

Lise Sundli

# Hva påvirker elevers valg og bortvalg av fysikk i videregående skole?

Masteroppgave i Lektorutdanning i realfag

Veileder: Berit Bungum

Juni 2024



Lise Sundli

# Hva påvirker elevers valg og bortvalg av fysikk i videregående skole?

Masteroppgave i Lektorutdanning i realfag  
Veileder: Berit Bungum  
Juni 2024

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet  
Fakultet for naturvitenskap  
Institutt for fysikk



Kunnskap for en bedre verden



# Sammendrag

Fysikkfaget har på lik linje med andre realfag over lang tid opplevd en nedgang i elevtall på videregående skole. Det er en økende bekymring for rekruttering til høyere utdanning i realfag, og det ropes etter tiltak. For å finne gode tiltak, trenger man kunnskap om hva som påvirker elevenes fag-, utdannings- og yrkesvalg, men det som eksisterer av forskning innen valg av fysikk på videregående nivå er gjennomført for over ti år siden eller med et fokus på studenter og høyere utdanning. Det er derfor behov for oppdatert kunnskap om hva som påvirker valg av realfag i videregående opplæring.

Denne studien består av en semistrukturert spørreundersøkelse, det vil si en spørreundersøkelse som i tillegg til kvantitative data samler inn kvalitative data i form av kommentarer på åpne spørsmål. Utvalget består av 91 elever med fysikk 1 som programfag, fra fem ulike skoler. Undersøkelsen har til hensikt å se på faktorer som påvirker elevers valg eller bortvalg av fysikk i videregående skole. For å etablere et analytisk rammeverk for undersøkelsen ble det gjennomført et forprosjekt med fokusgruppeintervju av førsteårsstudenter. Dette resulterte i et rammeverk bestående av tre kategorier med tilhørende koder; *indre faktorer*, *rammefaktorer* og *strategiske faktorer*. Rammeverket ble brukt både i utvikling av spørreskjema og analyse av data.

Resultatene fra undersøkelsen viser at interesse er viktig for at elevene skal velge fysikk, noe som er i tråd med tidligere forskning. Mestringsforventning står også sentralt for valg av fysikk. Det som derimot skiller seg fra tidligere undersøkelser er at elevene også legger stor vekt på strategiske faktorer. Dette gjøres både ved valg av fysikk, hvor opptakskrav, realfagspoeng og nytteverdi er viktig, men legges også vekt på ved bortvalg av fysikk. Da handler det om kostnad, arbeidsmengde og karakterer. Denne studien gir en oversikt over hva elevene påvirkes av, og kan legge grunnlaget for større undersøkelser om elevers valg av fysikk.

# Abstract

Physics, like other science subjects, has for a long time suffered from a decreasing number of students at upper secondary school. There is a growing concern regarding the recruitment of students to higher education in science, and people are calling out for help. In order to find solutions to this problem, we need information about what influences the students' choice of subject, education and career, but what exists of research into the choice of physics at upper secondary level was carried out over ten years ago or had a focus on students in higher education. There is a need of updated knowledge about what influences the choice of science subjects in upper secondary education.

This study consists of a semi-structured survey, i.e. a survey which, in addition to quantitative data, collects qualitative data in open questions. The selection consists of 91 students with physics 1 as a program subject, from five different schools. The purpose of the survey is to study the factors that influence students' choice or opt-out of physics in upper secondary school. In order to establish an analytical framework for the survey, a preliminary project was carried out with focus group interviews of first-year students. This resulted in a framework consisting of three categories with associated codes; internal factors, framework factors and strategic factors. The framework was used both in the development of the questionnaire and the analysis of data.

The results of the survey show that interest is important for students if they are going to choose physics, which is in line with previous research. Expectations of mastery are also central to the choice of physics. However, what differs from previous surveys is that the students also attach great importance to strategic factors. This is done both when choosing physics, where admission requirements, science credits and usefulness are important, but emphasis is also placed on opting out of physics. Then it's about cost, workload and grades. This study provides an overview of what students are influenced by, and can lay the foundation for larger investigations into students' choice of physics.

# Forord

I fem år har jeg vært lektorstudent i fysikk og matematikk, og denne masteroppgaven er det siste jeg gjør som student ved NTNU. Det har vært fem år med utallige forelesninger, frustrasjon over det man ikke forstår, interessante diskusjoner om didaktikk og ikke minst lærerrike praksisperioder. Selv om jeg ikke føler meg helt «klar» for læreryrket, så gleder jeg meg til å utøve det som i mine øyne er en av samfunnets viktige jobber.

Min første takk går til Berit Bungum, en stødig og engasjert veileder som tålmodig har svart på mine mange spørsmål om små detaljer. Samtidig har hun turt å stille krav, være ærlig, og ikke minst hjulpet meg til å løfte blikket og holde fokus på helheten. Berit hadde troa på oppgaven helt fra jeg luftet ideen om å skrive om elevers valg av fysikk (det har i alle fall vært mitt inntrykk!). Tusen takk for god veiledning!

Jeg må også rette en takk til mine medstudenter for motiverende ord og etterlengtede avbrekk med blant annet kanelboller på onsdager. Kjæresten min Erik har som alltid vært en viktig støttespiller, og jeg skal prøve å stille opp like bra for deg når du skal skrive masteroppgave. Takk til familie og venner, som har vist stor interesse for hva jeg skriver om, gitt sympati, lest korrektur og gitt oppstrammende ord når det har vært behov for det. Det er godt å vite at man har en heiagjeng i ryggen!

Til slutt må jeg si at jeg synes temaet i denne oppgaven har vært utrolig spennende. Det har vært interessant å snakke med både lærere, elever, foreldre, studenter og andre, og jeg håper dere som leser oppgaven finner den interessant. Jeg har fått en større forståelse for hva elevene legger vekt på ved fagvalg, samt dypere kjennskap til fysikkfaget og dets posisjon i skolen. Takk til lærerne som lot meg komme på besøk, elevene som stilte opp i undersøkelsen og andre som har bidratt på andre måter!

Trondheim, juni 2024

Lise Sundli





# Innhold

|   |     |
|---|-----|
| Figurer .....                                     | xi  |
| Tabeller .....                                    | xii |
| 1 Innledning .....                                | 13  |
| 1.1 Motivasjon .....                              | 13  |
| 1.2 Avgrensninger .....                           | 14  |
| 1.3 Studiens formål og struktur .....             | 14  |
| 2 Bakgrunn .....                                  | 15  |
| 2.1 Elevstatistikk i videregående opplæring ..... | 15  |
| 2.2 Digitalt undervisningstilbud .....            | 16  |
| 2.3 Rekruttering til realfag .....                | 17  |
| 2.4 Opptak til høyere utdanning .....             | 18  |
| 3 Teori og tidligere forskning .....              | 21  |
| 3.1 Tidligere forskning .....                     | 21  |
| 3.2 Expectancy-value model .....                  | 23  |
| 3.3 Interesse .....                               | 24  |
| 3.4 Inspirasjon .....                             | 25  |
| 3.5 Familie og venner .....                       | 26  |
| 3.6 Nytteverdi og videre studier .....            | 26  |
| 3.7 Kostnad og mestringsforventning .....         | 27  |
| 3.8 Status og identitet .....                     | 28  |
| 4 Forundersøkelse og rammeverk .....              | 29  |
| 4.1 Metode og gjennomføring .....                 | 29  |
| 4.2 Koder og kategorier .....                     | 30  |
| 5 Metode .....                                    | 33  |
| 5.1 Forskningsdesign .....                        | 33  |
| 5.2 Utforming av spørsmål .....                   | 34  |
| 5.3 Utvalg .....                                  | 35  |
| 5.4 Gjennomføring og datainnsamling .....         | 37  |
| 5.5 Organisering og analyse av data .....         | 37  |
| 5.6 Forskningens kvalitet .....                   | 38  |
| 5.7 Ethiske betraktninger .....                   | 38  |
| 6 Resultater .....                                | 41  |
| 6.1 Resultater for samlevariabler .....           | 41  |
| 6.2 Elevgrunnlaget i undersøkelsen .....          | 44  |
| 6.3 Begynnende interesse for fysikk .....         | 45  |

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 6.4   | Valg av fysikk 1 .....   | 46 |
| 6.5   | Kilder til inspirasjon og motivasjon .....                         | 51 |
| 6.6   | Elevers oppfatninger av fysikk .....                               | 56 |
| 6.7   | Valg av fysikk 2 .....   | 59 |
| 6.7.1 | Elever som skal ha fysikk 2 .....                                  | 60 |
| 6.7.2 | Elever som ikke skal ha fysikk 2 .....                             | 63 |
| 6.7.3 | Elever som er usikre på om de skal velge fysikk 2 eller ikke ..... | 67 |
| 6.8   | Undervisningstilbud .....  | 70 |
| 6.9   | Framtidsplaner.....  | 70 |
| 7     | Diskusjon.....   | 73 |
| 7.1   | Indre faktorer.....  | 73 |
| 7.1.1 | Interesse .....  | 73 |
| 7.1.2 | Status og identitet .....  | 74 |
| 7.1.3 | Mestring og motivasjon .....                                       | 75 |
| 7.2   | Rammefaktorer.....   | 76 |
| 7.2.1 | Tilgjengelighet.....   | 76 |
| 7.2.2 | Ytre påvirkning.....   | 76 |
| 7.2.3 | Undervisning .....   | 78 |
| 7.2.4 | Faginnhold .....   | 79 |
| 7.3   | Strategiske faktorer.....  | 79 |
| 7.3.1 | Høyere utdanning .....   | 79 |
| 7.3.2 | Nytteverdi.....  | 80 |
| 7.3.3 | Karrieremuligheter.....  | 80 |
| 7.3.4 | Kostnad.....   | 80 |
| 7.4   | Metodediskusjon .....  | 80 |
| 8     | Konklusjon .....   | 83 |
| 8.1   | Styrker og svakheter .....   | 83 |
| 8.2   | Forslag til videre forskning .....                                 | 83 |
| 8.3   | Konklusjon .....   | 83 |
|       | Referanser.....  | 84 |

# Figurer

|   |    |
|---|----|
| Figur 1: Andel elever på programområdene i studiespesialisering vg2. ....   | 15 |
| Figur 2: Skjerm bilde av spørreskjema. ....   | 35 |
| Figur 3: Andelen elever som har foresatte med høyere utdanning. ....  | 45 |
| Figur 4: Andelen elever som har foresatte med høyere utdanning innen<br>realfag/ingeniørfag. ....   | 45 |
| Figur 5: Når interessen for fysikk startet hos elevene. ....  | 45 |
| Figur 6: Når elevene bestemte seg for fysikk 1. ....  | 47 |
| Figur 7: Betydning av «opptakskrav ved studier» for valg av fysikk 1. ....  | 48 |
| Figur 8: Betydning av «nyttig kunnskap for fremtiden» for valg av fysikk 1. ....  | 48 |
| Figur 9: «Å holde alle muligheter åpne» som faktor ved valg av fysikk 1. ....   | 49 |
| Figur 10: «Å finne ut om man ønsker å studere noe innen fysikk» som faktor ved valg av<br>fysikk 1. ....  | 49 |
| Figur 11: «Oppfordring fra familie og venner» som faktor ved valg av fysikk 1. ....   | 51 |
| Figur 12: «Venner skulle ta faget» som faktor ved valg av fysikk 1. ....  | 51 |
| Figur 13: Inspirasjon og motivasjon til å velge fysikk fra foresatte, gruppert etter<br>realfaglig/ingeniørfaglig utdanning hos foresatte. .... | 53 |
| Figur 14: Når elevene bestemte seg for fysikk 1, gruppert etter foresattes utdanning. ..  | 53 |
| Figur 15: Inspirasjon eller motivasjon til å velge fysikk fra filmer, dokumentarer eller tv-<br>serier. ....                                    | 55 |
| Figur 16: Inspirasjon eller motivasjon til å velge fysikk fra kjente fysikere. ....   | 55 |
| Figur 17: Elever som skal ta fysikk 2, gruppert etter type skole. ....  | 59 |
| Figur 18: Betydning av «nyttig kunnskap» for valg av fysikk 2. ....   | 61 |
| Figur 19: Betydning av «realfagspoeng» for valg av fysikk 2. ....   | 61 |
| Figur 20: «Interessant fag» som faktor ved valg av fysikk 2. ....   | 62 |
| Figur 21: «Liker fysikk 1» som faktor ved valg av fysikk 2. ....  | 62 |
| Figur 22: «Lettere å mestre enn andre fag» som faktor ved valg av fysikk 2. ....  | 63 |
| Figur 23: «Status» som faktor ved valg av fysikk 2. ....  | 63 |
| Figur 24: Betydning av <i>forventet arbeidsmengde</i> for bortvalg av fysikk 2. ....  | 64 |
| Figur 25: Betydning av <i>liten mulighet for god karakter</i> for bortvalg av fysikk 2. ....  | 64 |
| Figur 26: Betydning av <i>ikke et opptakskrav ved studier</i> for bortvalg av fysikk 2. ....  | 64 |
| Figur 27: Betydning av <i>undervisningstilbudet</i> for bortvalg av fysikk 2. ....  | 64 |
| Figur 28: «Andre fag er enklere» som faktor ved bortvalg av fysikk 2. ....  | 66 |
| Figur 29: «Vanskeligere enn andre fag» som faktor ved bortvalg av fysikk 2. ....  | 66 |
| Figur 30: Betydning av «undervisningstilbudet» for avgjørelse om fysikk 2, gruppert etter<br>type skole. ....                                   | 68 |
| Figur 31: Elevenes tanker om studier innen fysikk/realfag. ....   | 71 |

# Tabeller

|   |    |
|---|----|
| Tabell 1: Beregning av poeng ved opptak til høyere utdanning. ....                                      | 19 |
| Tabell 2: Kategorier og tilhørende koder, resultat fra forprosjekt høsten 2023.....                     | 30 |
| Tabell 3: Cronbachs alfa for samleverdiene for valg av fysikk 1. ....                                   | 42 |
| Tabell 4: Middelerverdi og standardavvik for samleverdiene for valg av fysikk 1.....                    | 42 |
| Tabell 5: Cronbachs alfa for samleverdiene for valg av fysikk 2. ....                                   | 43 |
| Tabell 6: Middelerverdi og standardavvik for samleverdiene for valg av fysikk 2.....                    | 43 |
| Tabell 7: Cronbachs alfa for samleverdiene for bortvalg av fysikk 2. ....                               | 44 |
| Tabell 8: Middelerverdi og standardavvik for samleverdiene for bortvalg av fysikk 2. ....               | 44 |
| Tabell 9: Betydning av ulike faktorer for valg av fysikk 1. ....  | 47 |
| Tabell 10: Ulike påstander om elevenes valg av fysikk 1.....  | 49 |
| Tabell 11: Generelle utsagn om fysikk. ....   | 57 |
| Tabell 12: Utsagn om elevene og deres fag.....  | 58 |
| Tabell 13: Utsagn om elevene og fysikk 1.....   | 59 |
| Tabell 14: Betydning av ulike faktorer for valg av fysikk 2. ....                                       | 60 |
| Tabell 15: Ulike påstander om elevenes valg av fysikk 2.....  | 61 |
| Tabell 16: Betydning av ulike faktorer for bortvalg av fysikk 2. ....                                   | 63 |
| Tabell 17: Ulike påstander om elevenes bortvalg av fysikk 2. ....                                       | 65 |
| Tabell 18: Betydning av ulike faktorer for valg av fysikk 2 for elever som ikke har<br>bestemt seg..... | 67 |
| Tabell 19: Ulike påstander om de usikre elevene og fysikk 2. ....                                       | 69 |

# 1 Innledning

## 1.1 Motivasjon

Ordet «krise» har blitt brukt sporadisk innen både realfag og fysikk de siste tiårene, og dette handler blant annet om rekruttering til høyere utdanning, stereotypene rundt fysikkfaget, lærertilgangen og elevtallene i videregående opplæring (Hysten, 2002; Lien, 2015; Utdanningsdirektoratet, 2012). Siden år 2000 har det blitt lansert hele fire realfagsstrategier, likevel snakkes det fortsatt om at man må løfte realfagene. Innføring av realfagspoeng i 1998 var den siste store endringen av fysikk i videregående opplæring, hvis man ser bort fra nye læreplaner. Dette var et tiltak for å rekruttere flere til spesielt høyere utdanning innen realfag, og innebærer at elevene som tar realfag får tilleggs poeng for realfag når de søker på høyere utdanning. I 2022 foreslo opptaksutvalget å fjerne alle tilleggs poeng (NOU 2022: 17, 2022), inkludert realfagspoengene, og i den forbindelse har debatten om realfagskrisen blusset opp igjen (Bjønnum & Gade, 2023; Sæthre, 2023). Nytt opptakssystem ble foreslått og vedtatt i første halvdel av 2024, og foreløpig beholdes realfagspoengene (Meld. St. 20 (2023-2024)). Økt oppmerksomhet på realfag, særlig fysikk, har de siste årene gjort det tydelig at det trengs ny forskning om hva som påvirker elevens valg av fysikk. De fleste undersøkelsene knyttet til valg av fysikk i videregående skole er 10-25 år gamle, og man vet ikke om resultatene fortsatt er gyldige. Andre undersøkelser har tatt utgangspunkt i grunnskoleelever, realfagsstudenter eller naturfag. Derfor er det behov for ny kunnskap.

Antall elever som velger realfag i videregående opplæring har avtatt over lang tid, og statistikken er verst for fysikk-fagene (Utdanningsdirektoratet, u.å.). Bekymringen hos næringsliv, utdanningsinstitusjoner og myndighetene øker, og det ropes etter tiltak. I tillegg ser man at digitale undervisningstilbud begynner å ta over for «vanlig» klasseromsundervisning i små programfag, uten at vi vet hvilke følger det har. Dette er noe særlig mindre skoler benytter seg av, grunnet få elever i hvert fag og et økonomisk spørsmål. Hvordan påvirker dette elevenes valg?

De beste tiltakene for å styrke rekruttering til realfag utvikles ifølge Schreiner et al. (2010) basert på kunnskap om hva som påvirker ungdommens valg av utdanning og yrke og hvordan de vurderer realfaglige utdanninger. De presiserer at ungdom velger utdanning ut fra det de selv ser på som viktige kriterier. Det mest relevante av eksisterende forskning er FUN-undersøkelsen gjennomført på starten av 2000-tallet (Angell et al., 2003), samt vilje-con-valg (Schreiner et al., 2010). Disse undersøkelsene viser at interesse står sentralt når elevene velger realfag, og gjør et forsøk på å finne ut hvor denne interessen kommer fra og hva som har inspirert elevene. Skarland (2012) har skrevet en hel masteroppgave om inspirasjon til naturfaginteresse. FUN-undersøkelsen og vilje-con-valg ser også på identitet og selvrealisering.

Den mest brukte modellen for valg av fag, er «expectancy-value model» Eccles et al. (1983). Den består av to hovedkategorier; mestingsforventning og verdier, hvorav sistnevnte handler om interesse, selvrealisering, nytte og relativ kostnad. Bøe og Henriksen (2013) brukte denne modellen til å finne tre elevtyper som velger fysikk; den *indre motiverte* eleven, den *ytre motiverte* eleven og den *bredt motiverte* eleven.

## 1.2 Avgrensninger

Mange undersøkelser innen realfag og fagvalg fokuserer på kjønnsforskjeller, enten det handler om fagvalg, inspirasjon eller mestringsforventning (Bøe & Henriksen, 2013; Guttersrud, 2001; Schreiner et al., 2010; Skarland, 2012). Et fokus på kjønn ville trolig gi tydelige resultater også i denne undersøkelsen, men jeg ønsket heller å se på faktorer som i mindre grad har vært i søkelyset i tidligere undersøkelser. Ved å se bort fra kjønn vil det bli mer rom for andre fokusområder, samt at eventuelle resultater ikke vil drukne i resultater knyttet til kjønn. Jeg har spurt om kjønn i undersøkelsen, men for å gjøre fokuset på kjønn minst mulig har jeg valgt å bruke det kjønnsnøytrale pronomenet «hen» ved omtale av elevene.

Problemstillingen er konkret og baserer seg på valg av fysikk i videregående skole. Jeg har derfor valgt å fokusere på lignende studier som er gjennomført. Det finnes internasjonale undersøkelser som kunne vært relevante for prosjektet, for eksempel PISA, TIMSS, IRIS, ROSE og ROSES, men jeg valgte å hovedsakelig fokusere på norske studier av videregående-elevs valg av fysikk.

## 1.3 Studiens formål og struktur

På bakgrunn av fysikkfagets situasjon med synkende elevtall, manglende rekruttering og oppsving av digitale undervisningstilbud, samt en ny samfunnsdebatt om realfagspoeng og opptakskrav, ønsket jeg å se på hva som påvirker elevs valg av fysikk i videregående skole. Undersøkelsen har følgende problemstilling;

### **Hvilke faktorer påvirker elevs valg / bortvalg av fysikk i videregående skole?**

For å besvare problemstillingen ble det laget en spørreundersøkelse for elever med fysikk 1 i videregående skole. Dette tok utgangspunkt i et forprosjekt hvor det ble gjennomført fokusgruppeintervjuer av førsteårsstudenter på lektorutdanning i fysikk. Målet var å få innspill til faktorer som *kan* påvirke elevs valg av fysikk i videregående skole. Ut fra resultatene i forprosjektet ble det laget et analytisk rammeverk bestående av kategorier og koder. Kategoriene var *indre faktorer*, *rammefaktorer* og *strategiske faktorer*. Dette ble så brukt til å utvikle spørreskjemaet. Det var viktig å finne et relativt representativt utvalg av elever som skulle gjennomføre spørreundersøkelsen, og skoler ble kontaktet ut fra størrelse og undervisningstilbud. Undersøkelsen ble gjennomført ved at jeg reiste rundt og besøkte klassene, og det ble satt av tid til å gjennomføre spørreundersøkelsen i en skoletime mens jeg var til stede. Deretter ble dataene overført til et analyseprogram hvor det ble laget samlevariable for de ulike kategoriene; *indre faktorer*, *rammefaktorer* og *strategiske faktorer*. Resultatet av disse, samt resultatene fra enkeltspørsmål, ble sammenlignet med tidligere undersøkelser.

Oppgaven starter med å se på bakgrunn og status for realfagene, herunder fysikk, i dagens samfunn. Litteraturgjennomgangen baserer seg på tidligere forskning innen samme tema og bygger opp om mitt analytiske rammeverk. Dette er utviklet basert på resultater fra en forundersøkelse, og benyttes i utforming av spørreskjema og i analyse av resultater. Resultatene presenteres basert på spørsmålene i undersøkelsen, deretter vil diskusjonen løftes på et overordnet nivå basert på det analytiske rammeverket.

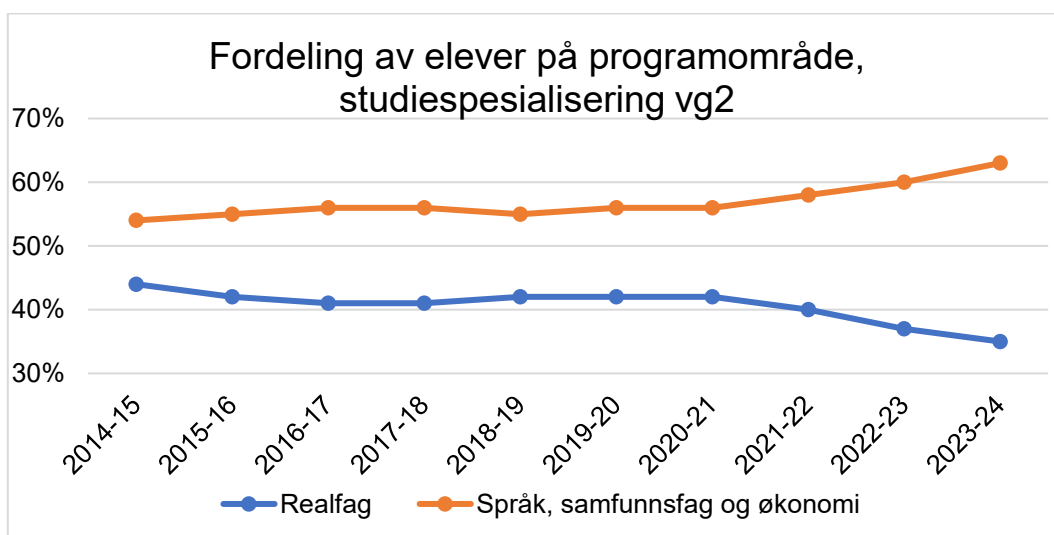
## 2 Bakgrunn

Dette kapittelet redegjør for ulike forhold rundt realfag og fysikk i videregående opplæring i dag, med et lite blikk på historien og hvilke endringer som har skjedd. Først ser jeg på elevtallet for fysikk i videregående skole og utviklingen de siste ti årene. Deretter presenteres det digitale undervisningstilbudet som Trøndelag Nettskole tilbyr i fysikk 2 for skoleåret 2023/24, før jeg trekker fram noen poenger fra samfunnsdebatten om rekruttering til realfag. Til slutt beskriver jeg opptakssystemet for høyere utdanning slik det er i dag, og hvilke endringer som er vedtatt for framtiden.

### 2.1 Elevstatistikk i videregående opplæring

Utdanningsdirektoratet presenterer hvert år statistikk for videregående opplæring, inkludert elevtall på ulike studier, programområder og fag. Et av fire hovedfunn for skoleåret 2023-24 er «*ein nedgang i elevar på studieførebuande som vel programområdet realfag*» (Utdanningsdirektoratet, 2024). I det følgende ser jeg på andel elever på studiespesialisering som velger realfag, elevtall i fysikk og hvordan dette har utviklet seg de siste ti årene.

For elever på studiespesialisering vg2 har andelen som velger realfag som programområde gått fra 44 % i 2014-15 til 35 % i 2023-24 (Utdanningsdirektoratet, u.å.), se Figur 1. Den største nedgangen har kommet de siste årene, ettersom andelen var over 40 % fram til og med 2021-22. Videre beskriver Utdanningsdirektoratet at færre elever velger realfag både som programområde og enkeltstående fag, spesielt stor nedgang finner man for kjemi, biologi og fysikk de siste tre årene.



**Figur 1: Andel elever på programområdene i studiespesialisering vg2.**

Skoleåret 2014-15 hadde 9967 elever fysikk 1, mens i 2023-24 var tallet nede i 7825 elever (Utdanningsdirektoratet, u.å.). Dette er en nedgang på over 20 %. Statistikken de 10 siste årene viser at tallene kan variere mye fra år til år, elevtallet var for eksempel nede i 9048 elever i 2018-19, mens det i 2020-21 var nest høyest i denne perioden med 9643 elever. Det er likevel en stor nedgang fra sistnevnte til 7825 elever i 2023-24. For fysikk 2 er nedgangen forholdsvis større, fra 4662 elever i 2014-15 til 2042 elever i 2023-24. Dette utgjør nærmere 35 %. Det må nevnes at elevtallet i 2014-15 er relativt høyt sammenlignet med andre år, og at det allerede i 2017-18 var nede i 3892 elever som hadde fysikk 2. Noe av nedgangen i elevtall kan forklares gjennom nedgang i antall elever på studiespesialisering, men det tilsvarer bare omtrent 5,5 % fra 2014-15 til 2023-24. Ser man på elevtallet for realfag på vg2 så har det gått fra 11 449 i 2014-15 til 8813 i 2023-24, omtrent 23 %. Mesteparten av nedgangen har kommet etter 2021-22, fram til dette var elevtallet over 10 000. Det er interessant å se at fysikk 1 hadde en stor økning i elevtall (ca. 500 elever) i 2020-21 sammenlignet med de to foregående årene. Dette kan ikke forklares av økning i elevtall på studiespesialisering, ei heller på realfag.

## 2.2 Digitalt undervisningstilbud

Noen skoler tilbyr mindre populære programfag, som for eksempel fysikk 2, ved hjelp av digital undervisning. Dette kommer ofte av at mindre skoler har få elever i slike fag, og sammen med lærertilgang og økonomi inngår elevtallet i vurderingen av fagtilbudet fra år til år ved skolene. Slik det er i dag er det opp til skolene selv å velge hvilke programfag de ønsker å tilby, men det er likevel tradisjon for at de fleste skolene tilbyr de vanligste realfagene som realfagsmatematikk, kjemi, biologi og fysikk.

Trøndelag Nettskole har digitalt undervisningstilbud i blant annet fysikk 2 som videregående skoler i Trøndelag kan benytte seg av (Trøndelag Nettskole, 2024b), og lignende tilbud finnes i andre fylker. Det er typisk de mindre skolene, hvor det ikke er nok elever til å «fylle opp» en klasse i enkelte programfag, som tilbyr dette til sine elever. Noen skoler ser an elevtallet år for år, mens andre skoler har bestemt seg for at deres tilbud i fysikk 2 innebærer nettskole og digital undervisning. Gjennom Trøndelag Nettskole sin nettside og mailkorrespondanse har jeg fått informasjon om deres tilbud, elevtall og organisering. Undervisningstilbudet deres i fysikk 2 innebærer for skoleåret 2023-24 obligatoriske undervisningstimer på Teams, samt to fysiske samlinger (Trøndelag Nettskole, 2024a). Elevene møter nettskolelæreren i små grupper på 4-5 elever og undervisningen baserer seg på omvendt undervisning i form av at elevene går gjennom fagstoff og regner oppgaver før timene (T. Valla, personlig kommunikasjon, 25.04.24). De har obligatoriske innleveringer, laboratorieoppgaver og heldagsprøver som følges opp av nettskolelæreren. Elevene får standpunktkarakter og kan bli trukket ut til eksamen i faget, på lik linje med andre elever i videregående opplæring. Noen av skolene setter av tid til at fysikk 1-læreren (eller en annen lærer) på skolen kan hjelpe elevene med oppgaveløsning og ellers det de lurer på, mens andre skoler lar nettskolen stå for hele undervisningstilbudet i fysikk 2.

Fysikk 2 har eksistert hos Trøndelag Nettskole siden oppstarten i 2012 (Trøndelag Nettskole, 2024b), og jeg har fått tilgang til elevtallene de siste 7 årene. I skoleåret 2023-24 er det 34 elever som tar fysikk 2 gjennom nettskolen, og disse kommer fra 10 ulike skoler. Per nå er det to lærere som jobber med fysikk 2 hos nettskolen. Elevtallet var henholdsvis 15 og 23 i 2017-18 og 2018-19, før det ble nedgang de to påfølgende skoleårene. Da var det kun 9 og 6 elever som hadde fysikk 2 gjennom Trøndelag



Nettskole. I 2021-22 var tallet 13 elever, mens det i 2022-23 hadde økt til 30 elever. Det er sannsynlig at koronapandemien har endret elevers og skolars oppfatning av og kunnskap om digital undervisning, og at økningen i elevtall skyldes at flere skoler har valgt å gå over til nettskole i et eller flere fag og at elevene er mer positive til å ta fag med digital undervisning. Svingninger kan også skyldes at skoler blir med eller går bort fra nettskole, da noen av skolene har så mange som 6 elever, en relativt stor andel.

## 2.3 Rekruttering til realfag

Gjennom flere tiår har det blitt snakket om en realfagskrise (Bjønnum & Gade, 2023; Hysten, 2002; Lien, 2015; Sæthre, 2023; Utdanningsdirektoratet, 2012). Det handler både fallende resultater på internasjonale undersøkelser, synkende søkertall til høyere utdanning i realfag og manglende tilgang på kvalifiserte lærere. Det ble hvisket om en kommende realfagskrise allerede på 1980-tallet, og ordet ble for første gang brukt i media i 1998 (Utdanningsdirektoratet, 2012). Ulike tiltak har blitt innført, men det har foreløpig ikke gitt økte elevtall på realfagene i videregående skole. Debatten har blusset opp igjen de siste årene, som følge av at et opptaksutvalg ble satt ned for å se på opptakssystemet til høyere utdanning, og spesielt med fokus på realfagspoeng og opptakskrav. Mer om dette i neste kapittel.

Hysten (2002) innledet sitt debattinnlegg med en beskrivelse av realfagskrisen:

Realfagene er i krise. Dette har vi hørt i lang tid, og problemene forsterker seg: Elevene velger bort nøkkelfag som matematikk, fysikk og kjemi i videregående skole og mister dermed grunnlaget for realfagstudier ved universitet og høyskoler.

Han sa videre at elevenes motivasjon og mål ikke reflekterer det som kreves av dem i realfag, og at mange velger minste motstands vei. Sæthre (2023) mener at de største utfordringene handler om at realfagene ses på som vanskelige, samt at elever har oppfatninger av realister som de ikke identifiserer seg med. Realister kan oppfattes som intelligente, flittige, isolerte og mindre sosiale. Sæthre problematiserer at realister i mange tilfeller bidrar til å opprettholde idéen om at man må være veldig flink for å ta realfag, fordi de liker å bli oppfattet som intelligente. Videre skriver han at identitet er viktig for ungdom, både når de velger fag på videregående skole og når de skal søke seg inn på høyere utdanning. Han mener mange velger bort realfag på tross av en interesse på grunn av det sosiale og hvordan man blir sett på av medelever. Realfag oppfattes ofte som ferdigutviklede fag og gir ikke inntrykk av å være samfunnsnyttige. Sæthre skriver at dagens elever ønsker å gjøre en forskjell og dermed velger andre veier foran realfag.

Bjønnum og Gade (2023), lektorer i fysikk, skriver at særlig fysikkfaget er i krise. Elevtallet har gått ned over tid og flere skoler erstatter faget med nettkurs eller selvstudium. Dette mener de er problematisk, og skriver at fysikkunnskaper er viktig for de som skal jobbe med det grønne skiftet og fornybar energi. De beskriver så det de kaller en ond spiral; «studier som burde krevd full fordypning i fysikk tør ikke kreve dette fordi så få elever velger det, mens elevene velger faget vekk, fordi ingen studier krever det». Innlegget ble skrevet som et svar på opptaksutvalgets forslag om å fjerne alle tilleggspoeng for realfag, fordi Bjønnum og Gade (2023) mener realfagspoengene må beholdes og kanskje til og med økes. De mener også at fysikk 2 bør være et opptakskrav til sivilingeniørstudier, og at dette vil føre til at flere elever velger fysikk 2.

