoleåret 2012-2013 har det vært en svak økning i antall elever med realfag både i Nordland og for landet som helhet. Det har imidlertid vært en nedgang i andelen elever med realfag på Vg2 de siste to skoleårene.

Figur 4-11 Utvikling i andel elever med realfag på Vg2, skoleårene 2012 – 2018 (UDIR)



Figur 4-12 nedenfor viser prosentandelen av elever på Vg2 som hadde realfag i årene 2012-2018 fordelt på regionene i Nordland. Som påpekt tidligere kan det være flere faktorer som har bidratt til fall i antall elever med realfag på Vg2, som nevnt under figur 4-7. Vi ser at bildet er det samme for Norge som for Nordland.

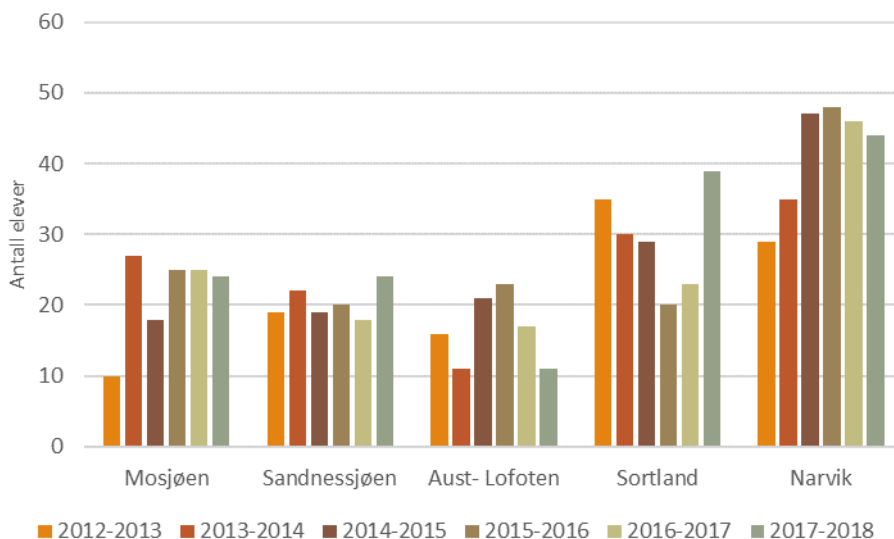
Figur 4-12 Prosentandel elever på Vg2 som hadde realfag i årene 2012-2018 per region i Nordland (UDIR)



Det som er interessant å merke seg er at Salten har en veldig lav andel av sine elever på realfag, til tross for at Nord Universitet er lokalisert i regionen. Ofoten som har et teknologisk tilbud på høyere utdanningsnivå har en langt høyere andel. Regionale forskjeller kan blant annet forklares med at de større skolene som f.eks i Bodø har flere valgmuligheter for elever når det kommer til retninger som tilbys på videregående skole. De mindre skolene har ikke like stort tilbud når det kommer til yrkesfag. Dette kan være en medvirkende faktor til at enkelte regioner har større oppslutning rundt realfagene enn andre. Industriregionen Helgeland er avhengig av realfagskompetanse i industrien, og det er en utfordring at andelen er så lav.

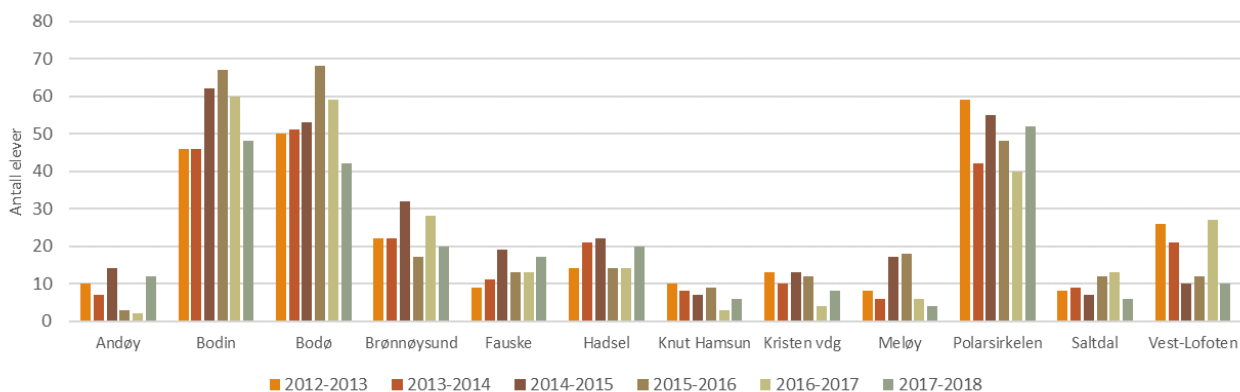
Figur 4-13 viser utviklingen i antall elever som har realfag på Vg2 på skoler som har Newton ENGIA-rom. Sammenligner man skoleåret 2017/2018 mot 2012/2013, er det kun Aust-Lofoten videregående skole som har hatt en nedgang i perioden.

Figur 4-13 Antall elever med realfag på Vg2 på skoler med Newton ENGIA-rom i årene 2012-2018 (UDIR)



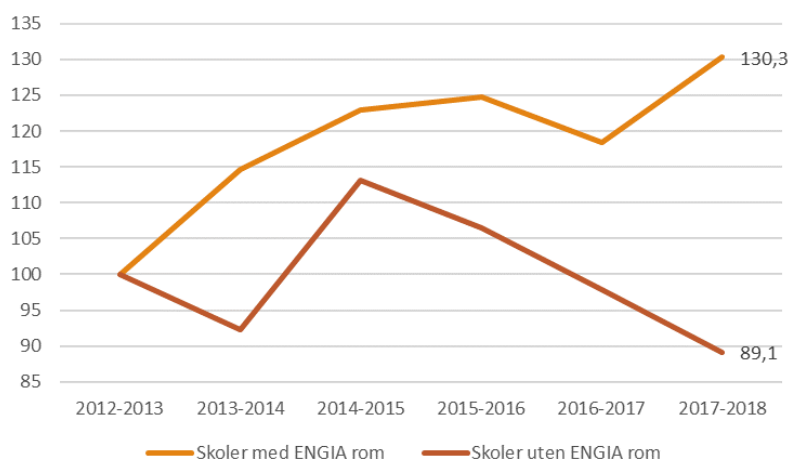
Figur 4-14 viser utviklingen i antall elever som har realfag på Vg2 på skoler som ikke har Newton ENGIA-rom. Av de største skolene har både Bodø og Polarsirkelen færre elever med realfag på Vg2 i 2017/2018, sammenlignet med 2012/2013. Bodin har hatt en svak vekst (sammenlignet med 2012/2013), men en betydelig reduksjon to siste årene.

Figur 4-14 Antall elever med realfag på Vg2 på skoler som ikke har Newton ENGIA-rom i årene 2012-2018 (UDIR)



I figur 4-15 kan man se at de videregående skolene med Newton ENGIA-rom har hatt en langt sterkere utvikling når det kommer til antall elever med realfag på Vg2. Skolene med ENGIA-rom har hatt en vekst på 30 prosent i perioden, mens det for skoler uten dette tilbudet har vært en nedgang på 10,9 prosent.

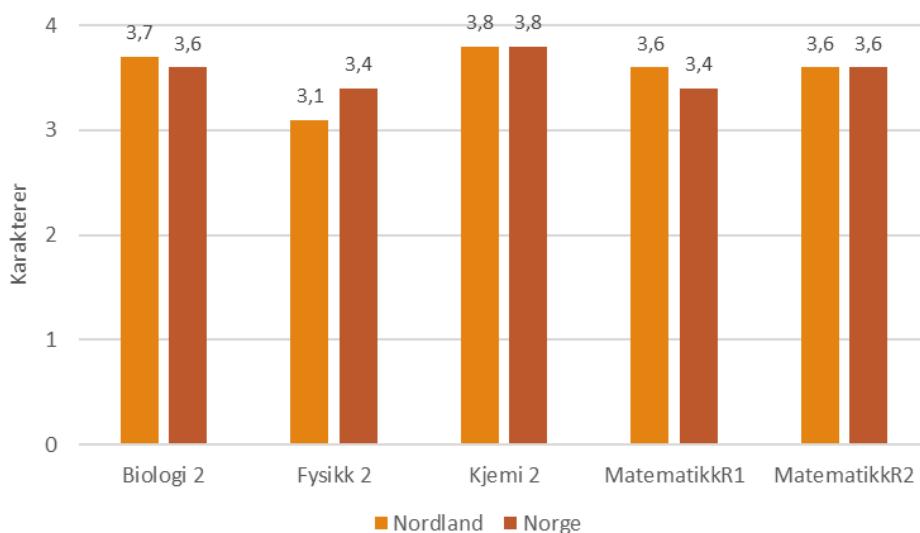
Figur 4-15 Indeks som viser utviklingen i antall elever med realfag på Vg2 på skoler med og uten Newton ENGIA-rom. Skoleår 2012/2013=100 (UDIR)



I tillegg til å se på elevtall og deres studievalg ønsker vi også å vise en oversikt over eksamenskarakterene for realfagselevne. Eksamenskarakteren er et uttrykk for den kompetansen eleven har vist på eksamen. Etersom oppgavene er ulike fra år til år, er det normalt med noe variasjon i karaktergjennomsnitt og karakterfordeling. Dette innebærer at eksamensresultatene ikke er direkte sammenlignbare fra år til år. De kan derfor ikke brukes til å si noe om endringer i prestasjoner på tvers av kull.²

Figur 4-16 viser gjennomsnittlig standpunktkarakterer for en del realfag for skoleåret 2016-2017, hvor vi sammenligner resultatene fra de videregående skolene i Nordland med landsgjennomsnittet. Som figuren viser ligger karakterene for Biologi 2, og Matematikk R1 og R2 over landsgjennomsnittet.

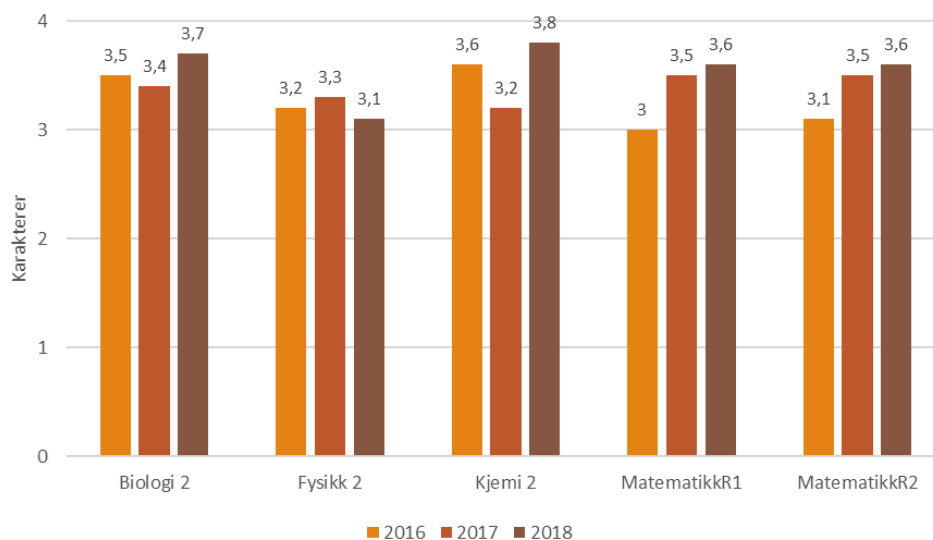
Figur 4-16 Karakterer i Realfag Nordland sammenlignet med landsgjennomsnittet (UDIR)



I figur 4-17 presenteres en oversikt over utviklingen i karakterer for skoleårene 2016 – 2018 for elevene med Realfag Vg2 i Nordland. Figuren viser en positiv utvikling for karakterene i alle fag med unntak av Fysikk 2. Som nevnt tidligere kan karakterene variere litt fra år til år som følge av at eksamensoppgavene varierer.

² UDIR. Om statistikken Karakterer i videregående skole

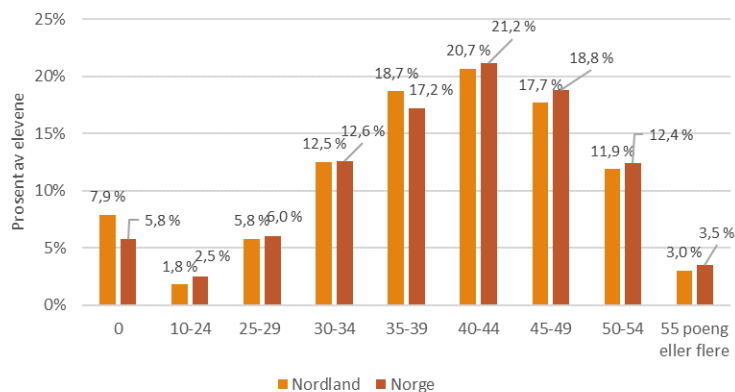
Figur 4-17 Karakterer årene 2016 – 2018 i Nordland (UDIR)



4.4 Grunnlaget for realfag må legges tidlig

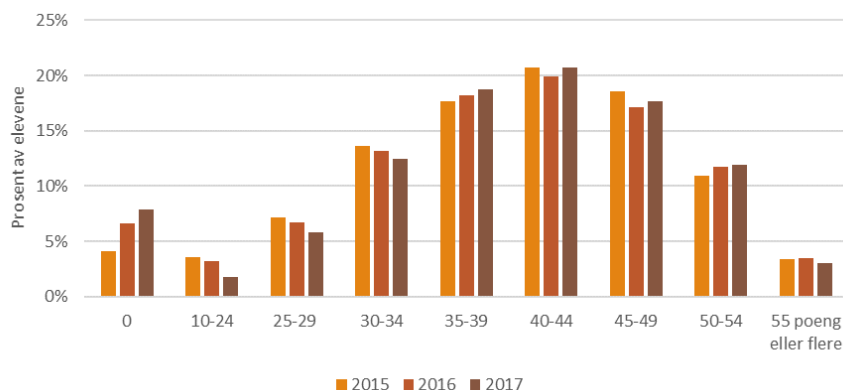
Mange elever strever med realfagene i videregående skole fordi de mangler kunnskaper og ferdigheter i en del fag fra grunnskolen. Det må jobbes med realfagsatsing hele veien fra barnehage til høyere utdanning. Én av flere forklaringsfaktorer til at så velger realfag i Nordland kan være at ballasten fra grunnopplæringen ikke er god nok. Oftest er det de såkalte skoleflinke fra grunnskolen som velger realfag i den videregående opplæringen. I figur 4-18 sammenligner vi grunnskolepoeng blant elever i Nordland med landsgjennomsnittet for 2017. Grunnskolepoeng er et samlet mål for elevenes karakterer i fag ved avslutningen av 10. trinn. Utdanningsdirektoratet beregner ikke grunnskolepoeng for elever som mangler karakter i mer enn halvparten av fagene.

Figur 4-18 Grunnskolepoeng Nordland sammenlignet med landsgjennomsnittet, 2017 (SSB)



Hele 7,9 % av elevene i Nordland manglet grunnskolepoeng da de avsluttet grunnskolen i 2017. I gruppene med mer enn 40 grunnskolepoeng ligger Nordland et stykke bak landsgjennomsnittet. Det er en sammenheng mellom hvor mange elever vi har med mange grunnskolepoeng, og hvor mange søknader det kommer til realfagene. Figur 4-19 viser utviklingen i grunnskolepoeng for årene 2015 - 2017. Som figuren viser er det betydelig vekst i antall elever uten grunnskolepoeng. Positivt er det å se at det er flere elever med i gruppene som har mellom 40 og 54 grunnskolepoeng.

Figur 4-19 Grunnskolepoeng i Nordland, 2015 – 2017 (SSB)



4.5 Oppsummering realfag i videregående opplæring i Nordland

Det synes som at det er en svak positiv utvikling i andelen elever som tar realfag i videregående opplæring i Nordland (den siste femårs-perioden), tilsvarende som for landet som helhet. Nordland er det fylket i landet som har færrest andel elever i videregående opplæring innenfor fagprogrammene realfag på Vg2. Karakterene til elevene på realfag ligger litt over landsgjennomsnittet for det siste skoleåret. Elever som går ut av grunnskolen har færre grunnskolepoeng enn landsgjennomsnittet, det kan være en medvirkende faktor til at en så liten andel elever velger realfag på Vg2.

5 Forvaltning

Formålet med å gjøre en evaluering av forvaltningen av Newtonrom er for å vurdere om den er optimal, eller om man kunne oppnådd et bedre resultat og/eller større effekt ved en annen form for administrering og innretning. Med forvaltning mener vi driften av ordningen. Herunder vil man undersøke hvordan organiseringen har foregått, om midlene er anvendt i samsvar med formålet, og at forvaltningen ivaretar kravet til effektiv ressursbruk.