## 2.4 Opptak til høyere utdanning

Opptaksordningen til høyere utdanning kan tenkes å ha betydning for elevers valg av fag, både gjennom opptakskrav og poengsystem. Regjeringen kom i april 2024 med forslag til endringer i en stortingsmelding, og 5. juni samme år ble denne vedtatt i Stortinget. Jeg skal beskrive kort hvilke endringer dette innebærer, men gir først en innføring i tilleggspoengenes historie og dagens opptakssystem. Til slutt vil jeg redegjøre for fysikk som opptakskrav ved høyere utdanning.

Realfagspoeng ble først innført og tatt i bruk som en prøveordning i 1998, etter forslag fra Tveitereidutvalget (Høyland, 2016). Målet var å styrke realfagenes posisjon i den norske skolen og rekruttere flere til å studere realfag i høyere utdanning.

Tveitereidutvalget hadde blitt satt ned som en fortsettelse på Naturfagutredningen, en rapport om naturfagenes posisjon i skolen utarbeidet i 1995. Resultatene viste at naturfaget hadde store utfordringer, først og fremst knyttet til dårlige holdninger og manglende oppfatning av fagets verdi, men også på bakgrunn av lav kompetanse hos lærere og dårlige læreverk. Tveitereidutvalget fikk i oppgave å se på tiltak for å styrke realfagene, blant annet vurdere innføring av tilleggspoeng. Rundt samme tid ble det nemlig innført tre poeng for folkehøyskole, og Stortinget ønsket å se på om det kunne være hensiktsmessig å innføre dette også for spesifikke fag på videregående skole.

Tveitereidutvalget foreslo å blant annet å innføre ekstrapoeng for realfag. Hensikten med disse realfagspoengene var å inspirere elever til å velge realfag i videregående skole, og være en slags «kompensasjon» fordi realfag ble sett på som krevende og hadde et lavere karaktersnitt (Høyland, 2016). Fra skoleåret 1998/99 fikk elevene et halvt poeng for hvert av fagene kjemi, biologi, fysikk og realfagsmatematikk de tok, med en maksimumsgrense på fire ekstrapoeng. I 2006 ble ordningen innført på permanent basis, etter å ha vært en prøveordning i åtte år. Det ble også lagt mer vekt på matematikk og fysikk ved at matematikk R2 og fysikk 2 nå skulle gi et helt ekstrapoeng, men grensen på fire poeng ble opprettholdt. Man så at realfagene fortsatt slet med rekruttering, først og fremst på grunn av vanskelighetsgrad, og at elever bevisst valgte andre fag fordi de var enklere.

Prøveordningen med realfagspoeng ble evaluert i 2005. Resultatene tyder på at dette påvirket fagvalgene til elevene, men kanskje av andre årsaker enn man hadde håpet på (Meld. St. 20 (2023-2024)). Elever som ønsket å søke seg inn på studier med stor konkurranse tok realfag for å bedre opptakspoengene sine, mens ordningen ikke så ut til å påvirke flere til å ta høyere utdanning innen realfag, som jo var hovedintensjonen ved innføring av realfagspoeng. Rapporter tyder på at elever tar realfag i videregående skole for å holde alle muligheter åpne, men at realfagspoengene også er en av grunnene. Det påpekes at det også er mye annet som spiller inn på elevenes valg av fag.

I dag er det fortsatt mulig å få inntil fire tilleggspoeng basert på fagvalg i videregående skole (Meld. St. 20 (2023-2024)). Ordningen med tilleggspoeng er nå utvidet til alle realfag, ikke bare kjemi, biologi, matematikk og fysikk, samt språkfag på nivå 3. Man får et halvt tilleggspoeng for hvert realfag, unntatt matematikk R2 og fysikk 2 som gir ett helt poeng hver. Det er også mulig å få inntil åtte alderspoeng og to poeng for folkehøyskole eller førstegangstjeneste, samt ett eller to kjønns-poeng ved enkelte studier. Totalt kan søkerne dermed få inntil fjorten tilleggspoeng. Disse poengene legges til elevenes karakterpoeng, se Tabell 1. Det medfører at man stiller sterkere i konkurranse med andre ved opptak til høyere utdanning. Et tilleggspoeng tilsvarer en forbedring på en hel karakter i tre fag, noe som viser at de har svært stor betydning.

**Tabell 1: Beregning av poeng ved opptak til høyere utdanning.**

|   | Dagens system,<br>maks poeng | Fra 2027/28,<br>maks poeng |
|---|------------------------------|----------------------------|
| <b>Karakterpoeng (karaktersnitt x 10)</b>                 |                              |                            |
| + realfagspoeng   | 4                            | 2                          |
| + språkpoeng  |                              |                            |
| + kjønns-poeng  | 2                            | -<br>(kjønnskvalitet)      |
| <b>= SKOLEPOENG (kvote for førstegangsvitnemål)</b>       |                              |                            |
| + tilleggspoeng   | 2                            | 1                          |
| + alderspoeng   | 8                            | -                          |
| <b>= KONKURRANSEPOENG (ordinær kvote)</b>                 | <b>14</b>                    | <b>3</b>                   |
| <i>(Meld. St. 20 (2023-2024); Samordna opptak, 2024b)</i> |                              |                            |

Som tidligere nevnt kom regjeringa med forslag til nytt opptakssystem til høyere utdanning i april 2024, gjennom en stortingsmelding kalt «Opptak til høgare utdanning» (Meld. St. 20 (2023-2024)). Stortinget behandlet saken i juni 2024, og endringene ble vedtatt. Endringer knyttet til tilleggspoeng blir først gjeldende fra studieåret 2027/28, mens andre endringer, blant annet knyttet til karakterkrav ved visse studier, blir gjeldende fra 2025. Stortingsmeldinga er basert på en NOU utarbeidet av opptaksutvalget, høringsinnspill tilhørende NOUen og andre rapporter som har blitt utarbeidet de siste årene. Opptaksutvalget ble satt ned i 2021, og skulle komme med et forslag til et nytt opptakssystem basert på visse kriterier. I sin sluttrapport anbefalte de å fjerne alle tilleggspoeng (NOU 2022: 17). De mente at alle fag i videregående opplæring burde likestilles, og at språk- og realfagspoeng kan føre til at elever velger bort fag som er relevante for dem. Et annet argument er at noen elever velger språk- og realfag kun for å forbedre karaktersnittet sitt, og at det gjør at poenggrensene ved studier som ikke krever språk eller realfag øker, selv om disse fagene ikke er relevante for studiet.

Til tross for at opptaksutvalget anbefalte å fjerne alle tilleggspoeng, ønsker regjeringa foreløpig å beholde realfagspoengene (Meld. St. 20 (2023-2024)). En fjerning vil trolig føre til at færre elever velger realfag mente de. Det er enighet om at samfunnet trenger realfagskompetanse framover, og derfor ville dette vært uheldig. De foreslo likevel en halvering, slik at elevene maksimalt kan få to realfagspoeng, og ønsket å fjerne alle tilleggspoeng for språkfag. De mente tilleggspoengene har ført til kunstige høye poenggrenser ved flere studier, som gjør at enkelte ender opp med å bruke flere år på å forbedre karakterene sine og samle opp alderspoeng for å komme inn på det studiet de ønsker. Totalt har det vært mulig å tjene opptil fjorten tilleggspoeng, men dette skal kuttes ned til maksimalt tre tilleggspoeng fra 2027, med ett poeng for førstegangstjeneste og inntil to poeng for realfag i videregående skole. Siden ordningen med realfagspoeng ikke har blitt evaluert siden 2005 skal det settes i gang en evaluering av ordningen, i tillegg at man skal se på andre virkemidler som kan øke rekruttering til teknologi og realfag. Regjeringa har signalisert at de vil vurdere realfagspoengene på nytt når evalueringen og utredningen er på plass.

Det finnes tre typer opptakskrav; innholds krav, nivåkrav og opptaksprøver (Meld. St. 20 (2023-2024)). Studier som krever spesifikke fag faller inn under første kategori, innholds krav. På sine nettsider har Samordna opptak (2024a) oversikt over kravkoder og hva disse innebærer. Studier som ingeniør, medisin og visse masterprogram innen

realfag krever fysikk 1, mens ingen studier krever fysikk 2. Det er riktignok kravkoder som innebærer at søkeren må ha fordypning i ett av realfagene, og da kan fysikk 1 + 2 sammen med nødvendige matematikkfag fylle dette kravet. Fysikk 1 er et opptakskrav for flere studier innen realfag, samt at det kan bidra til å oppfylle krav, mens fysikk 2 ikke er et eksplisitt krav ved noen studier.

## 3 Teori og tidligere forskning

Det finnes mye forskning på hva som påvirker elevers valg av fag og utdanning, og en kort innføring i disse gis i dette kapittelet. Først oppsummeres tidligere forskning innen temaet, deriblant Eccles' *expectancy-value model*. Deretter presenteres teori knyttet til ulike temaer, blant annet interesse, arbeidsmengde og status. Resultater fra tidligere forskning trekkes fram i underkapitlene om de ulike temaene hvor det er relevant.

### 3.1 Tidligere forskning

Det har blitt gjennomført mange undersøkelser om hva som påvirker elevers fagvalg, inspirasjon og motivasjon innen realfag og valg av høyere utdanning innen realfag, men det er få norske studier som fokuserer på videregående elever og realfag. Den mest relevante er FUN-undersøkelsen fra starten på 2000-tallet, men Vilje-con-valg er også interessant. Bøe og Henriksen, Rødseth, Wahl og Skarland har også gjennomført undersøkelser som aktuelle for dette prosjektet. Forskingen er riktignok relativt gammel (2000-2013), og det er mye som har forandret seg siden det ble gjennomført. Dette underbygger behovet for ny forskning. Undersøkelsene beskrives kort her, mens resultatene kommenteres mer utdypende i resten av kapittelet, under hvert enkelt tema.

#### **FUN-undersøkelsen**

Skolelaboratoriet ved Fysisk Institutt og Institutt for lærerutdanning og skoleutvikling ved Universitetet i Oslo stod bak FUN-undersøkelsen (Fysikkutdanning i Norge), som ble besvart av over 2000 fysikkelever i videregående skole, samt et mindre antall lærere og studenter i fysikk. Et av formålene med prosjektet var «å finne ut hvilke faktorer som påvirker elever og studenter til å velge (eller ikke velge) fysikk i videregående skole og høyere utdanning» (Fysisk institutt ved UiO, 2011). Undersøkelsen ble gjennomført på starten av 2000-tallet. Resultatene fra undersøkelsen viser at interesse, nytteverdi og studiemuligheter var de viktigste faktorene for elevenes fagvalg (Angell et al., 2003). Elevene var tydelige på at det var deres egne interesser og tanker som la grunnlaget for valget, og at familie, venner, media eller andre ytre faktorer ikke hadde påvirket dem i særlig grad. Det kom også fram at siden 3FY (tilsvarer fysikk 2 i dag) ikke var et opptakskrav for videre studier, var det mange som valgte bort dette. Elevene pekte også på at fysikk er krevende og har en høy vanskelighetsgrad.

Guttersrud (2001) så i sin hovedoppgave nærmere på FUN-undersøkelsen, og gjennomførte i tillegg fokusgruppeintervjuer av elever på videregående skole. Han fant ut at mulighet for videre utdanning og karriere innen realfag, familietradisjoner, mestring, interesse, realfagspoeng og populærvitenskap bidro til at elevene valgte fysikk. Manglende interesse og et ønske om «lettere» fag var grunner til å velge bort fysikk. Guttersrud så også på hva som fikk 2FY-elever (fysikk 1-elever) til å fortsette med eller velge bort 3FY (fysikk 2). Elevene svarte at interesse og nyttig kunnskap for videre studier var viktige argumenter for, mens manglende opptakskrav, frykt for å ikke mestre faget og vanskelig matematikk ble nevnt som grunner til å ikke ta 3FY.

## Vilje-con-valg

Schreiner et al. (2010) gjennomførte i 2008 en undersøkelse med over 7500 studenter for å få mer kunnskap om utdannings- og yrkesvalg blant unge. Studentene ble rekruttert både fra realfaglige og ikke-realfaglige studier. Bakgrunnen for undersøkelsen var en synkende rekruttering og stort behov for realister, noe som bekymret både næringsliv, utdanningsinstitusjoner og myndigheter. Formålet var å se på det *moderne* valget av realfag, og forskerne påpekte at både realfagene og ungdommenes prioriteringer forandrer seg med tiden. Eccles' modell for prestasjonsbaserte valg, expectancy-value theory, var grunnlaget for deler av spørreskjemaet og brukes delvis i analysen. Den beskrives i neste delkapittel.

Det er viktig å presisere at spørreskjemaet ble besvart av studenter og handlet om valg av høyere utdanning og yrkesvei. Likevel anses noen av resultatene som relevante for denne masteroppgaven og presenteres kort. Undersøkelsen viste at interesse var den viktigste faktoren for valg av høyere utdanning innen realfag. Studentene oppga i tillegg at de ønsket et yrke som var meningsfylt, og prioriterte utdanninger som ga trygge og faste jobber. Foreldre så ut til å være en kilde til inspirasjon og motivasjon selv om ikke alle hadde realfaglig bakgrunn, og studentene svarte også at populærvitenskap og media hadde påvirket i positiv retning. Læreren ble ikke tillagt stor betydning i spørreskjemaet, men kommentarene viste at læreren er svært viktige for noen av elevene. Årsaker til å ikke velge realfag ved høyere utdanning var mestringsforventning og arbeidsmengde, sammen med stereotyper og oppfatninger både av fagene, karrieremuligheter og «typiske realister». Schreiner et al. (2010) argumenterte for at et mangfold innen realfag vil være positivt og drive utviklingen videre, og mente at rekruttering burde fokusere på å vise at realfag er for alle, ikke bare «de flinkeste» eller mest interesserte.

## Andre studier

Wahl (2009) så i sin masteroppgave på fysikkens posisjon i naturfag, og gjennomførte en spørreundersøkelse blant elever på 8. trinn og vg1. Han studerte i tillegg læreplanen og to ulike læreverk, men det må presiseres at dette var for en annen læreplan, nemlig Kunnskapsløftet fra 2006 (LK06). I undersøkelsen kom det fram at elevene mente de hadde god oversikt over hvilke deler av naturfag som var fysikk, men resultatene viste at de hadde utfordringer med å gjenkjenne fysikkemner. Interesse har i mange undersøkelser vist seg å være en viktig faktor for valg av fysikk, og Wahl mente at det er naturfag som i stor grad vekker interesse for fysikk. Han framhevet derfor viktigheten av at elevene får kjennskap til de ulike fagområdene i naturfag og hvilke temaer i naturfag som hører til hva. Tittelen på masteroppgaven til Wahl er «Kan du velge fysikk uten å vite hva det er?».

Rødseth og Bungum (2010) oppsummerte Rødseths masteroppgave fra 2008 i en artikkel som viser hva som har inspirert studenter til å velge et studie innen fysikk. Det ble gjennomført spørreundersøkelse og dybdeintervju av begynnerstudenter på fysikkstudier, og artikkelen tar særlig for seg svarene på et åpent spørsmål om hva som har inspirert eller vekket elevenes nysgjerrighet. Svarene resulterte i fem kategorier; *lærer og undervisning, fenomen, nysgjerrighet, familie og venner* og *media*. Disse har påvirket studentene i ulik grad og til ulik tid, og mer eller mindre bevisst.

Inspirasjonskilder til naturfaginteresse var også tema i masteroppgaven til Skarland (2012). Han gjennomførte spørreundersøkelse og intervju av 10. klassinger, med problemstillingen «Hva inspirerer grunnskoleelever til naturfaginteresse?». Han så på hvilke inspirasjonskilder elevene oppga, hvilke kjønnsforskjeller som fantes og hva som kjennetegnet elevenes interesse. Det er først og fremst inspirasjonskildene som er interessant for denne oppgaven. Hans motivasjon baserte seg på at man gjennom tidligere forskning vet at interesse er viktig for valg av fag, og med synkende rekruttering til realfag er det naturlig å se på hva som skaper interesse. Han skriver «dersom skolen i større grad skal bli en skaper av naturfaginteresse, trengs det kunnskap om hvordan elever blir interessert». Resultatene viste at inspirasjonskildene kunne deles inn i fem kategorier; *skole, familie, medier, opplevelser* og *andre forhold*. Skarland konkluderte med at inspirasjonskilder i stor grad bidrar til naturfaginteresse hos elevene. Elevene har ofte interesse for spesifikke tema, som ikke ser ut til å ha sammenheng med inspirasjonskildene, og kan bli inspirert på ulike tidspunkt i livet. Noen oppgir at deres interesse ble vekket tidlig i barndommen, mens andre oppgir at den kom i løpet av ungdomsskolen. Elevene oppga at *tv/film/internett, blader/magasiner, lærere eller undervisning* og *foreldre og familie* var de viktigste inspirasjonskildene.

Bøe og Henriksen (2013) gjennomførte en spørreundersøkelse blant elever med fysikk 1 på videregående skole og førsteårsstudenter på et fysikkstudie for å karakterisere «fysikkvelgere». De brukte Eccles' expectancy value modell i analysen, og kom fram til tre elevtyper som velger fysikk. De *indre motiverte* elevene er naturligvis drevet av interesse og selvrealisering, mens de *ytre motiverte* elevene er mest opptatt av videre studier og karrieremuligheter. De *bredt motiverte* elevene er en mellomting av disse to, og har en viss interesse samtidig som de blir motivert av høyere utdanning.

## 3.2 Expectancy-value model

Eccles et al. (1983) har utviklet en sosialpsykologisk modell for prestasjonsrelaterte valg kalt «expectancy-value model». Den baserer seg på at disse valgene, for eksempel valg av fag på videregående skole, påvirkes av elevens *mestringsforventning* og *verdien av faget for eleven*. Sistnevnte består av fire faktorer: *interesse, selvrealisering, nytteverdi* og *relativ kostnad*. Disse beskrives kort, og kommenteres ytterligere i resten av dette kapitlet, under de respektive temaene.

- *Mestringsforventning* handler om elevens forventninger om å forstå og prestere i faget. Dette påvirkes av elevens syn på egne evner og ferdigheter.
- *Verdien av faget* tar for seg elevens subjektive oppfatning
  - *Interesse* omfatter elevens interesse for faget, ens «indre motivasjon», og om eleven trives med faget.
  - *Selvrealisering* dreier seg om hvor godt faget passer med elevens selvoppfatning og identitet.
  - *Nytte* innebærer om faget bidrar til å nå elevens mål, for eksempel knyttet til utdanning og yrkesvei.
  - *Relativ kostnad* handler om hvor mye det vil koste eleven å ta faget, for eksempel i form av tid og arbeidsinnsats.

### 3.3 Interesse

Interesse er et begrep som defineres og tolkes ulikt, basert på hvilken sammenheng det skal brukes i. Rødseth og Bungum (2010) skriver følgende:

Interessebegrepet brukt i dagligtale innebærer at man er opptatt av eller har et engasjement for noe. Man er tilbøyelig til å bruke tid på det man er interessert i og ønsker å vite mer om det.

En måte å forklare interesse på, er å dele inn i situasjonell og individuell interesse (Hidi et al., 2004). Førstnevnte handler om en interesse i en bestemt situasjon, for eksempel innenfor et bestemt tema eller for et bestemt objekt, og handler derfor mye om omgivelsene. Rødseth og Bungum (2010) skriver at en undervisningssituasjon kan danne situasjonell interesse. Individuell interesse, derimot, beskrives som en varig tilstand og et karaktertrekk hos individet (Troelsen, 2006). Det kan gi motivasjon til å utføre en handling for å følge opp interessen, for eksempel se en dokumentar eller kjøpe en stjernebikkert. Oppsummert innebærer situasjonell interesse «å bli interessert», mens individuell interesse kan beskrives som «å være interessert». Situasjonell interesse kan danne grunnlaget for en individuell interesse på sikt.

Troelsen (2006) skriver videre at engasjement henger tett sammen med interesse, og hun viser til Gardner (1985, som referert i Troulsen, 2006), som mener at interesse også handler om motivasjonen til og engasjementet for å gjøre noe med interessen. Flere forskere, blant annet Hidi et al. (2004), argumenterer for at holdninger og interesse er ekvivalente begreper, og de knytter også interesse opp mot nysgjerrighet og lærelyst. For å ta hensyn til motivasjon, holdninger og engasjement når man snakker om interesse, introduserer Troelsen (2006) begrepene holdningsbasert og handlingsbasert interesse. Holdningsbasert interesse defineres som «positive holdninger ovenfor et gitt emne», mens handlingsbasert interesse rommer både holdningsbasert interesse, motivasjon og engasjement. Sistnevnte tar hensyn til at interesse kommer til uttrykk på ulike måter, og kan være enklere å fange opp i forskning ved at man kan spørre om elevene kan tenke seg å gjøre ulike handlinger framfor om de er interesserte.

Eccles et al. (1983) definerer interesse som en av verdiene i deres «expectancy-value model», og undersøkelser viser at interesse er en av de viktigste faktorene for elever når de velger fysikk på videregående skole eller ved høyere utdanning (Angell et al., 2003; Bøe & Henriksen, 2013; Guttersrud, 2001; Rødseth & Bungum, 2010; Schreiner et al., 2010). I FUN-undersøkelsen svarte hele 80% av fysikkelevne at interesse var av stor betydning for valg av fysikk (Angell et al., 2003). Guttersrud (2001) fant også ut at manglende interesse var en årsak til at 2FY-elever (datidens fysikk 1-elever) ikke fortsatte med 3FY (datidens fysikk 2).

En utfordring som flere har pekt på, er at elevene ikke fikk kjennskap til fysikk som fag gjennom naturfagundervisningen. Guttersrud (2001) skriver at «naturfagboka ga i følge elevene lite begrep om fysikk som fag», mens Rødseth og Bungum (2010) så at elevenes forhold til fysikk var diffust fram til videregående skole. Wahl (2009) mener at interesse for fysikk i stor grad skapes gjennom naturfag, og framhever derfor viktigheten av at elevene vet hvilke deler av naturfag som er fysikk. Han fant i sin undersøkelse ut at elever både på ungdomsskolen og videregående nivå oppga at de visste hva som var fysikkemner, men da de skulle kategorisere emnene i naturfag viste det seg at de ikke hadde full oversikt. Ifølge ham er læreverkene for dårlige på å synliggjøre hvilke fagområder de ulike temaene hører til, samt at lærerne kan bidra i større grad.



### 3.4 Inspirasjon

Inspirasjon kan være vanskelig å definere. En tolkning baserer seg på at inspirasjon er en kilde til motivasjon og interesse (Skarland, 2012), og det er den som ligger til grunn i denne masteroppgaven. Skarland (2012) har sett på hva som inspirerer 10. klassinger til naturfaginteresse, og fant ut at dette kan deles inn i fem kategorier; skole, familie, media, opplevelser og andre forhold. Gjennom spørreskjema og intervju ble det tydelig at de tre første kategoriene hadde størst betydning for elevene. De aller fleste oppga at flere inspirasjonskilder hadde hatt betydning, blant annet på ulike tidspunkt i livet. Det er viktig å skille mellom inspirasjon for interesse, som Skarland (2012) så på, og inspirasjon for fagvalg, selv om førstnevnte interesse ofte legger grunnlaget for valg av fysikk. Guttersrud (2001), Rødseth og Bungum (2010) og Schreiner et al. (2010) har sett på hva som inspirerer og motiverer elevene til å velge fysikk.

I Skarland (2012) viste lærere seg å være en viktig inspirasjonskilde for elevene, men det er verdt å legge merke til at spørreskjemaet hadde «lærere og undervisning» i samme kategori. Elever oppgir i Vilje-con-valg-undersøkelsen at lærere ikke var en spesielt stor kilde for inspirasjon og motivasjon (Schreiner et al., 2010), men i de åpne spørsmålene omtalte de lærerne som svært viktige for valg av realfaglig utdanning. Schreiner et al. (2010) mener at lærere påvirker elevenes motivasjon og interesse, og på den måten er en faktor som elevene ikke er klar over betydningen av. Med utgangspunkt i Eccles' modell for fagvalg, beskriver de hvordan læreren kan påvirke blant annet elevenes meststringsforventning, interesse og nytteverdi. Rødseth og Bungum (2010) fant ut at lærer og undervisning var den aller viktigste inspirasjonskilden for valg av studier innen fysikk. Et annet funn var at læreren kunne bidra til utvikling av interesse for fysikk gjennom undervisningen. Lærers engasjement og hvorvidt dette smittet over på elevene ble også vektlagt av elevene. Dette tyder på at læreren i stor grad påvirker elevens interesse for å ta høyere utdanning innen fysikk, men det er usikkert om læreren har like stor betydning for fagvalg i videregående skole.

Flere undersøkelser har vist at rådgivere har svært liten betydning for valg av fysikk i videregående opplæring og høyere utdanning (Angell et al., 2003; Schreiner et al., 2010). Elever påstod i Guttersrud (2001) at rådgivere unnlot å snakke om fysikk i møte med elevene. Flere sa også at de hadde blitt frarådet å velge fysikk, blant annet på grunn av vanskelighetsgraden. Det er verdt å nevne at dette er godt over 20 år siden, og selv om senere undersøkelser har vist at rådgivere fortsatt spiller en minimal rolle i valg av fysikk så betyr det ikke at anbefalingene fra rådgivere er de samme i dag.

Nesten alle i Skarland (2012) oppgir at tv/film/internett har vært en inspirasjonskilde til naturfaginteresse. Dette støttes også av andre undersøkelser (Rødseth & Bungum, 2010; Schreiner et al., 2010), og det er særlig populærvitenskapelige programmer, for eksempel Newton og dokumentarer, som har hatt stor betydning. Bøker og blader er også en betydelig inspirasjonskilde, og bladet *Illustrert Vitenskap* ble nevnt av flere. Kjente fysikere ser derimot ikke ut til å ha påvirket i særlig grad. Innenfor kategorien opplevelser nevner mange elever friluftsliv som en inspirasjonskilde, men det må bemerkes at dette er handler om naturfaginteresse, og ikke fysikk (Skarland, 2012). Vitensentre, museer og besøk på universiteter var også noe elever la vekt på.

### 3.5 Familie og venner

Studier viser at elevers utdannings- og yrkesvalg påvirkes av foreldrenes utdanningsnivå og -område, men effekten har blitt mindre med tiden (Helland, 2006). Likevel ser man at spesielt utdanningsnivå går i arv, og dette kalles sosial reproduksjon. Elevene svarte i flere spørreundersøkelser om valg av fysikk at foreldre har hatt liten betydning for deres valg (Angell et al., 2003; Rødseth & Bungum, 2010; Schreiner et al., 2010). I intervju situasjoner legger derimot elevene stor vekt på foreldre, spesielt gjennom å inspirere og oppmuntre til nysgjerrighet i oppveksten (Guttersrud, 2001; Rødseth & Bungum, 2010). Dette tyder på foreldre spiller en rolle for elevers valg av fysikk, men at elevene ikke er bevisste på dette eller ikke ønsker å «innrømme» det. I FUN-undersøkelsen var elevene opptatt av å få fram at de valgte fysikk på bakgrunn av interesse, og ikke noen form for ytre påvirkning (Angell et al., 2003). På tross av dette så Guttersrud (2001) i sine dybdeintervjuer det motsatte, nemlig at elevene var åpne om at foreldrene hadde påvirket deres fagvalg. Mange tror dette kun gjelder for elever som har foreldre med realfaglig bakgrunn, men foreldre kan inspirere til valg av realfag til tross for at de ikke er realister (Rødseth & Bungum, 2010; Schreiner et al., 2010). Det handler først og fremst om å ta imot og legge til rette for spørsmål og undring, og på den måten vekke nysgjerrigheten til elevene allerede i barndommen.

Ifølge Schreiner et al. (2010) er foreldre den største inspirasjonskilden for elever når de skal velge fag. Det støttes også av Skarland (2012), hvor «foreldre eller andre familiemedlemmer» var den inspirasjonskilden til naturfaginteresse som ble nevnt av flest elever, både i spørreskjemaet og dybdeintervjuene. Selv om foreldre ser ut til å ha mest påvirkning, så er det flere informanter som oppgir at også andre familiemedlemmer har vært en kilde til inspirasjon. Det ble ikke utdypet mer om dette. Når det gjelder venners påvirkning, er det noe sprikende funn mellom ulike undersøkelser. I Vilje-convalg var venner den nest største inspirasjonen/motivasjonen til studievalg, etter foreldre og foresatte (Schreiner et al., 2010), mens 10. klassingene i Skarland (2012) sin undersøkelse la lite vekt på venner som inspirasjonskilde til naturfaginteresse.

### 3.6 Nytteverdi og videre studier

Som tidligere beskrevet, gir fysikk 1 et halvt realfagspoeng og fysikk 2 et helt realfagspoeng (Samordna opptak, 2024b). I tillegg er fysikk 1 et opptakskrav ved enkelte studier (Samordna opptak, 2024a). Det er derfor en åpenbar nytteverdi ved å ta fysikk, basert på Eccles' (1983) definisjon av nytte i sin «expectancy-value model». Bøe og Henriksen (2013) fant ut at nytteverdi var en av de viktigste årsakene til at elever i videregående skole valgte realfag som programområde og fysikk 1 som fag. De *ytre motiverte* elevene la mest vekt på nytteverdien, mens de *bredt motiverte* elevene la stor vekt på nytte sammen med selvrealisering og interesse. De *indre motiverte* elevene oppga at nytteverdi hadde noe betydning, men mindre enn interesse, selvrealisering og identitet. De færreste av elevene i undersøkelsen hadde bestemt seg for framtidig yrke, så disse resultatene viser at nytteverdi i stor grad handler om å holde alle muligheter åpne, samt samle tilleggspoeng. Andre undersøkelser viser samme resultater (Angell et al., 2003; Guttersrud, 2001; Schreiner et al., 2010). Bøe og Henriksen (2013) peker likevel på at elever som vektlegger nytteverdi i form av å oppfylle opptakskrav for å holde flest muligheter åpne, ikke velger høyere utdanning innen fysikk med mindre interessen også er til stede. Dette tyder på at nytteverdi er faktor som påvirker valg av fysikk i videregående opplæring, men i mindre grad valg av høyere utdanning og yrke.

På den annen side var den vanligste grunnen til å ikke velge 3FY (fysikk 2) i FUN-undersøkelsen at man ikke trengte faget for videre utdanning (Angell et al., 2003). Det er i dag ingen studier som krever fysikk 2, men det foregår en debatt om fysikk 2 bør innføres som krav ved enkelte studier (Bjønnum & Gade, 2023).

Schreiner et al. (2010) mener at elevenes kunnskap om karrieremuligheten, herunder arbeidsoppgaver, -miljø, -vilkår og -steder er dårlige, og at skolen bør synliggjøre et mangfold av yrker som går på tvers av fagene (for eksempel ingeniør og andre yrker utenfor universitetene). De skriver:

Flere unge hadde hatt mulighet til å velge karriere innen realfag dersom flere hadde kjent til yrkesalternativene.

Vilje-con-valg-undersøkelsen viste at elever er mer opptatt av meningsfylte og samfunnsnyttige yrker enn tidligere, og at elever ikke kjente til hvordan realfag spiller en viktig rolle innen for eksempel helsesektoren, energiproduksjon og miljøforskning. Dette støttes også av (Angell et al., 2019), som mener en konsekvens av manglende informasjon kan være at elever velger bort fysikk basert på feil grunnlag.

### 3.7 Kostnad og mestringsforventning

Kostnad, ofte definert som arbeidsmengde og vanskelighetsgrad, er også en av verdiene som elever vurderer når de skal velge fag (Eccles et al., 1983). De aller fleste fagene som elevene kan velge i videregående opplæring har samme antall undervisningstimer, med samme regler for uttak til eksamen og lignende. Slik regelverket er utarbeidet skal dermed ikke fysikk være et mer omfattende enn andre fag. Undersøkelser viser likevel at elever ser på fysikk som et vanskelig og krevende fag (Angell et al., 2003; Bøe & Henriksen, 2013; Guttersrud, 2001; Schreiner et al., 2010), og elevene har mindre tro på at de skal gjøre det godt i realfag enn i øvrige fag (Angell et al., 2003). Denne oppfatningen kommer trolig fra «etablerte» oppfatninger av faget hos elevene, foreldrene og lærerne, som videreføres fra år til år. Samtidig viser statistikk at fysikkelevne får bedre karakter enn andre i fellesfag, og at de får dårligere karakter i realfag enn andre elever får i sine fag (Angell et al., 2019; Angell et al., 2003). Dette tyder på at oppfatningen om at fysikk er et mer krevende fag har rot i virkeligheten.

Kostnad henger tett sammen med mestringsforventning. Eccles et al. (1983) forklarer mestringsforventning som en vurdering av ens egen tro på at man skal få det til, basert på egne ferdigheter og kunnskap om hvor vanskelig det er. Mange elever tror at man må være veldig flink for å klare seg i fysikk (Angell et al., 2003; Schreiner et al., 2010), og vil trolig ha lavere mestringsforventning på grunn av dette. Flere peker på viktigheten av å bryte ned elevenes forestillinger om at det er bare de flinkeste som kan velge realfag (Angell et al., 2019; Schreiner et al., 2010), og mener disse oppfatningene er med på opprettholde at det er de beste elevene som velger fysikk, da disse elevene som regel har høyere mestringsforventning fordi de har gode ferdigheter. Schreiner et al. (2010) skriver at «for mange unge vil en for lav forventning om mestring være en hindring for et realfagsvalg». Guttersrud (2001) fant ut at 2FY-elever valgte bort 3FY på grunn av en frykt for å ikke mestre faget. Elevenes mestringsforventning vil naturligvis ta utgangspunkt i tidligere erfaring med faget, og dermed vil elevenes mestringsfølelse i fysikk 1 være viktig for valg av fysikk 2.