5.1 Tildeling og rapportering

Nordland fylkeskommunes driftskostnad for ENGIA-rommene i Nordland er på evalueringstidspunktet ca. 4,5 millioner kroner per år. Kostnaden er knyttet til lærerressurser, drift og lokaler. Det foreligger ingen krav ved tildeling om årlig rapportering på aktivitet og måloppnåelse.

Beløp til å drifte Newtonrom ble lagt i budsjetttrammen til Sortland, Narvik, Mosjøen og Sandnessjøen videregående skole fra og med budsjett 2014. Det ble beregnet 250 000 kr til husleie for de skolene som leide lokaler eksternt (Sortland, Narvik og Sandnessjøen), og 250 000 kr til lønn og andre driftskostnader (alle). Midler til bygningsmessig drift har skolene gjennom ressurstilodelingsmodellen. Aust-Lofoten videregående skole fikk i budsjett for 2016 lagt inn 265 000 kr (i 2015 kr) i ramme til skolen. Det er det samme som for Mosjøen videregående skole, bare prisjustert. I Bodø ble det gjort avtale med Bodø kommune om drift av Newtonrom.

Ved etablering av rommene ble følgende krav stilt i forhold til måloppnåelse:

- Undervisningen har realfagsfokus
- Undervisningsopplegget har en forankring i norsk læreplan
- De er godt utstyrt med installasjoner og utstyr som fremmer læring gjennom aktivitet
- De er en del av norsk skole – ikke et tillegg til

Evalueringen viser at samtlige av rommene oppfyller disse kravene.

5.2 Administrering av Newton ENGIA-rommene

Fem av Newton ENGIA-rommene i Nordland drives av en videregående skole, mens det sjette rommet driftes av Bodø kommune. For de fem rommene er det undertegnet samarbeidsavtaler med vertskommunene som bidrar med tilskudd/stillinger. Med få unntak er det stor utnyttelsesgrad av rommene. Primært blir rommene brukt av grunnskolen, men videregående skoler og barnehager har etter hvert tatt rommene mer i bruk. Unntaket er rommet i Bodø som ikke blir brukt av de videregående skolene.

5.3 Organisering av Newton ENGIA-rommene

FIRST Scandinavia har utviklet og eier konseptet NEWTON. First Scandinavia er en ideell stiftelse med formål å stimulere barn og unges interesse for teknologi, design og naturvitenskap i sin alminnelighet, gjennom programmer der barna selv er drivkraften. En eller flere Newtonlærere er ansatt i Newtonrommet, og tilbyr læreplanbasert undervisning til skolene som er tilknyttet rommet.

5.4 Kapasitetsutnyttelse

5.4.1 Newton aktiviteter

Tabell 5-1 Kapasitetsutnyttelse ved de enkelte rommene i Nordland (FIRST Scandinavia, årsrapportering Newton-rom)

Kapasitet per skoleår / skole	2015/2016			2016/2017		
	Undervisningsdager Tilgjengelig	Benyttet	Kapasitets- utnyttelse	Undervisningsdager Tilgjengelig	Benyttet	Kapasitets- utnyttelse
Newton ENGIA Sandnessjøen	77	59	77 %	69	22	32 %
Newton ENGIA Svolvær	58	32	55 %	62	60	97 %
Newton ENGIA Vesterålen				94	94	100 %
Newton ENGIA Mosjøen				182	61	34 %
Newton ENGIA Ofoten	149	119	80 %	142	111	78 %
Newton ENGIA Bodø	141	76	54 %	140	90	64 %

I årsrapportene fra de enkelte Newton-rommene fremkommer det hvilken utnyttelsesgrad de har hatt av egendefinert kapasitet (undervisningsdager benyttet/undervisningsdager tilgjengelig). Det er høyest kapasitetsutnyttelse på rommene i Vesterålen og Svolvær hvor det er full eller tilnærmet full utnyttelse.

Kapasitetsutnyttelsen henger sammen med både stillingsprosenten som er tilgjengelig ved rommet og elevgrunnlaget i regionen. Av tabellen ser man også at enkelte rom har langt flere undervisningsdager tilgjengelig. Mosjøen hadde i skoleåret 16/17 flest med henholdsvis 182 dager, mens Svolvær hadde færrest med 62. Inntrykket er at Newtonlærerne er stort sett fornøyd med kapasitetsutnyttelsen gitt de ressursene de har tilgjengelig. Det meldes også om at det er enklere å få opp kapasitetsutnyttelsen når rommet ligger nært på en skole.

Det er finansiering fra kommunene som er flaskehalsen, ikke interesse hos brukerne.

-Newtonlærer

Én av rektorene fortalte at utnyttelsen av rommet var nært kapasitetsgrensen, mens de to øvrige foralte at det var potensial for å øke utnyttelsen ytterligere. Det ble også trukket frem at rommene er sårbare i forhold til om Newtonlærere blir syk/sykemeldt, da det ofte ikke er mulig å finne andre ressurser som kan ta over undervisningen. Det påpekes fra enkelte at det er et potensial for å øke kapasitetsutnyttelsen. En tilbakemelding som ble gitt var at i kommuner med lavt elevgrunnlag så må det tilbys flere moduler for å ha undervisningsopplegg for elever på flere trinn. Implementering av flere moduler er utfordrende når man har en lav stillingsprosent tilgjengelig. I tillegg til undervisningen skal Newtonlærerne jobbe administrativt, og holde styr på utstyret i rommet.

Intervju med Newtonlærere viser at to av Newtonrommene ikke har noen problemer med å få tilnærmet full kapasitetsutnyttelse. Ett av rommene kan rapportere at de bruker rundt 30 dager på elever fra videregående skole og 50 dager på grunnskoleelever. Mandag til torsdag brukes til undervisning, mens fredagen er satt av til øvrig arbeid.

To av Newtonrommene forteller at de har ganske god kapasitetsutnyttelse. Det ene rommet fyller opp omtrent 70 til 80 prosent av kapasiteten for året. I 2017 var ca. 2 000 elever innom. Det ble sagt at de kanskje kunne klart å presse inn 2 400 – 2 500 elever i løpet av et år. Alle elever på 5.- og 10.-trinnet i kommunen blir invitert, og 80-90 prosent kommer. Det legges her opp til at noen dager er åpne i kalenderen, for å ta unna utsettelse som kan komme fra klassene. Det andre rommet forteller at 25 prosent av de besøkende er elever fra videregående skole.

Det er også to rom som rapporterer om mye ledig kapasitet. Newtonlæreren fra det ene rommet mener det burde vært tilgjengelig flere undervisningsmoduler for å utnytte kapasiteten best mulig. En lærer fra det andre rommet sier de bruker 8-9 dager på undervisning til elever i videregående skole, og ca. det samme for grunnskoleelever. I tillegg har de sommerskole som går over en uke, samt et og annet øvrig arrangement som finner sted der. Det ble påpekt at det er finansieringsordningene med kommunene som er flaskehalsen, ikke interessen hos brukerne av rommet. Det nevnes også at dersom rommet hadde vært lokalisert nærmere skolene hadde det nok blitt brukt mer.

FIRST Scandinavia forteller at de den siste tiden har ansatt flere som skal jobbe med Newton, så de ser for seg at de skal få hjulpet Newtonrommene bedre med å unytte kapasiteten i fremtiden.

5.4.2 Øvrige aktiviteter

Én av Newtonlærerne nevnte også at rommene, som inneholder mye bra utstyr, ofte står tomme i helgene. Det er et stort potensiale i å utnytte rommene mer i helgene og på kveldstid. Det faller likevel tilbake på at det er en utfordring med finansiering til å ha ansatte på plass. Det må fristilles midler til dette for å unytte potensialet, da det er en forutsetning å ha lærere på plass i rommet. Dette gjør også at bruk av rommet i sommermånedene blir vanskelig.

Flere av rommene har samarbeid med Forskerfabrikken, som bidrar med aktivitet i rommet, blant annet sommerskole. Nordnorsk Vitensenter kjører også aktiviteter i rommene. Tilbakemeldingene fra Newtonlærere tyder på at dette samarbeidet fungerer godt.

FIRST Scandinavia er svært positive til at man inviterer til at Newtonrommene skal brukes utover undervisningstiden, siden det er investert mye i disse.

5.5 Evaluering av ressursbruk/kostnader

5.5.1 Forankring og økonomi

Aktiviteten og ressursbruken ved rommet henger i stor grad sammen med om rommene har klart å få god forankring i de respektive kommunene, og i hvilken grad kommunen som rommet er lokalisert i, og nabokommuner, bidrar med tilstrekkelig finansiering av driften.

Vi har slitt med å få de omkringliggende kommunene involvert, og vi har derfor måttet jobbet mye politisk. Det har nå begynt å løsne, og pilen peker kun én vei når det gjelder besøkende.

-Rektor

Erfaringen har vist at Newtonrom som ikke har kommunen med tidlig i prosessen, der halter det. FIRST Scandinavia vil framover stille krav om at kommunen har et sterkt eierskap til Newtonrommet. I den sammenheng holder FIRST Scandinavia på med å lage et nytt avtalerammeverk som skal settes i system, slik at rommene får en sterkere tilknytning til kommunene. En utfordring har vært at når fylkeskommunen kommer inn i et slikt samarbeid, tar kommunene et steg tilbake og lar fylkeskommunen betale, da oppfattelsen er at de har god råd. Kommunene ønsker bare å bruke rommet. At investeringen av Newtonrommene var fullfinansiert ved etablering, og at skolene kun trengte å søke om å få tildelt et rom, bidro nok til å svekke forankringen opp mot kommunene.

Når det kommer til Newtonrommenes forankring på skolene sier faglærerne at det i liten grad er forankret i noen planer at alle skal bruke rommet. Det er opp til hver enkelt lærer selv om de ønsker å bruke rommet eller ikke. To av lærerne sier at stort sett alle klassene på trinnet vedkommende underviser uansett benytter rommet.

Enkelte Newtonrom melder om en anstrengt økonomi knyttet til driften av rommet. Dette gjelder særlig når rommet ikke er lokalisert på en skole, hvor det leies lokaler i private næringsbygg. Enkelte

skoler må derfor ta en del av kostnadene over egne budsjetter, for å opprettholde et godt tilbud. Én av rektorene forteller at de ser på muligheten for å få flyttet rommet fra private næringsbygg og over i et offentlig bygg. Insentivet er økt bruk av rommet for barn og ungdom, og å redusere driftskostnadene. Rommets nærhet til en skole, og offentlige transportknutepunkt trekkes også av rektorene fram som viktig for å få god kapasitetsutnyttelse.

Vi har vært to lærere tilknyttet rommet, men som følge av anstrengt økonomi blir det bare jeg fremover. Det er viktig å ha noen å spille på lag med, og jeg ser ikke fram til å måtte være alene.

-Newtonlærer

Det går for mye penger til husleie. Vi skulle ha ønsket at mer av disse pengene gikk til opplæring.

-Rektor

5.5.2 Lærerressurser

Newtonlærerne forteller at det bør være to lærere tilknyttet rommet, med tilstrekkelig tid til administrasjon, samt videreutvikling av moduler og konsept. Det er av enkelte Newtonlærere også nevnt at det ville vært en fordel å være to lærere til stede samtidig i undervisningen. I rom med bare én Newtonlærer blir man også mer sårbar i forhold til sykdom, da det ikke er noen som kan ta over undervisningen. Enkelte rom trekker fram at de har tilstrekkelig med menneskelige ressurser, mens andre melder om at aktiviteten kunne ha vært langt høyere dersom de hadde hatt større stillingsprosent tilgjengelig. Én Newtonlærer nevnte at det måtte holdes av ledige dager i kalenderen, for å ta høyde for utsatte skolebesøk ved sykefravær. Det ble estimert at man derfor klarer å fylle opp rundt 70 % av kapasiteten når man er alene om undervisningen.

Tidligere var det to 50 %-stillinger som ikke jobbet samtidig, og dette var kaotisk. Det har blitt bedre etter at det ble lagt om til at Newtonlærerne er mer sammen.

-Newtonlærer

Etter at flere kommuner gikk inn med finansiering av driften er vi svært godt fornøyd. Vi er nå to lærerressurser og har felles tid til å diskutere opplegget og forbedringer i rommet.

-Newtonlærer

5.6 Organisering og styring

5.6.1 Styringsgruppe

Enkelte av rommene har en egen styringsgruppe, mens andre nevner at de savner en. En representant fra kommunen i en slik styringsgruppe vil gjøre at kommunen kan kobles tettere på rektor. Det er også nevnt at det i en slik gruppe vil være naturlig å ta inn faglærere.

Det er faglærerne som vet hvor skoen trykker. Det trenger ikke være et veldig høyt administrativt nivå på en slik gruppe, men den må bestå av de som jobber med barna.

-Newtonlærer

Ordningen med styringsgrupper har fungert svært bra helt siden rommet ble etablert. I styringsgruppen sitter avdelingsleder for studiespesialiserende, rektor og skolesjefen i kommunen.

-Rektor

5.6.2 Samarbeid mellom skolene, det næringslivet og det offentlige

Tilbakemeldingene fra både Newtonlærere og rektorer tyder på at Newtonrommene i flere tilfeller har bidratt til å styrke kontakten med kommunene, blant annet gjennom at de involverer seg i styringsgrupper.

Flere av respondentene forteller at Newton ENGIA-rommene ved oppstart var forsiktige med å se til øvrig privat næringsliv for finansiering, da de var usikre på om dette var i strid med interessene til de som hadde finansiert rommet (Nordland fylkeskommune og Equinor). I dag er imidlertid alle rommene klar over at de har mulighet til å hente inn øvrig privat finansiering. Equinor, synes det er strålende dersom flere private aktører involverer seg i Newtonrommene, og bidrar med finansiering.

Enkelte av rommene har utnyttet muligheten til å hente inn eksterne midler til læringsmateriell/utstyr, samt transport av elever fra skoler som ikke ligger så nært rommet. Det trekkes fram som en positiv faktor at rommene kan motta støtte fra private aktører.

Kun én av faglærerne mener jobbingen med Newtonrom har bidratt til å styrke samarbeidet mellom skolene, næringslivet og det offentlige. Dette gjennom at næringslivet har sponset rommet, og at en del av teknologien i rommet har historie fra næringslivet tidligere. En annen sier også at det er bra at rommet kan brukes av andre enn bare elever. Andre mener ikke at samarbeidet er styrket.

5.6.3 Oppfølging og informasjon fra Newton-rommet og FIRST Scandinavia

På spørsmål til lærerne om hvordan de opplevde oppfølging og informasjon fra Newton-rommet svarte hele 81 % av lærerne at de mente det var god eller svært god oppfølging og informasjon fra Newton-rommet. 2,38 % av lærerne mente det var dårlig oppfølging, mens 16,67 % mente det var verken god eller dårlig oppfølging. Noen av lærerne ga likevel uttrykk for at de i større grad ønsket en oversikt over timeplan og øvelsene man skal gjennom, for å kunne forberede elevene bedre i forkant av besøket. Andre påpekte at mange lærere ikke vet om Newton-tilbudet og at det derfor bør fokuseres på økt grad av bevisstgjøring rundt rommene.

Faglærerne beskriver dialogen de har med Newtonlærerne generelt som god. Faglærerne får gjerne en anbefaling til hvordan de bør forberede seg til besøket og hvordan de bør legge opp til etterarbeid. En del av faglærerne er dessuten i samme krets som Newtonlærerne utenfor Newtonrommet, og prater med hverandre ellers. Én av faglærerne sier at det gjerne kunne vært oppsummert på slutten av dagen hva man har gjort, og hvorfor man gjorde dette. Det ble også nevnt at arbeidsgruppene noen gang kunne bli for store, da enkelte i gruppen mest ble sittende og se på.

Alle Newtonlærerne er svært godt fornøyde med den oppfølgingen og hjelpen de har fått fra FIRST Scandinavia. Samlinger i regi av FIRST Scandinavia brukes til faglig påfyll, inspirasjon og deling av erfaringer.

Oppfølgingen fra FIRST Scandinavia er superbra. Alt det faglige til hjemmeside og annen bistand er de flinke til. Vi har en god dialog på alle måter.

-Newtonlærer

Rektorene er også svært godt fornøyd med oppfølgingen fra FIRST Scandinavia, og da spesielt ved opprettelsen av rommet. I driftsfasen har dialogen primært gått gjennom Newtonlærerne.

6 Aktiviteter

I denne delen vil man se på aktivitetene som har vært skapt som følge av tildelingene fra Nordland fylkeskommune. Hvor mye rommene blir brukt, og hvor tilgjengelig de er for målgruppen er sentrale elementer. Vi fokuserer også på hvordan undervisningstema har vært utviklet i forhold til behov, og om samarbeid og deling av informasjon har økt.