### 3.8 Status og identitet

Identitetsutvikling har blitt stadig viktigere for ungdom, og utdanningsvalg er en del av dette (Schreiner et al., 2010). Identitet og selvrealisering spiller en viktig rolle når ungdom tar valg knyttet til utdanning (Angell et al., 2003; Bøe & Henriksen, 2013; Rødseth & Bungum, 2010; Schreiner et al., 2010), og dette er også en av verdiene i Eccles' modell for fagvalg (Eccles et al., 1983). Angell et al. (2019) skriver at dette innebærer at elevene vurderer sin personlighet opp mot oppfatninger av fysikk-elever, og stereotypier kan derfor hindre elever i å velge fysikk. Videre oppsummeres ulike studier som viser at fysikk anses som vanskelig og med en forutsetning om at elevene må være blant de flinkeste. Dette støttes også av andre undersøkelser (Angell et al., 2003; Guttersrud, 2001; Schreiner et al., 2010). Fysikk ses også på som et maskulint fag for «nerder», hvor fokuset er å finne «riktige» svar. Schreiner et al. (2010) beskriver de stereotypiske fysikkstudentene, «nerdene», som selvsikre, hardtarbeidende, interessedrevne og mindre opptatt av det sosiale, mens Johansson (2020) fokuserer mest på interesse og intelligens. Sistnevnte skriver at høy intelligens er mer verdsatt enn hard jobbing, men det er viktig å påpeke at dette er skrevet om fysikk på et høyere nivå. Det er likevel stor grunn til å tro at identitet og stereotypier påvirker elevers valg av fag i videregående opplæring, som flere av de nevnte undersøkelsene har pekt på.

Angell et al. (2003) mener fysikk i videregående skole har vært et «lukket» system, hvor lærerne og elevene som tar faget er relativt fornøyde med faget sånn som det er. Dette har bidratt til at faget ikke har forandret seg stort, og dermed oppfattes annerledes av elever sammenlignet med andre fag. Som nevnt i kapittel 2.3, har Sæthre (2023) skrevet et leserinnlegg om akkurat dette. Han problematiserer stereotypiene i realfag, og mener realister bidrar til å opprettholde disse fordi de er fornøyde med situasjonen slik den er i dag. Elever velger bort faget på grunn av identitet og negative assosiasjoner, og Sæthre mener det store behovet for realister i framtiden betyr at vi må gjøre noe med det. Schreiner et al. (2010) peker på at myter og stereotypier må avlives, og skriver:

For å tiltrekke seg flere unge må realfagene bryte ned og løse opp bildet av at realfag passer for noen få spesielt dedikerte, begavede, maskuline personligheter.

De er av den oppfatning at for å øke rekrutteringen bør man synliggjøre at det er rom for ulike interesser, ambisjoner og personligheter innen realfag.

## 4 Forundersøkelse og rammeverk

Gjennom faget RFEL3100 – Forskningsmetoder i matematikk- og realfagsdidaktikk hadde jeg et forprosjekt hvor jeg høsten 2023 intervjuet lektorstudenter i fysikk. Problemstillingen var «Hvilke faktorer mener studenter kan påvirke elever til å velge/ikke velge fysikk i videregående skole?», og formålet var å få innspill til hvilke faktorer som *kan* påvirke elevers valg/bortvalg av fysikk i videregående skole. Prosjektet resulterte i et analytisk rammeverk bestående av koder og kategorier, og ble oppsummert i en oppgave (Sundli, 2023). I dette kapitlet går jeg inn på metode og gjennomføring av forprosjektet, før de resulterende kodene og kategoriene presenteres. Rammeverket ble utviklet dels induktivt og dels deduktivt, gjennom teori, tidligere forskning og resultater fra fokusgruppeintervjuet. Det danner grunnlaget for analysen av dataene fra spørreundersøkelsen i denne masteroppgaven.

### 4.1 Metode og gjennomføring

Data ble samlet inn gjennom en form for fokusgruppeintervju, i tre grupper på tre-fire førsteårsstudenter på lektorutdanning i realfag, med fysikk som et av fagene. Jeg lot studentene i stor grad styre diskusjonen selv, ut fra tre forhåndsdefinerte spørsmål som de fikk utlevert i papirform;

1. *Hvilke faktorer tror dere kan bidra til at elever velger fysikk på videregående skole?*
2. *Hvilke faktorer tror dere kan bidra til at elever IKKE velger fysikk på videregående skole?*
3. *Gitt at en elev har valgt fysikk 1, hvilke faktorer tror dere kan bidra til at hen velger/ikke velger fysikk 2 på videregående skole?*

Som moderator hadde jeg en tilbaketrukket rolle, men var til stede i rommet for å styre tiden, svare på eventuelle spørsmål og styre diskusjonen inn på rett spor dersom det gikk for langt utenfor temaet. Intervjuet ble gjennomført umiddelbart etter gruppeundervisning i det første fysikkemnet midt i studentenes første semester. Det ble gjort lydopptak av intervjuene.

Studentene ble spurt om hva de tror andre elever tenker, og på den måten bedt om å komme med betraktninger utover sine egne valg. I tillegg så er det naturlig å tro at lektorstudenter er reflekterte og interesserte i dette temaet. Studentene har fysikk som et av sine undervisningsfag, og er noen år eldre enn elevene som har svart på spørreundersøkelsen. Det er relativt kort tid siden de selv var elever på videregående skole, noe som medfører at innspillene i hovedsak kommer fra et elevperspektiv. Siden disse studentene har valgt å studere fysikk er de ikke representative for fysikk 1-elever, men de er trolig godt kjent med andre typer av elever i målgruppen for masteroppgaven og kan trolig komme med synspunkter fra andre elevgruppers ståsted.

## 4.2 Koder og kategorier

Målet med fokusgruppeintervjuet var å få innspill til hva som *kan* påvirke elever til å velge eller ikke velge fysikk i videregående skole, og ut fra dette komme fram til et analytisk rammeverk bestående av koder og kategorier som jeg skulle bruke i denne masteroppgaven. Jeg brukte en induktiv tematisk kodeanalyse på de transkriberte dataene (Robson & McCartan, 2016), og kodene og kategoriene ble justert underveis. Samtidig hadde jeg gjort meg opp noen tanker på forhånd gjennom å se kort på teori og tidligere undersøkelser, blant annet Eccles' «expectancy-value model» og dermed kan analysen sies å være en blanding av induktiv og deduktiv. Det er likevel viktig å presisere at jeg ikke så på andre rammeverk mens jeg analyserte dataene.

Resultatet ble en inndeling i indre faktorer, rammefaktorer og strategiske faktorer som kategorier, med 3-4 koder i hver kategori, se Tabell 2. Faktorene kan påvirke både i positiv og negativ retning, eksempelvis kan ytre påvirkning være noe som oppfordrer til å velge fysikk, men også noe som er et argument mot å velge fysikk. Noen av faktorene er også svært individuelle og subjektive, som for eksempel interesse, mens andre faktorer handler om faginnholdet, som er felles for alle i hele landet, og undervisningen, som er felles for alle i en klasse. Forprosjektet hadde til hensikt å utvikle et analytisk rammeverk som skulle brukes i denne masteroppgaven, og det ble derfor ikke tatt stilling til hvilke faktorer studentene så ut til å legge mest vekt på eller ble nevnt flest ganger. Kategoriene og kodene vil i det følgende presenteres kort, da dette er det analytiske rammeverket for denne oppgaven.

**Tabell 2: Kategorier og tilhørende koder, resultat fra forprosjekt høsten 2023.**

| <b>Kategori</b>             | <b>Kode</b>            |
|-----------------------------|------------------------|
| <b>INDRE FAKTORER</b>       | Interesse              |
|                             | Status og identitet    |
|                             | Mestring og motivasjon |
| <b>RAMMEFAKTORER</b>        | Tilgjengelighet        |
|                             | Ytre påvirkning        |
|                             | Undervisning           |
|                             | Faginnhold             |
|                             |                        |
| <b>STRATEGISKE FAKTORER</b> | Høyere utdanning       |
|                             | Nytteverdi             |
|                             | Karrieremuligheter     |
|                             | Kostnad                |

## Indre faktorer

Kategorien indre faktorer handler om individuelle følelser og egenskaper hos elevene, og varierer fra elev til elev. *Interesse* er en av kodene, og dette tolkes som en individuell interesse beskrevet av Hidi et al. (2004) i kapittel 3.3. Det inkluderer generell interesse for faget, men ikke ønsket om å utdanne seg til noe spesielt, for eksempel. *Status og identitet* er en annen kode, og den handler om elevenes identifiserer seg som en fysikk-elev og føler seg hjemme i fysikkfaget. Tredje og siste kode i indre faktorer er *mestring og motivasjon*. Det knyttes til syn på egne ferdigheter og mestringsforventning, samt motivasjon for selve faget og det som kreves. Alle disse tre kodene er en del av Eccles' «expectancy-value model», under lignende navn som *mestringsforventning*, *selvrealisering* og *interesse* (Eccles et al., 1983).

## Rammefaktorer

Faktorer rundt eleven og undervisningen utgjør kategorien rammefaktorer. Første kode er *tilgjengelighet*, og handler om tilbudet skolen har og hvor tilgjengelig fysikk som valgfag er for elevene. Er det vanlig undervisning, er det digitalt via nettskole eller er det andre faktorer, for eksempel oppsett av timeplan, som gjør fysikk mer eller mindre tilgjengelig? Neste kode er *ytre påvirkning*. Dette rommer alt som påvirker elevene utenfra, det vil si alt fra foreldre, venner og rådgivere, til media, samfunnsdebatt og populærvitenskap. *Undervisning* er en kode som rommer lærer, undervisningsmetoder, eksperimenter og andre forhold som har med selve undervisningen å gjøre. Siste kode innen kategorien rammefaktorer er tett knyttet til læreplanen, ulike tema og ikke minst matematikk, og kalles *faginnhold*.

## Strategiske faktorer

Denne kategorien rommer det elevene ser på som strategiske årsaker til å velge fysikk. *Høyere utdanning* rommer realfagspoeng, opptakskrav og karakterer, kort fortalt det som er knyttet til å søke og komme inn på høyere utdanning. *Nytteverdi* er en kode som i større grad handler om kunnskapen man sitter igjen med etterpå, og om dette er noe som elevene ser på som nyttig for utdanning, yrke eller andre aspekter ved livet. *Karrieremuligheter* handler om yrkesvalg og delvis også utdanning, og ble inkludert til tross for at ingen studenter nevnte dette i forprosjektet, da noen elever jobber mot et spesielt yrke, spesielle arbeidsoppgaver eller et bestemt lønnsnivå. Siste kode er *kostnad*, og her inngår arbeidsmengde, vanskelighetsgrad og andre forhold ved faget som påvirker i positiv eller negativ retning. Eccles' inkluderer både kostnad og nytte som variabler i sin modell (Eccles et al., 1983).





## 5 Metode

Kvantitative og kvalitative data er samlet inn gjennom en spørreundersøkelse for elever med fysikk 1 i videregående skole, med både prekodete og åpne spørsmål. I dette kapitlet beskrives og begrunnes oppsettet av spørreundersøkelsen, prosessen rundt utforming av spørsmål, utvalg, gjennomføring, databehandling og analyse. Til slutt kommer noen betraktninger om kvaliteten på forskningen og det etiske aspektet.

### 5.1 Forskningsdesign

En spørreundersøkelse gjør det mulig å samle inn mange svar på standardisert form og forenkler databehandling gjennom ulike programmer (Robson & McCartan, 2016), noe jeg ønsket å gjøre for å kunne generalisere resultater og sammenligne med tidligere undersøkelser. Sammenlignet med for eksempel intervju vil en spørreundersøkelse gjøre det enklere å samle inn respons fra flere, samtidig som det sikrer at respondentene får nøyaktig samme spørsmål i samme setting. Dette gjør det mulig å sammenligne, presentere og diskutere svar på et generelt nivå i langt større grad enn ved et intervju. Et annet aspekt er at det kan gjøres anonymt, og dermed krever mindre med tanke på personvern og etiske hensyn.

En spørreundersøkelse gir først og fremst kvantitative data, men det er også mulig å samle inn kvalitative data gjennom kommentarer (Robson & McCartan, 2016). En annen fordel ved spørreundersøkelse er at det er mindre risiko for at datainnsamleren påvirker respondentene og deres svar, men det er samtidig en ulempe at man ikke har mulighet til å stille oppfølgingsspørsmål for å sikre at elevene forstår spørsmålene. Det er derfor viktig at språket er presist, slik at det er lett å forstå spørsmålene og at elevene tolker dem mest mulig likt. Tiltak som dette bedrer *validiteten*, om undersøkelsen måler det som den har til hensikt å måle. Det er likevel en svakhet at man ikke har mulighet til å be elevene utdype eller forklare sine svar, for å få bedre innsikt i hva som ligger bak elevenes svar, eller kvalitetssikre at elevene tolker spørsmålene på samme måte. Andre utfordringer med spørreskjema er at det kan gi mye og uoversiktlige data, at man ikke vet hvor seriøse og gjennomtenkte svarene er, samt at deltagelsen ofte er lav. Det er ikke uvanlig at det er «de mest ivrige» som velger å svare på spørreundersøkelser, og på den måten blir ikke resultatene nødvendigvis representative. Jeg har gjort tiltak for å forhindre dette, noe jeg skal komme tilbake til.

Johannessen et al. (2010) deler spørreskjemaer inn i tre kategorier basert på hvilke type spørsmål de består av: prekodete, ustrukturerte og semistrukturerte. Førstnevnte har kun prekodete spørsmål, det vil si spørsmål med svaralternativer. Ustrukturerte spørreskjema har kun åpne spørsmål, noe som betyr at respondentene selv må skrive svarene. De semistrukturerte spørreskjemaene inneholder både prekodete og åpne spørsmål, og jeg har av flere grunner valgt å gå for dette. De prekodete spørsmålene vil gjøre det enkelt og tidsbesparende for respondentene å svare, samt at det gjør dataene lettere å sammenligne og analysere. Åpne spørsmål vil gi respondentene mulighet til å utdype sine svar eller komme med eksempler. Dette vil kompensere for at jeg ikke har mulighet til å stille oppfølgingsspørsmål, samt «krydre» mine kvantitative data.

## 5.2 Utforming av spørsmål

Spørreundersøkelsen, se Vedlegg 1, ble laget og gjennomført i nettskjemaet til UiO. Det har både åpne og lukkede spørsmål, og betegnes derfor som et semistrukturert spørreskjema (Johannessen et al., 2010). De åpne spørsmålene henger ofte sammen med et lukket spørsmål elevene akkurat har besvart, og gir respondentene en mulighet til å utdype eller kommentere det de nettopp har svart på. Dette ble gjort for å kompensere for at en spørreundersøkelse ikke gir respondentene mulighet til å utdype eller forklare sine svar på samme måte som et intervju. Som Robson og McCartan (2016) skriver, er det viktig at spørsmålene i en spørreundersøkelse er presise. Jeg brukte derfor mye tid på å formulere spørsmålene kort og konsist, og slik at det skulle være enkelt å forstå hva jeg var ute etter. Samtidig var det viktig å finne dekkende svaralternativ, slik at elevene hadde mulighet til å svare noe de kjente seg igjen i.

Jeg har hentet inspirasjon fra tidligere undersøkelser, blant annet FUN-undersøkelsen og vilje-con-valg, når det gjelder type spørsmål, oppsett av spørreundersøkelsen og formuleringer (Angell et al., 2003; Schreiner et al., 2010). Dette førte til at noen spørsmål hadde alternativer, noen hadde innskrivingsfelt og noen hadde en rekke påstander som respondentene skulle ta stilling til. Etter grundige vurderinger, valgte jeg å la alle spørsmålene være frivillige, det vil si at ingen var obligatoriske. Dette for å sørge for at elevene kunne la være å svare på et spørsmål eller ta stilling til en påstand dersom de ikke forstod formuleringen eller ønsket å svare, og er ekstra viktig i en digital spørreundersøkelse hvor man ikke kommer seg videre uten å svare på alt dersom alle spørsmålene er obligatoriske.

Mot slutten av spørreundersøkelsen spør jeg om de har bestemt seg for om de skal ta fysikk 2. Basert på dette svaret, havner de på ulike stier videre i spørreskjemaet. Spørsmålene på de ulike stiene er tilnærmet like, men noen faktorer er ulike samt at det er gjort små endringer på formulering. Det gir for eksempel ikke mening å spørre en elev som ikke skal ha fysikk 2 om hvor stor betydning realfagspoeng hadde for hans valg, ei heller hvor enig eleven er i at hen valgte fysikk 2 på grunn av stor arbeidsmengde. Noen spørsmål er «motsatte», for eksempel «Jeg valgte fysikk 2 fordi ... jeg synes det høres ut som et interessant fag» og «Jeg valgte bort fysikk 2 fordi ... jeg synes det høres ut som et kjedelig fag», mens andre er fjernet. Elevene som svarte at de ikke hadde bestemt seg ennå, fikk spørsmål om faktorer som påvirker i «begge retninger», det vil si både faktorer som påvirker positivt (til å velge fysikk) og faktorer som påvirker negativt (til å velge bort fysikk). En del av faktorene og påstandene ble fjernet, for å unngå for mange like, men motsatte spørsmål, samt for å begrense omfanget.

Jeg visste allerede under forprosjektet at jeg ville gjennomføre en spørreundersøkelse i masteroppgaven, og på den måten innrettet jeg forprosjektet slik at jeg kunne bruke kategoriene og kodene jeg kom fram til også i masteroppgaven. Jeg brukte rammeverket for å sikre at jeg hadde spørsmål innenfor hver kode presentert i kapittel 4, og at antall spørsmål i hver kategori ble noenlunde lik. Det var en styrke for formuleringen av spørsmålene, da jeg måtte tenke meg om for å plassere utsagnene i de ulike kodene. Kommentarene på de åpne spørsmålene ble også kodet etter dette rammeverket. Etter Gliem og Gliem (2003) kan kategoriene defineres som *constructer* og kodene som *items*.

Vurder hvor enig du er i følgende påstander; Jeg valgte fysikk fordi ...

|   | helt uenig            | litt uenig            | litt enig             | helt enig             |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| jeg syntes det høstes ut som et interessant fag | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| man lærer om spennende fenomener                | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

**Figur 2: Skjerm bilde av spørreskjema.**

De aller fleste spørsmålene som ikke var åpne, var prekodete spørsmål etter Likert-skalaen (Johannessen et al., 2010; Robson & McCartan, 2016). Jeg brukte tre ulike skalaer; helt uenig – litt uenig – litt enig – helt enig, ingen betydning – litt betydning – stor betydning – svært stor betydning og i liten grad – i noen grad – i stor grad. Fordelene med Likert-skalaer er at elevene får mulighet til å nyansere svarene sine, og at respondentene ofte opplever det som mer interessant å besvare spørsmål på denne formen. Som mange andre undersøkelser har gjort før meg, valgte jeg å ikke ta med et «nøytralt» alternativ, da jeg ønsket å «tvinge» respondentene til å ta stilling til påstandene. Av egen erfaring vet jeg at man fort tyr til dette alternativet om man er usikker eller ikke tar seg nok tid til å tenke over spørsmålet. Figur 2 viser et skjermbilde av et av spørsmålene i den digitale undersøkelsen, og spørreskjemaet i sin helhet finnes i Vedlegg 1. Dessverre er ikke dette helt likt det digitale designet grunnet trøbbel med nedlastning og formatering, men formuleringene er det samme. Oppsettet og de ulike stiene er forklart og synliggjort i vedlegget. Noen spørsmål dukket kun opp hvis respondentene svarte et bestemt alternativ på et annet spørsmål. Eksempelvis på spørsmålet «Skal du ta fysikk 2?», dukker et nytt spørsmål («Kunne du ha tenkt deg å ta fysikk 2 dersom du hadde hatt muligheten til det?») opp hvis man svarer *ikke aktuelt* (feks fordi jeg går vg3 eller påbygg) på det første spørsmålet. Dette kommer også tydelig fram i vedlegget.

### 5.3 Utvalg

Siden jeg ønsket å se på hva som påvirker elever i videregående skole når de skal velge fag, var det naturlig å la elevene som stod midt oppe i valget svare på spørreundersøkelsen. Jeg ønsket derfor at utvalget skulle bestå av fysikk 1-elever, og siden jeg ville besøke skolene for å gjennomføre undersøkelsen begrenset jeg dette til videregående skoler i Trøndelag. Gjennom forprosjektet ble jeg klar over at det ikke er alle skoler som tilbyr fysikk 2 på tradisjonelt vis, men gjennom digital undervisning eller lignende. Jeg ønsket å se mer på dette, og da jeg ble klar over at Trøndelag Nettskole hadde et samarbeid med ganske mange skoler ønsket jeg at utvalget skulle være balansert med tanke på dette.

Kriteriene for utvelgelse var dermed fysikk 1-elever på videregående skoler i Trøndelag, samtidig som jeg ønsket en relativt jevn fordeling mellom skoler som tilbyr tradisjonell undervisning i fysikk 2 og skoler med et digitalt undervisningstilbud eller varierende tilbud fra år til år basert på elevtall. Utvalget endte opp med å bli en kombinasjon av et

strategisk utvalg (grunnet bevisst utvelgelse av skoler av en viss størrelse og med et bestemt undervisningstilbud), cluster-utvalg (på grunn av at hele klasser ble valgt ut) og bekvemmelighetsutvalg (praktiske utvalgskriterier som reise og tidsbruk) (Robson & McCartan, 2016).

## Skolene

Jeg ønsket å reise rundt til klassene hvor elevene skulle gjennomføre spørreundersøkelsen, og la derfor opp til det da jeg kontaktet skolene. Det at jeg ønsket å besøke skolene begrenset utvalget mitt på grunn av tidsbruk og reisevei. Samtidig var dette noe jeg ønsket å gjøre for å gi noe tilbake til elevene og lærerne som sa seg villig til å være med på undersøkelsen, gjennom at jeg tilbudte meg å snakke om hvordan det er å studere fysikk. Den viktigste grunnen var likevel å sikre best mulig deltagelse. Jeg så på det som mer sannsynlig at elevene ville delta hvis det ble satt av tid til å gjennomføre spørreundersøkelsen i skoletiden og at jeg var der for å fortelle om prosjektet. En av utfordringene ved spørreundersøkelser er som tidligere nevnt at bare de mest engasjerte svarer, og dermed blir ikke utvalget representativt. For å få best mulig data var dette viktig for meg. Mange skoler ble kontaktet på e-post med spørsmål om de ønsket å bidra i masterprosjektet, men responsen var varierende. Jeg endte opp med fem skoler; to «byskoler» og tre «distriktsskoler». Skillet mellom byskoler og distriktsskoler går først og fremst på undervisningstilbud i fysikk 2, men også på størrelse (elevtall), beliggenhet og rekrutteringsmuligheter. Byskolene er store (over 500 elever), ligger i en storby og har en stor mengde elever som kan søke seg til skolen. En av distriktsskolene ligger på et sted med bystatus, men er den eneste videregående skolen i miles omkrets. Skolene er anonymiserte, og beskrives i grove trekk under. De kan ikke sies å være representative for hele fylket, men har et vidt spenn i elevtall, beliggenhet og linjetilbud. På grunn av dette kan man diskutere om utvalget gjør at undersøkelsen er relevant på landsbasis. Respondentene er ikke spurt om skole, og det er derfor ikke mulig å koble svarene opp mot de ulike skolene. Dette er gjort av hensyn til anonymitet. Dataene skiller derimot på byskoler og distriktsskoler ved at jeg brukte to versjoner av det digitale skjemaet, med identisk oppbygging og formulering av spørsmål.

«Skole 1» ligger i en by, og er en veldig stor skole med over 900 elever. Real FAG står sterkt her, og skolen har gode fasiliteter for undervisning i realfag.

«Skole 2» er en middels stor skole med over 400 elever i en liten industriby. Den har et variert tilbud, og ligger sentralt til.

«Skole 3» ligger i et lite tettsted med mye næringsliv, og er liten skole med under 400 elever. Her står yrkesfag sterkt, men det er også kort reisevei til en by.

«Skole 4» er en stor skole med mer enn 500 elever. Den ligger i en by, og har sterke tradisjoner knyttet til studiespesialisering.

«Skole 5» er en middels stor skole med over 400 elever. Den ligger i et tettsted med nærhet til en stor by, og tilbyr mange linjer innen yrkesfag.

Skole 1 og 4 kategoriseres som byskoler, mens de tre andre betegnes som distriktsskoler i denne masteroppgaven.

## Elevene

Elevene ble rekruttert fra fysikk 1-klasser på de skolene som ønsket å delta i prosjektet. Det optimale ville vært å rekruttere vg2-elever uavhengig av om de har fysikk eller ikke, slik at også elever som har valgt bort fysikk kunne svare på hvilke faktorer som påvirket dem. Av enkelhets skyld valgte jeg likevel å gå for fysikk 1-elever. Siden jeg hadde bestemt meg for å besøke klassene, så ble det da færre besøk og mindre koordinering. På bakgrunn av dette så kan jeg ikke komme med en konklusjon på hva som gjør at elever velger bort fysikk 1, men jeg kan si noe om hvorfor elever velger bort fysikk 2.

### 5.4 Gjennomføring og datainnsamling

Før gjennomføring av undersøkelsen, fikk jeg noen medstudenter til å teste spørreskjemaet. Det gjorde at noen skrivefeil ble fanget opp, at spørsmålene ble kvalitetssikret og at jeg fikk et mer korrekt tidsestimert. Spørreundersøkelsen var beregnet til 10-15 minutter, og med 5 minutter introduksjon ville jeg ha brukt omtrent en halv skoletime. Jeg tilbudte meg å si noe om hvordan det er å være student, og mer spesifikt hvordan det er å studere fysikk ved NTNU, etter at undersøkelsen var gjennomført for å ikke påvirke elevenes svar. Lærerne var positive til at jeg kom på besøk, og lot meg styre opplegget hele skoletimen. Besøkene ble gjennomført i tidsrommet 12. februar – 6. mars, med byskolene i midten av februar og distriktsskolene i mars. Det viste seg at de fleste elevene brukte mellom 8 og 15 minutter på spørreundersøkelsen, men noen få elever brukte mer enn 15 minutter. Jeg ønsket å gi elevene den tiden de trengte, men etter 20-25 minutter sa jeg at de kunne fullføre mens jeg snakket videre eller etter timen. Det indikerer at elevene svarte grundig og tok det seriøst. De satt svært stille og konsentrerte seg om å fylle ut spørreskjemaet, og så vidt jeg vet så deltok alle elevene som var til stede den dagen jeg var på besøk i den aktuelle klassen. Dette betyr at responsraten var 100 % (med forbehold at jeg telte feil antall elever i klasserommet). Kombinert med at elevene tok seg tid så kan det se ut til at det hadde en verdi å møte opp fysisk. Jeg ble overrasket over hvor mange kommentarer de hadde lagt inn på de åpne spørsmålene, og ikke minst hvor utfyllende de var. Dette gjør at jeg har kvalitativ data i tillegg til de kvantitative.

### 5.5 Organisering og analyse av data

Dataene fra spørreundersøkelsen ble kodet og importert fra nettskjemaet til UiO til SPSS, hvor resten av analysen ble gjort. Hvert spørsmål ble importert som en variabel, med ulike svaralternativ kodet som tallverdier. Dette betyr at hver påstand ble registrert som en variabel. Noen av spørsmålene inneholdt «vet ikke/annet» som et svaralternativ, for eksempel spørsmålene om foreldres utdanning og elevenes tanker om videre utdanning. Manglende verdier ble kodet som 999 og automatisk fjernet av SPSS ved beregning av middelerverdier og lignende. For spørsmålene der elevene skulle ta stilling til ulike påstander eller faktorer, ble middelerverdi og standardavvik regnet ut basert på verdiene 1-4 som tilsvarer alternativene på skalaen. På den måten er det lett å se hvilke faktorer som har størst betydning eller hvilke utsagn elevene er mest enige i. Det ble laget tabeller for å synliggjøre disse resultatene, og de mest interessante påstandene/faktorene ble presentert ved hjelp av diagrammer. I tillegg ble det brukt krystabeller for å se etter sammenhenger.

Kategoriene dannet *constructer*, hvor kodene defineres som *items*, og dermed kunne jeg beregne Cronbachs alfa for disse samleverdiene (Gliem & Gliem, 2003). Cronbachs alfa er et mål på konsistens mellom *items*, og er et mål på om de «måler det samme». Det er en verdi mellom 0 og 1, hvor høyere verdi tilsvarer høyere konsistens. Ifølge Gliem og Gliem (2003) er Cronbachs alfa  $> 0,7$  godkjent, mens  $> 0,6$  er tvilsom. Jeg har likevel valgt å sette grensen til 0,6.

Kommentarene i spørreskjemaet ble kategorisert og kodet i Excel, ved hjelp av kategoriene i det analytiske rammeverket. Elevene ble nummerert med bokstaven D eller B foran, som står for distriktsskole eller byskole. På den måten er det lett å se hvilken type eleven kommer fra, samt kvalitetssikre at kommentarene kommer fra ulike elever. Figurene, tabellene og bildene som presenteres i resultater er hentet fra SPSS.

## 5.6 Forskningens kvalitet

Validitet handler om troverdighet, om spørsmålene og undersøkelsen måler det den er ment til å måle (Robson & McCartan, 2016). Det handler blant annet om spørsmålene er entydige og enkle å forstå, tilpasset målgruppen, og om samme undersøkelse gjennomført å nytt vil gi de samme resultatene. Dette er blant annet håndtert ved nøye utarbeidelse av spørsmål, samt gjenbruk av spørsmål fra tidligere undersøkelser. I tillegg vil pilotering av undersøkelsen være et tiltak som styrker validiteten. Selv om medstudentene som testet undersøkelsen ikke tilhørte målgruppen, så var det nyttig fordi de kan fange opp misforståelser og dårlige formuleringer. Det ble oppdaget et par skrivefeil, ellers ble det ikke gjort noen endringer på spørsmålene etter piloteringen. Spørreskjemaet er lagt ved og gjennomføringen er beskrevet, slik at undersøkelsen er mulig å gjennomføre på samme måte. 100 % responsrate er en styrke for validiteten ved at hele målgruppa er representert i undersøkelsen.

Reliabilitet defineres ofte som pålitelighet, «hvor sikkert vi måler det vi skal måle» (Robson & McCartan, 2016). Som jeg allerede har beskrevet, er Cronbachs alfa et mål på reliabilitet innenfor samleverdiene. Noen av spørsmålene er «motsatte», for eksempel «jeg blir oppfordret til å velge faget ...» og «jeg blir oppfordret til å ikke velge faget» for elevene som ikke hadde bestemt seg om de skulle ta fysikk eller ikke. Hvis resultatene på disse spørsmålene ikke gir mening, svekkes reliabiliteten. I motsatt fall, hvis resultatene stemmer godt overens, er det en indikasjon på at reliabiliteten er god. I tillegg er det en styrke at noen av spørsmålene er relativt like spørsmål fra andre undersøkelser. Hvis resultatene blir de samme nå, er dette et godt tegn. Andre resultater betyr ikke nødvendigvis at reliabiliteten er dårlig, men kan bety at elevenes oppfatninger har endret seg eller at utvalget ikke er representativt. Resultatene i nettskjemaet ble automatisk importert til SPSS, noe som minimerer risikoen for feil ved for eksempel manuell plotting av data.

## 5.7 Etske betraktninger

Respondentene var i alderen 16-19 år, og selv om de var under 18 år regnes de som modne nok til å ta avgjørelser om å delta i anonyme forskningsprosjekter på egen hånd. Spørreundersøkelsen var helt anonym, og da trenger man heller ikke skriftlig samtykke. Det ble informert om forskningsprosjektet før oppstart av spørreundersøkelsen, og

presisert at det var helt frivillig å delta. Det ble søkt til NSD om forprosjektet, siden det innebar lydopptak, og da spørreundersøkelsen var klar ble søknaden oppdatert og prosjektet godkjent.

Elevene ble oppfordret til å svare så ærlig som mulig, og jeg var tilgjengelig for spørsmål dersom det skulle dukke opp. Noen elever stilte spørsmål om hva som ble definert som høyere utdanning, ellers var det ingen spørsmål. Elevenes svar på de åpne spørsmålene inneholdt en del skrivefeil. Kommentarer der det er utydelig hva elevene mente er ikke tatt med, og det er kun åpenbare språkfeil som er rettet, for eksempel manglende bokstav og lignende. Språkfeil og «dårlige» formuleringer er beholdt.





## 6 Resultater

I dette kapittelet presenteres utvalgte resultater fra spørreundersøkelsen, da omfanget av den er for stort til å kunne inkludere alle resultatene. Fokuset vil være på de kvantitative dataene fra de prekodete spørsmålene, mens de kvalitative dataene i form av svar på åpne spørsmål vil fungere som et supplement til det kvantitative. Elevenes kommentarer er nummerert, og skiller mellom elever fra byskoler og distriktsskoler. Elev B6 vil være en elev fra en byskole, mens elev D18 er en elev fra det som i kapittel 5.3 har blitt klassifisert som en distriktsskole.