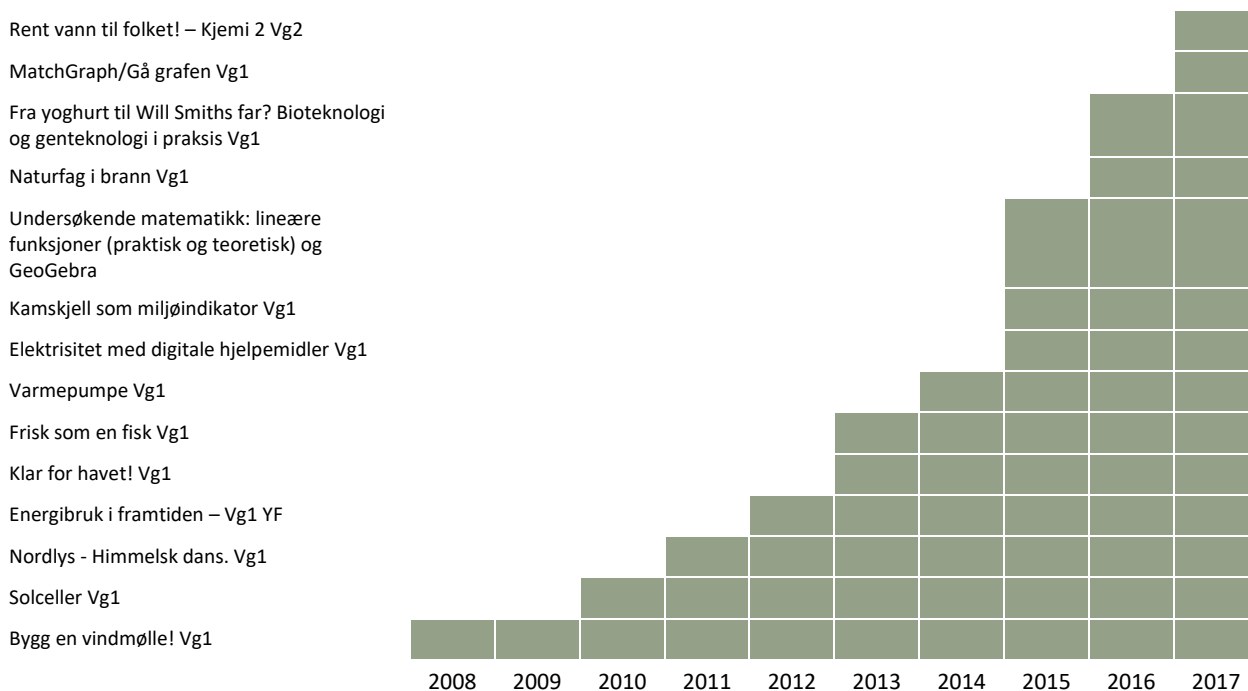
Temaene som gjennomgås i rommene er moduler hentet fra biblioteket på hjemmesidene til Newton. Flere av rommene utvikler også egne moduler som brukes, som spenner fra barnehage til videregående skole. Ofte tar disse utgangspunkt i eksisterende moduler som ligger på nettet. Å utvikle moduler fra grunnen av beskrives som tid- og ressurskrevende arbeid. I enkelte mindre kommuner har Newtonlærerne personlig kjennskap til en del skolelærere på de forskjellige trinnene, som gir tilbakemeldinger på hva slags innhold som er ønskelig å gjennomgå.

6.1 Faglig innhold i Newtonrommene

I kapittel 2.4 er det gitt en oversikt over hvilke Newton-moduler som tilbys ved ENGIA rommene i Nordland.

Det har vært en positiv utvikling i antall Newton-moduler som har vært tilgjengelig for videregående skole. De første årene var de et begrenset tilbud, men dette har økt ganske betydelig de siste årene.

Figur 6-1 Moduler tilgjengelig for videregående skole. (FIRST Scandinavia og www.newton.no)



Solceller og solfanger er den vgs. modulen som tilbys av flest av Newton ENGIA rommene i Nordland. I denne modulen får elevene i oppdrag å forske på solceller. Gjennom samarbeidsstrukturer må de sette seg grundig inn i solcelleteknologien. Det gjøres forsøk som knyttes til forståelse av solcellenes virkemåte, med parameterne strøm, spenning, effekt, og med forskjellige bølgelengder av elektromagnetisk stråling. I korte plenumøker blir drivhuseffekten, framtidsenergi og forskning trukket inn, og forsøkene blir drøftet.

Selv om det har vært utviklet flere moduler etter hvert, henger man fremdeles litt igjen i slik det var gjort i starten. Rommene er fristilt til å benytte de modulene de måtte ønske, men det er de som var i bruk tidligst som automatisk blir brukt mest.

6.2 Elever som har mottatt undervisning

Tabell 6-1 gir en oversikt over antall elever som har deltatt i undervisning i Newton ENGIA i perioden 2012-2017.

Tabell 6-1 Elever som har deltatt i undervisning i Newton ENGIA rom (FIRST Scandinavia)

Skole	2012/2013	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016 / 2017
Newton ENGIA Mosjøen	626	496	659	798	1 038
Newton ENGIA Sandnessjøen	260	392	535	836	168
Newton ENGIA Ofoten	787	783	2 172	2 560	2 143
Newton ENGIA Vesterålen		2 083	2 140	1 676	1 520
Newton ENGIA Bodø			661	1 226	1 900
Newton ENGIA Svolvær				773	1 005
Totalt	1673	3754	6167	7869	7 774

FIRST Scandinavia forteller at det har vært en del misforståelser omkring hvordan rommene skal rapportere besøkstall i sine årsrapporter. Tabellen ovenfor er derfor basert på tall fra FIRST Scandinavia, hvor de har gjort egen kvalitetssikring av tallene. Antall elever henger sammen med både elevgrunnet i de enkelte regionene, finansiering fra kommuner, tilgjengelighet, stillingsprosent i Newtonrommet, og hvor mange undervisningsdager som er tilgjengelig. Newtonrommet i Ofoten har i skoleåret 2016/2017 hatt flest elever inntil med 2143, fulgt av Bodø med 1900. Færrest var det i Sandnessjøen med 168. Rommet er i en dialog med kommunen for å øke bruken, og det er ventet at dette vil gi effekt i årene som kommer. Tabellen viser at det i skoleåret 2016/2017 totalt var 7774 elever som har deltatt i undervisning i et Newton ENGIA rom i Nordland. Nivået var litt lavere enn for skoleåret 2015/2016.,

6.3 Omfanget av bruken blant de videregående elevene av de ulike rommene.

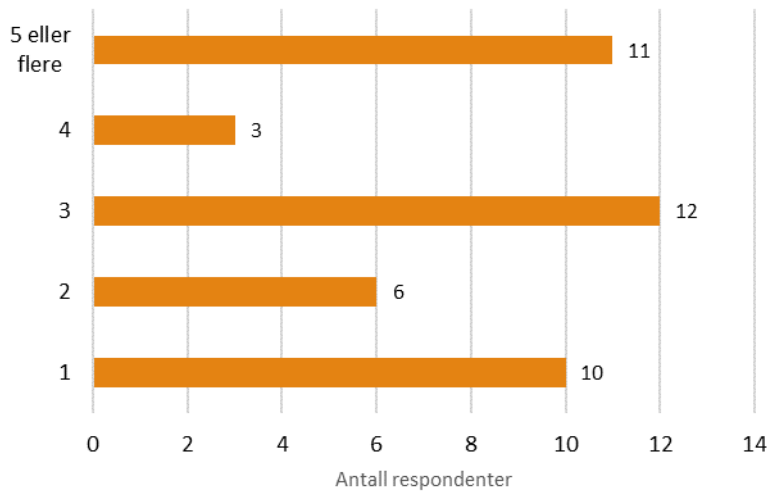
I 2015 gjennomførte Nordland fylkeskommune og FIRST Scandinavia besøk til samtlige Newton ENGIA-rom i Nordland. Disse besøkene kartla blant annet hvor stor andel av rommene som brukes av elever i den videregående skolen. Aktiviteten gjelder for skoleåret 2014/2015.

Det rommet som i denne perioden hadde størst andel av videregående elever hadde en andel på 57 %. To rom hadde omtrent 20 % av de besøkende fra videregående skoler. Ett av rommene meldte at elever fra Vg1 som hadde vært med på solcelle-modulen utgjorde ca. 7 % av det totale antallet som hadde besøkt rommet. Newtonrommet i Bodø hadde ikke besøk av elever fra den videregående skolen.

Verken Newtonrommene eller FIRST Scandinavia hadde ved gjennomføring av denne undersøkelsen oppdatert informasjon om bruken av rommet i videregående skole. I den elektroniske spørreundersøkelsen ble det imidlertid stilt spørsmål til både lærere og elever i videregående skole om bruken. I kapittel 2.4 gis det en oversikt over de seks rommene som inngår i denne evalueringen, det presenteres også en oversikt over totalt antall besøk. Bruken av rommene kan måles på ulike måter: Antall elever og lærere som har besøkt rommet, sammenlignet med totalt antall elever i målgruppen. Bruken kan også måles i form av frekvens, altså hvor mange ganger elever og lærere har besøkt rommet.

Lærerne som deltok i spørreundersøkelsen fikk spørsmål om hvor mange ganger de hadde besøkt et Newton ENGIA rom, i tillegg til at vi stilte spørsmål om hvilke rom de hadde besøkt. Figur 6-2 gir en oversikt over antall ganger respondentene (lærerne) har besøkt et Newton-rom de siste 5 årene.

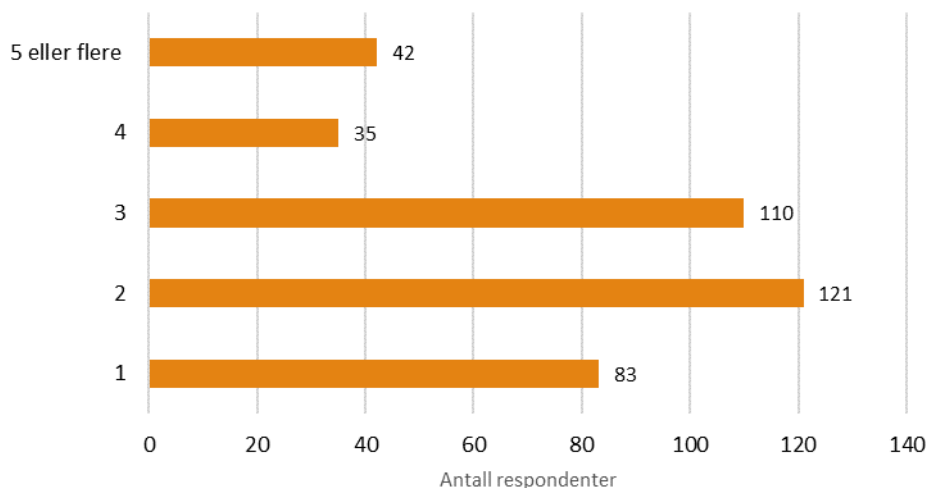
Figur 6-2 Antall besøk til Newton-rom de siste fem årene (lærere)



Om lag 29 % av lærerne som responderte på spørreundersøkelsen har besøkt et Newton-rom minst tre ganger de siste fem årene. 26 prosent har besøkt et Newton-rom 5 eller flere ganger, nesten like mange har oppgitt at de kun har hatt 1 besøk til Newton-rom de siste fem årene. Noen av lærerne påpekte i undersøkelsen at Newton-rom burde promoteres i større grad, da det er mange lærere som ikke vet om dette tilbudet. Videre kommer det frem at dersom man får økt kompetansen rundt rommene og fått mer informasjon om de ulike modulene som passer for de ulike gruppene av elever, ville rommene sannsynligvis bli mer brukt.

Elevene fikk tilsvarende spørsmål og svarene vises nedenfor i figur 6-3.

Figur 6-3 Antall besøk til Newton-rom de siste fem årene (elever)



Omtrent 80 prosent av elevene som svarte på undersøkelsen hadde besøkt et Newton-rom 1 til 3 ganger i løpet av de siste fem årene. 10 prosent har besøkt rommene 5 eller flere ganger. Flere av elevene mener at man burde besøke Newton-rommene oftere.

6.4 Tilgjengelighet

Tabell 6-2 Antall skoler som har benyttet seg av Newton ENGIA rommene i Nordland (Årsrapporter fra Newtonrom)

Skole	Antall skoler i kommunen	Antall skoler som har fått underv. i Newtonrommet	Skoler fra andre kommuner som har benyttet Newtonrommet
Newton ENGIA Mosjøen	7	7	1
Newton ENGIA Sandnessjøen	6	4	6
Newton ENGIA Ofoten	10	10	5
Newton ENGIA Vesterålen	10	10	15
Newton ENGIA Bodø	18	15	0
Newton ENGIA Svolvær	10	8	0

Newtonrom i kommuner med lite befolkningsgrunnlag må ofte tilby flere moduler til ulike trinn, for å få tilstrekkelig ressursutnyttelse av rommet. I de mer befolkningsrike kommunene, er det kapasiteten i rommet som i større grad begrenser hvor mange som får tilbud, og hvor ofte. Flere av respondentene forteller om økt bruk av rommet på videregående nivå de siste årene.

Flere av rommene har etter hvert fått på plass en ordning som sier at alle elever i kommunen og nabokommuner på enkelte trinn skal innom rommet i løpet av et skoleår. En slik ordning gir større oppslutning, og flere av rommene som ikke har en slik ordning i dag har sagt at de ønsker å få dette på plass. Da er de ikke prisgitt at det passer for faglærerne og at disse selv har lyst. Dette gjør også at Newtonlærerne bruker mindre tid på oppfølging av skolene. Enkelte trekker fram at besøket blir best når elevene besøker rommet i samme periode som de går gjennom undervisningstemaet på skolen. Noen av rommene har lagt opp til at besøkene skal være tilpasset årshjulet i læreplanen.

Tilgjengeligheten for nabokommunene beskrives stort sett som bra. Newtonlærere, faglærere og rektorer trekker imidlertid fram at terskelen for å bruke rommet blir høyere med avstanden til rommet. Ikke nødvendigvis fordi det blir et større tiltak med planlegging av dagen, men ofte på grunn av kostnader til transport, og reisetid. Mange skoler benytter seg av offentlig transport, og rutetidene passer ikke alltid god med tidspunkt for besøk i rommet. En av faglærerne fortalte at det gikk så mye tid til reising at elevene måtte få avspasering som følger av dette. Det var på grunn av dette ikke sikkert at de kom til å besøke Newtonrommet neste år.

Finansiering av transport har i enkelte tilfeller vært en utfordring. For å nå ut til flere skoler, forteller ett av Newtonrommene om at de har valgt å pakke nødvendig utstyr i bilen og ta undervisningen med ut til nabokommunene. Dette er et tilbud som har blitt godt mottatt av faglærere i rommets nabokommuner. En del av utstyret i rommene lar seg fraktes, og det er dermed mulig å tilrettelegge for denne måten å undervise på en gang i blant. Noen av oppleggene i et Newtonrom kan vare bare et par timer, og i slike tilfeller kan det passe bra å ta undervisningsopplegget med til skolene, spesielt dersom de ligger langt unna Newtonrommet.

Grunnskolene og barnehagene må betale for både transport og tiden de er i rommet. Motivasjonen for å bruke rommet forsvinner da litt. Vi lanserte et gratistilbud for noen år siden for å vise potensialet i rommet. Da ble det fort fullbooket fra barnehage til videregående skole. Det er interesse så lenge det ikke koster noe. Vi jobber derfor med å styrke samarbeidet med kommunen, hvor de også kan bidra med noe grunnfinansiering.

-Newtonlærer

6.5 Planlegging av besøk

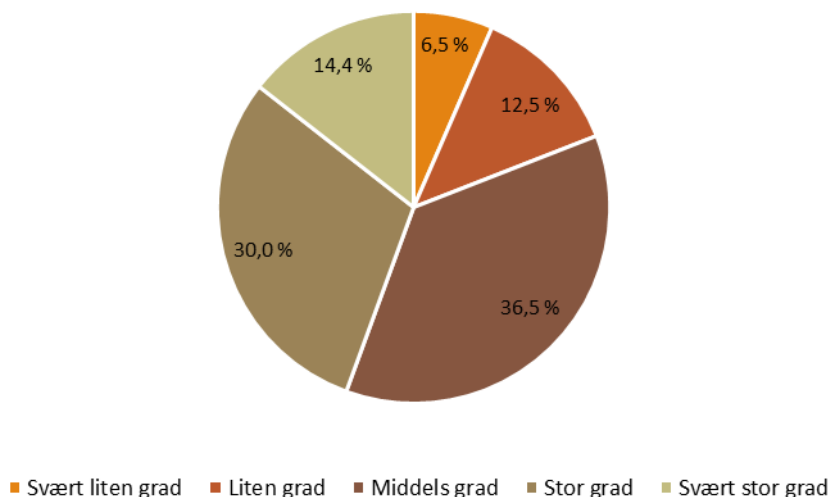
Samtlige rom forteller at de benytter bookingsystemet som ligger på nettsiden til Newton, og det er faglærerne som selv har ansvar for å melde på klasser. Faglærerne får ikke beskjed av Newtonlærerne når klassene skal inn i rommet. Dette blir opp til faglærerne selv. Noen av faglærerne ser det som en selvfølge at de skal bruke rommet, mens andre må følges opp på flere ganger. Det er førstemann til mølla for å sikre seg de datoene man ønsker. Dette gir lærerne på de enkelte skolene fleksibilitet til å tilpasse dato for besøk etter når de aktuelle undervisningstemaene blir gjennomgått i klassen. Noen av faglærerne sier at de på starten av skoleåret legger inn i årsplanen når de skal besøke rommet, og booker rommet så tidlig som mulig. Noen prøver å få brukt det til samme tid med samme innhold hvert år. Temaene de er innom på Newtonrommet er også ofte tema på prøver. Dette får også elevene beskjed om tidlig i skoleåret.

Faglærerne blir bedt om å booke time i Newtonrommet gjennom en brukerportal på Newton sine hjemmesider. Tilbakemeldingene tyder på at kalenderfunksjonen med booking fungerer godt. Newtonrommet har gjerne satt av kun enkelte uker til å gjennomgå de forskjellige modulene, som ofte gjør planleggingen noe komplisert å finne dager og tidspunkt der det passer for alle.

6.6 Forberedelser, besøk og etterarbeid

Undervisningen i et Newton-rom er bygd rundt strukturen til Newton-modulene; forarbeid - aktiviteter i Newton-rommet - etterarbeid på skolen. Forarbeidet skal forberede elevene på det som skal skje i Newton-rommet, - det kan for eksempel være introduksjon til fagbegreper eller tema som elevene vil møte senere. Etterarbeidet skal gi elevene noe repetisjon og/eller utvidelse av fagområdet som de jobbet med i Newton-rommet.

Figur 6-4 I hvilken grad ble det satt av nok tid inne i Newton-rommene? (elever)



Elevene sier at besøkene har fungert godt som en del av skolearbeidet, men enkelte mener det bør settes av mer tid til arbeid både før, under og etter besøkene. Det ble for lite tid til å sette seg inn i de ulike problemstillingene, og for lite tid til forklaringene etterpå. Det ga enkelte elever mindre forståelse av de temaene de gjennomgikk. Én av elevene trekker fram at flere besøk, i kombinasjon med bedre tid, vil ha en positiv effekt på interessen for realfag. Noen elever sier at de trenger læremetoder som gir elevene praktiske oppgaver, da dette bidrar til å øke lærelysten deres. Svarene indikerer at elevene synes det er positivt med en undervisning som kombinerer teori og praksis, og ønsker at bruken av Newton-rommene øker.

Bli bedre til å forberede elevene, slik at elevene vet hva de går til og hva de eventuelt bør ha med/ikke ha med. Forsøkene varte ganske lenge, lengre enn de kanskje hadde trengt. Dette førte til at de fleste kanskje tok opp mobilen og kjedet seg innimellom. Selv klarte jeg ikke å fokusere og holde engasjementet oppe. Men alt i alt var det en interessant dag og ikke minst varierende i forhold til hvor firkantet skoledagene våre faktisk er til hverdags. Høydepunktet med hele skoleåret faglig sett synes jeg.

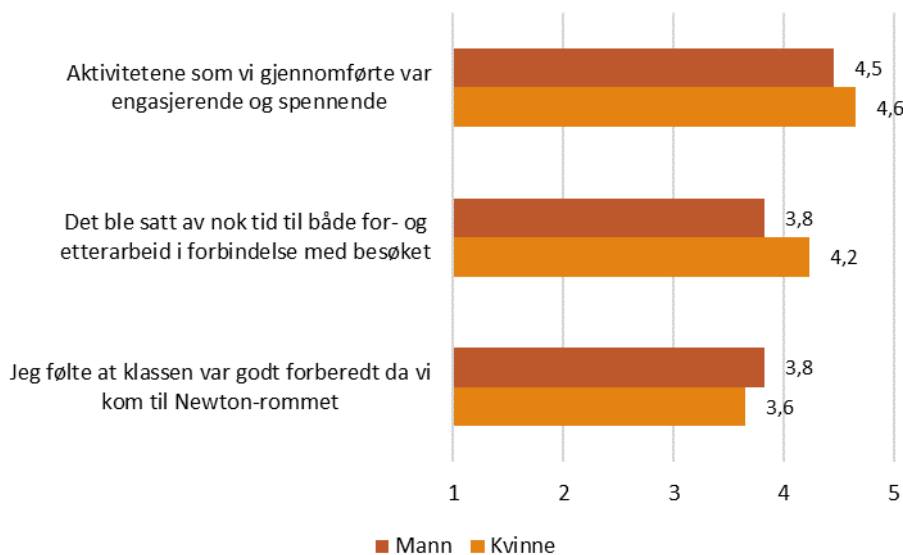
-Elev på vgs

Sett av nok tid til besøket, og oppfordre lærere til å gjøre grundig for- og etterarbeid. Jeg fikk godt utbytte av dette på mitt første besøk. Ved andre besøk var jeg ikke klar nok, noe som gjorde den andre opplevelsen dårlig og uten utbytte.

-Elev på vgs

I spørreundersøkelsen stilte vi spørsmål til lærerne om i hvilken grad de var enig i at de følte at klassen var godt forberedt da de kom til Newton-rommet, at aktivitetene som de gjennomførte var engasjerende og spennende og at det ble satt av nok tid til både for- og etterarbeid i forbindelse med besøket. Lærernes svar presenteres i figur 6.5

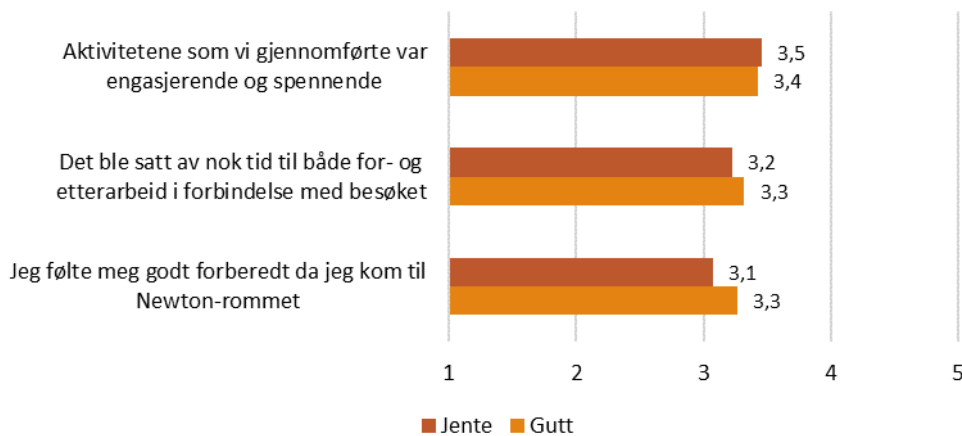
Figur 6-5 Lærernes oppfatning av aktiviteter, tid og forberedelse (Skala fra 1 til 5, hvor 1= Svært liten grad, 2= liten grad, 3=Middels grad, 4= Stor grad og 5= Svært stor grad)



Svarene fra lærerne indikerer at aktivitetene som ble gjennomført var engasjerende og spennende, og gir faktoren et samlet snitt på 4,0, de kvinnelige respondentene ga en score på 4,6 (i stor til svært stor grad), mens mennene ga en score på 4,5 (i stor til svært stor grad). På faktoren «jeg følte at klassen var godt forberedt da vi kom til Newton-rommet» har lærerne lavest score, 3,7. Kvinnene og mennene var mest uenige i påstanden «Det ble satt av nok tid til både for og etterarbeid i forbindelse med besøket», med score på henholdsvis 4,2 (i stor til svært stor grad) og 3,8 (i middels til stor grad). Mennene mente altså i mindre grad at det var satt av nok tid til besøket.

Elevene ble også bedt om å rangere de samme faktorene, dette vises i figur 6-6 nedenfor.

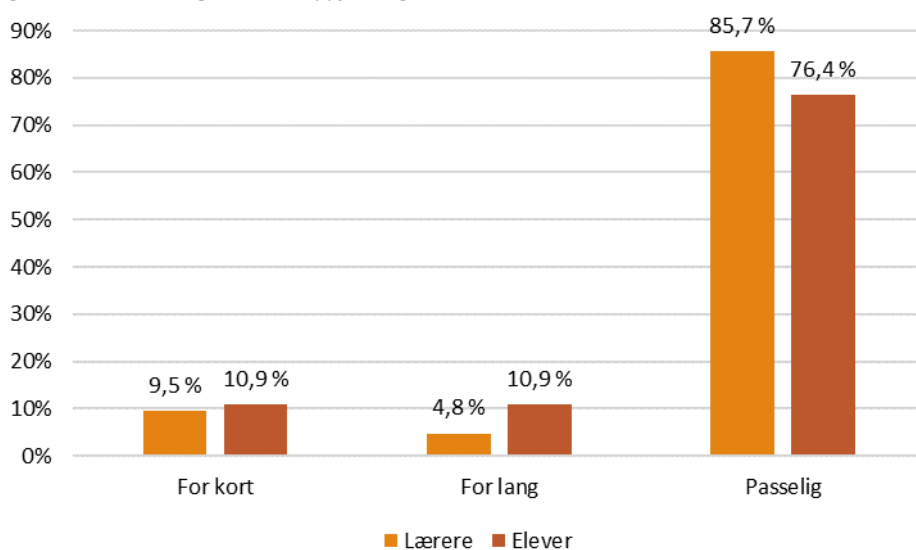
Figur 6-6 Elevenes oppfatning av aktiviteter, tid og forberedelse (Skala fra 1 til 5, hvor 1= Svært liten grad, 2= liten grad, 3=Middels grad, 4= Stor grad og 5= Svært stor grad)



Igjen ser man at jentene er mer fornøyde enn guttene, og at elevene gir lavere score enn lærerne. Elevene er enige med lærerne og ga faktoren «aktivitetene som vi gjennomførte var engasjerende og spennende» høyest score, jentene 3,5 og guttene 3,4. Elever med fordypning innen realfag gir litt høyere score på dette spørsmålet enn de som går øvrige studiespesialiserende utdanningsprogram eller yrkesfag. Lavest score ga elevene, også i likhet med lærerne, «jeg følte meg godt forberedt da jeg kom til Newton-rommene». Her ga jentene den laveste scoren, på 3,1, og guttene ga en score på 3,3, altså var elevene bare middels fornøyd med forberedelsene. Svarene tyder på at ikke alle elevene føler seg like godt forberedt når de kommer til Newtonrommet. De ønsket bedre forberedelse på eksempelvis tema de skulle gjennomgå, slik at de i større grad fikk utnyttet tiden inne i Newtonrommene.

Det ble stilt spørsmål både til lærere og elever om de oppfattet at tiden de hadde til disposisjon i Newton-rommet var for kort, passelig eller for langt. Figur 6-7 viser respondentenes svar.

Figur 6-7 Lærernes og elevenes oppfatning av tidsbruk i Newton-rom



Både lærerne og elevene svarte at de mente at det var passelig tid satt av inne i Newton-rommene. Likevel sier enkelte av elevene at det ble for kort tid til alle oppgavene som skulle utføres, slik at det ble litt for raske gjennomganger av de ulike temaene.

Konseptet med Newtonrom er svært bra, men problemet er at vi elever ikke er der lenge nok om gangen. Det beste hadde vært å ha flere skoledager etter hverandre, slik at vi får tid til å fordype oss i oppgavene eller temaet (kanskje 3 til 4 skoledager). Slik det praktiseres nå er at vi får 5 til 6 skoletimer på et mindre prosjekt, og læringsutbyttet blir dermed ikke like stort som det kunne ha vært.

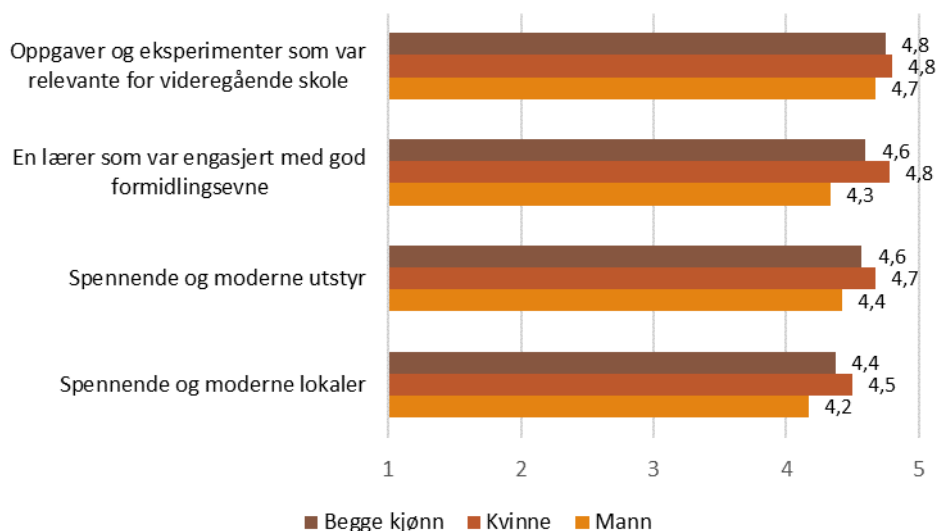
-Elev på vgs

6.7 Oppfattelse av besøkene i Newton-rommene

Elevene skal gjennom Newton-rommet få tilgang til nytt og spennende utstyr, og de skal møte en engasjert og dyktig Newtonlærer. Undervisningen er praktisk innrettet. Det er investert store ressurser i rommene for at disse skal fremstå som tidsriktige.

Lærerne fikk spørsmål om hvordan de opplevde Newton-rommene som de besøkte, i hvilken grad de syntes at Newton-rommet hadde: spennende og moderne utstyr, spennende og moderne lokaler, en lærer som var engasjert med god formidlingsevne, oppgaver og eksperimenter som var relevante for videregående skole.

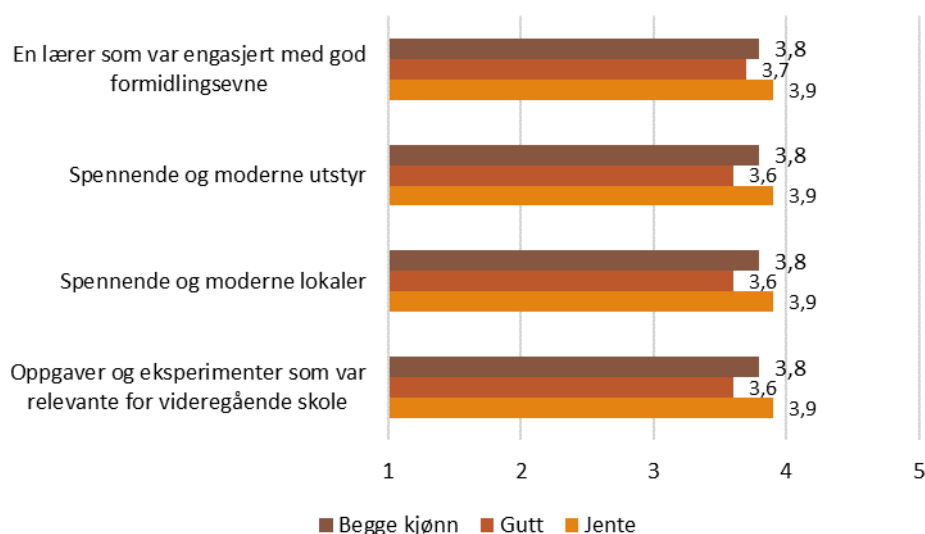
Figur 6-8 Lærernes oppfatning av newton-rommene (Skala fra 1 til 5, hvor 1= Svært liten grad, 2= liten grad, 3=Middels grad, 4= Stor grad og 5= Svært stor grad)



Lærerne har positiv oppfatning av Newton-rommene i forhold til de ovennevnte faktorene. Verken kvinner eller menn har gitt lavere score enn 4 på samtlige av faktorene. Aller høyest score gir lærerne oppgavene som ble utført ved besøkene, dette gjelder både for kvinnene og mennene. Kvinnene scorer 4,8 og mennene scorer 4,7 på faktoren «oppgaver og eksperimenter som var relevante for videregående skole» (i stor til svært stor grad). Dette spørsmålet ble kun besvart av lærere i den videregående skolen. Den faktoren som har lavest score er «spennende og moderne lokaler». Også her gir kvinnene litt høyere score, 4,5, enn mennene som gir en score på 4,2. Likevel ser man at lærerne var godt fornøyd når man måler samtlige av faktorene som gjelder Newton-rommene og innholdet.