Resultatene er gruppert etter spørsmålene i spørreundersøkelsen, og ikke etter det analytiske rammeverket, for å kunne sammenligne de ulike faktorene innenfor hvert spørsmål, eksempelvis faktorer som påvirker valg av fysikk 1. Det analytiske rammeverket legger grunnlaget for diskusjonen, men resultatene innledes med å se på samleverdier for kategoriene i det analytiske rammeverket for oppgaven. Deretter beskrives elevgrunnlaget og utvalget, før elevenes svar knyttet til interesse for naturfag og fysikk presenteres. Så følger ulike aspekter ved elevenes valg av fysikk 1, som for eksempel tidspunktet de bestemte seg og hvilke faktorer som hadde størst betydning. Elevene svarte på spørsmål om inspirasjonskilder og resultatene legges fram etter kategoriene i Skarland (2012), før elevenes oppfatninger av ulike utsagn om fysikk presenteres kort. Den største delen av spørreundersøkelsen handlet om valg av fysikk 2, og disse resultatene er delt i tre: elevene som skal ha fysikk 2, elevene som ikke skal ha fysikk 2 og elevene som ikke hadde bestemt seg på tidspunktet de svarte på undersøkelsen. Grunnen til dette er at elevene fikk noe ulike spørsmål basert på deres valg av fysikk 2. Deretter følger elevenes synspunkter om undervisningstilbudet, og til slutt vil elevenes tanker om framtiden og videre studier presenteres.

### 6.1 Resultater for samlevariabler

Fra spørsmålene i undersøkelsen ble det laget tre samlevariabler: *indre faktorer*, *rammefaktorer* og *strategiske faktorer*. Disse tilsvarer kategoriene i det analytiske rammeverket (se kapittel 4.2), og de anses som *constructer* av kodene (*items*) i kategoriene. Cronbachs alfa, et mål på intern konsistens i et construct, ble beregnet for å teste reliabiliteten i disse constructene, som kort fortalt betyr å se på om kodene innenfor samme kategori måler det samme. For fysikk 1 bestod samlevariablene av 8 items, se Vedlegg 1. Tabell 3 viser at det var kun *indre faktorer* som hadde Cronbachs alfa  $> 0,6$ , mens de to andre kategoriene hadde verdier mellom 0,5 og 0,6. Dette betyr at det er en konsistens mellom items i *indre faktorer*, men ikke like tydelig for *rammefaktorer* og *strategiske faktorer*. *Indre faktorer* handler først og fremst om interesse, men også identitet og motivasjon, mens de to andre kategoriene inneholder henholdsvis alt fra lærer, timeplan og arbeidsmengde til høyere utdanning, nytte og kostnad. Det er derfor naturlig at elevenes svar ikke følger et like tydelig for disse kategoriene som for *indre faktorer*. Jeg valgte å se på disse kategoriene som en form for samlevariabler, på tross av noe dårlige verdier, da de kan gi en god indikasjon på hvilke kategorier av faktorer elevene legger mest på i valg av fysikk. Selv om spørsmålene ikke gir god reliabilitet som construct, sier de noe om den totale vektleggingen elevene gjør.

**Tabell 3: Cronbachs alfa for samleverdiene for valg av fysikk 1.**

| Samleverdier for valg av fysikk 1 | Antall items | Cronbachs alfa |
|-----------------------------------|--------------|----------------|
| indre faktorer                    | 8            | ,83            |
| rammefaktorer                     | 8            | ,59            |
| strategiske faktorer              | 8            | ,53            |

**Tabell 4: Middelerverdi og standardavvik for samleverdiene for valg av fysikk 1.**

| Samleverdier for valg av fysikk 1 |             |         |          |               |               |
|-----------------------------------|-------------|---------|----------|---------------|---------------|
|                                   | Antall svar | Minimum | Maksimum | Middelerverdi | Standardavvik |
| indre faktorer                    | 88          | 1,0     | 4,0      | 2,9           | ,62           |
| rammefaktorer                     | 88          | 1,3     | 3,3      | 2,1           | ,47           |
| strategiske faktorer              | 88          | 1,3     | 3,4      | 2,6           | ,41           |

Cronbachs alfa i Tabell 3 er en indikasjon på om faktorene i hver kategori måler det samme, men for å kunne si noe om hva elevene er mest opptatt av må man se på middelerverdiene. Dette er presentert i

Tabell 4. Her er det tydelig at elevene la mest vekt på *indre faktorer* da de valgte fysikk 1, med en middelerverdi på 2,9. Deretter følger *strategiske faktorer* med en middelerverdi på 2,6 og til slutt *rammefaktorer* med 2,1. Dette tyder på at elevene la mest vekt på indre faktorer da de skulle velge fysikk 1, selv om 2,9 ikke er en spesielt høy middelerverdi. Rammefaktorer hadde liten betydning for elevene. Videre er det verdt å legge merke til at *indre faktorer* har høyere standardavvik enn de to andre samleverdiene. Standardavviket er et mål på spredning i svarene, og det ser derfor ut til at elevene er mindre samstemte innen *indre faktorer*. Minimums- og maksimumsverdiene viser at det er en eller flere elever som har svart ingen betydning eller helt uenig på alle 8 påstandene innen indre faktor, noe som vil si at hen overhodet ikke har valgt fysikk 1 på grunn av indre faktorer som interesse og motivasjon. Tilsvarende er det en eller flere som har gitt maks uttelling. For rammefaktorer og strategiske faktorer er ikke minimums- og maksimumsverdiene like ekstreme, selv om det finnes elever som jevnt over har lagt liten vekt på begge disse kategoriene.

Spørreundersøkelsen hadde ulike stier for spørsmål knyttet til fysikk 2, basert på om elevene hadde bestemt seg for å ta fysikk, ikke ta fysikk 2 eller ikke hadde bestemt seg ennå. De fikk de samme spørsmålene, med ulike formuleringer samt noen ulike påstander, som jeg har forklart i kapittel 5.2. Utvalgene ble derfor mindre, noe som er en svakhet. En middelerverdi for disse samleverdiene vil likevel gi en pekepinn på hva elevene legger mest vekt på for henholdsvis valg og bortvalg av fysikk, og om det er noen forskjeller mellom dem. Jeg har valgt å ikke beregne samleverdier for elevene som ikke hadde bestemt seg, da det var gjaldt bare 20 elever, samt at flere av dem ikke hadde besvart alle påstandene og dermed ikke kunne brukes i beregning av samleverdi.

**Tabell 5: Cronbachs alfa for samleverdiene for valg av fysikk 2.**

| Samleverdier for valg av fysikk 2 | Antall items | Cronbachs alfa |
|-----------------------------------|--------------|----------------|
| indre faktorer                    | 8            | ,76            |
| rammefaktorer                     | 9            | ,60            |
| strategiske faktorer              | 7            | ,53            |

**Tabell 6: Middelverdi og standardavvik for samleverdiene for valg av fysikk 2.**

| Samleverdier for valg av fysikk 2 |             |         |          |             |               |  |
|-----------------------------------|-------------|---------|----------|-------------|---------------|--|
|                                   | Antall svar | Minimum | Maksimum | Middelverdi | Standardavvik |  |
| indre faktorer                    | 30          | 2,1     | 3,9      | 3,3         | ,44           |  |
| rammefaktorer                     | 29          | 1,2     | 3,1      | 2,1         | ,45           |  |
| strategiske faktorer              | 30          | 1,4     | 3,3      | 2,7         | ,43           |  |

Tabell 5 viser samleverdiene med tilhørende verdier for Chronbachs alfa for valg av fysikk 2, se Vedlegg 3 for oversikt over hvilke items som hører til de ulike verdiene. *Indre faktorer* er godt over grensen for Cronbachs alfa på 0,6 med en middelverdi på 0,76, *rammefaktorer* er har en verdi lik grensa og *strategiske faktorer* er noe under med 0,53. Det er et ulikt antall items for samleverdiene, men jeg valgte å beholde alle framfor å utelate noen, da dette kunne endre resultatet og alle items (faktorer) var nøye vurdert og tatt med i undersøkelsen for å dekke kategorien best mulig. 7, 8 og 9 items må likevel kunne sies å være relativt jevnt.

Elevene som hadde bestemt seg for å velge fysikk 2 la mest vekt på *indre faktorer*, se Tabell 4, med en middelverdi på 3,3. Sammenlignet med fysikk 1 er både middelverdien og minimumsverdien høyere, noe som tyder på at *indre faktorer*, typisk interesse og motivasjon, spiller en større rolle for elevene som velger å fortsette med fysikk 2. Deretter følger *strategiske faktorer* med en middelverdi på 2,7 og *rammefaktorer* på 2,1, relativt likt resultatene for fysikk 1 på henholdsvis 2,6 og 2,1. Det finnes elever som legger liten vekt på begge disse kategoriene med minimumsverdier på henholdsvis 1,2 og 1,4, samtidig som andre elever som er opptatt av faktorer innen disse kategoriene når maksimumsverdiene er 3,1 og 3,3. Det finnes derfor elever i begge ender av skalaen for alle constructene, men det er *indre faktorer* som ser ut til å ha hatt størst betydning for elevene i valget av fysikk 2.

De høyeste verdiene for Cronbachs alfa, finner man for elevene som har bestemt seg for å velge bort fysikk 2. Tabell 5 viser at samleverdiene har alle Cronbachs alfa > 0,6, også her er det *indre faktorer* som kommer best ut med en verdi på 0,74. Det må påpekes at denne samleverdien inneholder 5 items, mens de to andre inneholder 9 items, se Vedlegg 4. Cronbachs alfa er over grensa på 0,6 for alle de tre constructene, og det er derfor en indre konsistens mellom faktorene (items) som gjør at det er fornuftig å se på kategoriene som samleverdier.

**Tabell 7: Cronbachs alfa for samleverdiene for bortvalg av fysikk 2.**

| Samleverdier for bortvalg av fysikk 2 | Antall items | Cronbachs alfa |
|---------------------------------------|--------------|----------------|
| indre faktorer                        | 5            | ,74            |
| rammefaktorer                         | 9            | ,69            |
| strategiske faktorer                  | 9            | ,63            |

**Tabell 8: Middelerverdi og standardavvik for samleverdiene for bortvalg av fysikk 2.**

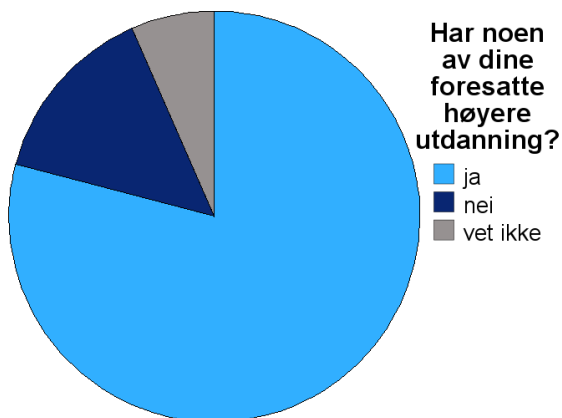
| Samleverdier for bortvalg av fysikk 2 |             |         |          |               |               |
|---------------------------------------|-------------|---------|----------|---------------|---------------|
|                                       | Antall svar | Minimum | Maksimum | Middelerverdi | Standardavvik |
| indre faktorer                        | 33          | 1,6     | 4,0      | 2,9           | ,69           |
| rammefaktorer                         | 32          | 1,2     | 2,9      | 1,9           | ,50           |
| strategiske faktorer                  | 30          | 2,0     | 3,9      | 3,0           | ,51           |

Tabell 8 viser at elevene la mest vekt på de *strategiske faktorene* da de bestemte seg for å velge bort fysikk 2, med en middelerverdi på 3. Like bak er *indre faktorer* med en middelerverdi på 2,9, noe som tyder på at elevene ikke har interesse eller motivasjon for fysikk 2. For begge disse kategoriene finnes det en eller flere elever som har gitt tilnærmet maks uttelling (svært stor betydning eller helt enig) på alle påstander. Det betyr at noen valgte bort fysikk på grunn av mangel på interesse og motivasjon, og noen var veldig strategiske i sitt bortvalg. *Rammefaktorer* ser ikke ut til å ha like stor betydning, med en middelerverdi på 1,9 og en maksimumsverdi på 2,9.

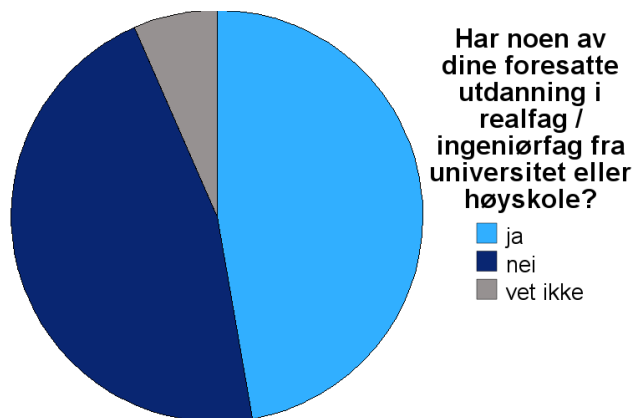
Ifølge middelerverdiene for samlevariablene, la elevene mest vekt på indre faktorer både da de valgte fysikk 1 og da de bestemte seg for å ta fysikk 2. Ikke langt bak følger strategiske faktorer, mens rammefaktorene ikke ser ut til å ha særlig stor betydning for valg av fysikk. For elevene som har bestemt seg for å velge bort fysikk 2 var det derimot strategiske faktorer som var viktigst, med indre faktorer like bak. Siden konsistensen for samlevariablene er noe svak for *rammefaktorer* og *strategiske faktorer* for valg av fysikk 1 og 2, vil jeg i det videre se på resultater for enkeltspørsmålene i undersøkelsen og hva de kan fortelle om elevenes vektlegging av hver enkelt faktor innenfor constructene.

## 6.2 Elevgrunnetaget i undersøkelsen

91 elever svarte på spørreundersøkelsen, hvorav 48 tilhører en byskole og 41 kommer fra en distriktsskole. Disse kommer fra fem ulike klasser på fem skoler; to byskoler og tre distriktsskoler. De aller fleste elevene går studiespesialisering på vg2, da dette er det mest naturlige tidspunktet å ta fysikk 1 på. En elev hører til studiespesialisering vg3, mens 7 elever går påbygging til generell studiekompetanse. 30 av elevene var jenter, noe som utgjør omtrent 33 % av respondentene. Andelen jenter blant fysikk 1-elevene ligger på rundt 44 % nasjonalt, noe som betyr at jentene er underrepresentert i denne undersøkelsen. Som tidligere nevnt vil kjønn ikke være et fokus i denne oppgaven.



**Figur 3: Andelen elever som har foresatte med høyere utdanning.**

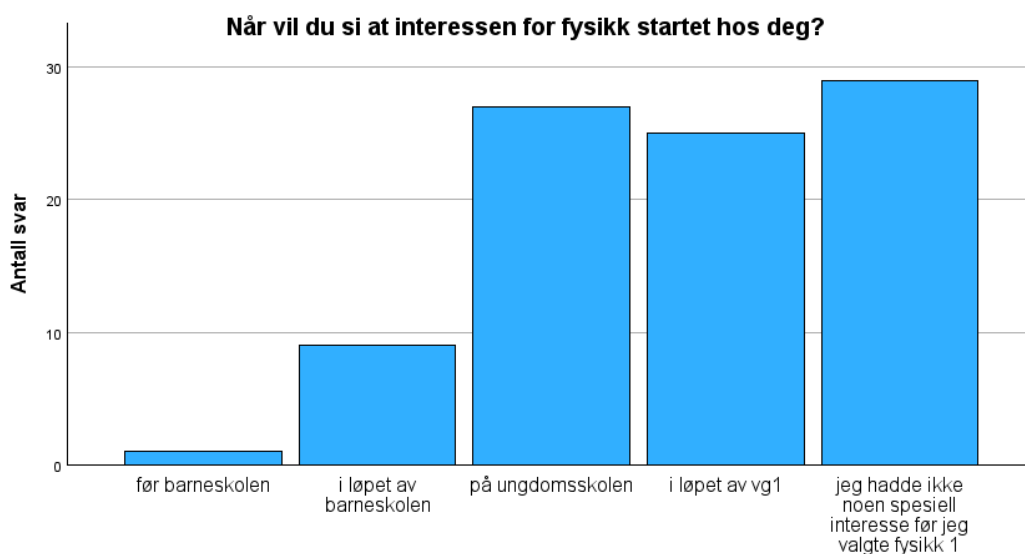


**Figur 4: Andelen elever som har foresatte med høyere utdanning innen realfag/ingeniørfag.**

72 elever oppga at noen av deres foresatte har høyere utdanning, se Figur 3. Dette utgjør omtrent 80 % av respondentene. Omtrent 47 % av elevene svarte at deres foresattes har utdanning innen realfag/ingeniørfag, mens ca. 46 % oppga at ingen av deres foresatte har utdanning innen realfag/ingeniørfag, se Figur 4.

### 6.3 Begynnende interesse for fysikk

Tidligere forskning har vist at mange elever legger stor vekt på interesse når de velger fag i videregående skole, se kapittel 3.3. Et av spørsmålene i undersøkelsen handlet om når interessen for fysikk startet hos elevene, se Figur 5. Resultatene viser at fordelingen mellom alternativene *på ungdomsskolen, i løpet av vg1 og jeg hadde ikke noen spesiell interesse før jeg valgte fysikk 1* var relativt jevn, med en liten overvekt på sistnevnte.



**Figur 5: Når interessen for fysikk startet hos elevene.**

Hele 29 elever, godt over 30 % av respondentene, svarte at de ikke hadde noen særlig interesse før bestemte seg for å ta fysikk 1. Flere utdyper dette i sine kommentarer, og skriver at de valgte fysikk fordi det er et opptakskrav ved enkelte studier, eller fordi de ikke ønsket å ha de andre fagene og stod igjen med fysikk til slutt. Noen elever fikk øynene opp for fysikk gjennom naturfag på ungdomsskolen og vg1, blant annet elev B19 som skriver at hans interesse for fysikk startet i naturfag på vg1, da han trodde fysikken kom til å være noe av det samme. Elev B48 forteller:

Jeg vil ikke si jeg hadde noe spesiell interesse for fysikk men jeg synes det hørt ganske interessant ut når jeg først hørte om det i vg1.

Det var ytterst få, 9 elever, som svarte at interessen for fysikk startet *i løpet av barneskolen*. Elev B42, sier at hans interesse begynte da han så Folkeopplysningen med Andreas Wahl på barneskolen, mens elev D39, forteller at han som 7-åring begynte å gruble på hvorfor ballen som ble sparket opp i luften alltid kom ned igjen.

## 6.4 Valg av fysikk 1

Alle respondentene hadde fysikk 1 på tidspunktet de besvarte spørreundersøkelsen, siden dette var et kriterium for utvalget. Elevene ble spurt om når de bestemte seg for å velge fysikk 1, og denne fordelingen presenteres her. Deretter presenteres elevenes svar på ulike påstander om hva som har påvirket dem til å velge fysikk 1.

### Tidspunkt for valg av fysikk 1

Figur 6 viser at flest elever bestemte seg for å velge fysikk 1 *i løpet av høsten på vg1*. Dette gjaldt 35 elever, og noen av disse uttrykker at de ikke kjente til programfagene i videregående skole før de fikk informasjon om det. Elev D10 forteller:

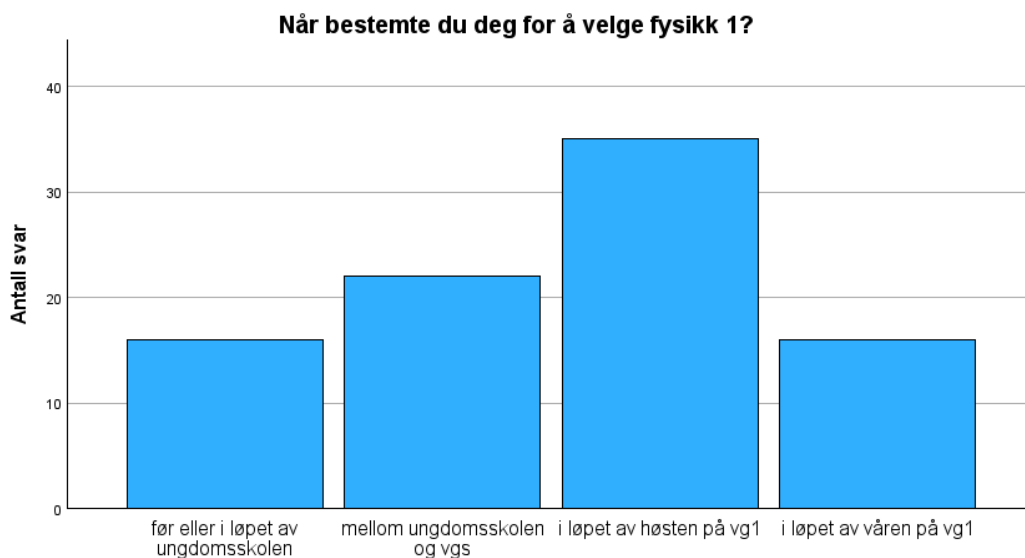
På ungdomsskolen var jeg ikke klar over at jeg skulle velge programfag på vgs. Ville ha fysikk så snart jeg fant ut at dette var en mulighet i starten av vg1.

Det samme skriver elev B17. Svarene er ellers jevnt fordelt mellom alternativene *i løpet av våren på vg1, før eller i løpet av ungdomsskolen og mellom ungdomsskolen og vgs*, med en liten overvekt på sistnevnte. Flere elever skriver at valget av fysikk 1 kommer naturlig av at de har en interesse for realfag, blant annet elev B23, som forteller:

Har alltid likt realfag og tenkt at det er den veien jeg har hatt lyst til å gå. Var derfor aldri i tvil om fysikk blant annet.

Andre beskriver at de bestemte seg for å velge fysikk 1 da de fant ut at aktuelle studier hadde fysikk 1 som opptakskrav. Elev D11, forteller at han valgte alle realfagene for å finne ut hva han likte best.

Det er en sterk sammenheng mellom når elever oppga at deres interesse for fysikk startet og når de bestemte seg for å velge fysikk 1. Elevene som svarte at deres interesse for fysikk startet på barneskolen eller ungdomsskolen tok valget mye tidligere enn elevene som svarte at interessen startet i vg1 eller at de ikke hadde noen spesiell interesse for fysikk, typisk i løpet av ungdomsskolen eller mellom ungdomsskolen og vgs. Blant elevene som ble interessert i vg1 eller ikke hadde noen spesiell interesse, bestemte seg først for å ta fysikk 1 i løpet av vg1, naturlig nok.



**Figur 6: Når elevene bestemte seg for fysikk 1.**

### Faktorer ved valg av fysikk 1

Et av spørsmålene i undersøkelsen handlet om betydningen av ulike faktorer for valg av fysikk 1, se Tabell 9. Faktorene ble besvart på følgende skala: ingen betydning – litt betydning – stor betydning – svært stor betydning. Disse ble nummerert 1-4 for å finne middelerverdi og standardavvik, og tabellen er sortert etter synkende middelerverdi for å tydeliggjøre faktorene som hadde størst betydning. Tabell 9 viser at tre faktorer hadde en stor betydning; opptakskrav ved studier, nyttig kunnskap og at faget gir et halvt realfagspoeng. At fysikk 1 er et opptakskrav ved enkelte studier ser ut til å være spesielt viktig, med en middelerverdi på 3,4. Elevene svarte at muligheten for å få en god karakter, læreren, venners valg og forventet arbeidsmengde hadde en viss betydning, mens timeplanen ser ut til å være relativt uviktig.

**Tabell 9: Betydning av ulike faktorer for valg av fysikk 1.**

| Hvor stor betydning hadde følgende faktorer da du valgte fysikk? | Antall svar | Middelverdi | Standardavvik |
|--|-------------|-------------|---------------|
| at det er et opptakskrav ved enkelte studier                     | 91          | 3,4         | ,85           |
| at det er nyttig kunnskap for framtidig yrke og utdanning        | 91          | 3,0         | ,84           |
| at det gir et halvt realfagspoeng                                | 91          | 2,8         | ,92           |
| at jeg trodde det var mulig å få en god karakter                 | 91          | 2,4         | ,91           |
| læreren  | 91          | 2,0         | 1,06          |
| at noen jeg kjenner også skulle ta fysikk 1                      | 91          | 2,0         | ,94           |
| forventet arbeidsmengde  | 90          | 1,9         | ,64           |
| timeplanen   | 90          | 1,6         | ,69           |



**Figur 7: Betydning av «opptakskrav ved studier» for valg av fysikk 1.**



**Figur 8: Betydning av «nyttig kunnskap for framtidig yrke og utdanning» for valg av fysikk 1.**

53 elever, godt over halvparten, mente opptakskrav om fysikk 1 ved enkelte skoler hadde *svært stor betydning* for at de valgte fysikk 1, se Figur 7. Ytterligere 24 elever svarte at dette hadde *stor betydning*. Mange elever nevner opptakskrav i sine kommentarer, blant annet elev B36 som skriver at hen bestemte seg for å ta fysikk 1 når hen fant ut at mange interessante studier hadde fysikk 1 som opptakskrav. Elev D5 er også opptatt av opptakskrav, og forteller om bakgrunnen for valg av fysikk 1:

Det var nok det at fysikk 1 er et krav for blant annet medisin. Jeg visste ikke, og vet for så vidt ikke enda, hva jeg skal bli. Men med fysikk 1 som kompetanse etter vgs har jeg flere mulige veier å gå, og det var noe jeg tenkte på når jeg tok valget.

Elevene la også stor vekt på at fysikk 1 gir nyttig kunnskap for framtidig yrke og utdanning, se Figur 8. 36 elever, nærmere 40 %, svarte at dette hadde *stor betydning*, og i tillegg oppga 28 elever, omtrent 30 % at det hadde *svært stor betydning*. Det gjør dette til den nest mest betydningsfulle faktoren i dette spørsmålet. Elev D8 skriver:

Noe som har gitt meg inspirasjon til å velge fysikk 1, er hva jeg eventuelt skal studere senere. Fysikk er jo et fag mange studier trenger, og man har jo generelt bruk for selve kunnskapen.

En annen faktor som hadde stor betydning for elevene, er at fysikk 1 gir et halvt realfagspoeng ved opptak til høyere utdanning. Henholdsvis 34 og 25 elever, til sammen nærmere 60 %, oppgir at dette hadde *stor* og *svært stor betydning* for valg av fysikk 1.

Standardavviket for betydningen av læreren var 1,06, og viser hvor ulikt elevene vektla læreren i valget av fysikk 1. 38 elever mente at læreren ikke hadde noen betydning for dem da de valgte fysikk 1, mens 11 elever oppga at læreren hadde *stor betydning*. 14 elever svarte at forventet arbeidsmengde hadde *stor betydning*. Elev D6 forteller:

Fysikk er veldig vanskelig og det må jobbes mye med hjemme dersom man ikke tar det så lett. Prøvene er veldig vanskelige.

### **Påstander for elevenes valg av fysikk 1**

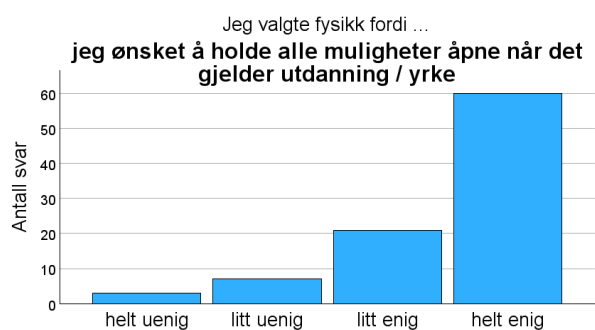
Elevene skulle i spørreundersøkelsen ta stilling til ulike påstander om hvorfor de valgte fysikk 1. For hver påstand hadde de fire svaralternativer: helt uenig – litt uenig – litt enig – helt enig. For å finne middelvei og standardavvik ble disse nummerert 1-4. Resultatene er presentert i Tabell 10, og er sortert etter synkende middelvei.



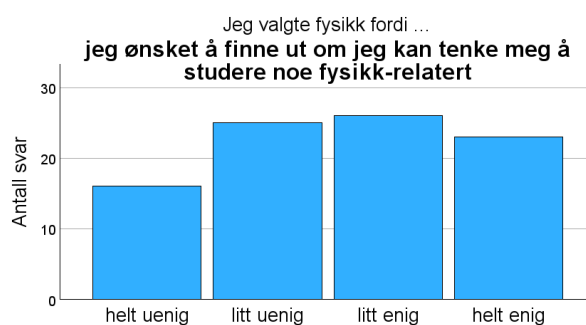
**Tabell 10: Ulike påstander om elevenes valg av fysikk 1.**

| <b>Vurder hvor enig du er i følgende påstander:<br/>Jeg valgte fysikk fordi ...</b> | <b>Antall svar</b> | <b>Middelverdi</b> | <b>Standardavvik</b> |
|---|--------------------|--------------------|----------------------|
| jeg ønsket å holde alle muligheter åpne når det gjelder utdanning / yrke            | 91                 | 3,5                | ,78                  |
| jeg syntes det hørt ut som et interessant fag                                       | 91                 | 3,2                | ,86                  |
| man lærer om spennende fenomener  | 91                 | 3,1                | ,83                  |
| jeg syntes det virket mer interessant enn de fleste andre fag                       | 90                 | 3,1                | ,80                  |
| det var et naturlig valg siden jeg liker matematikk og naturfag                     | 90                 | 3,1                | 1,01                 |
| jeg ønsker å lære mer om hvordan verden henger sammen                               | 91                 | 3,0                | ,89                  |
| jeg synes eksperimenter er gøy  | 91                 | 2,8                | ,89                  |
| jeg så på det som en spennende utfordring   | 90                 | 2,8                | ,94                  |
| jeg ønsket å finne ut om jeg kan tenke meg å studere noe fysikk-relatert            | 90                 | 2,6                | 1,06                 |
| det er et fag som gir status  | 91                 | 2,4                | ,99                  |
| jeg ble oppfordret til det av familie og venner                                     | 91                 | 2,4                | ,97                  |
| venner av meg skulle også ta faget  | 91                 | 2,3                | 1,03                 |
| jeg trodde at faget ville være lettere for meg å mestre enn de fleste andre fag     | 91                 | 2,3                | ,98                  |
| en rådgiver eller lærer mente at det var et fornuftig valg                          | 89                 | 1,9                | ,90                  |
| det var få andre muligheter innen realfag på min skole                              | 91                 | 1,7                | ,92                  |
| jeg trodde jeg ville bruke mindre tid på fysikk enn på de fleste andre fag          | 90                 | 1,6                | ,74                  |

Ut fra Tabell 10 er det tydelig at elevene i stor grad valgte fysikk 1 for å holde alle muligheter åpne innen høyere utdanning, med en middelvei på 3,5. Fem andre påstander hadde middelveier over 3. Elevene var uenige i at de valgte fysikk fordi de ville bruke mindre tid på det enn andre fag, at det var få andre muligheter innen realfagene på skolen de går på og at rådgiver/lærer mente det var fornuftig.



**Figur 9: «Å holde alle muligheter åpne» som faktor ved valg av fysikk 1.**



**Figur 10: «Å finne ut om man ønsker å studere noe innen fysikk» som faktor ved valg av fysikk 1.**

Påstanden som elevene var mest enige i handlet om å holde alle muligheter for utdanning og yrke åpne, og henger tett sammen med opptakskrav omtalt i forrige kapittel, se Figur 9 og Figur 7. Hele 60 elever, nærmere to tredjedeler, svarte at de er *helt enig* i at de valgte fysikk på grunn av dette. Ytterligere 21 elever oppga at de er *litt enig*, det vil si at kun 10 elever er *litt uenig* eller *helt uenig*. Dette er uten tvil den største påvirkningsfaktoren under dette spørsmålet. Elev D18 og D35 skriver at de ikke ønsker å lukke noen dører når det gjelder høyere utdanning, og elev B24 oppgir «nødvendig for å holde alle muligheter om studier åpne» som en grunn til at hen valgte fysikk 1. Elev D11 forklarer at hen har en drøm om å bli ingeniør eller arkitekt, og derfor ønsket å teste ut fysikk 1 for å se om dette var noe hen likte. Figur 10 viser at mange elever velger fysikk 1 for å finne ut om de kan tenke seg å studere noe innen fysikk. Henholdsvis 26 og 23 elever svarte *litt enig* og *helt enig*, og til sammen utgjør dette godt over halvparten av respondentene. Det er likevel færre enn de som ønsker å holde alle dørene åpne, noe som tyder på at elevene er mer opptatt av å ha muligheten til å studere noe innen realfag enn å faktisk finne ut om det er noe de ønsker å gjøre.

Nærmere 85 %, 77 elever, svarte at de var *litt enig* eller *helt enig* i utsagnet «Jeg valgte fysikk fordi ... jeg syntes det hørt ut som et interessant fag». Elev D15 forteller:

Jeg har alltid vært interessert i realfag og dermed ble det et naturlig valg for meg å tenke at fysikk kunne være et interessant fag og noe jeg ville fordype meg videre i.

Dette støttes av elev D13, som forklarer at det er først og fremst hens egen interesse for fysikk og vitenskap som har inspirert og motivert til å velge fysikk 1. Andre ble nysgjerrige på fysikk gjennom matematikk og naturfag, som elev D16:

Noen ganger i ungdomsskolen, i noen fag som matte og naturfag, sa læreren ofte "dette skal dere lære om i fysikken senere", og dette gjorde meg nysgjerrig.

Andre er ærlige på at de har valgt fysikk av andre grunner enn interesse, uten at de nødvendigvis synes fysikk er uinteressant. Elev D12 skriver:

Har ikke noe spesiell interesse for andre fag enn gym, men gjør det bra i alle fag, så tar fagene som passer best for utdanningsveien min.

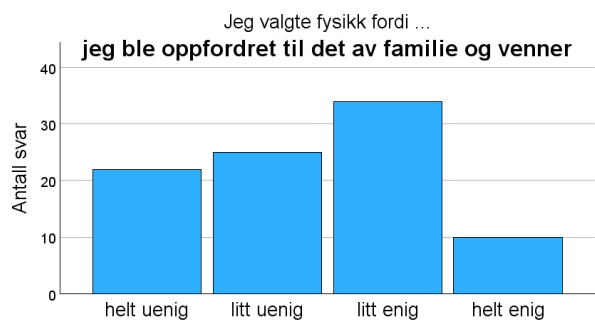
De fleste elevene syntes at fysikk 1 hørt mer interessant ut enn andre fag. 81 % av respondentene, 71 elever, krysset av for *litt enig* eller *helt enig* på dette spørsmålet. En av disse var elev D6, som skriver:

Jeg har egentlig aldri hatt noen spesiell interesse for det. Jeg valgte det fordi jeg trodde at det ville være mer interessant enn andre valg.