Tilsvarende fikk elevene spørsmål om deres oppfattelse av Newton-rommene de hadde besøkt.

Figur 6-9 Elevenes oppfatning av newton-rommene (Skala fra 1 til 5, hvor 1= Svært liten grad, 2= liten grad, 3=Middels grad, 4= Stor grad og 5= Svært stor grad)



Som figuren ovenfor viser er det små forskjeller i hva gutter og jenter mener om besøkene til Newtonrommene, det er heller ingen større variasjon avhengig av hvilke utdanningsprogram de går på. Jentene er jevnt over litt mer fornøyd enn guttene. Størst forskjell ser man i hva elevene mener om oppgavene og eksperimentene i Newton-rommet. Jentene ga her en score på 3,9 (nært stor grad), mens guttene har scoret oppgavene til 3,6 (i middels til stor grad). Jentene mener i stor grad at oppgavene var relevante for videregående skoler, her gir guttene litt lavere score. Noen av elevene har gitt tilbakemelding om at det var for lite varierte oppgaver og for lite utfordringer. Alt i alt har elevene i snitt gitt alle faktorene 3,8 (i middels til stor grad) på deres oppfatning av Newton-rommene.

Veldig god lærer. Lærerik, intelligent og virker høyst interessert i hva hun driver med.

-Elev på vgs

Sammenligner man elevenes svar med lærernes svar, kan det tyde på at lærerne har hatt en bedre oppfatning av Newton-rommene enn det elevene har. Elevene gir ingen av faktorene en høyere score enn 3,9, mens lærerne ga ingen score under 4,0.

Til forandring fra vanlig klasseromsundervisning får faglærerne i større grad muligheten til å observere elevene sine i et Newtonrom. I løpet av dagen får faglærer og Newtonlærer mulighet til å diskutere innhold, metoder og utveksle tips og innspill. Tilbakemeldinger fra faglærere er at å kunne ha denne rollen en gang i blant er veldig nyttig. Noen faglærere får også inspirasjon til eget undervisningsopplegg etter å ha vært på besøk i rommet.

6.8 Informasjonsdeling

Newtonlærerne forteller at de bruker ulike kanaler for å få forankret bruk av Newtonrommet på de ulike skolene. Newtonlærerne sender ut informasjon og holder løpende kontakt med skolelærerne. Enkelte Newtonlærere har også møtt opp på skolene og presentert hva de har å tilby i Newtonrommet. Dette har gjort at Newtonrommet har blitt godt kjent på disse skolene. I etterkant av disse besøkene har det dermed vært nok å sende ut e-post til skolene for å få god oppslutning. Innsatsarbeidet som gjøres er viktig for å bygge opp skolenes kjennskap til rommet.

Én av rektorene fortalte at samtlige skolesjefer i regionen har vært invitert for å se Newtonrommet, for å få innblikk i tilbudet. En annen rektor fortalte at de hadde invitert inn næringslivet i regionen for å orientere om arbeidet som gjøres og planene videre. En rekke tunge kompetansebedrifter deltok på dette møtet.

Noen Newtonlærere forteller at informasjon om tilbudet i Newtonrommet sendes ut til rektor, som får ansvar for å spre informasjonen videre til faglærerne. Erfaringen er at informasjonen i enkelte tilfeller stopper i skoleledelsen. De samme Newtonlærerne påpekte samtidig at de har kontaktinformasjon til en del av faglærerne ved disse skolene, og sender informasjonen direkte dit i tillegg.

Newtonrommene er for dårlig forankret hos skolene. Ikke hos skolelærerne, men i administrasjonen. Det må jobbes med den administrative forankringen på sentralt hold.

-Newtonlærer

6.9 Tverrfaglige undervisningsopplegg samlet på ett nettsted (www.newton.no)

Newton-nettverket omfatter Newtonlærere og øvrige deltakere som representerer Newton-rommene rundt om i Norge. Nettverket har sitt eget område på [Newton.no](http://www.newton.no) hvor informasjon gjøres tilgjengelig og deles med andre. Moduler som utvikles deles med nettverket slik at alle får tilgang til alle ressurser. Nettverket deler og utveksler også maler og materiell, erfaringer og ideer på samme nettsted.

Når det gjelder hvilken effekt elevene i Nordland har fått av at alle tverrfaglige undervisningsopplegg er samlet på ett nettsted, er tilbakemeldingene fra faglærerne at nettsiden primært brukes til booking av rom. Én av faglærerne sier at nettsiden også er i bruk til for- og etterarbeid, og nærmere informasjon om forsøkene de gjør i rommene.

Newtonlærerne bruker siden aktivt både for å finne aktuelle moduler, og for videreutviklingen av disse.

6.10 Fleksibilitet med hensyn til endring av undervisningsmoduler, tema og muligheten til å legge til flere moduler/tema

Skolenes rolle som samfunnsutvikler blir stadig viktigere. Dette forutsetter større muligheter for fleksibilitet og muligheter for endring. Newtonrommene legger til rette for mer praktisk undervisning tilpasset sitt lokalmiljø.

Gjennom undersøkelsen har respondentene gitt tilbakemelding på hvordan de mener at Newtonrommet kan utnyttes bedre for å sikre fleksibilitet, samt tilrettelegge for nye moduler. Flere trekker frem at implementering eller videreutvikling av modulene som allerede ligger på hjemmesidene til Newton (modul-biblioteket) er de mest effektive måtene. Man har da et rammeverk å gå ut fra, og disse nye modulene kan igjen være et grunnlag for videreutvikling av nye moduler senere. Alternativt kan Newtonlærerne utvikle nye moduler fra bunnen av, men dette krever adskillig mer ressurser. Tilbakemeldingene tyder på at det er en stor fordel å være mer enn én person når man skal utvikle nye moduler, og det må settes av tid i kalenderen til kontinuerlig jobbing med dette.

6.11 Hindre for bruk av Newton-rom

For å avklare eventuelle hindringer tilknyttet bruk av Newton-rommene fikk lærerne spørsmål om i hvilken grad de mente at følgende faktorer var til hinder for økt bruk av Newtonrom: Lærerne ser ikke verdien av Newton-rom, knappe tidsressurser hos lærerne, manglende pedagogisk opplegg for Newton i videregående opplæring, knappe tidsressurser hos lærerne, Newton-rom prioriteres ikke av skoleeier, Newton-rom prioriteres ikke av skoleledelsen, og manglende økonomiske ressurser.

Figur 6-10 Lærernes oppfatning av hindringer for bruk av Newton-rom (Skala fra 1 til 5, hvor 1= Svært liten grad, 2= liten grad, 3=Middels grad, 4= Stor grad og 5= Svært stor grad)



Figur 6-10 viser at når det gjelder hindringer for økt bruk av Newton-rommene mener lærerne at det i middels grad skyldes knappe tidsressurser hos lærerne. Dette er den faktoren som virker å være mest til hindring. Om lag 70 prosent av lærerne mener at det skyldes knappe tidsressurser hos både lærere og elever. De som har svart at det også i noen grad skyldes manglende pedagogisk opplegg for Newton i videregående opplæring, mener at det skulle vært flere emner å lære om, samt mer bredde i de ulike emnene. Denne verdien er kun basert på svar fra lærere i videregående skole. Lavest score gir lærerne faktoren «lærere ser ikke verdien av Newton-rom», en score på 2,3 (liten grad), og poengterer at tilbudet gjennom Newton-rom er svært godt og at lærene ser en høy nytte i å bruke disse rommene.

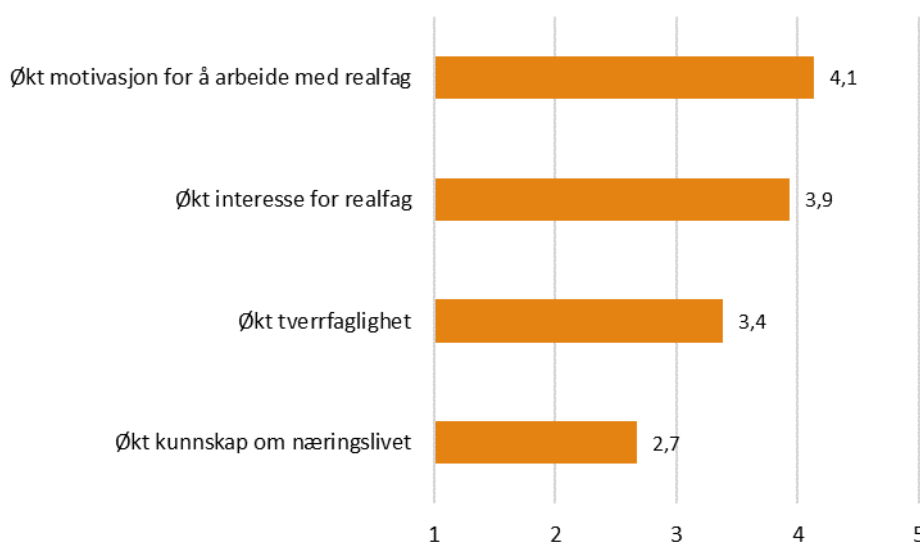
7 Resultater og oppnåelse av mål

Et av hovedformålene med denne evalueringen er å avdekke hvilke resultater Newton ENGIA rom har gitt for elevene og lærere med tanke på interesse for realfag.

7.1 Motivasjon, tverrfaglighet og kunnskap om næringslivet

Lærerne ble spurt om i hvilken grad de mente at det å besøke et Newton-rom har gitt dem som lærere økt motivasjon for å arbeide med realfag, økt interesse for realfag, økt tverrfaglighet og økt kunnskap om næringslivet.

Figur 7-1 Effekt for lærere ved besøk hos et Newton-rom (Skala fra 1 til 5, hvor 1=svært liten grad, 2=liten grad, 3=middels grad, 4=stor grad og 5=svært stor grad)

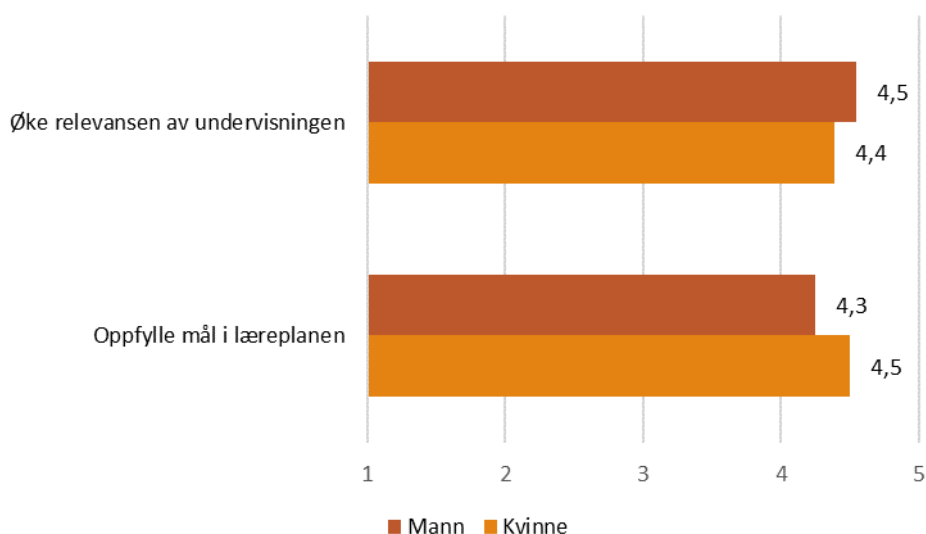


Figur 7-1 ovenfor viser at lærerne som har svart på undersøkelsen mener at besøk hos et Newton-rom i stor grad har økt deres interesse for realfag, samt gitt økt motivasjon for å arbeide med realfag. Figuren viser videre at respondentene i litt over middels grad mener at besøkene har økt deres tverrfaglighet. Lavest score har faktoren «økt kunnskap om næringslivet» med 2,7 (litt under middels grad). Flere gir tilbakemelding på at de ikke har lært noe nytt om næringslivet.

Newton modulene er forankret i skolens læreplaner og har fokus på elevaktivitet, varierte arbeidsmetoder og stort læringsutbytte. Lærerne ble bedt om å svare på spørsmål om i hvilken grad de mener at besøk hos Newton-rom hjelper dem med å øke relevansen i undervisningen og oppfylle mål i læreplanen.

Som figur 7-2 viser mener lærerne at et besøk i et Newton-rom i stor til svært stor grad bidrar til å oppfylle mål i lærerplanen og øke relevansen i undervisningen. Både kvinner og menn gir høy score begge punktene. Den lille forskjellen ligger i at kvinnene gir høyest score på at besøkene bidrar til å oppfylle læreplanmålene, mens mennene mener besøkene i størst grad øker relevansen av undervisningen.

Figur 7-2 Relevans i forhold til undervisning og læreplanmål (Skala fra 1 til 5, hvor 1=svært liten grad, 2=liten grad, 3= middels grad, 4=stor grad og 5=svært stor grad)



Faglærerne forteller at undervisningstemaene og oppleggene i Newtonrommene er svært relevante i forhold til læreplanen, og artige å gjennomføre. I rommene er det en del utstyr som ikke er tilgjengelig på skolene. En del av forsøkene de gjør er derfor kun mulig å få gjort i Newtonrommene, og en viktig grunn til at klassene kommer på besøk. Noe av innholdet begynner å bli noen år gammelt, men dette gjør likevel ikke noe for elevene som er der for første gang. Det pekes på at elevene blir mer motivert og inspirert enn de normalt blir av klasseromsundervisning.

Det er artig å se elever som er aktive, godt forberedt, kan svare for seg og er engasjerte
-faglærer

Newtonrom bidrar til systematisk jobbing, bruk av naturvitenskapelige metoder og utarbeiding av hypoteser for metodisk å komme frem til ny kunnskap. Det er også gøy å se på elevene når de uttrykker mestringsfølelse.

-faglærer

Én av rektorene fortalte at Newtonrom trigger nysgjerrigheten til elevene, og at nysgjerrighet er en viktig faktor for læring. Det er også viktig med variasjon, og å komme ut av klasserommet kan være positivt.

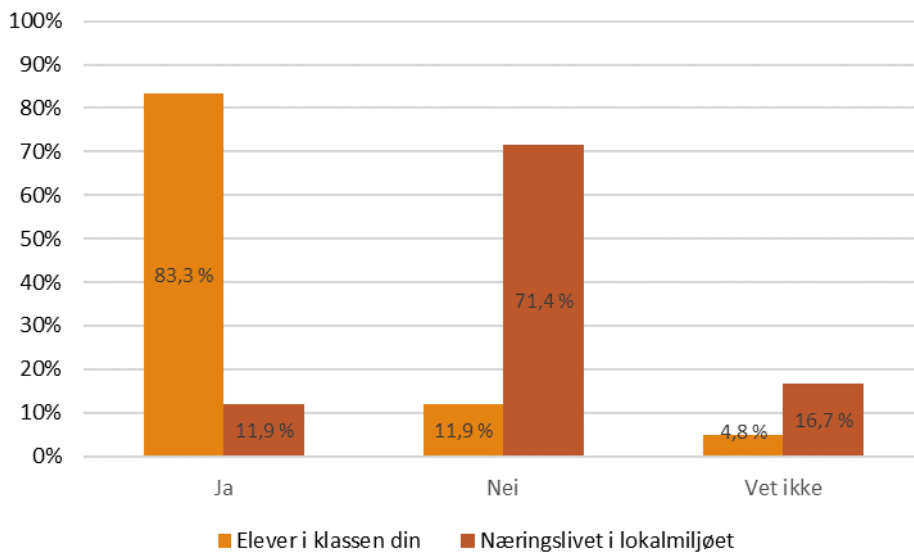
I følge en av Newtonlærerne får faglærerne i større grad muligheten til å observere elevene sine i et Newtonrom enn i ordinær klasseromsundervisning. I løpet av dagen får faglærer og Newtonlærer mulighet til å diskutere innhold, metoder og utveksle tips og innspill. Tilbakemeldinger fra faglærere er at å kunne ha denne rollen en gang i blant er veldig nyttig. Noen faglærere får også inspirasjon til eget undervisningsopplegg etter å ha vært på besøk i rommet.

Vi som er Newtonlærere synes det er artig å undervise, og en del faglærere blir nysgjerrige på opplegget. Det styrker delingskulturen, absolutt!

-Newtonlærer

En annen effekt besøkene ser ut til å ha hatt, er at lærerne har blitt bedre kjent med elevene i klassene sine. Figur 7-3 nedenfor indikerer at hele 83 % av lærerne føler at de har blitt bedre kjent med sine elever.