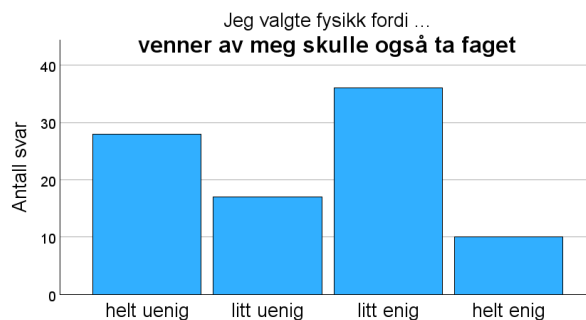
Andre elever fokuserte på at de gjør det godt i realfag, og oppga dette som grunn til at de valgte fysikk 1. En av disse er elev B39 som sier at matte er hens beste fag, og at dette er grunnen til at hen valgte fysikk 1. Elev D12 skriver at hen «ikke har noe problem med realfag», og kombinert med at hen ønsker å søke seg inn på et studie som krever fysikk 1 så var dette et «naturlig og enkelt valg». En tredje elev, D41, forteller:

Følte tidlig i skolegangen at matte og naturfag var noe jeg kunne mestre. Det ga stor motivasjon for å ta valget om fysikk 1 og å ville gjøre det bra i faget.

Hen la dermed vekt på mestring og motivasjon. Majoriteten av respondentene, henholdsvis 36 og 21 elever, oppga at de var *litt enig* og *helt enig* i at de valgte fysikk 1 fordi de så på fysikk som en spennende utfordring. Elev D37 skriver at fysikk «virket både litt krevende og spennende». Over 60 % av elevene svarte at de var uenige i påstanden «Jeg valgte fysikk fordi jeg trodde at faget ville være lettere for meg å mestre enn de fleste andre fag», og det var kun 10 elever krysset av for *helt enig*.



**Figur 11: «Oppfordring fra familie og venner» som faktor ved valg av fysikk 1.**



**Figur 12: «Venner skulle ta faget» som faktor ved valg av fysikk 1.**

Mange svarte at fysikk 1 var et naturlig valg siden de likte naturfag og matematikk. Godt over 40 % av respondentene valgte *helt enig*, mens 29 elever krysset av for *litt enig*. Det betyr at nesten 3 av 4 elever la vekt på tidligere erfaringer med realfag. Elev D2 skriver at hen «likte det naturfaglige på ungdomsskolen og barneskolen», mens flere skriver at de alltid har vært veldig glad i matematikk og naturfag.

34 elever, godt over en tredjedel av respondentene, oppga at de var *litt enig* i at de valgte fysikk 1 på bakgrunn av oppfordringer fra familie og venner. Dette kommer fram i Figur 11, hvor det også er tydelig at 10 elever svarte *helt enig*. Nesten halvparten av alle svarte at familie og venner var en grunn til at de valgte fysikk 1. Det er uvisst om den andre halvparten ble frarådet fysikk av sine nærmeste, eller om det var mangel på oppfordring som fikk dem til å svare at de var uenig. Tallene er nokså like også for påstanden «Jeg valgte fysikk fordi ... venner av meg skulle også ta faget», se Figur 12. Her var det riktignok flere som svarte *helt uenig*, nemlig 28 elever. At elevenes venner skal ta fysikk 1 ser ut til å være en faktor som bidrar til valg av fysikk, men det betyr ikke at elevene velger bort fysikk om deres venner ikke skal ta fysikk.

## 6.5 Kilder til inspirasjon og motivasjon

Resultater knyttet til elevenes interesse er allerede presentert, men nå er temaet det som la grunnlaget for denne interessen. To av spørsmålene i spørreundersøkelsen handlet om hva som har gitt elevene inspirasjon eller motivasjon til å velge fysikk. Det ene spørsmålet tok for seg personer de kjenner, mens det andre inneholdt kjente fysikere og andre inspirasjonskilder. Elevene fikk også mulighet til å gi utfyllende kommentarer, noe flere benyttet seg av. Mange elever nevner studier og jobb, tidligere erfaringer med naturfag og en generell nysgjerrighet på hvordan verden henger sammen. Andre forteller at det er et spesifikt område innen fysikk de er interessert i. Noen av elevene klarer ikke å peke på noe konkret som har inspirert eller motivert, for eksempel elev D15, som skriver:

Har ikke noe spesifikt som har gitt meg motivasjon eller inspirasjon. Har egentlig alltid bare vært interessert i fysikk og realfag.

Andre beskriver at de ikke har særlig motivasjon, blant annet elev D42 som forteller «jeg har generelt veldig lite motivasjon på skolen, og fysikk er ikke et unntak».

## Interesse for spesifikke temaer/områder innen fysikk

Elevene trekker fram ulike områder og fagfelt innen fysikk i sine kommentarer når de forteller om sin interesse. Mange nevner en interesse og nysgjerrighet for hvordan verden henger sammen, blant annet elev B12 som forteller at hen er nysgjerrig på hvorfor jorda er beboelig for mennesker. Elev D18 skriver at det er «spennende å lære hvordan ting henger sammen», mens andre nevner fenomener og paradokser. Elev D7 trekker i tillegg fram praktisk bruk av matematikk som en viktig motivasjonsfaktor. Astrofysikk er det temaet som blir nevnt flest ganger. Elev D13 uttrykker et ønske om å lære om mer avansert fysikk, som for eksempel relativitet, og elev B17 skriver at hens interesse startet med en nysgjerrighet på verdensrommet og universet. Et annet tema mange elever trekker fram, er stråling. Elev B43 oppdaget gjennom naturfagundervisningen at fysikk var mer spennende enn kjemi og biologi, og utdyper:

Syntes kapittelet om bølger og stråling på vg1 naturfag var ekstremt interessant og begynte å tenke litt mer over hvor interessant det er om hvordan ting er bygd opp.

Andre forteller om kvantemekanikk, kjernefysikk og lys, for eksempel elev D10 som skriver at hen begynte å lese mer om kjernefysikk etter å ha lært om det i naturfag. En annen, elev D17, ser for seg en framtid innen kjernefysikk. Elev D39 oppsummerer hvordan interesse for et bestemt fysikkområde inspirerer:

Astrofysikk, kvantemekanikk og andre nisje fagfelt i fysikken vekket noe i meg. Jeg begynte å se videoer på ulike teorier samt var opphengt i å lære så mye som mulig.

Elevene har også oppdaget spennende fagfelt innen fysikk gjennom det man ser i hverdagen. Flere nevner at de har en stor interesse for formel 1, og at de gjennom dette har blitt introdusert til fysikk. Elev D30 utdyper om når hen ble nysgjerrig på fysikk:

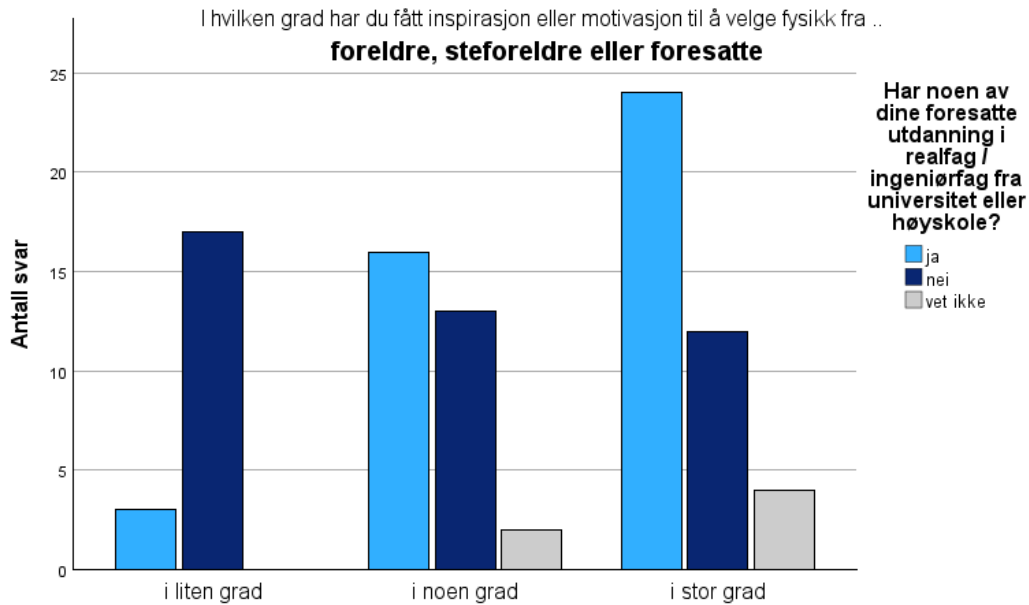
Når jeg ble interessert for formel 1 og fant ut at det er veldig mye fysikk som går inn i hvordan bilene skapes.

Fly er også et interesseområde hvor fysikk er sentralt, noe både elev D15 og B36 nevner.

## Foreldres påvirkning

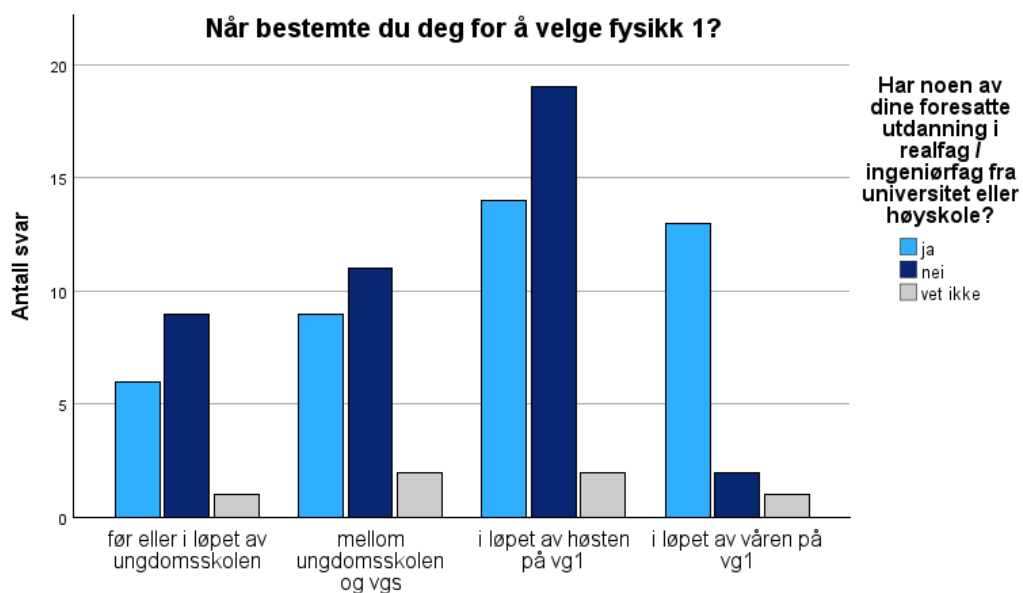
40 elever, omtrent 44 %, oppga at foresatte *i stor grad* hadde gitt inspirasjon eller motivasjon til å velge fysikk, se Figur 13. Litt over en tredjedel av elevene, 31 elever, svarte at foresatte har påvirket *i noen grad*, mens 20 elever krysset av for alternativet *i liten grad*. På spørsmålet «Kommentarer til hva som har gitt deg inspirasjon eller motivasjon til å velge fysikk 1?», svarer elev B23 «i all hovedsak er foreldre som har gitt inspirasjon ...». En annen, elev B46, forteller et annet sted i undersøkelsen at hens far oppfordret hen til å ta fysikk 1 på grunn av det ville gi hen flere valgmuligheter til videre utdanning. Flere elever nevner foreldre i kommentarene til spørsmålet om når deres interesse for fysikk startet, for eksempel elev D17 som skriver:

En gang på barneskolen kjøpte pappa et sett med lego mindstorms som vi bygde og programmerte sammen. Ellers har han bestandig lært meg om teknologi han drev med på jobb og vi kom over i hverdagen. Har altså alltid likt ingeniørfag fra jeg var ung og som resultat liker jeg også fysikk.



**Figur 13: Inspirasjon og motivasjon til å velge fysikk fra foresatte, gruppert etter realfaglig/ingeniørfaglig utdanning hos foresatte.**

Elever som oppga at de hadde fått stor inspirasjon fra foresatte hadde stort sett foresatte med høyere utdanning innen realfag, se Figur 13. Motsatt så var det en tydelig overvekt av foresatte uten høyere utdanning i realfag hos elever som oppga at de hadde fått liten inspirasjon fra foresatte. Dette viser at foresattes realfaglige bakgrunn har betydning for elevenes opplevde inspirasjon og motivasjon fra foresatte. Figur 14 viser når elevene bestemte seg for å velge fysikk 1, gruppert etter foresatt realfaglige utdanning. Blant elevene som bestemte tidlig var det et overtall av elever med foresatte uten realfaglig utdanning. Det er også tydelig at elevene som bestemte seg sent stort sett hadde foresatte med utdanning innen realfag. Det samme gjelder for valg av fysikk 2.



**Figur 14: Når elevene bestemte seg for fysikk 1, gruppert etter foresattes utdanning.**

## Venner, kjæreste, søsken og andre elevene kjenner

Godt over halvparten av elevene oppga at venner eller kjæreste i en eller annen grad har gitt dem inspirasjon eller motivasjon til å velge fysikk, men det var riktignok bare 11 elever som valgte alternativet *i stor grad*. Elevene mente søsken har bidratt i enda mindre grad. Nærmere 70 % av elevene har svart at søsken *i liten grad* har gitt inspirasjon eller motivasjon til å velge fysikk. Det er likevel greit å merke seg at 16 elever svarte at søsken har påvirket *i stor grad*. En av disse er elev D13 som skriver:

Broren min hadde fysikk og forklarte ting til meg om fysikk, (han hadde romteknologi) det fikk meg til å interessere meg mer i fysikk.

Når det gjelder andre personer elevene kjenner, oppgir omtrent halvparten at de *i liten grad* har fått inspirasjon eller motivasjon til å velge fysikk fra disse. 37 elever, ca. 40 %, har valgt å krysse av for *i noen grad*, mens 8 elever mener andre de kjenner har påvirket *i stor grad*. Siden alternativene knyttet til familie er begrenset til foresatte og søsken, er det naturlig å tenke at besteforeldre kan være «andre personer elevene kjenner», noe blant annet elev D10 nevner. Andre som kan falle inn under denne kategorien er medelever. Elev B46 sier at hen ville ta fysikk 1 etter å ha snakket med medelever som skulle ta faget. Et par andre elever forteller at de fikk inspirasjon eller motivasjon fra andre som har tatt fysikk før dem, uten å utdype hvilke relasjoner de har til disse.

## Lærere og rådgivere

De fleste elevene oppga at læreren *i liten grad* eller *i noen grad* har gitt inspirasjon og motivasjon, til sammen ca. 83 % av elevene. Det var svært få kommentarer om lærere, og ingen av dem fortalte noe om hvilken betydning læreren hadde eller hvorfor. Elev D5 et par andre nevner at læreren har inspirert gjennom spesifikke temaer i naturfag og matematikk. Når det gjelder rådgivere, ser det ser ut til at de har påvirket elevenes valg minimalt. Hele 70 elever krysset av for at rådgivere «i liten grad» har inspirert eller motivert til valg av fysikk. Elev D39 forteller at hen fikk hjelp av rådgiver til å finne ut hvilke fag hen måtte ta for å komme inn på de studiene hen vurderte.

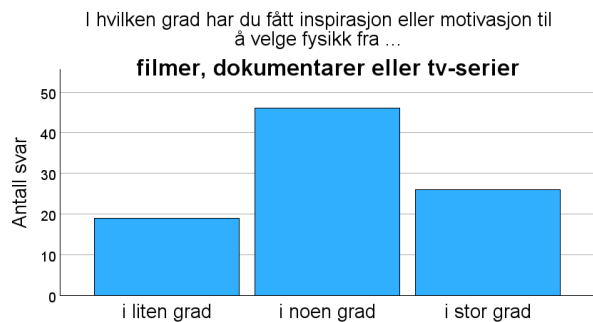
## Kjente fysikere, media og sosiale medier

Ut fra Figur 15 er det tydelig at filmer, dokumentarer og tv-serier har gitt elevene motivasjon og inspirasjon til å velge fysikk. 46 elever, like over 50 %, oppga at dette har påvirket *i noen grad*, mens 26 elever krysset av for *i stor grad*. Elev B25 utdyper:

Jeg har alltid visst hva fysikk går ut på, noen dokumentarer kan ha gitt en midlertidig økning i inspirasjon, men hadde lite betydning for valget.

Av tv-serier, filmer og dokumentarer nevner elevene Folkeopplysningen, Chernobyl, Med livet som innsats, Newton og Interstellar. Dokumentarer, filmer, serier og program om fysikk nevnes også generelt, og flere elever trekker fram at de er særlig interesserte i dokumentarer om verdensrommet. To elever nevner Newton og Med livet som innsats på spørsmålet om hva som vekket interessen for fysikk. Elev D10 forteller:

Jeg har sett filmer og serier som tar for seg ulike fenomener innenfor fysikk, men som ikke utdyper nok. Nysgjerrigheten rundt de ulike fenomenene jeg ikke fikk høre nok om ga meg inspirasjon til å lære om det.



**Figur 15: Inspirasjon eller motivasjon til å velge fysikk fra filmer, dokumentarer eller tv-serier.**



**Figur 16: Inspirasjon eller motivasjon til å velge fysikk fra kjente fysikere.**

Kjente fysikere ser ikke ut til å ha inspirert eller motivert i særlig grad, ifølge resultatene i Figur 16. Omtrent 57 % av elevene krysset av for *i liten grad*. Kommentarene viser likevel at kjente fysikere har vært en inspirasjonskilde for noen av elevene. Flere nevner spesifikt Neil deGrasse Tyson og Andreas Wahl, blant annet elev B36 som skriver at hen blir nysgjerrig av å se videoer hvor Neil deGrasse Tyson forklarer fysikkfenomener. En annen, elev D16, forteller at hen ble inspirert til å velge fysikk 1 fra historiske og betydningsfulle fysikere som Einstein, Newton og Tesla. Elev D39 utdyper hva som har gitt hen inspirasjon og vekket hens interesse for fysikk på denne måten:

Videoer fra Neil deGrasse Tyson, Kurzgesagt og andre høyt utdannede fysikere inspirerer meg stort. Interstellar og andre rom-utforskende filmer gjorde meg oppmerksom på fysikkens lover og interessen steg. Holder meg også oppdatert på medieplattformene til NASA og SpaceX.

Henholdsvis 36 og 17 elever, til sammen godt over halvparten, oppga at youtube og spill *i noen grad* eller *i stor grad* har inspirert eller motivert til å velge fysikk, noe som gjør dette til den nest mest betydningsfulle faktoren innen media og sosiale medier. Flere elever nevner youtube sine kommentarer, blant annet elev D17 som skriver:

Jeg bruker mye tid på det fra før, i form av både youtube, blader fra illustrert vitenskap, programmer på tv og en generell interesse for faget.

Elev B17 skriver at hen ser videoer om fysikk og verdensrommet på youtube, og at dette har inspirert og motivert hen til å velge fysikk. Ingen elever har skrevet noe om spill, men flere nevner sosiale medier og spesielt TikTok. Elev D14 forteller at motivasjonen hens delvis kommer fra sosiale medier, og elev D19 svarer «TikTok- og youtube-videoer fra fysikere som Andreas Wahl og Neil [deGrasse Tyson]» på spørsmålet om hva som har gitt inspirasjon eller motivasjon til å velge fysikk.

Nettsider, blogger og media var sammen med bøker, blader og magasiner de minst betydningsfulle inspirasjonskildene i denne kategorien. Omtrent 66 % av elevene krysset av for at det *i liten grad* har gitt inspirasjon og motivasjon til å velge fysikk, og tallene er enda tydeligere for bøker, blader og magasiner. Det ser ikke ut til at elevene bruker internettet, bøker eller blader til å lese om fysikk, men at de heller foretrekker informasjon i videoform, enten i form av korte snutter med et faglig tema eller underholdning som for eksempel dokumentarer eller filmer.

## Museum, vitensenter, åpen dag o.l.

Like under 30 % av elevene oppga at besøk på museum eller vitensenter *i noen grad* har gitt inspirasjon og motivasjon til å velge fysikk, mens 9 elever krysset av for alternativet *i stor grad*. Dette kan nok variere etter om klassene har vært på besøk gjennom skolen. Elev D15 forteller at hans første minne av interesse var da hen besøkte et vitensenter i en alder av 4 år. Fem andre elever nevner også besøk på vitensentre i svaret sitt på spørsmålet «Kan du nevne en eller flere opplevelser eller aktiviteter som gjorde deg nysgjerrig på / interessert i fysikk?». Elev D10 utdypet betydningen det har hatt:

Siden jeg var ung har besteforeldrene mine tatt meg med på ulike vitenskapsmuseum hvor jeg har blitt fasinert av alle mulighetene! Tanken på at økt kunnskap innen feltet kan endre hele verden som vi kjenner den har alltid virket spennende.

Tallene er tilsvarende for åpen dag på besøk på vgs eller universitet. På spørsmålet «Kan du nevne en eller flere opplevelser eller aktiviteter som gjorde deg nysgjerrig på / interessert i fysikk?» nevner 3 elever besøk på NTNU og åpen dag. Kommentarene går først og fremst på at de husker at de har vært på besøk, for eksempel elev D8 som nevner et forsøk på åpen skole og elev B23 som forteller:

Husker vi hadde et besøk på NTNU på ungdomsskolen, hvor vi hadde et opplegg og lærte litt om energi. Syntes det var ganske interessant, men usikker til hvilken grad det vekket interessen min.

Flere elever nevner også at deres interesse og motivasjon for fysikk kommer fra ulike opplevelser, for eksempel elev D15 forteller om hens interesse for alt som har med flyving å gjøre, blant annet fly og raketter. Hen skriver også at seilfly er spesielt spennende fordi det bruker naturkreftene for å holde seg i luften, og det er noe hen driver med på fritiden.

## 6.6 Elevers oppfatninger av fysikk

Spørreundersøkelsen inneholdt tre spørsmål hvor elevene skulle ta stilling til ulike utsagn om fysikk. Skalaen var helt uenig – litt uenig – litt enig – helt enig, og disse ble kodet med verdiene 1-4 for å kunne finne middelerverdi og standardavvik. Resultatene presenteres her i tabeller hvor utsagnene er sortert etter synkende middelerverdi, og de mest interessante resultatene kommenteres ytterligere.

### Generelle utsagn om fysikk

Tabell 11 viser at elevene synes fysikk er et krevende fag sammenlignet med andre fag, og at de mener det er vanskeligere å få en god karakter i fysikk enn de fleste andre fag. De aller fleste elevene har svart at de er *litt enig* eller *helt enig* i at «fysikk krever mer arbeid enn de fleste andre fag», henholdsvis 35 og 49 elever, og til sammen utgjør dette over 92 % av respondentene. Det betyr at det var kun 7 elever som valgte *helt uenig* eller *litt uenig* for denne påstanden. Tabell 11 viser en middelerverdi på hele 3,4, noe som er veldig markant. Elevene er noe mer nyanserte når det gjelder utsagnene om det er lettere eller vanskeligere å få god karakter i fysikk enn i andre fag, men middelerverdier på henholdsvis 3,1 og 1,8 tyder likevel på at det er enighet blant elevene om at fysikk er et krevende fag dersom man ønsker en god karakter.



**Tabell 11: Generelle utsagn om fysikk.**

| Vurder hvor enig du er i følgende utsagn ...                                | Antall svar | Middelverdi | Standardavvik |
|---|-------------|-------------|---------------|
| fysikk krever mer arbeid enn de fleste andre fag                            | 91          | 3,4         | ,70           |
| det er vanskeligere å få en god karakter i fysikk enn i de fleste andre fag | 91          | 3,1         | ,80           |
| alle kan forstå fysikk hvis man legger ned en god nok innsats               | 91          | 3,1         | ,83           |
| man kan klare seg godt i fysikk ved å lære seg formler                      | 91          | 3,0         | ,76           |
| man må være god i matte for å forstå fysikk                                 | 91          | 3,0         | ,75           |
| undervisning i fysikk har et høyere tempo enn i de fleste andre fag         | 91          | 2,9         | ,84           |
| noen har et medfødt talent for fysikk                                       | 91          | 2,9         | ,99           |
| man må være "smart" for å forstå fysikk                                     | 91          | 2,7         | ,83           |
| man kan bli sett på som "nerd" dersom man velger fysikk                     | 91          | 2,4         | ,97           |
| det er lettere å få en god karakter i fysikk enn i de fleste andre fag      | 91          | 1,8         | ,74           |

Over 80 % av elevene svarte at de var *litt enig* eller *helt enig* i at «alle kan forstå fysikk hvis man legger ned en god nok innsats». Det ser derfor ut til at elevene mener fysikk er vanskelig og krever mye arbeid, samtidig som de er av den oppfatning at det er mulig for de aller fleste å forstå fysikk hvis de jobber hardt nok. Sju av ti elever mener at noen har et «medfødt talent» for fysikk, mens enda flere er enige i at man må være god i matte for å forstå fysikk. Med en middelvei på 2,4 for utsagnet «man kan bli sett på som nerd dersom man velger fysikk», er elevene relativt balanserte. Sammen med utsagnet «noen har et medfødt talent for fysikk» har disse høyere standardavvik enn de andre utsagnene, noe som tyder på at elevene har større sprik i sine svar.

### Utsagn om elevene og deres fag

I undersøkelsen tok elevene stilling til ulike utsagn om dem selv og fagene de har. Resultatene vises i Tabell 12, og en middelvei på 3,5 tyder på at elevene er veldig opptatt av å få god karakter i fysikk. Det er markant, og kommer av at henholdsvis 31 og 52 elever har krysset av for *litt enig* og *helt enig*. Elevene er også motiverte, synes fysikk er spennende og liker både oppgaveløsning og eksperimenter, samtidig som de synes det er vanskelig og krever mye tid med middelveier på henholdsvis 3,0 og 2,9. Likevel svarte over 75 % av elevene at de er enige i at de er motiverte for å lære fysikk. Elevene oppgir at de liker bedre å løse oppgaver enn å lese/skrive tekster, og nærmere 75 % av elevene har svart enten *helt enig* eller *litt enig*. Sammen med en middelvei på 3,2 for «jeg synes fysikk er spennende» og 3,0 for «jeg liker eksperimenter», tyder dette på at elevene liker både faginnholdet og undervisningen i fysikk.

**Tabell 12: Utsagn om elevene og deres fag.**

| Vurder hvor enig du er i følgende utsagn om deg og de fagene du har dette skoleåret ... | Antall svar | Middelverdi | Standardavvik |
|---|-------------|-------------|---------------|
| jeg er opptatt av å få gode karakterer i fysikk   | 91          | 3,5         | ,72           |
| jeg synes fysikk er spennende   | 91          | 3,2         | ,68           |
| jeg liker bedre å løse oppgaver enn å lese / skrive tekster                             | 91          | 3,1         | ,92           |
| jeg er motivert for å lære fysikk   | 91          | 3,1         | ,88           |
| jeg liker eksperimenter   | 91          | 3,0         | ,84           |
| jeg synes fysikk er vanskeligere enn de fleste andre fag                                | 91          | 3,0         | ,91           |
| siden jeg har valgt fysikk må jeg bruke mer tid på skolearbeid enn andre elever         | 91          | 2,9         | ,99           |
| jeg liker å fortelle at jeg tar fysikk  | 91          | 2,7         | ,87           |
| fysikk gir meg kunnskap jeg har bruk for i hverdagen                                    | 90          | 2,6         | ,84           |
| jeg liker fysikk bedre enn de fleste andre fag  | 91          | 2,6         | 1,03          |
| jeg ser på meg selv som en typisk fysikk-elev   | 91          | 2,5         | ,93           |
| jeg får bedre karakter i fysikk enn i de fleste andre fag                               | 91          | 2,2         | ,98           |
| jeg er usikker på om det var riktig for meg å velge fysikk                              | 91          | 1,8         | 1,04          |

Elevene er delte i synet på om de liker fysikk bedre enn de fleste andre fag. Henholdsvis 33 og 19 elever har svart at de er *litt enig* og *helt enig*, noe som utgjør omtrent 57 % av respondentene, mens 18 elever har krysset av for *helt uenig*. Resultatene viser likevel at de ikke er i tvil om at fysikk var riktig valg. 49 elever svarte *helt uenig* på utsagnet om at de var usikre på valget, og det var kun 22 elever, under 25 % av respondentene, som var *litt enig* eller *helt enig*. Over 62 % av elevene liker å fortelle at de tar fysikk, henholdsvis 42 og 15 elever svarte *litt enig* og *helt enig*. 16 elever ser ikke på seg som en typisk fysikk-elev i det hele tatt, mens 12 elever gjør det.

### Utsagn om fysikk 1

De siste utsagnene som elevene tok stilling til var knyttet til fysikk 1, og resultatene vises i Tabell 13. Elevene er enige i de fleste utsagnene, siden alle gjennomsnittsverdier med unntak av en er over 2,5. Det er interessant å se at elevene synes fysikk 1 er et overkommelig fag, men samtidig synes faget er vanskelig. Henholdsvis 48 og 27 elever har svart at de er *litt enig* og *helt enig* i at fysikk 1 er vanskelig, og til sammen utgjør dette omtrent 82 % av elevene. Lignende resultater finnes for utsagnet «fysikk 1 krever mye arbeid». Over 85 % av elevene svarte at de er *litt enig* og *helt enig* i at fysikk 1 er overkommelig. Omtrent 3 av 4 elever svarte at de liker fysikk, og 60 elever liker undervisningen i fysikk 1 bedre enn i andre fag. Elevene svarer noe ulikt når det kommer til utsagnet «fysikk 1 motiverer meg til å ta fysikk 2». 28 elever svarte *helt uenig*, mens henholdsvis 22, 22 og 19 elever krysset av for *litt uenig*, *litt enig* og *helt enig*. Elev D16 skriver at fysikk 1 har motivert hen til å fortsette med fysikk, og elev D39 forteller:

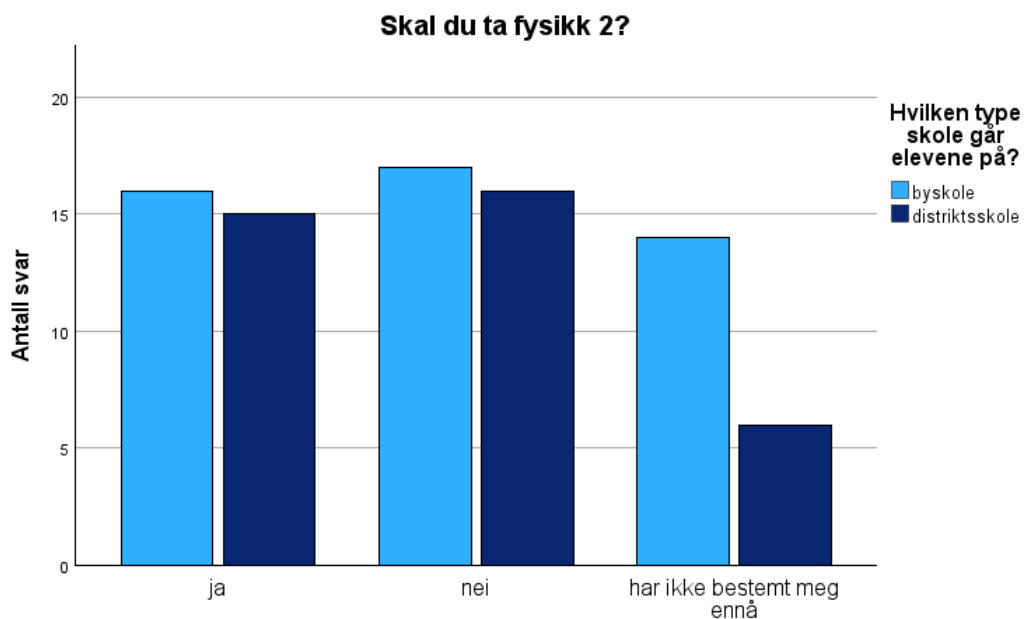
Fysikk 1 har vært som en smakebit til hva som kommer i fysikk 2 og motiverer meg til å gå videre med faget.

**Tabell 13: Utsagn om elevene og fysikk 1.**

| Vurder hvor enig du er i følgende utsagn om fysikk 1 ...            | Antall svar | Middelverdi | Standardavvik |
|---|-------------|-------------|---------------|
| jeg synes fysikk 1 er et overkommelig fag                           | 91          | 3,2         | ,75           |
| fysikk 1 krever mye arbeid  | 91          | 3,2         | ,77           |
| jeg synes fysikk 1 er vanskelig                                     | 91          | 3,1         | ,80           |
| jeg liker fysikk 1  | 91          | 3,0         | ,91           |
| jeg liker undervisningen i fysikk 1 bedre enn i de fleste andre fag | 91          | 2,8         | ,94           |
| jeg er fornøyd med karakteren jeg ligger på i fysikk 1              | 91          | 2,7         | 1,00          |
| fysikk 1 motiverer meg til å ta fysikk 2                            | 91          | 2,4         | 1,13          |

## 6.7 Valg av fysikk 2

Figur 17 viser at elevene grovt sett delt i tre grupper på spørsmålet om de skal ta fysikk 2. En tredjedel av respondentene, 31 elever, hadde på tidspunktet de svarte på spørreundersøkelsen (i februar-mars) bestemt seg for å ta fysikk 2. Omtrent like mange, 33 elever, hadde bestemt seg for å ikke ta fysikk 2. 20 elever hadde ikke bestemt seg, og flesteparten av disse var fra skolene hvor spørreundersøkelsen ble gjennomført først (februar). Det er derfor naturlig å anta at tidspunktet for spørreundersøkelsen, sammen med skolens frister for valg av fag, har hatt innvirkning på elevenes svar. 7 elever svarte at det ikke var aktuelt å ta fysikk 2, enten fordi de går studiespesialisering vg3 eller påbygging til generell studiekompetanse. Det er ikke markante forskjeller mellom elever fra byskoler og distriktsskoler, med unntak av at det er flere elever fra byskoler som ikke hadde bestemt seg på tidspunktet spørreundersøkelsen ble gjennomført.



**Figur 17: Elever som skal ta fysikk 2, gruppert etter type skole.**

Etter at elevene svarte på dette spørsmålet, ble de sendt til ulike stier i spørreskjemaet. Akkurat som for fysikk 1, skulle alle ta stilling til betydningen av ulike faktorer, samt noen påstander om deres valg/kommende valg. Spørsmålene var i hovedsak like, men var noe tilpasset om elevene hadde bestemt seg for å velge fysikk 2 eller ikke. Et eksempel er faktoren «at det gir et realfagspoeng». Det er inkludert for elevene som svarte *ja* eller *har ikke bestemt meg ennå*, mens for de som svarte *nei* på spørsmålet om de skulle ta fysikk 2 er dette tatt bort. Dette fordi det ikke er sannsynlig at elevene valgte bort fysikk 2 på grunn av at faget gir realfagspoeng, siden realfagspoeng er et lokkemiddel for å velge fysikk 2.

### 6.7.1 Elever som skal ha fysikk 2

31 elever hadde bestemt seg for å velge fysikk 2 på tidspunktet spørreundersøkelsen ble gjennomført. De skulle ta stilling til hvor stor betydning ulike faktorer hadde, og resultatene vises i Tabell 14. Faktorene skulle besvares på følgende skala: ingen betydning – litt betydning – stor betydning – svært stor betydning. Disse ble nummerert 1-4 for å finne middelerverdi og standardavvik, og tabellen er sortert etter synkende middelerverdi. Her kommer det tydelig fram at den faktoren som hadde størst betydning var «at det er nyttig kunnskap for framtidig yrke og utdanning», med en middelerverdi på 3,5. Like mange, 15 elever, svarte *stor betydning* og *svært stor betydning*, mens kun 1 elev krysset av for *litt betydning*, se Figur 18. Flere elever nevner videre studier i sine kommentarer til hvorfor de skal ha fysikk 2, ofte sammen med interesse.

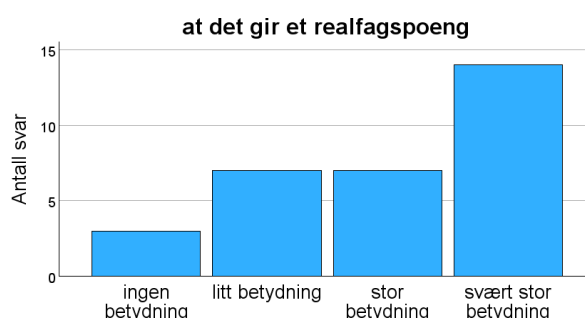
Den nest viktigste faktoren for å velge fysikk 2 var realfagspoeng, se Figur 19. 14 elever svarte *svært stor betydning*, og kun 3 elever mente at dette ikke hadde noen betydning for deres valg. Elev D10 trekker fram at realfagspoenget kan hjelpe hen «til å komme inn på en rekke studier». Flere nevner også realfagspoeng på spørsmålet om hvorfor de valgte fysikk, men de nevner samtidig andre faktorer, som for eksempel videre utdanning. Det kan tyde på at ingen/få velger fysikk 2 kun på grunn av realfagspoeng, men at det er en av mange grunner. Deretter følger muligheten for å få god karakter, med en middelerverdi på 2,8. Omtrent halvparten, 16 elever, svarte at dette hadde stor betydning. Resten av faktorene har mindre betydning. Det er verdt å legge merke til det store standardavviket for undervisningstilbudet på 1,13.

**Tabell 14: Betydning av ulike faktorer for valg av fysikk 2.**

| Hvor stor betydning hadde følgende faktorer for at du valgte fysikk 2? | Antall svar | Middel-verdi | Standard-avvik |
|--|-------------|--------------|----------------|
| at det er nyttig kunnskap for framtidig yrke og utdanning              | 31          | 3,5          | ,57            |
| at det gir et realfagspoeng  | 31          | 3,0          | 1,05           |
| at jeg tror det er mulig for meg å få en god karakter                  | 31          | 2,8          | ,80            |
| undervisningstilbudet (fysisk, digitalt, privatist osv)                | 31          | 2,2          | 1,13           |
| at jeg kjenner noen som skal ta fysikk 2                               | 31          | 2,1          | ,93            |
| læreren  | 31          | 1,9          | ,93            |
| forventet arbeidsmengde  | 31          | 1,8          | ,69            |
| timeplanen   | 31          | 1,5          | ,63            |



**Figur 18: Betydning av «nyttig kunnskap» for valg av fysikk 2.**



**Figur 19: Betydning av «realfagspoeng» for valg av fysikk 2.**

Over 40 %, 31 elever, svarte at læreren hadde *ingen betydning*, og kun 1 elev svarte at læreren hadde *svært stor betydning*. Viktigheten av læreren varierer nok fra skole til skole. Elevene la noe vekt på forventet arbeidsmengde. Majoriteten, 19 elever, svarte at det har *litt betydning*, mens 9 elever oppga at det ikke hadde noen betydning. Den faktoren som elevene svarte at hadde minst betydning, var timeplanen.

**Tabell 15: Ulike påstander om elevenes valg av fysikk 2.**

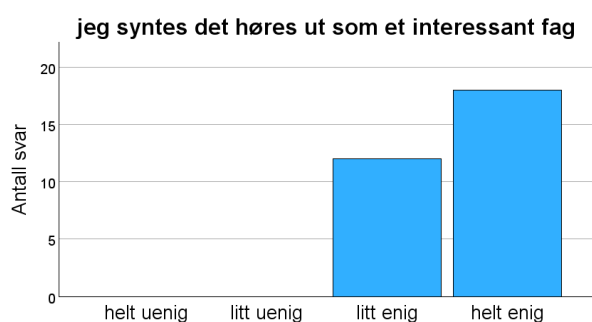
| Vurder hvor enig du er i følgende påstander:<br>Jeg valgte fysikk 2 fordi ... | Antall svar | Middelverdi | Standardavvik |
|---|-------------|-------------|---------------|
| jeg syntes det høres ut som et interessant fag                                | 30          | 3,6         | ,50           |
| man lærer om spennende fenomener  | 30          | 3,6         | ,57           |
| det er et naturlig valg siden jeg liker fysikk 1                              | 30          | 3,5         | ,57           |
| jeg ønsker å lære mer om hvordan verden henger sammen                         | 30          | 3,5         | ,73           |
| jeg synes det virker mer interessant enn de fleste andre fag                  | 30          | 3,4         | ,72           |
| undervisningen er mer spennende enn i de fleste andre fag                     | 30          | 3,3         | ,75           |
| jeg ønsker å finne ut om jeg kan tenke meg å studere noe fysikk-relatert      | 30          | 3,2         | ,86           |
| jeg ser på det som en spennende utfordring                                    | 30          | 3,2         | ,81           |
| jeg tror faget kan være lettere for meg å mestre enn de fleste andre fag      | 30          | 2,8         | ,90           |
| det er et fag som gir status  | 30          | 2,7         | ,88           |
| jeg tror at jeg kan få en bedre karakter enn i de fleste andre fag            | 30          | 2,6         | ,93           |
| jeg blir oppfordret til det av familie og venner                              | 30          | 2,4         | ,89           |
| venner av meg skal også ta fysikk 2   | 30          | 2,2         | 1,07          |
| en rådgiver eller lærer mener at det er et fornuftig valg                     | 29          | 2,0         | ,91           |
| det er få andre muligheter innen realfag på min skole                         | 30          | 1,8         | 1,02          |
| jeg tror jeg vil bruke mindre tid på faget enn på de fleste andre fag         | 30          | 1,7         | ,84           |

Tabell 15 viser hvor enige elevene var i ulike påstander om hvorfor de valgte fysikk 2. De kunne velge som vanlig mellom fire svaralternativ: helt uenig - litt uenig – litt enig – helt enig. Utsagn knyttet til interesse og positive oppfatninger av faget scoret høyt, med middelerverdier over 3 (tilsvarer *stor betydning*). Status, karakter og påvirkning fra familie, venner og lærer/rådgiver har middelerverdier rundt 2-2,5 og hadde dermed noe betydning. Elevene var relativt samstemte om at få valgmuligheter ikke var en faktor, og de var ikke enige i at de valgte fysikk fordi de forventer å bruke mindre tid på faget enn andre fag.

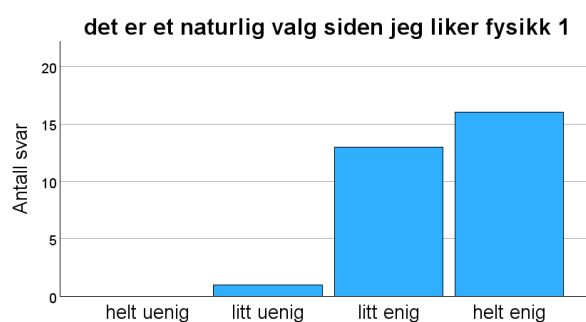
Figur 20 viser at alle elevene var *litt enig* eller *helt enig* i at de syntes fysikk 2 høres ut som et interessant fag, med et overtall på sistnevnte. Elevene D13, D15, D16, D17, D30, B17, B23 og B46 var bare noen av de som nevnte interesse i sine kommentarer til hvorfor de har bestemt seg for å ta fysikk 2. Andre utsagn som for eksempel «man lærer om spennende fenomener», «jeg ønsket å lære mer om hvordan verden henger sammen», «jeg synes det virker mer interessant enn andre fag» og «undervisningen er mer spennende i de fleste andre fag» har høye middelerverdier (over 3,3), som viser at elevene i stor grad var enige i disse påstandene. Elev B17 skriver at hen valgte fysikk 2 fordi hen ønsker å fordype seg i det de har hatt om til nå, samt de nye temaene innenfor moderne fysikk. Alle elevene, med unntak av 1, var enige i at det er naturlig for dem å velge fysikk 2 siden de liker fysikk 1, se Figur 21. En av disse er D14 som skriver at hen synes fysikk 1 er interessant. 24 elever oppga at de ønsker å finne ut om de skal studere noe innen fysikk, og at dette var en av grunnene til at de valgte fysikk 2. Elev D10 forteller at hen vurderer å ta en utdanning innen fysikk dersom hen liker fysikk 2 like godt som fysikk 1, og elev B23 skriver at det var en kombinasjon av interesse og videre studier som fikk ham til å velge fysikk. Elev D15 forteller:

Det vil være et naturlig valg å fortsette med fysikk 2 etter fysikk 1. Og etter å ha sett innholdet i fysikk 2 synes jeg det er mere som ser interessant ut i den boka enn i fysikk 1.

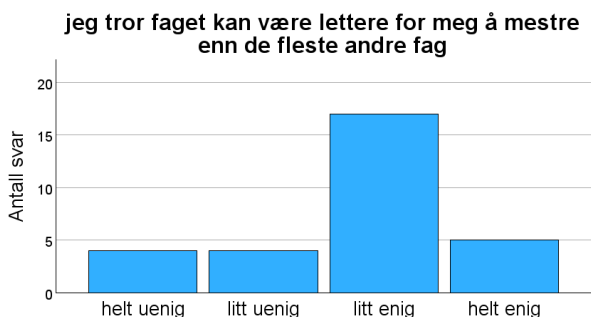
Elevene svarte at de ser på fysikk 2 som en spennende utfordring, men også at de tror det kan være lettere for dem å mestre enn andre fag, se Figur 22. Elev D12 forteller at hen føler seg føler seg smart når hen tar fysikk. 17 elever valgte *litt enig*, mens resten har fordelt seg jevnt utover de tre andre alternativene. Noen færre elever svarte at de valgte fysikk fordi de tror at de kan få en bedre karakter enn i andre fag. Henholdsvis 9 og 4 elever er *litt uenig* og *helt uenig*, noe som viser at dette er individuelt. Elevene er også delte i synet på om fysikk 2 er et fag som gir status og om dette har vært en bidragsyter til at de valgte faget, se Figur 23. 14 elever svarte at de er *litt enige* og sammen med de 5 elevene som valgte *helt enig* utgjør dette omtrent 61 %.



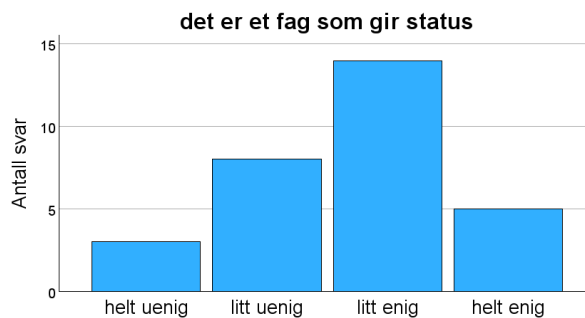
**Figur 20: «Interessant fag» som faktor ved valg av fysikk 2.**



**Figur 21: «Liker fysikk 1» som faktor ved valg av fysikk 2.**



**Figur 22: «Lettere å mestre enn andre fag» som faktor ved valg av fysikk 2.**



**Figur 23: «Status» som faktor ved valg av fysikk 2.**

9 elever svarte at de bestemte seg for fysikk 2 fordi det var få andre muligheter innen realfag på sin skole, og dette utgjør omtrent en tredjedel av elevene som valgte fysikk. 7 av disse var *litt enig*, mens 2 var *helt enig*. Dette kan komme av at skolen tilbyr få realfag, men også som en konsekvens av elevenes valg i vg2 og regler om fordypning, se kapittel 2.4. Elev D10 og D3 kommenterer dette, og sistnevnte utdyper:

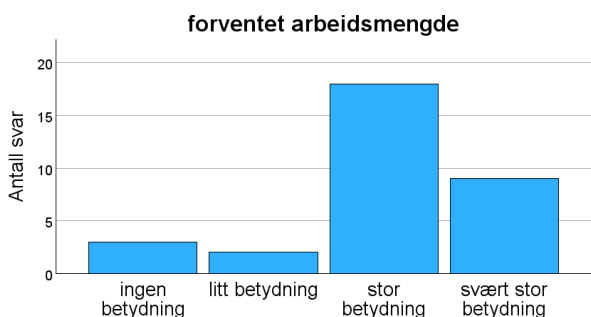
Jeg må velge mellom kjemi og fysikk, og jeg liker fysikk bedre. Jeg skjønner også fysikk bedre enn kjemi.

### 6.7.2 Elever som ikke skal ha fysikk 2

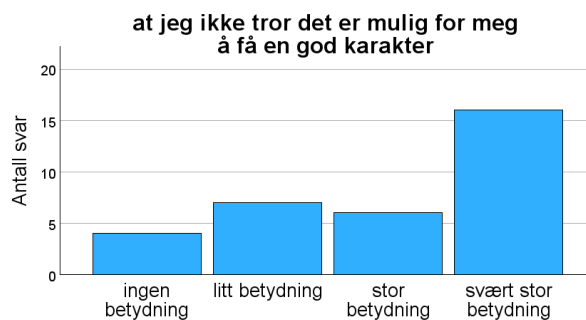
33 elever svarte i undersøkelsen at de ikke skulle ta fysikk 2. De fikk listet opp faktorer til bortvalg av fysikk 2 som de vurderte betydningen av. Skalaen ble nummerert 1-4, og bestod av: ingen betydning – litt betydning – stor betydning – svært stor betydning. På den måten kan man finne middelerdi og standardavvik, og dette presenteres i Tabell 16. Elevene svarte at timeplanen, undervisningstilbudet og læreren hadde liten betydning, med middelerdi fra 2 og nedover. At de ikke kjente noen som skulle ha fysikk 2 var heller ikke en betydningsfull faktor, med en middelerdi på 1,5. Resterende faktorer har middelerdi mellom 2,7 og 3, noe som indikerer at det har en nokså stor betydning. Standardavvikene er store for de fleste faktorene, og viser at elevene svarer ulikt.

**Tabell 16: Betydning av ulike faktorer for bortvalg av fysikk 2.**

| Hvor stor betydning hadde følgende faktorer for at du valgte bort fysikk 2? | Antall svar | Middelerdi | Standardavvik |
|---|-------------|------------|---------------|
| forventet arbeidsmengde   | 32          | 3,0        | ,86           |
| at jeg ikke tror det er mulig for meg å få en god karakter                  | 33          | 3,0        | 1,10          |
| at det ikke er et opptakskrav ved studier                                   | 33          | 2,7        | 1,23          |
| andre fag er mer nyttige for meg i framtidig yrke og utdanning              | 33          | 2,7        | 1,19          |
| timeplanen  | 33          | 2,0        | 1,07          |
| undervisningstilbudet (fysisk, digitalt, privatist osv)                     | 33          | 1,8        | 1,10          |
| læreren   | 33          | 1,5        | ,83           |
| at jeg kjenner få/ingen som skal ta fysikk 2                                | 33          | 1,5        | ,83           |



**Figur 24: Betydning av forventet arbeidsmengde for bortvalg av fysikk 2.**

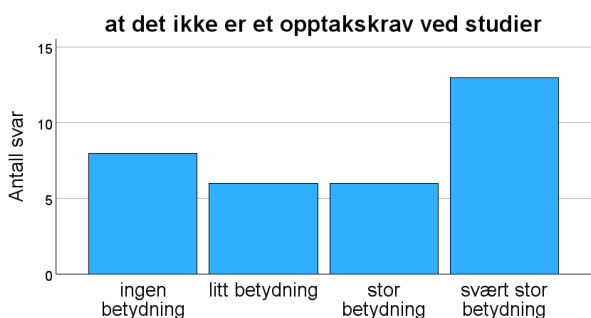


**Figur 25: Betydning av liten mulighet for god karakter for bortvalg av fysikk 2.**

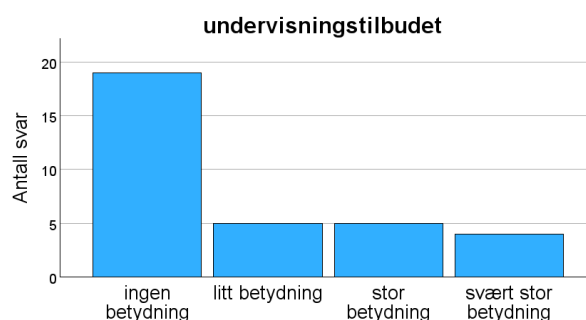
De mest betydningsfulle faktorene for elever som velger bort fysikk 2, arbeidsmengde og karakter, er presentert i Figur 24 og Figur 25. Mesteparten av elevene, 27 av 32, oppga at forventet arbeidsmengde har *stor betydning* eller *svært stor betydning* for at de valgte bort fysikk 2. 16 elever krysset av for *svært stor betydning* på utsagnet «at jeg ikke tror det er mulig for meg å få en god karakter». Med en middelværdi på 2,7 la elevene vekt på at fysikk 2 ikke er et opptakskrav og at de opplever andre fag som mer nyttige for framtidig utdanning. Det var riktignok 8 elever som mente at opptakskrav ikke hadde noen betydning, men 13 elever krysset av for *svært stor betydning*, se Figur 26. Fordelingen er nokså lik for faktoren «andre fag er mer nyttige for meg i framtidig yrke og utdanning», med over halvparten av elevene som svarte *stor betydning* eller *svært stor betydning*. Det var stor spredning på disse faktorene, med noen elever som svarte at det ikke hadde særlig betydning og noen elever som legger mye vekt på det. Elev D36 oppsummerer disse faktorene med følgende kommentar:

Jeg har ikke spesielt god karakter og føler jeg får mer ut av andre fag hvis jeg velger bort fysikk 2 som kommer til å ta over tiden min. Jeg vurderte fysikk 2 siden det er et helt poeng, men studiet jeg ønsker krever ikke fysikk 2.

De resterende faktorene har middelværdier mellom 1,5 og 2, det vil si timeplanen, undervisningstilbudet og at elevene ikke kjenner noen om skal ha fysikk 2. Av disse er det undervisningstilbudet som har størst standardavvik på 1,10, se Figur 27. Majoriteten, 19 elever oppgir at dette ikke har betydning, mens henholdsvis 5, 5 og 4 elever oppgir at det har *litt*, *stor* og *svært stor betydning*. Av disse 14 kommer 11 elever fra en distriktsskole, deriblant alle 4 som valgte *svært stor betydning*.



**Figur 26: Betydning av ikke et opptakskrav ved studier for bortvalg av fysikk 2.**



**Figur 27: Betydning av undervisningstilbudet for bortvalg av fysikk 2.**



**Tabell 17: Ulike påstander om elevenes bortvalg av fysikk 2.**

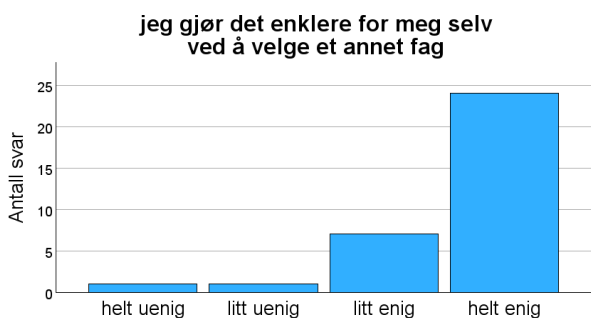
| <b>Vurder hvor enig du er i følgende påstander:<br/>Jeg valgte bort fysikk 2 fordi ...</b> | <b>Antall<br/>svar</b> | <b>Middel-<br/>verdi</b> | <b>Standard-<br/>avvik</b> |
|--|------------------------|--------------------------|----------------------------|
| jeg gjør det enklere for meg selv ved å velge et annet fag                                 | 33                     | 3,6                      | ,70                        |
| jeg tror at faget kan være vanskeligere for meg å mestre enn de fleste andre fag           | 33                     | 3,5                      | ,67                        |
| jeg tror at jeg kan få en dårligere karakter enn i de fleste andre fag                     | 32                     | 3,4                      | ,80                        |
| jeg synes de andre fagene virker mer interessante  | 33                     | 3,1                      | ,91                        |
| det er mange andre muligheter innen realfag på min skole                                   | 33                     | 3,1                      | ,86                        |
| jeg føler ikke at jeg er "smart nok" til å ta fysikk 2                                     | 33                     | 3,0                      | 1,09                       |
| jeg har funnet ut at jeg ikke ønsker å studere noe fysikk-relatert                         | 33                     | 3,0                      | ,98                        |
| jeg tror jeg vil bruke mer tid på faget som de fleste andre fag                            | 32                     | 2,8                      | 1,02                       |
| jeg ser ikke for meg at jeg får bruk for kunnskap fra fysikk 2 senere i livet              | 33                     | 2,8                      | ,98                        |
| det er naturlig valg siden jeg ikke liker fysikk 1   | 33                     | 2,8                      | 1,15                       |
| undervisningen er mer spennende i de fleste andre fag                                      | 33                     | 2,5                      | ,94                        |
| jeg synes det høres ut som et kjedelig fag   | 33                     | 2,3                      | 1,05                       |
| venner av meg skal heller ikke ta fysikk 2   | 33                     | 1,9                      | 1,09                       |
| en rådgiver eller lærer mener at det er et fornuftig valg                                  | 32                     | 1,7                      | ,92                        |
| jeg blir oppfordret til det av familie og venner   | 33                     | 1,5                      | ,71                        |

Elevene svarte også på hvor enige de er i ulike påstander om hvorfor de valgte bort fysikk 2, basert på skalaen: helt uenig - litt uenig – litt enig – helt enig. Resultatene vises i Tabell 17. De tre påstandene elevene var mest enige i handlet om vanskelighetsgrad og karakter og vises i Figur 28 og Figur 29. Av 33 elever svarte 24 at de var *helt enig* i at de valgte bort fysikk 2 fordi det er enklere å velge et annet fag, og kun 2 elever var uenige i påstanden. Elev D8 utdyper valget:

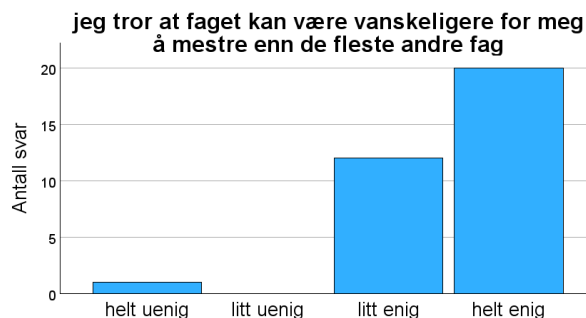
Jeg synes fysikk 1 er vanskelig, så tror ikke fysikk 2 blir noe lettere for min del.

Elev D36 mener at fysikk 2 vil ta så mye tid at hen vil få for lite tid til å jobbe med andre fag. Tallene er tilsvarende for påstanden om at fysikk 2 er vanskeligere å mestre enn andre fag. Mange elever trekker fram at det er vanskelig, krevende og at de sliter med å henge med i sine kommentarer, blant annet D36, B4, D11, D8 og D23. Elev D5 skriver at hen «synes rett og slett det høres for vanskelig ut», mens elev B19 skriver at hen ikke forstår fysikk. Elevene mener også at de kan få dårligere karakter enn i de fleste andre fag, og at dette er en av grunnene til at de valgte bort fysikk 2. 19 elever svarte *helt enig*, 9 elever krysset av for *litt enig*, mens 4 elever var uenige. Elev D24 kommer med en generell betraktning om disse tre faktorene knyttet til fysikk 2:

Kan være skremmende fordi det omtales som et krevende og vanskelig fag. Tror mange heller vil ha en "lettere" vei til vitnemål, selv om de er interesserte i faget fordi det vil påvirke snittet deres i negativ retning.



**Figur 28: «Andre fag er enklere» som faktor ved bortvalg av fysikk 2.**



**Figur 29: «Vanskeligere enn andre fag» som faktor ved bortvalg av fysikk 2.**

25 elever oppgir at de velger bort fysikk 2 fordi de synes andre fag er mer interessante, og en av disse er elev D11 som skriver:

Jeg valgte fysikk 1, fordi jeg ville teste ut realfagene, og finne ut hvilke fag jeg likte best. Jeg har funnet ut at biologi og kjemi er mer passende fag for meg. Jeg valgte fysikk fordi det var krav til studier jeg ville ta, men nå vet jeg ikke lenger.

Resultatene viser at elevene er enige i at det er mange andre muligheter innen realfag på deres skole, med en middelerverdi på 3,1, og at dette gjør at de velger bort fysikk 2. Dette tyder på at de først og fremst velger andre realfag foran fysikk 2, noe som støttes av flere kommentarer. 23 elever svarte at en av faktorene for bortvalget av fysikk 2 er at de ikke ønsker å studere noe fysikk-relatert. Mange ser ikke for seg at de skal få bruk for fysikk 2 senere i livet, noe middelerverdien på 2,8 er et tydelig tegn på. Flere elever kommenterer dette, blant annet elev B25 som skriver «fysikk 2 ser ut som en fordypelse som bare er brukbart hvis du velger å studere det videre». Elev D8 og D41 nevner også dette i sine kommentarer, og sistnevnte forteller:

Den viktigste grunnen er at jeg ikke trenger det for de senere studiene jeg ønsker. Jeg heller prioritere de fagene jeg trenger.

En av påstandene de måtte ta stilling til er om det er et naturlig valg å velge bort fysikk 2 siden de ikke liker fysikk 1. Et flertall på 23 av 33 elever er enige i at deres oppfatning av fysikk 1 påvirket dem til å velge bort fysikk 2. Kommentarene handler ikke om hvor mye de liker eller ikke liker fysikk 1, men mer om vanskelighetsgrad. Elevene B4, D8 og D36 forteller at de synes fysikk 1 er vanskelig, og har en oppfatning av at fysikk 2 er vanskeligere. Elev B6 skriver at hen «har hørt at fysikk 2 er vanskeligere enn fysikk 1». Andre trekker fram at de ikke liker faginnholdet og undervisningen, blant annet elev D35 som synes det ble for mye formelregning. Elev B14 utdyper:

Visste ikke helt hva fysikk 1 var med tanke på at vi har nesten ingen ting av det i naturfag på vg1. Trodde det var mer teori og pugging og mindre matte og regning.

15 elever, nesten halvparten, svarte at de var *helt enig* i at de valgte bort fysikk 2 fordi de ikke føler at de er «smarte nok».. Det tyder på at mestringsforventning kan være en hindring for valg av fysikk 2. Elev D11 skriver:

Jeg tror ikke jeg velger fysikk 2, fordi jeg synes at fysikk 1 er veldig krevende. Og det er vanskelig for meg å få en god karakter i fysikk. Jeg synes ikke faget kommer enkelt, og jeg tror ikke jeg liker faget. Men jeg synes forsøk kan være gøy, når jeg forstår det. Jeg er litt usikker på om jeg ikke liker faget, eller om det er pga. at jeg ikke mestrer faget.

Elevene er delte i synet på om de velger bort fysikk 2 fordi det høres kjedelig ut. Over halvparten av elevene, totalt 18, svarte at de var *litt uenig* eller *helt uenig*. Samtidig var det henholdsvis 10 og 5 elever som krysset av for *litt enig* eller *helt enig*. Elev B14 skriver i sin kommentar:

Skal gå andre realfag og selv om jeg får ok+ karakter av fysikk 1 uten noe særlig innsats så er jeg ikke motivert til å gå fysikk 2 fordi jeg synes fysikk 1 er ganske kjedelig og slitsomt.

Nederst på tabellen finner vi faktorer som omhandler påvirkning fra familie, venner, lærer, rådgiver og klassekamerater. Middelerverdiene ligger mellom 1,5 og 1,9, og viser at elevene ikke velger bort fysikk 2 i særlig grad på grunn av dette. Totalt 10 elever oppgir at de er *litt enig* eller *helt enig* i at de velger bort fysikk 2 fordi vennene ikke skal ta fysikk 2, og dette ser ut til å ha en betydning for noen av elevene.

### 6.7.3 Elever som er usikre på om de skal velge fysikk 2 eller ikke

20 av de 91 elevene svarte at de ikke hadde bestemt seg for om de skulle ha fysikk 2 eller ikke. Spørsmålene til dem ble formulert slik at de skulle svare på hva som spiller inn i prosessen med å bestemme seg. Skalaen var lik som for de andre elevene: ingen betydning – litt betydning – stor betydning – svært stor betydning. Middelerverdi og standardavvik ble regnet ut, og er presentert etter synkende middelerverdi i Tabell 18. Siden utvalget er såpass lite, blir ikke resultatene kommentert i like stor grad. Elevene fikk ikke mulighet til å kommentere hvilke faktorer som spiller inn på valg av fysikk 2, men kom med noen av sine betraktninger gjennom andre kommentarfelt.

Realfagspoeng ser ut til å være den mest betydningsfulle faktoren med en middelerverdi på 3,3. Deretter følger resten av faktorene med middelerverdier mellom 2,6 og 3. Nederst finner vi undervisningstilbudet, timeplanen og at noen de kjenner skal ta fysikk 2. De to sistnevnte har middelerverdier på 2,2 og 2,1, og har dermed liten betydning sammenlignet med resten av faktorene.