Figur 7-3 Lærernes utvikling av bekjentskap med elever og næringslivet



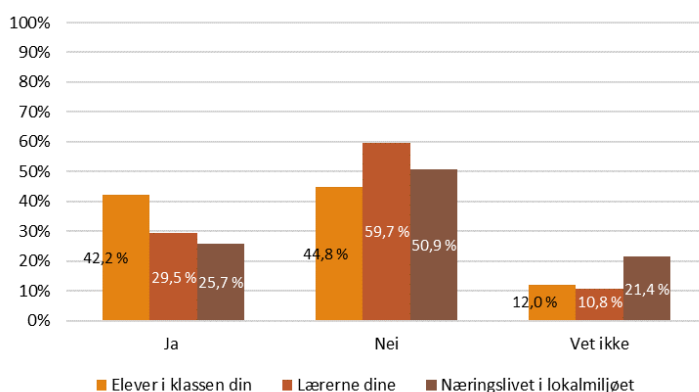
Derimot synes det som om at respondentene ikke opplever å blitt noe mer kjent med næringslivet i lokalmiljøet. Kun 12 prosent mener at de er blitt bedre kjent med næringslivet gjennom besøkene.

Lærerne uttrykker at Newton-rommene i svært stor grad hadde oppgaver og eksperimenter som var relevante for videregående skoler, i tillegg til at aktivitetene var engasjerende og spennende.

Tilbakemeldingene fra faglærerne som ble intervjuet var at Newtonrommet ikke har medført økt samarbeid og deling av informasjon mellom faglærerne. Da er det i større grad tettere dialog mellom faglærere og Newtonlærere som etableres. Én sier likevel at faglærerne har avtalt seg imellom at de skal prate om erfaringene i rommet gjennom et forum lærerne har på skolen. En annen hadde ikke vært i stillingen så lenge at vedkommende kunne uttale seg om dette.

Elevene mener at de ikke i vesentlig grad har blitt bedre kjent med verken elevene i klassen, lærerne eller næringslivet i lokalmiljøet gjennom besøkene til Newton-rom, jmfør figur 7-4.

Figur 7-4 Elevenes utvikling av bekjentskap med andre elever, lærerne og næringslivet i lokalmiljøet



7.2 Interesse for realfag og rekruttering til realfagsrettet utdanning

43,9 % av lærerne som har svart på undersøkelsen mener at det å ha besøkt et Newton-rom har økt interessen deres for realfag i stor grad. Legger man til de respondentene som har svart i middels grad og i svært stor grad, mener 93 prosent av lærerne at besøk hos Newton-rommene har resultert i økt realfagsinteresse.

Av elevene svarer 15,7 % at de mener at besøk hos Newton-rom har gitt dem økt interesse for realfag. 32,5 % forteller at besøkene kun i middels grad har bidratt til økt realfagsinteresse.

Jeg har hele tiden hatt en plan om å fordype meg i realfag, men Newtonrommet har bare økt interessen.
-Elev på vgs

I hvilken grad besøk i Newtonrommene fører til økt interesse for realfag er det til syvende og sist vanskelig vurdere i følge de fleste intervjuobjektene. Det er flere ulike faktorer som spiller inn, som gjør det vanskelig å måle. I følge faglærerne er elevene er takknemlige for å få besøke Newtonrommene. Flere Newtonlærere ser for øvrig at realfagsinteressen avtar noe med alderen. Samtidig ser man at de elevene som har realfagsinteresse setter pris på å besøke rommet. Også elever som ikke mestrer klasseromsundervisning så godt kan blomstre når de får prøve praktiske oppgaver.

Det er artig å ha elever innom som får tenning på det de holder på med. Vi hadde på besøk en 10.-klassing som brukte å komme for sent, og aldri var motivert til skolearbeid. Han lyste opp da han fikk holde på med strømkobling, og kom og takket meg etterpå for at jeg hadde gjort dette til hans beste skoledag gjennom 10 år.

-Newtonlærer

Det poengteres at elevene tar til seg informasjonen når den gis til dem, men at de ikke nødvendigvis oppsøker informasjon og kunnskap om emnet selv i ettertid. Det kan også være begrenset hvor stor påvirkningskraft ett eller noen få besøk har på realfagsinteressen, men i små kommuner hvor man kan ta inn elevene flere ganger gjennom skoleløpet er det ventet at effekten er større. Noen nevner at den dagen elevene har på Newtonrommet er umulig å knytte opp til deres videre studie- og karrierevalg. Andre sier at det ikke er noen tvil om at deltakelse i rommet bidrar til å gi elevene en dytt i riktig retning når det kommer til interesse for realfag.

Når elevene kun er innom en sjelden gang blir det for lite til at man kan snu hele deres tankesett mot realfag. Likevel har noen elever aha-opplevelser, der de fikk til ting de på forhånd ikke hadde trodd de skulle klare. Problemet er at elevene ofte ikke husker hva de gjorde i rommet når det har gått en stund. Elevene er altfor sjeldent i rommene.

-Newtonlærer

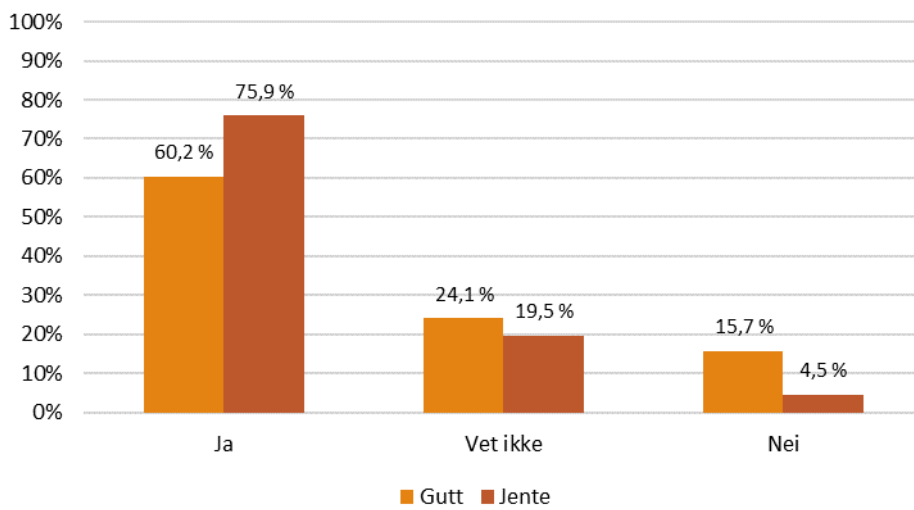
Jeg tror absolutt at besøk i Newtonrom gir økt interesse for realfag. Det er en positiv atmosfære og energi i Newtonrommet.

-Rektor

I følge faglærerne er bruk av Newtonrom en god måte å tilnærme seg fagstoffet på. Lærerne tror generelt det bidrar til økt interesse for realfag blant elevene, men samtidig er det veldig vanskelig å måle i hvilken grad. En faglærer mener at alle forsøk og eksperimenter fører til økt interesse bare de utføres riktig. Hvis elevene fra tidlig alder får regelmessige og hyppige besøk til rommet vil det ha en betydelig effekt. Hvis man kun har vært der et par ganger er effekten derimot i beste fall marginal. Det nevnes også at realfag har et rykte på seg for å være vanskelig, men at elevene blir nysgjerrige og ser nytten av faget når de får prøve det i praksis.

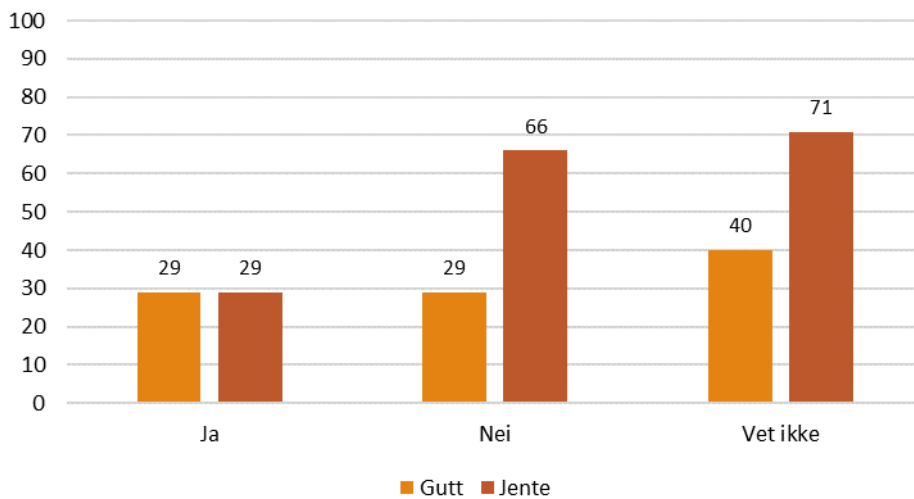
På spørsmål om elevene har tenkt å studere på høyskole/universitet etter videregående skole svarer om lag 70 % «ja». Flest jenter sier at de har planer om høyere utdanning, jamfør figuren nedenfor.

Figur 7-5 Planer om utdanning på høyskole/universitet



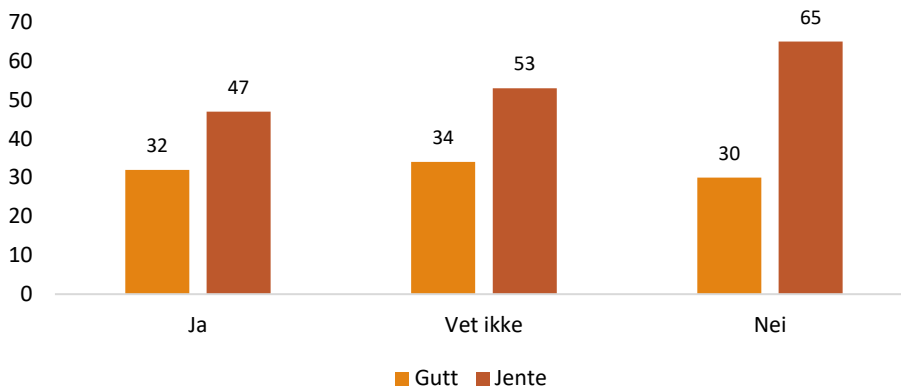
58 av elevene som svarte på undersøkelsen ønsker å studere i Nordland etter videregående. 95 har ikke planer om å ta høyere utdanning i Nordland. 111 vet ikke hvor de ønsker å ta utdannelsen. Resultatene er ikke så overraskende, og henger nok sammen med at enkelte utdanningstilbud ikke finnes i fylket, og at flere har et ønske om å reise ut av fylket ved endt videregående skole.

Figur 7-6 Planer om å ta høyere utdanning i Nordland



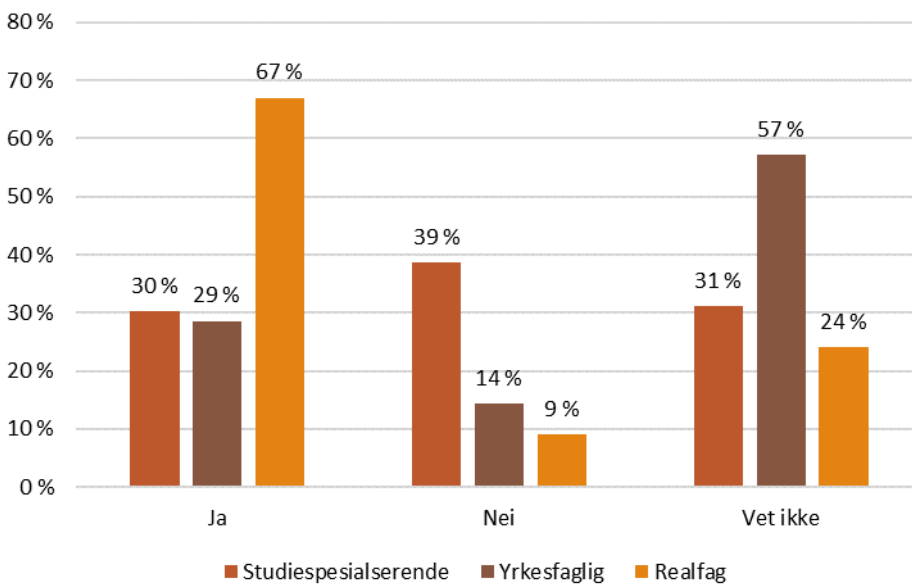
Totalt svarer 79 av elevene at de skal ta høyere utdanning innen realfag, mens 95 sier at de ikke skal velge denne retningen. Nesten like mange vet ikke.

Figur 7-7 Elevene b e spurt om de skal ta høyere utdanning innenfor realfag



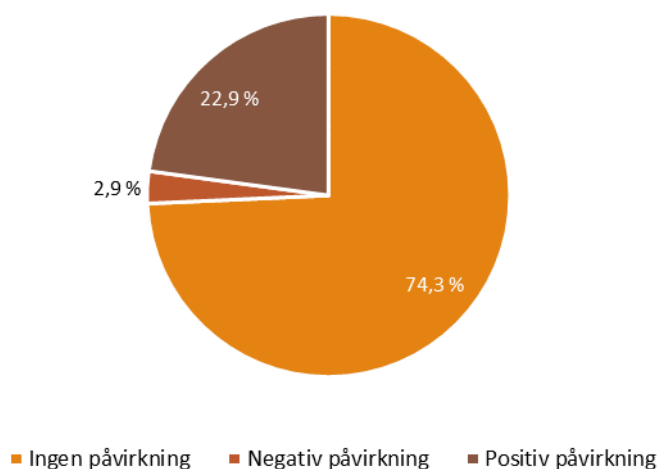
Bryter man ned tallene på hvilken studieretning elevene går, ser man helt klart at det er de som har fordypning i realfag på videregående som i størst grad har forventning om må ta høyere utdanning innen realfag.

Figur 7-8 Elevenes svar ut fra hvilken studieretning de befinner seg på



Når elevene ble bedt om å svare på i hvilken grad besøkene i Newtonrom har påvirket deres planer om å ta høyere utdanning svarer 75 % at det ikke har hatt noen påvirkning, som figur 7-9 viser.

Figur 7-9 Påvirkning om å ta høyere utdanning innen realfaglig retning



Hele 22,9 prosent av elevene mener imidlertid at besøk i Newton-rom har hatt en positiv påvirkning på deres planer om å ta utdanning innenfor realfaglig retning. Dette er et svært positivt funn, særlig når man tenker på at mange elever kun har vært innom et Newtonrom noen få ganger, og i kort tid. Samtidig sier noen av elevene at de har hatt for lite tid i Newton-rommene til at det har ført til økt interesse for realfag.

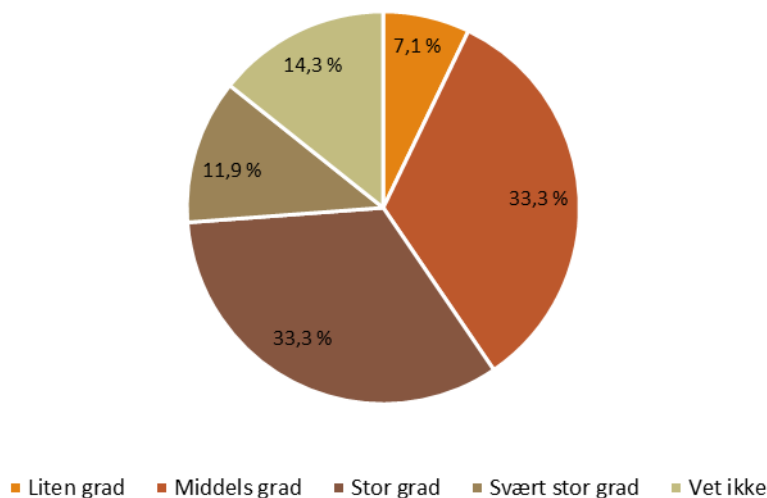
Elevene gir uttrykk for at de har tilegnet seg mer praktisk kunnskap og erfaringer som de kan bruke i øvrig skolearbeid. De sier videre at det har en positiv effekt på undervisningen at man i tillegg til teori kan benytte seg av praktisk læring. Da blir også skoledagene mer varierte og elevene føler de får bedre utnyttelse av læringen.

7.3 Prosjekterfaring

I NOU 2015:8 – Fremtidens skole, blir kompetanse i å utforske og skape fremhevet som ett av fremtidens fire aktuelle kompetanseområder. Kompetanse i å utforske og skape blir knyttet til kreativitet, innovasjon, problemløsning og kritisk tenkning. I prosjektarbeid blir eleven mer eller mindre fristilt. Elevene forsker mens lærernes rolle er mer som veileder.

Ett av målene for Newton er å bedre undervisningen i realfag ved å gjøre den mer praktisk rettet gjennom eksperiment og prosjekt, noe som vil føre til større interesse for realfag, samt øke barn og unges prosjekterfaring. Prosjektarbeid er en metodikk for læring. I Newton-rommet arbeider elevene svært ofte i grupper. Det legges opp til at elevene skal samarbeide for å løse praktiske oppgaver, - gruppen skal sammen bygge kompetanse. Newton-aktivitetene skal være elevaktive, enten det er «hands-on» på spennende teknologisk utstyr eller det legges opp til felles refleksjon i klassen. Newton-konseptet ønsker altså at elevene selv skal bidra aktivt i Newton-rommet, og at Newtonlæreren skal fungere som veileder underveis. For hver aktivitet i Newton-rommet hjelper Newtonlærer elevene med å diskutere og reflektere faglig rundt det de har erfart. Det er vanlig at Newtonlærer drar tydelige faglige konklusjoner ut fra oppgaver og læringsmål.

Figur 7-10 I hvilken grad har Newton-rom gitt elevene bedre erfaring med prosjektarbeid?



Litt under halvparten av lærerne mener at Newton-rommene i stor eller svært stor grad gir elevene bedre erfaring med prosjektarbeid, jmf figur 7-10. Flere mener også at det gir elevene økt evne til å reflektere rundt problemstillinger. Videre mener lærerne at besøkene i stor grad gir elevene erfaring som de kan bruke i sitt øvrige arbeid.

Elevene mener at besøkene i Newton-rom har gitt dem mer erfaring som de også kan bruke i sitt øvrige arbeid. Om lag 74 % av elevene som svarte på undersøkelsen mente at de i middels til svært stor grad har gitt dem erfaringer som de kan bruke i øvrig arbeid. De fremhever at det praktiske arbeidet har gjort det lettere for dem å forstå det teoretiske de har gjennomgått på skolen. 36,5 % av elevene mente dessuten at besøkene i Newton-rommene hadde gitt en positiv effekt på resten av skolearbeidet.

7.4 Tilrettelagte undervisningsopplegg for grunnskole og videregående skole

Kapittel 2.4 gir en oversikt over de undervisningsoppleggene (moduler) som tilbys ved de enkelte Newtonrommene. Oversikten viser at rommene har et bredt tilbud tilpasset mange skoletrinn, og enkelte Newtonrom har også tilbud til barnehager. Kapittel 6.1 viser at det har vært en positiv utvikling i antall Newton-moduler som er tilgjengelig for videregående skole. De første årene var de et begrenset tilbud, men dette har økt ganske betydelig de siste årene. De fleste rommene tilbyr i hovedsak de modulene som tidlig ble gjort tilgjengelig for videregående skole.

De fleste av elevene var godt fornøyde med undervisningsopplegget for videregående skole. Enkelte av elevene som har svart på undersøkelsen trekker likevel fram at oppgavene var for lette. De svarer at det blir for lite utfordringer, og at nivået på oppgavene bør heves. Videre sier enkelte elever at det bør fokuseres på å utvikle flere oppgaver, bedre og forenklede forklaringer på de oppgavene som utføres og mer tid til refleksjon i etterkant av oppgavene.

Oppgavene og eksperimentene var for grunnleggende og ble for lett for VG-elever.

-Elev på vgs

Jeg opplevde eksperimentene som lærerike, samt interessante.

-Elev på vgs

Newtonlærerne mener stort sett at undervisningsopplegget er bra både for grunnskole og videregående skole. Newtonrommene som har solcellemoduler har klart å gjøre undervisningsopplegget mer relevant for videregående elever enn det tidligere var, når det nå i større grad dekker mål i læreplanen.

Én av Newtonlærerne trekker fram at det er kjøpt inn mye dyrt utstyr til rommet, men at elevene så vidt er innovent utstyret før de går videre til neste forsøk. Dagen kan dermed oppleves stressende, og det ble foreslått at det burde settes av mer tid til å gå i dybden på oppgavene. Dette underbygges av en faglærer, som peker på at dagen ble hektisk for å rekke over alt og at programmet var for tett pakket. En annen Newtonlærer sier at det tas stikkord og notater underveis, for bedre å kartlegge hva som fungerer og ikke i undervisningsopplegget.

Skal besøket bidra til læring må det settes av tid til refleksjon og årsakssammenhenger.

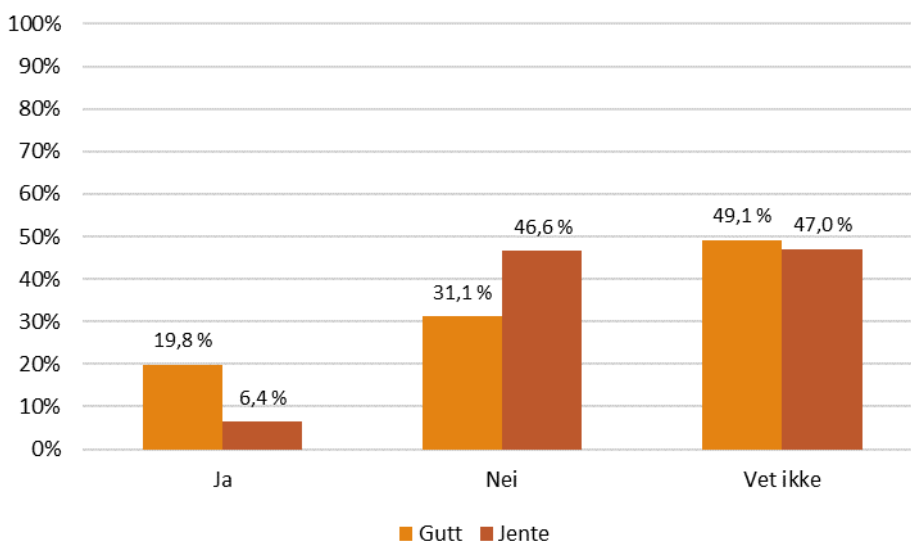
-Newtonlærer

En av faglærerne trekker fram at konkurranseelementet i opplegget er veldig positivt for elevene. Både at det konkurreres mellom gruppene i klassen, men også klassene seg imellom. Ellers gjør Newtonlærerne en god jobb med å rose elevene underveis når de mestrer oppgavene. Dette er med på å motivere dem.

7.5 Bruken av Newtonrommene innenfor satsingen på entreprenørskap

Ved å satse sterkt på entreprenørskap i utdanning fra barnehage til høyskolenivå skal Nordland fylkeskommune bidra til at flere unge lærer å se muligheter i eget hjemfylke, slik at de også kan være med på å skape sin egen framtid. Det er også et håp om at denne satsingen skal bidra til at flere unge velger å bosette seg i hjemfylket etter endt utdanning. I hovedsak har det vært ulike konsepter i regi av Ungt Entreprenørskap Nordland som knyttes til entreprenørskapsatsingen i Nordland. Benyttes Newtonrommene innenfor satsingen på entreprenørskap, og eventuelt hvordan kan Newtonrommene benyttes til entreprenørskapsjobbing?

Figur 7-11 Elevenes planer om å etablere egen bedrift.

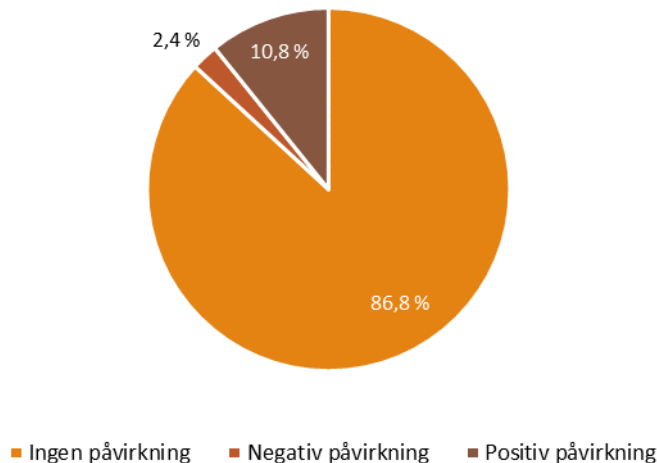


Av elevene som svarte på undersøkelsen var det i snitt 12,2 % som mente at de skulle etablere egen bedrift. Her var det stor forskjell mellom jentene og guttene, der 19,8 % av guttene svarte «ja», mens kun 6,4 % av jentene svarte det samme. For begge kjønn var omtrent halvparten usikre på om de skulle

etablere egen bedrift etter hvert, totalt 48 % svarte vet ikke på dette spørsmålet. Nesten halvparten av jentene, 46,6 %, svarte nei på om de hadde planer om å etablere egen bedrift.

På spørsmål om elevene ble påvirket til å etablere egen bedrift etter å ha besøkt et Newton-rom, mente nærmere 11 prosent at besøkene hadde hatt en positiv påvirkning, jamfør figur 7-12 nedenfor. Det indikerer at Newton-rommene i noen grad kan sies å skape økt interesse for entreprenørskap.

Figur 7-12 Påvirkning på planer om å starte egen bedrift



Når det gjelder hvorvidt Newtonrommene kan kobles mot satsing på entreprenørskap var det få av de som ble intervjuet som så en direkte kobling. Noen mente likevel at det kan trekkes noen paralleller. En del av oppgavene innebærer at elevene må tenke selv, og ikke bare få en oppskrift på hvordan oppgaven skal utføres. Dette kan være med på å stimulere til nytenkingen og selvstendigheten som ofte kreves innen entreprenørskap.

Det kan være med på å utvikle kreativitet og samarbeid. Det kan være en styrke for å utvikle entreprenørielle egenskaper.

-Faglærer

Jeg ser sammenhengen, det handler om å få de praktiske erfaringene. Det er et stort gap mellom teoretiske og praktiske ferdigheter og kunnskap, og man vegrer seg ofte for å prøve å lære gjennom aktiviteter.

-Faglærer

Både Ungt Entreprenørskap og FIRST Scandinavia har gjennom intervjuene vist interesse for å utforske mulighetene som ligger i å samarbeide tettere, og sammen utvikle innhold til rommene. Dette vil være en spennende mulighet for å knytte Newtonrom tettere opp mot satsingen på entreprenørskap. Det ble trukket fram at det mest nærliggende området å samarbeide om er knyttet til innovasjon og teknologi.

7.6 FIRST Scandinavias interne evaluering etter besøk i Newtonrom

Både klasselærere og elever fyller ut en evaluering etter besøk i Newton-rom. FIRST Scandinavia har gjort tilgjengelig evalueringer fra perioden 01.01.2012 – 31.12.2017. Dataene er knyttet til 3 av de 6 ENGIA-rommene (Mosjøen, Vesterålen og Ofoten). Det finnes ikke datagrunnlag fra rommene i Bodø, Svolvær og Sandnessjøen. Newton-administrasjonen har de siste årene stilt tydeligere krav til bruk av

evalueringssystemet, og det er nå obligatorisk. Det er 285 elever og 23 lærere på Vg1 som har besvart undersøkelsene.

Nedenfor følger noen av funnene fra disse evalueringene.

7.6.1 Elever

Tilbakemeldingene tyder på at elevene er godt fornøyd med Newton-opplegget totalt sett. Når de skulle karaktergi fra 1 (dårligst) til 6 (best), ga 84,6 % en score på 4 eller bedre, og 54 % ga en score som var 5 eller 6. Kun 4,7 % ga en score på 1 eller 2. Hele 89,4 % ville anbefale andre elever å delta på undervisning i Newton-modulen som de selv hadde deltatt på.

35,9 % kunne fortelle at deres egen innsats i Newton-rommet var større enn på skolen, mens 57,7 % fortalte at den var på samme nivå. 6,4 % fortalte at innsatsen var lavere enn på skolen.

Undervisningen ble også ansett som spennende og interessant, hvor 35,9 % var helt enig i denne påstanden, mens 28,8 % var litt enig i påstanden. 19,6 % var verken enn enig eller uenig. Litt over 15 % var litt eller helt uenig i påstanden.

Elevene føler også at de har lært mye om det aktuelle emnet gjennom undervisningen i Newton-rommet. 69 % er helt eller litt enig i denne påstanden.

Selv om elevene på forhånd visste hvilket emne de skulle jobbe med på Newtonrommet, tyder svarene på at det var varierende grad av hvor forberedt de var før de kom.

7.6.2 Lærere

Samtlige av lærerne som hadde besøkt Newton ENGIA-rommet ville anbefale andre lærere å delta på denne Newton-modulen. Alle lærerne hadde også godt eller svært godt helhetsinntrykk av den aktuelle Newton-modulen.

90 % av lærerne var enig i at undervisningen i Newton-rommet var med på å bidra til at elevene når mål i læreplanen. 5 % var litt enig i denne påstanden, mens 5 % var helt uenig.

Lærerne ble også spurt om de fikk utbytte av arbeidet med Newton-modulen som de kunne bruke i egen undervisning. Tilbakemeldingene tyder på at det største utbyttet var «ideer til metoder», mens det «faglige påfyll» og «ideer til organisering» varierte mer fra lærer til lærer.

7.7 Hva skal til for å lykkes med Newtonrom

Gjennom intervjuene ble informantene også spurt om hva som er største utfordringene for å lykkes med Newtonrom. Her var det en del svar som gikk igjen, og disse er oppsummert nedenfor.

Det viktigste er at Newtonlærerne er personer som hele tiden ønsker å drive konseptet framover. Stabile lærerressurser er derfor viktig. Det må være en plan for kontinuerlig videreutvikling av innholdet i rommet. Videre bør det være en sterkere forankring i kommunene, med forpliktelser til å bruke rommene. Dette vil også gi kommunene sterkere eierskap til rommene, og det blir mer naturlig å ta de i bruk. Det må også være en innarbeidet rutine at det skal gjøres både for- og etterarbeid i forbindelse med besøkene. For eksempel kan faglærer gi elevene en prøve i etterkant som omhandler temaet elevene gjennomgikk i rommet. Styrket samarbeid med næringsliv og kommuner trekkes også fram som svært viktig.

Det har også vært nevnt at fylkeskommunen kan være tettere på bruken av rommene, og vise mer interesse for hva de driver med. Et annet forslag til forbedring er å dra ned tempoet på modulene, slik at elevene får tid til å ta inn over seg inntrykkene de sitter igjen med underveis, og får tid til å reflektere.

Rommet bør hele tiden være oppdatert på det nyeste av både utstyr og kunnskap. Realfag er tett knyttet til teknologi, men det er kostbart å ha godt utstyr tilgjengelig. I tillegg må rommet være inspirerende å være i, for å kunne trigge nysgjerrigheten til elevene. Når elevene forstår de praktiske oppgavene er det også lettere å jobbe med teorien i etterkant.

Det nevnes også at antall moduler som tilbys kunne vært større, og at konseptet burde vært solgt enda bedre inn til skolene. De som er mest pågående får også mest «salg». Kanskje burde det vært satt av enda mer ressurser til markedsføring ut til skolene

8 Effekter

Praktisk rettede undervisningskonsept slik som Newton er opprettet for å gi bestemte effekter på brukere (brukereffekter) og derigjennom på utviklingen i samfunnet (samfunnseffekter). En økning i realfagsinteressen (brukerne) skal kunne bidra til at næringslivet i fylket får tilgang til rett kompetanse (samfunnseffekt). En effekt av et slikt undervisningskonsept er en endring i tilstand som kan tilskrives konseptet. Effekten er forskjellen mellom faktisk og kontrafaktisk utvikling på dagens tidspunkt.

Det kan ta mange år før man faktisk kan se effekten av en satsing som den Nordland fylkeskommune har hatt innenfor Newtonrom i videregående skole. Det er alltid vanskelig å fastslå kausalitet ved måling av effekt som følge av en satsing. Det kan være andre faktorer som har ført til resultatene. Denne utfordringen har blitt møtt ved at det har blitt stilt konkrete spørsmål relatert til Newtonrom, og at det har blitt stilt oppfølgingsspørsmål i intervjuene. I spørreundersøkelsen til elever stilte vi spørsmål for å avdekke hvilken effekt Newtonrom har hatt for læringen.

8.1 Hvilken effekt har den praktiske innretningen på undervisningen hatt for læringen?

Barn og unge som besøker et Newtonrom får delta i praktisk og utforskende undervisning i matematikk, naturfag og teknologi. Undervisningskonseptet i Newtonrommet er bygget opp rundt en spennende historie som inviterer elevene til aktiv læring. Det antas at den praktiske innretningen på undervisningen vil ha positiv effekt for læringen og bidra til å øke interessen for realfag. Vi har stilt spørsmål om effekter både i spørreundersøkelsen til elever og lærere i tillegg til dette var ett av de viktigste spørsmålene i intervjuene.

Lærerne som fikk tilsendt spørreundersøkelsen fikk spørsmål om i hvilken grad de mente at et besøk hos et Newton-rom hadde gitt elevene: mer praktisk kunnskap, erfaringer som de kan bruke i sitt øvrige arbeid, økt interesse for realfag, økt evne til å reflektere rundt problemstillinger, økt motivasjon til skolearbeid, bedre erfaring med prosjektarbeid, bedre evne til å innhente informasjon, bedre evne til å planlegge oppgaver og økt kunnskap om næringslivet. Figur 8-1 viser lærernes svar på spørsmålet.