**Tabell 18: Betydning av ulike faktorer for valg av fysikk 2 for elever som ikke har bestemt seg.**

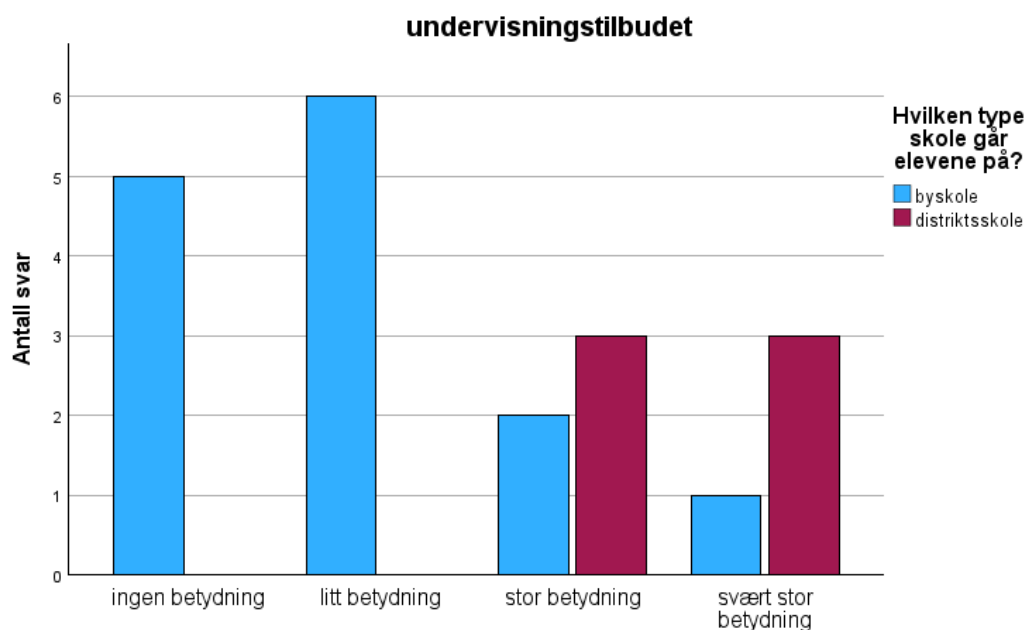
| Hvor stor betydning har følgende faktorer når du skal ta stilling til om du skal velge fysikk 2? | Antall svar | Middelerverdi | Standardavvik |
|--|-------------|---------------|---------------|
| at det gir et realfagspoeng  | 20          | 3,3           | ,98           |
| læreren  | 20          | 3,0           | 1,08          |
| forventet arbeidsmengde  | 20          | 2,9           | ,79           |
| andre fag er mer nyttige for meg i framtidig yrke og utdanning                                   | 19          | 2,8           | ,90           |
| at jeg tror det er mulig for meg å få en god karakter  | 20          | 2,8           | ,77           |
| at det ikke er et opptakskrav ved studier  | 20          | 2,7           | ,98           |
| at det er nyttig kunnskap for framtidig yrke og utdanning  | 20          | 2,6           | ,60           |
| undervisningstilbudet (fysisk, digitalt, privatist osv)  | 20          | 2,4           | 1,10          |
| timeplanen   | 20          | 2,2           | ,88           |
| at jeg kjenner noen som skal ta fysikk 2   | 20          | 2,1           | ,79           |

Den mest betydningsfulle faktoren for valg av fysikk 2 for de elevene som ikke hadde bestemt seg var realfagspoeng, med en middelværdi på 3,3. Henholdsvis 11 og 6 elever svarte at det har *svært stor betydning* og *stor betydning*, og kun 2 elever krysset av for *ingen betydning*. Læreren hadde også stor betydning med en middelværdi på 3,0. Totalt 15 elever mente at læreren har *stor betydning* eller *svært stor betydning* for om de skal velge fysikk 2 eller ikke. Deretter følger faktoren forventet arbeidsmengde. Godt over halvparten av elevene, 14 av 20, svarte at dette har *stor betydning*, mens de resterende 6 elevene er spredd utover de andre alternativene. Mulighet for god karakter, manglende opptakskrav i videre studier og nyttig kunnskap har middelværdier på henholdsvis 2,8, 2,7 og 2,6, noe som betyr at de ligger noe nærmere *stor betydning* enn *litt betydning*. At fysikk 2 ikke er et opptakskrav ved noen studier har *litt betydning* for 10 elever og *svært stor betydning* for 6 elever. Elev B40 kommenterer følgende:

Ekstrapoeng har mye å si. Skulle ønske det var opptakskrav for flere studier. Realfagsspesialisering har og noe å si.

Figur 30 viser hvor stor betydning undervisningstilbudet har for elevene, sortert etter hvilken type skole elevene går på. Til tross for at det bare er 20 respondenter, velger jeg å presentere denne figuren, da det er en åpenbar tendens. Middelværdien er 2,4 og svarene til elevene er jevnt fordelt med 4-6 elever per alternativ. Det er likevel tydelig at distriktselevne legger mye større vekt på undervisningstilbudet, noe som er forventet siden det er ved disse skolene at det er størst usikkerhet knyttet til undervisningstilbudet. Alle de 6 elevene fra distriktsskole har svart at det har *stor betydning* eller *svært stor betydning*. På noen av skolene var det usikkert om det skulle bli tradisjonell undervisning i klasserom med lærer fysisk til stede, eller om tilbudet blir gjennom Trøndelag Nettskole med digitale plattformer. Elev D7 skriver:

Undervisningstilbud har mye å si for valget mitt. I tillegg er det ikke like fristende å velge fysikk 2 siden få (ingen?) studier har det som opptakskrav.



**Figur 30: Betydning av «undervisningstilbudet» for avgjørelse om fysikk 2, gruppert etter type skole.**

Elevene som ikke hadde bestemt seg angående fysikk 2 skulle også ta stilling til ulike påstander om dem selv og fysikk 2, og resultatet er presentert i Tabell 19. Elevene var enige i at man lærer om spennende fenomener, med en middelvei på 3,4. De trodde også at de ville bruke mer tid på fysikk 2 enn de fleste andre fag, at faget ville være vanskeligere enn andre fag og at de ville gjort det enklere for seg selv ved å velge et annet fag. Disse påstandene har middelveier på henholdsvis 3,4, 3,3 og 3,2. Elevene viste samtidig at det ikke var interessen det stod på, ved at påstander knyttet til interesse fikk middelveier mellom 2,7 og 3. For påstanden «jeg synes det høres ut som et kjedelig fag» var det kun 3 elever som svarte *litt enig*, resterende var uenige. Elev B22 skriver at hen ønsker å lære mer om fysikk, men at det samtidig er mange andre fag hen også vil ta. Elevene svarer ulikt på påstanden om at fysikk 2 gir status, men det er flest som har svart *litt enig*. Ingen av elevene har svart *helt enig* i at de ikke føler seg «smart nok» til å ta fysikk, og majoriteten er fordelt likt mellom *litt enig* og *litt uenig*. Elevene ble spurt om de ble oppfordret til å velge fysikk av familie og venner, før de ble spurt om det motsatte, altså om de ble oppfordret til å ikke velge fysikk av familie og venner. 12 av 20 elever svarer at de er *helt uenig* i at de ble oppfordret til å ikke velge fysikk 2. Det store flertallet er uenige i begge utsagnene, noe som tyder på at de ikke oppfordres i særlig grad verken den ene eller andre veien.

**Tabell 19: Ulike påstander om de usikre elevene og fysikk 2.**

| <b>Vurder hvor enig du er i følgende påstander om deg og fysikk 2 ...</b>        | <b>Antall svar</b> | <b>Middelverdi</b> | <b>Standardavvik</b> |
|--|--------------------|--------------------|----------------------|
| man lærer om spennende fenomener   | 18                 | 3,4                | ,61                  |
| jeg tror jeg vil bruke mer tid på faget enn de fleste andre fag                  | 20                 | 3,4                | ,67                  |
| jeg tror at faget kan være vanskeligere for meg å mestre enn de fleste andre fag | 20                 | 3,3                | ,66                  |
| jeg gjør det enklere for meg selv ved å velge et annet fag                       | 20                 | 3,2                | ,67                  |
| jeg ønsker å lære mer om hvordan verden henger sammen                            | 20                 | 3,0                | ,89                  |
| jeg synes det virker mer interessant enn de fleste andre fag                     | 18                 | 2,8                | ,73                  |
| undervisningen er mer spennende enn i de fleste andre fag                        | 20                 | 2,7                | ,85                  |
| jeg føler at jeg ikke er "smart nok" til å ta fysikk 2                           | 20                 | 2,4                | ,67                  |
| det er et fag som gir status   | 20                 | 2,3                | ,98                  |
| jeg ser ikke for meg at jeg får bruk for kunnskap fra fysikk 2 senere i livet    | 20                 | 2,3                | ,92                  |
| jeg ønsker å finne ut om jeg kan tenke meg å studere noe fysikk-relatert         | 20                 | 2,3                | ,85                  |
| jeg blir oppfordret til å velge det av familie og venner                         | 20                 | 2,1                | ,85                  |
| jeg tror at jeg kan få en bedre karakter enn i de fleste andre fag               | 20                 | 2,1                | ,51                  |
| jeg synes det høres ut som et kjedelig fag                                       | 19                 | 1,9                | ,66                  |
| en rådgiver eller lærer mener at det er et fornuftig valg å ta fysikk 2          | 18                 | 1,9                | ,76                  |
| jeg blir oppfordret til å ikke velge det av familie og venner                    | 19                 | 1,6                | 1,01                 |

## 6.8 Undervisningstilbud

Elevene som svarte «skolen min har et digitalt undervisningstilbud i fysikk 2 (nettskole e.l.)" eller "skolen min har et tilbud som avhenger av antall elever") på spørsmålet «Skolen min har ...», fikk mulighet til å utdype hvordan dette påvirker deres valg. Noen elever skriver at undervisningstilbudet ikke påvirker deres valg, for eksempel elev D39 og D22 som kommenterer «det påvirker ikke mitt valg» og «... har jeg villet hatt fysikk 2 har jeg valgt det uansett undervisningstilbud». Sistnevnte kommentar kommer fra en elev som har bestemt seg for å ikke ta fysikk 2. Mange skriver at undervisningstilbudet har litt betydning for deres valg, for eksempel at et digitalt undervisningstilbud gjør at elevene får mindre lyst til å velge faget. Elev D16 utdyper:

Jeg ville egentlig helst ha vanlig undervisningstilbud, fordi det kan være bedre med tanke på om man trenger hjelp, eller ikke forstår, kunne man enkelt spørre læreren om hjelp.

Videre forteller elev D10 at «Faren for at jeg muligens må ta faget digitalt skremmer meg litt, men jeg tror vi er mange nok som skal velge fysikk 2 til at vi får et fag.». Flere elever, for eksempel elev D15, skriver at undervisningstilbudet har stor betydning, og et digitalt tilbud kan bidra til at de ender opp med å ikke velge fysikk 2:

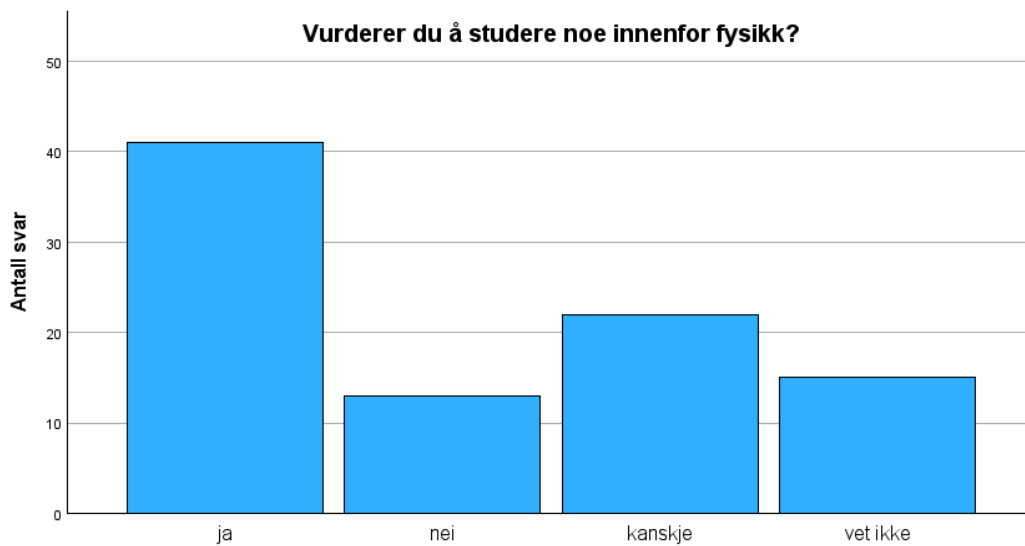
Hvis det ligger an til å bli for få elever til å ha lærer vil dette kunne være med å påvirke til at jeg ikke tar fysikk 2.

Elev D29 kommenterer «Liker egentlig ikke nettskole, men har såpass lyst til å ta fysikk 2 så jeg velger det uansett.», mens elev D19 skriver «Hvis det ikke hadde vært nettskole hadde jeg 100 % valgt fysikk 2, men nå er jeg usikker». Noen elever er veldig tydelige på at de ikke kommer til å velge fysikk dersom det blir digitalt undervisningstilbud ved deres skole. Elev D6 kommenterer «Jeg kommer ikke til å ta fysikk 2 dersom det blir digital undervisning. Det er nok vanskelig nok fra før av», og to andre elever skriver at fysikk 2 er uaktuelt hvis ikke det blir vanlig undervisning. Majoriteten av elevene som har kommentert, 18 av 28, uttrykker at et digitalt undervisningstilbud vil påvirke negativt, og som referert går noen elever så langt som å si at dette gjør faget uaktuelt for dem.

## 6.9 Framtidsplaner

Elevene ble spurt om de vurderer å studere noe relatert til fysikk eller realfag. Figur 31 viser at 41 elever svarte *ja*, noe som utgjør 45 % av respondentene. 13 elever svarte at de ikke vurderer å studere noe innen fysikk eller realfag og 22 elever krysset av for *kanskje*. 15 elever oppga at de ikke visste ennå. Det ble ikke funnet noe som tydet på at foreldres utdanningsnivå påvirket elevenes svar.

Elevene som svarte ja eller kanskje fikk mulighet til å svare på hva/hvilket studie de vurderer. En opptelling viser at ingeniør ble nevnt flest ganger (16), men de fleste kommentarene sier ikke noe om hva slags type ingeniør. Medisin ble nevnt 9 ganger, og er dermed nevnt nest flest ganger. 8 elever skrev at de vurderte ulike ingeniørstudier på masternivå, men fysikk-relaterte studier ble nevnt av 5 elever. Det samme ble IT-relaterte studier, mens studier innenfor kjemi, biologi og matematikk ble nevnt av noen få elever. Andre studier som pilot, økonomi, veterinær og geografi ble også nevnt. Selv om mange nevner konkrete yrker i sine kommentarer, ga de inntrykk av at de ikke hadde bestemt seg ennå og at dette var noe de vurderte. Elev D3, et unntak, var tydelig på at grunnen til at hen valgte fysikk var fordi hen trenger det for det yrket hen ønsker.



**Figur 31: Elevenes tanker om studier innen fysikk/realfag.**





## 7 Diskusjon

Samleverdiene viser at *indre faktorer* hadde størst betydning for valg av fysikk 1 og 2. For elevene som valgte bort fysikk 2, var det derimot *strategiske faktorer* som var viktigst, tett fulgt av *indre faktorer*. *Rammefaktorer* ble ikke vektlagt i særlig grad av noen av elevene. Selv om Cronbachs alfa ikke var  $> 0,6$  for alle samlevariablene, mener jeg middelveidien gir en pekepinn på hva elevene legger mest vekt på. Resultatene skal nå diskuteres etter det analytiske rammeverket.

### 7.1 Indre faktorer

I det analytiske rammeverket for oppgaven, utarbeidet i forprosjektet og beskrevet i kapittel 4 Forundersøkelse og rammeverk, er *indre faktorer* en av de tre kategoriene. Den består av kodene *interesse*, *status og identitet* og *mestring og motivasjon*. I det følgende diskuteres resultater knyttet til disse kodene.

#### 7.1.1 Interesse

Interesse er som tidligere beskrevet et begrep som kan oppfattes ulikt, men denne oppgaven tar utgangspunkt i handlingsbasert og holdningsbasert interesse, samt situasjonell og individuell interesse (Hidi et al., 2004; Troelsen, 2006). Interesse ble ikke definert for elevene i spørreundersøkelsen, og det er derfor usikkerhet knyttet til hva elevene legger i ordet. Jeg velger å anta at elevene har oppfatninger av interesse som samsvarer med teorien som ligger til grunn.

Selv om godt over 30 % av elevene oppga at de ikke hadde noen særlig interesse for fysikk før fysikk 1, er det tydelig at interessen står sterkt hos de aller fleste. Noen forteller at de ble nysgjerrige på realfag allerede før eller under barneskolen, godt hjulpet av familien, vitensentre eller tv-program som for eksempel Newton. Andre skriver at deres interesse ble vekket i naturfag på ungdomsskolen og vg1 eller når de ble presentert for fysikk som valgfag. På utsagnene om hvorfor de valgte fysikk 1 fikk «jeg syntes det hørtes ut som et interessant fag» en middelveid på 3,2, kun slått av ønsket om å holde alle muligheter for videre utdanning og yrkesvei åpne. Interesse ser dermed ut til å være en av de viktigste grunnene til at elevene valgte fysikk 1, og dette er i tråd med tidligere forskning (Angell et al., 2003; Bøe & Henriksen, 2013; Guttersrud, 2001; Rødseth & Bungum, 2010; Schreiner et al., 2010).

For elevene som har bestemt seg for å ha fysikk 2, er interesse en av de viktigste årsakene. Middelveidien på utsagnet «Jeg valgte fysikk 2 fordi ... jeg syntes det hørtes ut som et interessant fag» er på 3,6, og ingen har svart at de er uenige i utsagnet. De seks påstandene med høyest middelveid for utsagn knyttet til valg av fysikk 2 kan sies å handle om interesse. Interesse ser dermed ut til å være en større bidragsyter for valg av fysikk 2. Dette kan skyldes at elevene uten interesse eller med lav interesse ikke velger å fortsette med fysikk 2, men også at elevene har fått en økt interesse for fysikk i løpet av fysikk 1. Sannsynligvis er det en kombinasjon av begge hypotesene.

For elevene som velger bort fysikk 2, er de viktigste faktorene knyttet til arbeidsmengde og vanskelighetsgrad. Påstanden «Jeg valgte bort fysikk 2 fordi ... jeg synes de andre fagene virker mer interessante» hadde fjerde høyeste middelerdi med 3,1, mens utsagnet «jeg synes det høres ut som et kjedelig fag» endte opp med en middelerdi på 2,3. Det kan tyde på at interesse for andre fag er en større årsak til bortvalg av fysikk 2 enn at elevene synes faget høres kjedelig ut. Konklusjonen er at elevene som velger bort fysikk 2, først og fremst gjør det av andre grunner enn mangel på interesse.

Elevene som ikke har bestemt seg angående fysikk 2 ser ut til å være interesserte i fysikk, men samtidig bekymret for arbeidsmengde og vanskelighetsgrad. De er uenige i at det høres ut som et kjedelig fag, med en middelerdi på 1,9, og har middelerdier i området 2,7-3 for utsagn knyttet til interesse. Dette tyder på at de har en interesse for fysikk 2, men det kommer ikke fram av undersøkelsen hvor mye de vektlegger det.

Gjennom sine kommentarer beskriver elevene både situasjonell og individuell interesse. Førstnevnte handler om interesse innenfor et spesifikt område eller i en bestemt situasjon (Hidi et al., 2004), og flere elever beskriver sin interesse for blant annet kjernefysikk, formel 1 og verdensrommet. Individuell interesse kan forklares som en iboende interesse, som et karaktertrekk, og dette er tilfelle hos elevene som forteller at de «alltid» har vært interessert i hvordan verden henger sammen. Troelsen (2006) skiller mellom holdningsbasert og handlingsbasert interesse, hvor sistnevnte inneholder motivasjon og engasjement i tillegg til den holdningsbaserte interessen. Skillet går på om elevene gjør noe med interessen de har, for eksempel om de ønsker å studere noe innen realfag. Det er naturlig å tro at elever hovedsakelig oppfatter interesse som holdningsbasert. Elever som kommenterer at de bruker fritiden sin på å lese om eller se fysikk-relaterte videoer eller lignende uten at det er knyttet til undervisningen på skolen, har en handlingsbasert interesse. Det beste eksempelet på dette er elev D39, som forteller at hen følger med på medieplattformene til NASA og SpaceX. Ønske om å studere og/eller jobbe innen fysikk tyder også på handlingsbasert interesse, og mange elever er åpne for dette. Interessen varierer nok fra elev til elev, men både svar på prekodete spørsmål og åpne spørsmål tyder på at både holdningsbasert og handlingsbasert interesse er til stede hos fysikkelever.

En utfordring som kan knyttes til interesse er at elevene fram til vg2 kun har vært borti naturfag, og at mange ikke er helt sikker på hva som skiller de ulike realfagene fra hverandre. Flere forteller at de tok alle realfagene fordi de ikke visste hva de likte best, og noen skriver at fysikk ikke var som de trodde. Andre elever ble klar over hva fysikk var gjennom naturfag, og på den måten innså at de var interesserte i fysikk. Dette innebærer at det kan være vanskelig for elevene å vurdere om de var interesserte i naturfag eller fysikk, noe både Wahl (2009), Guttersrud (2001) og Rødseth og Bungum (2010) har belyst tidligere.

### 7.1.2 Status og identitet

Det var ikke mange utsagn som gikk på status og identitet. Et av dem var «Jeg valgte fysikk fordi ... det er et fag som gir status», og det viste seg å ikke ha særlig stor betydning for valg av fysikk 1 med en middelerdi på 2,4. 39 elever var *litt enig*, og totalt var langt over halvparten av elevene enige. Spørsmålet er om de var enige i påstanden slike den var formulert, altså at de valgte fysikk på grunn av at det er et fag

som gir status, eller om de sa seg enig i at fysikk er et fag som gir status. Hvis førstnevnte er riktig, er dette overraskende resultater.

Elevene tok også stilling til påstanden «man kan bli sett på som nerd dersom man velger fysikk», hvor halvparten svarte at de *var litt enig* eller *helt enig*. Elevene var dermed delte i sitt syn, selv om det var flest som krysset av for *litt enig*, 36 elever i antall. Dette stemmer overens med tidligere undersøkelser, som har vist at det eksisterer stereotyper rundt fysikk-elever (Angell et al., 2003; Johansson, 2020; Schreiner et al., 2010). Det er ikke klart om elevene ser på nerd som noe positivt eller negativt.

Et annet utsagn elevene svarte på, var «jeg liker å fortelle at jeg tar fysikk». Dette fikk en middelværdi på 2,6 og et standardavvik på 1,03. 46 % av elevene svarte at de *var litt enig*, mens bare 9 elever krysset av for *helt uenig*. Det vites ikke hvorfor noen av elevene ikke liker å fortelle at de har fysikk 1, men kan tenkes at det har noe med stereotypiske oppfatninger hos mannen i gata. Elevene er også delt på midten om de ser på seg selv som typiske fysikk-elever. Henholdsvis 16, 30, 33 og 12 elever svarte *helt uenig*, *litt uenig*, *litt enig* og *helt enig*. Det ble ikke definert hva som er en typisk fysikk-elev, så dette var opp til elevene selv å tolke. Det er interessant å se at det er bare halvparten av elevene som ser på seg selv om en typiske fysikk-elever.

Slik spørreundersøkelsen var designet, med få spørsmål knyttet til status og identitet, samt at de fleste spørsmålene tok utgangspunkt i betydningen av ulike faktorer for valg av fysikk. Resultatene på de få spørsmålene innenfor dette temaet er sprikende, og det er vanskelig å tolke noe særlig ut fra dem. Noen elever ser ut til å føle seg hjemme i fysikkfaget, mens ganske mange ikke føler seg som en typisk fysikk-elev. Likevel betyr ikke det at de ikke trives med faget og føler at det passer deres identitet. Det er nærliggende å tro at dette er noe elevene ikke er særlig bevisst på, samt at dette spiller en større rolle for valg av utdanning og yrke enn det gjør for valg av fysikk på videregående skole.

### 7.1.3 Mestring og motivasjon

Denne koden henger tett sammen med *kostnad*, *status* og *identitet* og *høyere utdanning*. En av påstandene som hører til denne koden er «jeg føler meg ikke smart nok til å ta fysikk 2». Elevene som hadde bestemt seg for å velge bort fysikk 2, tok stilling til om dette var en grunn til bortvalget av fysikk. Resultatet var en middelværdi på 3, som tilsvarer *litt enig*. I samme elevgruppe fikk utsagnet «Jeg valgte bort fysikk 2 fordi ... jeg tror faget kan være vanskeligere for meg å mestre enn de fleste andre fag» en middelværdi på 3,5, som er svært markant. Dette tyder på at mestringsforventning er en årsak til at elever velger bort fysikk 2, noe også tidligere undersøkelser har vist (Guttersrud, 2001; Schreiner et al., 2010). Elevenes mestringsforventning kan knyttes opp mot oppfatninger om at man må være flink for å kunne ta fysikk.

Alle elevene tok stilling til ulike utsagn om fysikk, blant annet om de er motivert for å lære fysikk. Resultatet viser en middelværdi på 3,1, som er relativt høyt. Utsagnet «fysikk 1 motiverer til å ta fysikk 2» fikk derimot en middelværdi på 2,4. Her er det igjen grunn til å stille spørsmål om hva dette betyr. Siden det er naturlig å tro at noen elever har svart positivt, vil det si at fysikk 1 er demotiverende, eller handler det om at fysikk 1 verken er motiverende eller demotiverende?

## 7.2 Rammefaktorer

Andre kategori i det analytiske rammeverket er *rammefaktorer*, og den inneholder *tilgjengelighet, ytre påvirkning, undervisning og faginnhold*. Det er grunn til å stille spørsmål om *rammefaktorer* er et treffende navn, men tanken var at dette skulle handle om rammene rundt faget og undervisningen. Noe er felles for alle fysikk-elevene i hele landet (faginnholdet), noe er felles for skolene (tilgjengelighet og undervisning), mens ytre påvirkning er individuelle faktorer.

### 7.2.1 Tilgjengelighet

Denne koden inneholder kort fortalt timeplan og undervisningstilbud. Førstnevnte var en faktor som elevene vurderte betydningen av for valg av fysikk 1 og valg / bortvalg / vurdering av fysikk 2. Det ble vurdert som så å si ubetydelig for valg av fysikk 1 og valg av fysikk 2, med middelerverdier på 1,6 og 1,5. For bortvalg av fysikk 2 ble middelerdien 2 og for elevene som ikke hadde bestemt seg angående fysikk 2 fikk timeplanen en middelerverdi på 2,2. Det er fortsatt så lave verdier at det bare tilsvarer *litt betydning*. Siden det ikke blir forklart i kommentarene, kan vi bare anta at dette enten handler om at fysikk 2 er plassert på et ugunstig tidspunkt i timeplanen for elevene eller at det kræsjer med et annet fag som elevene ønsker å ta. Med et økende antall valgfag kommer også større utfordringer med å legge opp timeplanen, og Nettskolen i Trøndelag antydte at dette kunne være en årsak til økt elevtall hos dem (T. Valla, personlig kommunikasjon, 25.04.24).

Digitalt undervisningstilbud er godt beskrevet i kapittel 2.2, og elevene ble i spørreundersøkelsen spurt hvilket undervisningstilbud deres skole har i fysikk 2. Det viser seg at elevene ikke var enige innad på skolene hvilket undervisningstilbud skolen hadde, og jeg har derfor valgt å se bort fra disse resultatene. Hvis elevene svarte at skolen har et digitalt undervisningstilbud eller et tilbud som avhenger av antall elever, fikk de et åpent spørsmål om hvordan dette påvirket deres valg. Mange elever valgte å kommentere dette. Noen sa at undervisningstilbudet ikke hadde noen betydning for deres valg av fysikk 2 eller ikke, men de aller fleste fortalte at dette var negativt for dem. Noen elever gikk så langt som å si at det ble uaktuelt for dem å ta fysikk dersom det ble digitalt undervisningstilbud. Det er derfor ingen tvil om at undervisningstilbudet er av stor betydning for elever.

### 7.2.2 Ytre påvirkning

Jeg har valgt å bruke samme kategoriene som Skarland (2012) gjorde i sin masteroppgave, hvor han så på hva som inspirerer grunnskoleelever til naturfaginteresse. Denne koden, kalt «ytre påvirkning», omhandler både inspirasjon og motivasjon gjennom oppveksten, men også oppfordringer og råd knyttet til valg av fysikk. Dataene kommer fra spørsmålet «I hvilken grad har du fått inspirasjon og motivasjon til å velge fysikk fra ...» og påstandene knyttet til valg av fysikk 1 og valg/bortvalg/tanker om fysikk 2.

## Skole

Den mest framtreddende faktoren under skole er læreren, og det var dette jeg fokuserte på i spørreundersøkelsen, selv om jeg også inkluderte rådgivere og undervisning. Elevene svarte at læreren har bidratt lite til inspirasjon og motivasjon for valg av fysikk. 83 % av elevene svarte *i liten grad* eller *i noen grad*, noe som betyr at kun 15 elever krysset av for *i stor grad*. I tillegg var det svært få kommentarer om læreren, og de som fantes utdypet ikke noe om hvordan læreren hadde påvirket. Det var overraskende. Tidligere undersøkelser, som for eksempel Rødseth og Bungum (2010), har vist at studenter trekker fram læreren som en viktig faktor til at de begynte å studere fysikk.

En mulig forklaring er at det er først i etterkant av skolegangen at elevene reflekterer over hvor viktig læreren er. I tillegg var det uklart hvilke(n) lærer(e) det var snakk om, var det naturfagslæreren på barneskolen, ungdomsskolen eller videregående? Eller var det fysikklæreren? En annen forklaring er at settingen for undersøkelsen påvirker elevene, bevisst eller ubevisst. Lærerne var til stede i klasserommet i alle tilfellene, og selv om de ikke gikk rundt og så på hva elevene svarte, er det godt mulig at dette påvirket elevene. Det var tydelig for elevene at svarene var anonyme, og de hadde ingen grunn til å tro at lærerne skulle få tilgang til resultatene. Derfor er det vanskelig å tro at de unnlot å skrive om læreren på grunn av dette.

Lærere varierer fra skole til skole, og utvalget i denne undersøkelsen er for lite til å konkludere noe som helst når det kommer til variable faktorer som læreren. Det er likevel bemerkelsesverdig at så å si ingen elever nevnte læreren i sine kommentarer om inspirasjon og motivasjon.

For valg av fysikk 1, havner læreren relativt lang ned på lista med en middelvei på 2. De fleste svarte at læreren hadde *ingen betydning* eller *litt betydning*, men til sammen 31 elever valgte *stor betydning* eller *svært stor betydning*. Her er det igjen usikkerhet om elevene mener fysikklæreren eller andre lærere. Kommentarene inneholder heller ikke noe som kan gi en oppklaring. For elevene som skal ta fysikk 2 er resultatene tilsvarende. Elevene som ikke skal ha fysikk 2 oppga at læreren ikke hadde noe særlig betydning, mens elevene som er usikre legger stor vekt på læreren. Her har henholdsvis 35 % og 40 % svart at læreren har *stor betydning* og *svært stor betydning*. Utvalget er likevel så lite, 20 elever, at det ikke må legges for mye vekt på dette.

Elevene fikk også spørsmålet om oppfordring fra lærer eller rådgiver var en av grunnene til at de valgte fysikk 1. Majoriteten var uenige i dette, mens henholdsvis 22 og 3 elever svarte *litt enig* og *helt enig*. Her er formuleringen viktig, det at middelveien for «en rådgiver/lærer mente at det var et fornuftig valg» er lav, betyr ikke at elevene har blitt frarådet å velge fysikk 1 av lærere eller rådgivere. Det elevene har svart på er hvor enige de er i at dette var en grunn til at de valgte fysikk 1. Det vites derfor ikke om lærere eller rådgivere har ytret noe ovenfor elevene i det hele tatt. For valg av fysikk 2, oppga over 4 80 % av elevene som ikke skal ta faget at de er uenige i at dette valget ble tatt fordi en lærer eller rådgiver oppfordret til det. Når det gjelder elevene som skal ta fysikk 2 eller ikke har bestemt seg er de hacket mer enige i at lærer eller rådgiver anbefalte å velge fysikk 2. Dette tyder på at læreren i større grad er grunn til å velge fysikk, enn en årsak til å velge bort fysikk.

Rådgivere ser ikke ut til å ha påvirket elevene i særlig grad. En elev nevner at rådgiver bidro med hjelp til å finne ut av opptakskrav ved høyere utdanning. Undersøkelsen inneholdt ikke andre spørsmål om faktorer som kan falle inn under skole.

## **Familie**

Foresatte har åpenbart bidratt med inspirasjon og motivasjon til å velge fysikk, når man ser på Figur 11. Kun 20 elever oppga at dette skjedde *i liten grad*, og resten svarte *i noen grad* eller *i stor grad*. Selv om noen kommentarer handlet om foreldre, blant annet elever som forteller om foreldre som har framsnakket fysikk og tatt barna med på vitensentre og lignende, var det overraskende få i antall. Tidligere undersøkelser viser at foresatte har mye å si for elevers motivasjon (Angell et al., 2003; Rødseth & Bungum, 2010; Schreiner et al., 2010). I tillegg ser det ut til at utdanningsnivå «går i arv» (Helland, 2006), noe som ikke er tilfelle i denne undersøkelsen. Det var omtrent halvparten av respondentene som hadde minimum en foresatt med høyere utdanning innen realfag, og blant elevene som hadde bestemt seg for å ta fysikk 2 var også rundt halvparten. Det var riktignok et flertall av elever med foresatte som har realfaglig utdanning blant elevene som ikke hadde bestemt seg. Elevene med foresatte som har høyere realfaglig utdanning oppga at de i større grad hadde blitt inspirert og motivert av sine foresatte.

## **Medier**

Sammenlignet med tidligere undersøkelser, ser det ut til at filmer, dokumentarer og tv-serier påvirker i større grad i dag (Angell et al., 2003; Schreiner et al., 2010; Skarland, 2012). Sosiale medier har åpenbart ikke vært undersøkt i tidligere forskning, men ser ut til å ha relativt stor betydning for noen av elevene i denne undersøkelsen. Kjente fysikere er også vektlagt mer av elevene i denne undersøkelsen enn tidligere. Bøker, blader og magasiner er derimot mindre viktig for elevene, kanskje naturlig på grunn av samfunnets utvikling mot det mer digitale. Elever beskriver *situasjonell interesse* når de forteller om interesse for akkurat det temaet dokumentaren tar for seg.

## **Opplevelser**

Elever oppgir fortsatt museum og vitensentre gir dem inspirasjon og motivasjon, i tråd med det Skarland (2012) så. Det ser også ut til at besøk på universiteter og forsøk er noe som interesserer elevene.

## **Andre forhold**

Dette er en samlekategori for alt som ikke blir dekket av de andre kategoriene, blant annet venner og kjæreste. Resultatene viser at disse ikke har gitt spesielt stor inspirasjon og motivasjon, selv om noen oppgir at søsken har bidratt. Dette avhenger av hvor mange søsken elevene har, hvor gamle de er og hva de eventuelt studerer eller jobber med. Noen av elevene nevner besteforeldre eller andre familiemedlemmer.

### **7.2.3 Undervisning**

Elevenes svar på utsagn om fysikk ga en middelvei på 3,0 for «jeg liker eksperimenter», som tyder på at elevene liker den praktiske delen av fysikkfaget. Det var ingen andre spørsmål knyttet direkte til undervisningen, men elevene tok stilling til hvorvidt de liker bedre å løse oppgaver enn å lese/skrive tekster. Dette ga en

middelverdi på 3,1, som tyder på at oppgaveløsning er en arbeidsmetode elevene liker. Flere ga i sine kommentarer uttrykk for at fysikkfaget passer dem. Utfordringen med denne koden var å finne spørsmål om undervisningen til spørreskjemaet som ikke var avhengig av læreren og skolen. I tillegg så innså jeg at dette var litt utenfor min problemstilling. Elevene hadde mulighet til å kommentere undervisningen utover det som allerede var spurt om gjennom åpne spørsmål.