Figur 8-1 Lærernes oppfatning av effekter for elevene som følge av besøk i Newton (Skala fra 1 til 5, hvor 1=Svært liten grad, 2=Liten grad, 3=Middels grad, 4=Stor grad og 5=Svært stor grad)



Aller høyest score har faktorene «mer praktisk kunnskap» og «erfaringer som de kan bruke i sitt øvrige skolearbeid» og «økt interesse for realfag» med en score på henholdsvis 4,1, 4,07 og 4,0. Det betyr at

respondentene mener at besøk i Newtonrommene i stor grad har gitt elevene mer praktisk kunnskap, erfaringer som de kan bruke i sitt øvrige skolearbeid, samt økt interesse for realfag. Lavest score fikk faktoren «økt kunnskap om næringslivet» med 2,7, altså i liten til middels grad. Gjennomsnittlig score på disse spørsmålene var 3,73. Det er få forskjeller mellom kvinner og menn på scorene på de ulike faktorene. Kvinnene gir jevnt over litt høyere score enn mennene. Den største forskjellen ser vi ved faktoren «økt interesse for realfag», kvinnene har gitt en score på 4,25 (stor til svært stor grad), mens mennene har gitt en score på 3,6 (middels til stor grad). Omvendt ser vi at mennene har gitt høyest score på «økt evne til å reflektere rundt problemstillinger, her ga kvinnene en score på 3,9 og mennene en score på 4,0.

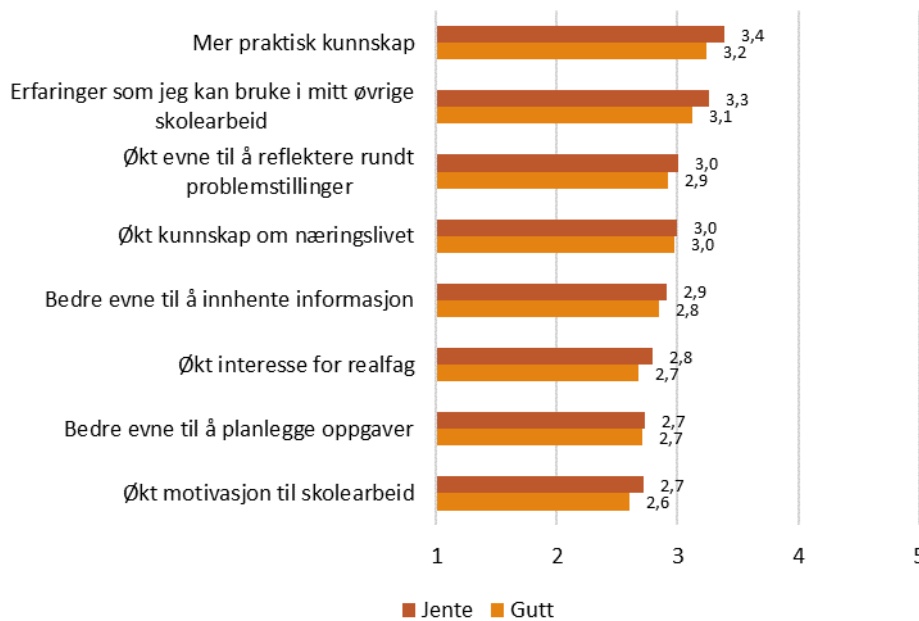
Lærerne er positive til bruken av Newton-rommene, og mener det fører med seg flere fordeler for elevene. Deriblant kan man nevne økt praktisk erfaring, økt motivasjon til skolearbeid, bedre erfaring med prosjektarbeid. Den fordel som fremheves mest er økt interesse for realfag. Dette er spesielt viktig da man har sett en synkende tendens ved interessen for realfag ved videregående skoler i Nordland.

Faglærerne som ble intervjuet synes det er vanskelig å svare på spørsmål om hvilken effekt Newtonrommene har på elevenes læring i den videregående skolen. Den generelle oppfattelsen er at besøkene i Newtonrom i en eller annen grad har en positiv effekt, men det er vanskelig å måle. Arbeid i klasserommet i ettertid, og gjerne bruk av emneprøver, kan være metoder for å gjøre læringen mer effektiv. Gjennom bruk av emneprøver får også lærerne se hva elevene har lært. På spørsmål om Newtonrommene anses å være viktig var oppfatningen at det hjelper faglærerne å ha noe spesifikt å relatere teorien i faget til. Elevene får jobbe litt selv, gjøre oppgaver og gruble. Alt dette inspirerer til en variert undervisning.

Faglærerne som ble intervjuet fortalte at elevene gleder seg til å dra til et Newtonrom, og at de synes det er godt å få et avbrekk fra den vanlige skolehverdagen. De fleste er også kjempefornøyde med dagen i etterkant, herunder også de som faglærerne i utgangspunktet var usikre på om ville gjennomføre hele opplegget. Elevene er vant med å måtte pugge for å lære, og setter pris på læring gjennom eksperimentering. Én av lærerne legger til at elevene nesten anser det som en fridag når de skal besøke rommet, da oppgavene nærmest oppfattes som en lek, og at læringen da blir svært effektiv.

I likhet med lærerne ble elevene bedt om å svare på i hvilken grad de mente at å besøke et Newtonrom påvirket faktorene: mer praktisk kunnskap, erfaringer som jeg kan bruke i mitt øvrige skolearbeid, økt evne til å reflektere rundt problemstillinger, økt kunnskap om næringslivet, bedre evne til å innhente informasjon, økt interesse for realfag, bedre evne til å planlegge oppgaver og økt motivasjon til skolearbeid.

Figur 8-2 Elevenes oppfatning av effekter som følge av besøk i Newton (Skala fra 1 til 5, hvor 1=svært liten grad, 2=liten grad, 3=middels grad, 4=stor grad og 5=svært stor grad)



De elevene som har svart på undersøkelsen vektlegger i størst grad at de har fått mer praktisk kunnskap gjennom besøkene, i tillegg til at de har tilegnet seg erfaringer som de kan bruke i sitt øvrige skolearbeid. På faktoren «mer praktisk kunnskap» ga jentene en score på 3,4 (middels til stor grad) og guttene en score på 3,2 (middels grad). Tilsvarende tall for «erfaringer som jeg kan bruke i mitt øvrige skolearbeid» er 3,3 og 3,1. Elevene trekker frem at det ble lettere å forstå den teorien de hadde lært på skolen etter å ha gjennomført de praktiske oppgavene i Newton-rommene. Det er liten variasjon i svarene i forhold til hvilken fordypning elevene har, men de som fordypet seg i realfag gir i snitt noe høyere score på disse effektene.

Jeg lærte blant annet om solceller og hvordan de er bygd, det er noe jeg ikke har tenkt over før. Vi lærer om hva solceller gjør, men på Newton-rommet fikk vi vite "det som ligger bak".

-Elev på vgs

Det elevene mener besøkene hadde minst effekt på var økt motivasjon til skolearbeid og evnen til å planlegge oppgaver, her ga elevene en score på 2,7 (liten til middels grad). Noen av elevene påpeker imidlertid at de oppgavene som krevde utforming av strategi kunne påvirke evnen til å planlegge oppgaver i positiv retning.

9 Konklusjoner og anbefalinger

9.1 Konklusjoner

Forvaltning

Basert på intervjuer og tilgjengeliggjort data tyder analysen på at rommene har vært forvaltet i henhold til målsettingene. Det skal imidlertid påpekes at det i avtaledokumentene ikke fremkommer kriterier for måloppnåelse.

Det overordnede inntrykket er at alle respondentgrupper er svært godt fornøyd med Newton ENGIA rommene i Nordland, herunder også det pedagogiske opplegget, både for grunnskole og videregående skole. Newtonlærerne og FIRST Scandinavia får også gode tilbakemeldinger.

Muligheten med å knytte til seg næringslivet kan i mye større grad utnyttes. Disse kan bidra med finansiering av utstyr til rommet og transport av elever. Her bør man se på hvordan man kan knytte relevansen av undervisningen opp mot næringslivet man har i regionen.

Gjennom intervjuene tyder svarene på at rom som har minst to lærere tilknyttet med tilstrekkelig overlappende tid til å jobbe administrativt og videreutvikle moduler oppnår en bedre dynamikk og resultater. Rom med begrensede lærerressurser er også svært sårbare i forhold til sykdom. Alle rom bør ha en styringsgruppe som jobber aktivt med videreutvikling av rommene.

Hvilken effekt har den praktiske innretningen på undervisningen hatt for læringen?

Undersøkelsen viser at respondentene (både lærere og elever) mener Newtonrom har bidratt til å øke den praktiske kunnskapen, i tillegg til at de har tilegnet seg erfaringer som de kan bruke i sitt øvrige skolearbeid. Det er også tydelig at besøk i Newtonrom har gitt lærerne økt motivasjon og interesse for å jobbe med realfag. Newtonrom bidrar også til å øke relevansen av undervisningen og oppfylle mål i læreplanen.

Tilbakemeldingene tyder på at det settes av for lite tid til for- og etterarbeid på skolene. For at læringsutbyttet i Newtonrommet skal bli størst mulig er det avgjørende at faglærerne prioriterer å sette av tilstrekkelig tid til dette. At lærerne blir flinkere til å bruke emneprøvene knyttet til de enkelte modulene vil være med på å sikre at elevene reflekterer over det de har lært.

Har satsingen ført til større interesse/rekruttering for realfag og realfagsrettet utdanning?

Det er vanskelig å måle hvilken effekt Newton ENGIA rommene har hatt på elevenes interesse for realfag og realfagsrettet utdanning, og man må se på disse rommene som ett av flere tiltak som kan være med på å vekke en interesse. Likevel er det positivt å se at flere elever trekker fram at besøket har økt deres interesse for realfag og planene om å fordype seg innenfor dette.

Informantene syntes det var vanskelig å uttale seg sikkert om satsingen har ført til økt realfagsinteresse. Det blir imidlertid poengtert at effekten vil være størst dersom elevene fra tidlig alder og gjennom hele skolegangen får mulighet til å besøke rommene jevnlig.

Har satsingen økt barn og unges prosjekterfaring?

Det synes som om at satsingen har bidratt positivt til barn og unges prosjekterfaring. Om lag en tredjedel av lærerne mener at Newton-rommene i stor grad gir elevene bedre erfaring med prosjektarbeid. Videre mener lærerne at besøkene i stor grad gir elevene erfaring som de kan bruke i sitt øvrige arbeid.

Elevene mener at besøkene i Newton-rom har gitt dem mer erfaring som de også kan bruke i sitt øvrige arbeid. Majoriteten av elevene mente at de i middels til svært stor grad hadde gjennom besøk i Newtonrom fått erfaringer som de kan bruke i øvrig arbeid. De fremhever at det praktiske arbeidet har gjort det lettere for dem å forstå det teoretiske de har gjennomgått på skolen. Mer enn én tredjedel av elevene mente dessuten at besøkene i Newton-rommene hadde gitt en positiv effekt på resten av skolearbeidet.

Hvilken effekt har Nordland, og våre elever, fått av at alle tverrfaglige undervisningsopplegg er samlet på ett nettsted (www.newton.no)?

Nettsiden brukes aktivt av både Newtonlærere for å finne og utvikle moduler, samt at faglærere benytter den til booking av timer. Ut over dette er det vanskelig å si noe om hvilken effekt dette har hatt for Nordland og våre elever.

I hvilken grad er det tilrettelagt for undervisningsopplegg for henholdsvis grunnskole og videregående skole?

ENGIA-rommene har et bredt undervisningstilbud tilpasset mange skoletrinn, og enkelte Newtonrom har også tilbud til barnehager. Selv om det har vært en positiv utvikling i antall Newton-moduler som har blitt gjort tilgjengelig for videregående skole, er det i hovedsak de modulene som først ble gjort tilgjengelig som tilbys.

Bruk av rom blant de videregående elevene.

Bruken av rommene er beskrevet i kapittel 6.3. Det har vært vanskelig å fremskaffe tall på bruk i videregående skole. Selv om kapasitetsutnyttelsen er god på enkelte rom, er det fortsatt et potensiale i å øke bruken av rommene, da også i videregående skole, og ut over skoletid.

For å øke bruken av rommene må det være tilstrekkelige lærerressurser tilgjengelig, og at man i større grad må forplikte kommunene som benytter seg av rommene. Aktiviteter utenfor skoletid i regi av andre aktører kan også bidra til å øke utnyttelsen.

Enkelte rom har en beliggenhet som ikke er optimal for å øke aktiviteten, og det pågår prosesser for å se på muligheten for å flytte disse rommene. Rom som leier lokaler i private næringsbygg kunne også ha brukt mer ressurser på undervisning dersom man får flyttet disse til lokaler i offentlig eide bygg.

Selv om tilgjengeligheten til rommene betegnes som god er det utfordrende for enkelte skoler i distriktene og omliggende kommuner å finne tid og penger til besøk. En måte å løse dette på er å ta med seg elementer fra rommet ut til disse skolene.

Bruk av Newtonrommene innenfor satsingen på entreprenørskap.

Selv om Newtonrommene i liten grad fokuserer på entreprenørskap, tyder tilbakemeldingene på at det er mange entreprenørielle egenskaper hos elevene som også blir brukt når de besøker et Newtonrom. Det er også elever som trekker fram at besøk i Newtonrom har hatt en positiv påvirkning i forhold til deres planer om å starte egen bedrift. FIRST Scandinavia og Ungt Entreprenørskap er positive til å se på muligheten for økt samarbeid.

Sikre fleksibilitet med hensyn til endring av undervisningsmoduler, tema og muligheten til å legge til flere moduler/tema

Flere av respondentene trekker frem at implementering eller videreutvikling av modulene som allerede ligger i modul-biblioteket på [Newton.no](http://www.newton.no) som den mest effektive måten når man skal tilby nye undervisningsopplegg. Man har da et rammeverk å gå ut fra, og disse nye modulene kan igjen være et grunnlag for videreutvikling av nye moduler senere. Alternativt kan Newtonlærerne utvikle nye moduler fra bunnen av, men dette krever adskillig mer ressurser. Tilbakemeldingene tyder på at det

er en stor fordel å være mer enn én person når man skal utvikle nye moduler, og det må settes av tid i kalenderen til kontinuerlig jobbing med dette.

9.2 Anbefalinger

- Viderefør satsing på Newton ENGIA-rom i Nordland, som en del av en helhetlig satsing på realfag
- Det bør utarbeides målekriterier for de enkelte ENGIA-rommene, slik at det er mulig å gjøre gode evalueringer, og iverksette nødvendige tiltak. Dette vil også muliggjøre målinger over tid
- Sørg for at rommet er godt forankret i kommunene i det geografiske nedslagsfeltet de skal betjene. Fra administrativt ledelsesnivå, og helt ned de enkelte lærerne. Det er også et potensiale for å hente mer kommunal finansiering til rommene
- Det må jobbes med å øke kapasitetsutnyttelsen av enkelte rom. Det bør settes ned arbeidsgrupper knyttet til de enkelte rommene for å se på hvordan bruken kan økes, både i og utenfor skoletid. Fylkeskommunen bør engasjere seg i disse arbeidsgruppene for å se på hvordan man kan øke bruken i videregående skole
- Tilbud om bruk av Newton ENGIA-rom på videregående nivå også i Bodø kommune
- Newtonrom som ikke har styringsgruppe bør få dette på plass
- Sørg for at det settes av tilstrekkelig tid til for- og etterarbeid på skolene i forbindelse med besøk i Newtonrom. Fylkeskommunen må oppfordre sine lærere til å prioritere dette
- Se på mulighet for å styrke bemanning på rom med begrensede lærerressurser, slik at flere får tilbud om bruk, og at det er tilstrekkelig tid til utvikling av innhold/moduler
- Det bør initieres et eget prosjekt med formål å synliggjøre Newtonrommene ovenfor lokalt næringsliv med mål om økt samarbeid. Fylkeskommunen bør invitere inn toneangivende bedrifter i regionene til å diskutere innhold og aktiviteter som kan gjennomføres sammen med Newtonrom, herunder også økonomiske bidrag til dekking av transportkostnader, innkjøp av utstyr osv.
- Se på muligheten for å utvikle undervisningskonsept (mobile Newtonrom) som kan tas med ut til skoler som ligger et stykke fra Newtonrommet
- Gjennomfør et samarbeidsprosjekt mellom FIRST Scandinavia og Ungt Entreprenørskap for å utvikle en felles modul som kan kjøres i Newtonrommene, for å styrke koblingen opp mot satsingen på entreprenørskap
- Gjør en studie av samtlige satsinger knyttet til realfag i Nordland, for å se hvordan totaliteten påvirker interessen hos elever