#### 7.2.4 Faginnhold

Denne koden grenser mot interesse når det gjelder interesse for spesielle fagområder innen fysikk. Jeg har valgt å kode spørsmål som «man lærer om spennende fenomener» og «jeg ønsker å lære mer om hvordan verden henger sammen» under interesse. Det var ingen spørsmål i skjemaet om faginnhold, men elevene kom med kommentarer om deres interesseområder. Astrofysikk og verdensrommet ble nevnt flest ganger, etterfulgt av kjernefysikk, bølger og stråling, fenomener og matematikk. Noen elever nevnte helt konkret at de så fram til temaene de skulle lære om i fysikk 2. Selv om elevene har sine interesseområder, ser det ikke ut til at faginnhold er blant de viktigste påvirkningsfaktorene for valg av fysikk.

### 7.3 Strategiske faktorer

Alt som har med karakter, studie- og karrieremuligheter, nytteverdi samt kostnad faller inn under denne kategorien. Bakgrunnen er at elevene får noe ut av disse faktorene, i positiv eller negativ retning.

#### 7.3.1 Høyere utdanning

De viktigste årsakene til at elevene valgte fysikk 1 var, sammen med interesse, at det er et opptakskrav ved enkelte studier og at elevene ville holde alle muligheter åpne. Middelverdiene var henholdsvis 3,4 og 3,5, som er veldig høyt. Realfagspoeng ble ikke lagt like mye vekt på for valg av fysikk 1, med en middelverdi på 2,8. Elevene var heller ikke så opptatt av å velge fysikk for å finne ut om de ønsket å studere noe innen realfag, med en middelverdi på 2,6. Kommentarene tyder på det samme, at elevene først og fremst var opptatt av å holde alle muligheter åpne. Muligheten for å få en god karakter hadde mindre betydning.

For elevene som valgte fysikk 2, er realfagspoeng og god karakter viktigere enn for fysikk 1, med middelverdier på 3 og 2,8. Det er naturlig at de legger mer vekt på realfagspoeng, da fysikk 2 gir et helt poeng i motsetning til fysikk 1 som gir et halvt poeng. Elevene har også et større ønske om å finne ut om de ønsker å studere noe innen realfag.

Elever som hadde bestemt seg for å velge bort fysikk 2 la noe vekt på at det ikke er et opptakskrav ved noen studier. Som en elev kommenterte, «fysikk 2 ser ut som en fordypelse som bare er brukbart hvis du velger å studere det videre». Flere forklarte at de har funnet ut at de ikke ønsker å studere noe innen realfag, og at de dermed ikke har bruk for fysikk 2. De la også vekt på karakter, og trodde ikke det var mulig for dem å få gode karakterer.

### 7.3.2 Nytteverdi

For valg av fysikk 1 var nytteverdien av ganske stor betydning med middelerverdi på 3, mens for elever som hadde bestemt seg for å velge fysikk 2 hadde denne steget til 3,5. Derimot ble fysikk 2 oppfattet som unyttig for elevene som hadde funnet ut at de ikke ønsket å studere noe innenfor realfag, og var en av grunnene til at de ikke valgte å fortsette med fysikk 2.

### 7.3.3 Karrieremuligheter

Denne koden henger tett sammen med *høyere utdanning*, men ble inkludert i rammeverket for å fange opp om noen hadde bestemt seg for hva de skulle bli. Det var ingen spørsmål som fanget opp dette, men flere elever kommenterte at de måtte ta fysikk 1 for det yrket de ønsket seg, eksempelvis pilot. Det var ytterst få som visste hva de ville bli.

### 7.3.4 Kostnad

Elevene oppga at de største grunnene til å velge bort fysikk 2 var at de gjør det lettere for seg selv ved å velge andre fag, med undersøkelsens høyeste middelerverdi på 3,6. Deretter følger påstander knyttet til karakter og arbeidsmengde, noe som underbygger elevenes vektlegging av kostnad for bortvalg av fysikk 2. Elevene som ikke hadde bestemt seg angående fysikk 2, la stor vekt på arbeidsmengde og vanskelighetsgrad med middelerverdier på 3,2 og høyere.

## 7.4 Metodediskusjon

I ettertid ser jeg at spørsmålene og spørreundersøkelsen kunne vært bedre. Det at elevene ble delt i tre grupper for spørsmålene knyttet til fysikk 2, gjorde at utvalgene ble veldig små og dermed mindre generaliserbare. Frivillige spørsmål førte til at noen elever, bevisst eller ubevisst, ikke svarte på alle spørsmålene. Ved beregning av samlevariabler og krysstabeller ble disse fjernet, noe som gjorde utvalget mindre. Jeg er også litt usikker på om elevene tolket spørsmålene «riktig». Et av spørsmålene var «Jeg valgte fysikk fordi ...» etterfulgt av mange påstander hvor elevene skulle ta stilling til hvor enige de var. Det er mulig at elevene oppfattet at de svarte på påstanden «det er et fag som gir status», i stedet for «Jeg valgte fysikk fordi ... det er et fag som gir status».

Noe som derimot var en suksess, var å besøke klassene. Det ga en responsrate på 100 %, som betyr at hele målgruppen er representert. Jeg er også fornøyd med mengden og kvaliteten på svarene på de åpne spørsmålene.

En utfordring med samlevariablene er at variablene er hentet fra to ulike spørsmål; «Hvor stor betydning hadde følgende faktorer da du valgte fysikk 1?» med skala ingen betydning – litt betydning – stor betydning – svært stor betydning og «Vurder hvor enig du er i følgende påstander; Jeg valgte fysikk fordi ...» med skala helt uenig – litt uenig – litt enig – helt enig. Ulike skalaer byr på utfordringer når det kommer til samlevariable, selv om ytterpunktene i begge skalaene tyder på at det enten var en viktig grunn til at



man valgte fysikk eller ikke spilte noen stor rolle. Jeg har likevel valgt å bruke samleverdier, siden det gir et bilde på hva elevene er mest og minst opptatt av. Det er også en svakhet at samlevariablene har et ulikt antall items.



## 8 Konklusjon

### 8.1 Styrker og svakheter

Undersøkelsens største styrke er en svarprosent på 100 % i målgruppen, en konsekvens av at jeg besøkte klassene og var til stede under gjennomføringen. Det er også en styrke at undersøkelsen har hentet inspirasjon til design og spørsmål fra tidligere undersøkelser. Dette gjør at resultatene kan sammenlignes i større grad. Elevenes kommentarer på de åpne spørsmålene ga gode kvalitative data som bygger opp under det kvantitative.

Den mest åpenbare svakheten ved undersøkelsen er at kategoriene (constructene) ikke ga veldig gode verdier for Cronbachs alfa. Det ble derfor nødvendig å se på de enkelte spørsmålene, og vanskeligere å trekke konklusjoner basert på det analytiske rammeverket. I tillegg var det avvik mellom de kvalitative og kvantitative resultatene. Dette har også vært tilfelle i tidligere undersøkelser, spesielt knyttet til foreldres og lærerens inspirasjon og påvirkning.

### 8.2 Forslag til videre forskning

Denne undersøkelsen er relativt liten og kan ikke sies å være representativ. Den gir likevel noen indikasjoner på at enkelte ting har forandret seg siden FUN-undersøkelsen, som var den siste store undersøkelsen blant fysikk-elever om fagvalg. Det er kanskje på tide å gjennomføre en lignende undersøkelse på nytt?

### 8.3 Konklusjon

Problemstillingen for undersøkelsen var «Hvilke faktorer påvirker elevers valg / bortvalg av fysikk i videregående skole?». Resultatene viser at det er mange faktorer som påvirker elevers valg og bortvalg av fysikk, og at elevene vektlegger disse ulikt. Det er likevel noen tydelige fellestrekk, som at interesse er svært viktig for valg av fysikk. Et annet tydelig trekk, som skiller seg fra tidligere forskning, er at strategiske faktorer ser ut til å ha betydning for valg av fysikk, men ikke minst bortvalg av fysikk. Elever som velger å ikke fortsette med fysikk 2 oppgir at det er fordi de ikke trenger faget til videre utdanning og arbeidsmengden er stor. Samtidig er det at fysikk 1 er et opptakskrav ved enkelte studier, samt realfagspoeng og at elevene oppfatter fysikk 1 som nyttig kunnskap viktige faktorer for at elever velger fysikk 1. Når det gjelder undervisningstilbudet i fysikk 2, kommer det fram i kommentarene at mange elever er i tvil om de skal ta fysikk 2 hvis undervisningen blir digital. Det er likevel ikke mange nok elever til at det slår ut i særlig grad på de kvantitative dataene. *Rammefaktorer* er den minst betydningsfulle kategorien, mens indre faktorer ser ut til å være noe viktigere enn

# Referanser

- Angell, C., Bungum, B., Bøe, M. V., Henriksen, E. K., Kolstø, S. D., Persson, J. & Renstrøm, R. (2019). Hvem er fysikkelevene? I C. Angell, B. Bungum, E. K. Henriksen, S. D. Kolstø, J. Persson & R. Renstrøm (Red.), *Fysikkdidaktikk* (2. utgave. utg., s. 100-110). Cappelen Damm.
- Angell, C., Henriksen, E. K. & Isnes, A. (2003). Hvorfor lære fysikk? Det kan andre ta seg av! Fysikkfaget i norsk utdanning: innhold - oppfatninger - valg. I D. Jorde & B. Bungum (Red.), *Naturfagdidaktikk. Perspektiver, forskning, utvikling* (s. 165-198). Gyldendal Akademisk.
- Bjønnum, A. B. & Gade, F. (2023, 5. juni). Krise for fysikkfaget i skolen. *Dagsavisen, Debatt*. [https://www.dagsavisen.no/debatt/2023/06/05/krise-for-fysikkfaget-i-skolen/?fbclid=IwAR0O9Z5-\\_KJuU5aU11wcU29MIzXXQIC5FbKKALmaVJwoqhndu4xLZEFkwec\\_aem\\_AdYqRS6zUCpoppnx8iJdFAk2QkEZ6ZMxOvGFqrby6c1YKQnLdjQMLbqeYcmJX8XEeI4](https://www.dagsavisen.no/debatt/2023/06/05/krise-for-fysikkfaget-i-skolen/?fbclid=IwAR0O9Z5-_KJuU5aU11wcU29MIzXXQIC5FbKKALmaVJwoqhndu4xLZEFkwec_aem_AdYqRS6zUCpoppnx8iJdFAk2QkEZ6ZMxOvGFqrby6c1YKQnLdjQMLbqeYcmJX8XEeI4)
- Bøe, M. V. & Henriksen, E. K. (2013). Love it or leave it: Norwegian students' motivations and expectations for postcompulsory physics. *Science Education*, 97(4), s. 550-573.
- Eccles, J., Adler, T. F., Futterman, R., Goff, S. B., Kaczala, C. M., Meece, J. L. & Midgley, C. (1983). Expectancies, Values, and Academic Behaviors. I J. T. Spence (Red.), *Achievement and Achievement Motives. Psychological and Sociological Approaches* (s. 75-146). W. H. Freeman and Company.
- Fysisk institutt ved UiO. (2011, 15. februar). *Fysikkutdanning i Norge - FUN (avsluttet)*. <https://www.mn.uio.no/fysikk/forskning/prosjekter/fun/>
- Gliem, J. A. & Gliem, R. R. (2003). Calculating, interpreting, and reporting Cronbach's alpha reliability coefficient for Likert-type scales. Midwest research-to-practice conference in adult, continuing, and community education,
- Guttersrud, Ø. (2001). "Det er ikke lett å diskutere med venner som ikke vet at ting faller like fort": en fokusgruppestudie av fysikkelevens oppfatninger av fysikk i videregående skole [Hovedfagsoppgave, Universitetet i Oslo]. Duo Vitenarkiv. <https://www.duo.uio.no/handle/10852/11119>
- Helland, H. (2006). Reproduksjon av sosial ulikhet. Er sosial bakgrunn av betydning for valg av utdanningsretning? *Sosiologisk tidsskrift*, 14(1), 34-63.
- Hidi, S., Renninger, K. & Krapp, A. (2004). Interest, a motivational variable that combines affective and cognitive functioning. I D. Y. Dai & R. J. Sternberg (Red.), *Motivation, Emotion, and Cognition: Integrative Perspectives on Intellectual Functioning av Development* (s. 89-110). Lawrence Erlbaum Associates.
- Hylen, T. (2002, 6. mars). *Realfagene i krise*. Bergens Tidende. <https://www.bt.no/btmeninger/i/JOjOX/realfagene-i-krise>
- Høyland, S. K. (2016). *Rettferdiggjøring av faglig forskjellsbehandling, om realfagpoengenes legitimering og institusjonalisering* [Masteroppgave, Universitetet i Bergen]. Bergen Open Research Archive. <https://bora.uib.no/bora-xmloi/handle/1956/12316>
- Johannessen, A., Tuft, P. A. & Christoffersen, L. (2010). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode* (Bd. 4. utgave). Abstrakt Oslo.
- Johansson, A. (2020). Negotiating intelligence, nerdiness, and status in physics master's studies. *Research in Science Education*, 50(6), s. 2419-2440.
- Lien, M. (2015, 10. april). Løft + satsning<sup>3</sup> = mattekrise. *Morgenbladet*. <https://www.morgenbladet.no/aktuelt/samtid/2015/04/10/loft-satsning-mattekrise/>

- Meld. St. 20 (2023-2024). *Opptak til høgare utdanning*. Kunnskapsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-20-20232024/id3032432/>
- NOU 2022: 17. (2022). *Veier inn - ny modell for opptak til universiteter og høyskoler*. Kunnskapsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2022-17/id2948927/>
- Robson, C. & McCartan, K. (2016). *Real world research* (4. utgave. utg.). John Wiley & Sons Ltd.
- Rødseth, S. & Bungum, B. (2010). Hva inspirerer til fysikkstudier? En undersøkelse av begynnerstudenter på fysikk. *Nordic studies in science education*, 6(1), s. 3-15.
- Samordna opptak. (2024a). *Universitet og høgskole - kravkode*. <https://www.samordnaopptak.no/info/opptak/opptak-uhg/spesielle-opptakskrav/liste-over-kravkoder/index.html>
- Samordna opptak. (2024b). *Universitet og høgskole - poengberegning*. <https://www.samordnaopptak.no/info/opptak/opptak-uhg/poengberegning/>
- Schreiner, C., Henriksen, E. K., Sjaastad, J., Jensen, F. & Løken, M. (2010). Vilje-convalg: Valg og bortvalg av realfag i høyere utdanning. *Kimen*, 2010(2).
- Skarland, A. (2012). *Inspirasjon til naturfaginteresse* [Masteroppgave, NTNU Open]. NTNU Open. <https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/handle/11250/270319>
- Sundli, L. (2023). *Hvilke faktorer mener studenter kan påvirke elever til å velge/ikke velge fysikk i videregående skole?* NTNU.
- Sæthre, H. Å. (2023, 22. mai). *Er dagens realister selv skyld i realfagskrisen?* Khrono. <https://www.khrono.no/er-dagens-realister-selv-skyld-i-realfagskrisen/782211>
- Troelsen, R. P. (2006). Interesse og interesse for naturfag. *Nordic studies in science education*, 2(3), s. 3-16.
- Trøndelag Nettskole. (2024a, 22. februar). *Fysikk 2*. <https://web.trondelagfylke.no/trondelag-nettskole/tilbud-elever/vare-fagtilbud/fysikk-2/>
- Trøndelag Nettskole. (2024b, 2. februar). *Nettskolen i dag og bakgrunn*. <https://web.trondelagfylke.no/trondelag-nettskole/om-oss/bakgrunn-og-historikk/>
- Utdanningsdirektoratet. (2012, 22. juni). *Generasjon realfagskrise*. <https://www.utdanningsnytt.no/generasjon-realfagskrise/200161>
- Utdanningsdirektoratet. (2024, 6. februar). *Elevar og fagval i vidaregåande opplæring 2023-24*. [https://www.udir.no/tall-og-forskning/statistikk/statistikk-videregaende-skole/analyser/2024/elevar-og-fagval-i-vidaregaende-opplaring-202324/?fbclid=IwAR27Y0fGmfYB403HABn0YnZApwb5g4DTb9vq6NhhzmFaHeyPJYXvgNwvBuw\\_aem\\_AeswbqXCtg0TTcjZIMxZOeKZHd-2Etco1wepxdpXKRbt-dSq8TIkIxoQaclHbqlnzUg](https://www.udir.no/tall-og-forskning/statistikk/statistikk-videregaende-skole/analyser/2024/elevar-og-fagval-i-vidaregaende-opplaring-202324/?fbclid=IwAR27Y0fGmfYB403HABn0YnZApwb5g4DTb9vq6NhhzmFaHeyPJYXvgNwvBuw_aem_AeswbqXCtg0TTcjZIMxZOeKZHd-2Etco1wepxdpXKRbt-dSq8TIkIxoQaclHbqlnzUg)
- Utdanningsdirektoratet. (u.å.). *Fagvalg i videregående skole - elever*. <https://www.udir.no/tall-og-forskning/statistikk/statistikk-videregaende-skole/fagvalg-i-videregaende-skole/fagvalg-vgs/>
- Wahl, A. (2009). *"Kan du velge fysikk uten å vite hva det er?": en undersøkelse av fysikkens posisjon i naturfaget* [Masteroppgave, NTNU Open]. NTNU Open. <https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/handle/11250/246332>

## Vedlegg 1: Spørreskjema

| <i>tegnforklaring</i>    |                                    |  |
|--------------------------|------------------------------------|--|
| <i>tegn</i>              | <i>betydning</i>                   | <i>kommentar</i>   |
| _____                    | sideskift                          | respondentene må gå videre til neste side for å se de neste spørsmålene  |
| <input type="checkbox"/> | avkrysningsspørsmål                | alle spørsmål er enkeltvalg, dvs at respondentene kun kan velge ett alternativ, unntatt spørsmålet om programfag som er flervalg |
| ❖                        | matrise (enkelvalg)                | hvert punkt skal besvares på en skala  |
| →                        | betinget spørsmål (korte spørsmål) | dukker kun opp dersom respondentene velger akkurat det alternativet  |
| <i>NB! ...</i>           | betinget spørsmål (lange spørsmål) | dukker opp kun dersom respondentene velger akkurat det alternativet  |
| -                        | innskrivingsfelt                   | tekstboks hvor respondentene kan skrive ubegrenset antall tegn   |

---

## Spørreundersøkelse om valg av fysikk på videregående skole

Videregående elever kan velge mellom ulike programfag, og innenfor realfaglig retning er fysikk et av de mulige valgene. Dette spørreskjemaet har til hensikt å finne ut hva elever legger vekt på når de valgte fysikk 1, og hva som spiller inn når de vurderer om de skal fortsette med fysikk 2 eller ikke.

Spørreskjemaet ber deg om å ta stilling til ulike påstander og vurdere hvor stor betydning ulike faktorer har/har hatt i valget av fysikk. Det vil også være spørsmål om hva du ønsker å studere og jobbe med i framtiden, i tillegg til spørsmål om bakgrunn og familie.

Vi håper du svarer så ærlig som mulig, og at du bruker tid på å tenke nøye gjennom spørsmålene og påstandene. Hvis du ikke helt forstår spørsmålet, eller er usikker på hva vi er ute etter, spør om hjelp. Vi ønsker å forstå dine valg, så bruk gjerne innskrivingsfeltet til å utdype svarene dine.

Spørreundersøkelsen er **helt anonym**, og det er ikke mulig for oss å finne ut hvem som har svart hva. Dine svar kan bidra til å øke forståelse for hva elever vurderer når de skal velge fag, og spesielt knyttet til valg/bortvalg av fysikk.

**Tusen takk for at du ønsker å delta!**

---

Hva er ditt kjønn?

- jente
- gutt
- annet / vil ikke oppgi

Har noen av dine foresatte høyere utdanning (universitet eller høyskole)?

- ja
- nei
- vet ikke

Har noen av dine foresatte utdanning i realfag / ingeniørfag fra universitet eller høyskole?

- ja
  - nei
  - vet ikke
- 

Hvilket studie og trinn går du på?

- studiespesialisering vg2
  - studiespesialisering vg3
  - påbygg
  - annet
- Hva?
- innskrivingsfelt

Hvilke programfag tar du i tillegg til fysikk dette skoleåret?

- matematikk R1
  - matematikk R2
  - matematikk S1
  - matematikk S2
  - kjemi 1
  - kjemi 2
  - biologi 1
  - biologi 2
  - programmering og modellering x
  - informasjonsteknologi 1
  - informasjonsteknologi 2
  - geofag x
  - geofag 1
  - geofag 2
  - teknologi og forskningslære x
  - teknologi og forskningslære 1
  - teknologi og forskningslære 2
  - annet
- Hvilke(t)? (Hvis flere - skill med komma)
- innskrivingsfelt

Når bestemte du deg for å velge fysikk 1?

- før eller i løpet av ungdomsskolen
- mellom ungdomsskolen og vgs
- i løpet av høsten på vg1
- i løpet av våren på vg1

Kommentarer til når du bestemte deg for å velge fysikk 1?

- innskrivingsfelt

Når vil du si at interessen for fysikk startet hos deg?

- før barneskolen
- i løpet av barneskolen
- på ungdomsskolen
- i løpet av vg1
- jeg hadde ikke noen spesiell interesse for fysikk før jeg valgte fysikk 1

Kommentarer til når interessen for fysikk startet hos deg?

(for eksempel om det var noe spesielt som vekket interessen)

- innskrivingsfelt
- 

Hvor stor betydning hadde følgende faktorer da du valgte fysikk 1?

(skala: ingen betydning - litt betydning - stor betydning - svært stor betydning)

- ❖ forventet arbeidsmengde
- ❖ timeplanen
- ❖ læreren
- ❖ at det gir et halvt realfagspoeng
- ❖ at det er et opptakskrav ved enkelte studier
- ❖ at noen jeg kjenner også skulle ta fysikk 1
- ❖ at jeg trodde det var mulig å få en god karakter
- ❖ at det er nyttig kunnskap for framtidig yrke og utdanning

Vurder hvor enig du er i følgende påstander; Jeg valgte fysikk 1 fordi ...

(skala: helt uenig - litt uenig - litt enig - helt enig)

- ❖ jeg syntes det hørt ut som et interessant fag
- ❖ man lærer om spennende fenomener
- ❖ det er et fag som gir status
- ❖ jeg ønsker å lære mer om hvordan verden henger sammen
- ❖ jeg trodde at faget ville være lettere for meg å mestre enn de fleste andre fag
- ❖ jeg så på det som en spennende utfordring
- ❖ det var få andre muligheter innen realfag på min skole
- ❖ jeg ble oppfordret til det av familie og venner
- ❖ jeg syntes det virket mer interessant enn de fleste andre fag
- ❖ jeg ønsket å finne ut om jeg kan tenke meg å studere noe fysikk-relatert
- ❖ jeg ønsket å holde alle muligheter åpne når det gjelder utdanning / yrke
- ❖ jeg trodde jeg ville bruke mindre tid på fysikk enn på de fleste andre fag
- ❖ det var et naturlig valg siden jeg liker matematikk og naturfag



- ❖ en rådgiver eller lærer mente at det var et fornuftig valg
  - ❖ venner av meg skulle også ta faget
  - ❖ jeg synes eksperimenter er gøy
- 

I hvilken grad har du fått inspirasjon eller motivasjon til å velge fysikk fra ...

(skala: i liten grad - i noen grad - i stor grad)

- ❖ lærer(e)
- ❖ rådgiver(e)
- ❖ venner eller kjæreste
- ❖ foreldre, stepforeldre eller foresatte
- ❖ søsken, halvsøsken eller stesøsken
- ❖ andre du kjenner

I hvilken grad har du fått inspirasjon eller motivasjon til å velge fysikk fra ...

(skala: i liten grad - i noen grad - i stor grad)

- ❖ kjente fysikere (feks Andreas Wahl, Neil deGrasse Tyson, Sunniva Rose)
- ❖ åpen dag eller besøk på vgs eller universitet
- ❖ filmer, dokumentarer eller TV-serier
- ❖ besøk på museum eller vitensenter
- ❖ nettsider, blogger eller media
- ❖ bøker, blader eller magasiner
- ❖ youtube eller spill

Kommentarer til hva som har gitt deg inspirasjon eller motivasjon til å velge fysikk 1?

- innskrivingsfelt

Kan du nevne en eller flere opplevelser eller aktiviteter som gjorde deg nysgjerrig på / interessert i fysikk?

(for eksempel en dokumentar, et eksperiment, besøk på vitensenter eller en person som har gjort inntrykk)

- innskrivingsfelt
- 

Vurder hvor enig du er i følgende utsagn ...

(skala: helt uenig - litt uenig - litt enig - helt enig)

- ❖ fysikk krever mer arbeid enn de fleste andre fag
- ❖ det er vanskeligere å få en god karakter i fysikk enn i de fleste andre fag
- ❖ det er lettere å få en god karakter i fysikk enn i de fleste andre fag
- ❖ man må være god i matte for å forstå fysikk
- ❖ man kan klare seg godt i fysikk ved å lære seg formler
- ❖ alle kan forstå fysikk hvis man legger ned en god nok innsats
- ❖ man må vært "smart" for å forstå fysikk
- ❖ noen har et medfødt talent for fysikk
- ❖ undervisning i fysikk har et høyere tempo enn i de fleste andre fag
- ❖ man kan bli sett på som "nerd" dersom man velger fysikk

Vurder hvor enig du er i følgende utsagn om deg og fagene du har **dette skoleåret** ...

(skala: helt uenig - litt uenig - litt enig - helt enig)

- ❖ jeg er motivert for å lære fysikk
- ❖ jeg er usikker på om det var riktig for meg å velge fysikk
- ❖ jeg synes fysikk er spennende
- ❖ jeg liker å fortelle at jeg tar fysikk
- ❖ jeg ser på meg selv som en typisk fysikk-elev
- ❖ jeg er opptatt av å få gode karakterer i fysikk
- ❖ fysikk gir meg kunnskap jeg har bruk for i hverdagen
- ❖ jeg liker fysikk bedre enn de fleste andre fag
- ❖ jeg får bedre karakter i fysikk enn i de fleste andre fag
- ❖ jeg synes fysikk er vanskeligere enn de fleste andre fag
- ❖ siden jeg har valgt fysikk må jeg bruke mer tid på skolearbeid enn andre elever
- ❖ jeg liker bedre å løse oppgaver enn å lese / skrive tekster
- ❖ jeg liker eksperimenter

Vurder hvor enig du er i følgende utsagn om fysikk 1 ...

(skala: helt uenig - litt uenig - litt enig - helt enig)

- ❖ jeg synes fysikk 1 er vanskelig
- ❖ fysikk 1 krever mye arbeid
- ❖ jeg synes fysikk 1 er et overkommelig fag
- ❖ jeg liker fysikk 1
- ❖ fysikk 1 motiverer meg til å ta fysikk 2
- ❖ jeg liker undervisningen i fysikk 1 bedre enn i de fleste andre fag
- ❖ jeg er fornøyd med karakteren jeg ligger på i fysikk 1

---

Skal du ta fysikk 2?

- ja
- nei
- har ikke bestemt meg ennå
- ikke aktuelt (feks fordi jeg går vg3 eller påbygg)
  - Kunne du ha tenkt deg å ta fysikk 2 dersom du hadde muligheten til det?
    - ja
    - nei
    - vet ikke

*NB! Dette elementet vises kun dersom alternativet "ja" er valgt i spørsmålet "Skal du ta fysikk 2?"*

Hvor stor betydning hadde følgende faktorer for at du valgte fysikk 2?

(skala: ingen betydning - litt betydning - stor betydning - svært stor betydning)

- ❖ forventet arbeidsmengde
- ❖ timeplanen
- ❖ læreren
- ❖ at det gir et realfagspoeng
- ❖ at jeg kjenner noen som skal ta fysikk 2
- ❖ at jeg tror det er mulig for meg å få en god karakter
- ❖ at det er nyttig kunnskap for framtidig yrke og utdanning

- ❖ undervisningstilbudet (fysisk, digitalt, privatist osv)

*NB! Dette elementet vises kun dersom alternativet "ja" er valgt i spørsmålet "Skal du ta fysikk 2?"*  
Vurder hvor enig du er i følgende påstander; Jeg valgte fysikk 2 fordi ...

*(skala: helt uenig - litt uenig - litt enig - helt enig)*

- ❖ jeg synes det høres ut som et interessant fag
- ❖ man lærer om spennende fenomener
- ❖ det er et fag som gir status
- ❖ jeg ønsker å lære mer om hvordan verden henger sammen
- ❖ jeg tror at faget kan være lettere for meg å mestre enn de fleste andre fag
- ❖ jeg tror at jeg kan få en bedre karakter enn i de fleste andre fag
- ❖ jeg ser på det som en spennende utfordring
- ❖ det er få andre muligheter innen realfag på min skole
- ❖ jeg blir oppfordret til det av familie og venner
- ❖ jeg synes det virker mer interessant enn de fleste andre fag
- ❖ jeg ønsker å finne ut om jeg kan tenke meg å studere noe fysikk-relatert
- ❖ jeg tror jeg vil bruke mindre tid på faget enn på de fleste andre fag
- ❖ undervisningen er mer spennende enn i de fleste andre fag
- ❖ det er et naturlig valg siden jeg liker fysikk 1
- ❖ en rådgiver eller lærer mener at det er et fornuftig valg
- ❖ venner av meg skal også ta fysikk 2

*NB! Dette elementet vises kun dersom alternativet "nei" er valgt i spørsmålet "Skal du ta fysikk 2?"*  
Hvor stor betydning hadde følgende faktorer for at du valgte bort fysikk 2?

*(skala: ingen betydning - litt betydning - stor betydning - svært stor betydning)*

- ❖ forventet arbeidsmengde
- ❖ timeplanen
- ❖ læreren
- ❖ at det ikke er et opptakskrav ved studier
- ❖ at jeg kjenner få / ingen som skal ta fysikk 2
- ❖ at jeg ikke tror det er mulig for meg å få en god karakter
- ❖ andre fag er mer nyttige for meg i framtidig yrke og utdanning
- undervisningstilbudet (fysisk, digitalt, privatist osv)

*NB! Dette elementet vises kun dersom alternativet "nei" er valgt i spørsmålet "Skal du ta fysikk 2?"*  
Vurder hvor enig du er i følgende påstander; Jeg valgte bort fysikk 2 fordi ...

*(skala: helt uenig - litt uenig - litt enig - helt enig)*

- ❖ jeg synes det høres ut som et kjedelig fag
- ❖ jeg tror at faget kan være vanskeligere for meg å mestre enn de fleste andre fag
- ❖ jeg tror at jeg kan få en dårligere karakter enn i de fleste andre fag
- ❖ jeg gjør det enklere for meg selv ved å velge et annet fag
- ❖ det er mange andre muligheter innen realfag på min skole
- ❖ jeg blir oppfordret til det av familie og venner
- ❖ jeg synes de andre fagene virker mer interessante
- ❖ jeg har funnet ut at jeg ikke ønsker å studere noe fysikk-relatert
- ❖ jeg tror jeg vil bruke mer tid på faget enn på de fleste andre fag
- ❖ undervisningen er mer spennende i de fleste andre fag
- ❖ det er et naturlig valg siden jeg ikke liker fysikk 1
- ❖ en rådgiver eller lærer mener at det er et fornuftig valg
- ❖ venner av meg skal heller ikke ta fysikk 2

- ❖ jeg ser ikke for meg at jeg får bruk for kunnskap fra fysikk 2 senere i livet
- ❖ jeg føler ikke at jeg er "smart nok" til å ta fysikk 2

*NB! Dette elementet vises kun dersom alternativet "har ikke bestemt meg ennå" er valgt i spørsmålet "Skal du ta fysikk 2?"*

Hvor stor betydning har følgende faktorer når du skal ta stilling til om du skal ta fysikk 2?  
(skala: ingen betydning - litt betydning - stor betydning - svært stor betydning)

- ❖ forventet arbeidsmengde
- ❖ timeplanen
- ❖ læreren
- ❖ at det gir et realfagspoeng
- ❖ at det ikke er et opptakskrav ved studier
- ❖ at jeg kjenner noen som skal ta fysikk 2
- ❖ at jeg tror det er mulig for meg å få en god karakter
- ❖ at det er nyttig kunnskap for framtidig yrke og utdanning
- ❖ andre fag er mer nyttige for meg i framtidig yrke og utdanning
- ❖ undervisningstilbudet (fysisk, digitalt, privatist osv)

*NB! Dette elementet vises kun dersom alternativet "har ikke bestemt meg ennå" er valgt i spørsmålet "Skal du ta fysikk 2?"*

Vurder hvor enig du er i følgende påstander om deg og fysikk 2 ...

(skala: helt uenig - litt uenig - litt enig - helt enig)

- ❖ jeg synes det høres ut som et kjedelig fag
- ❖ man lærer om spennende fenomener
- ❖ det er et fag som gir status
- ❖ jeg ønsker å lære mer om hvordan verden henger sammen
- ❖ jeg tror at faget kan være vanskeligere for meg å mestre enn de fleste andre fag
- ❖ jeg tror jeg kan få en bedre karakter enn i de fleste andre fag
- ❖ jeg gjør det enklere for meg selv ved å velge et annet fag
- ❖ jeg blir oppfordret til å velge det av familie og venner
- ❖ jeg blir oppfordret til å ikke velge det av familie og venner
- ❖ jeg synes det virker mer interessant enn de fleste andre fag
- ❖ jeg ønsker å finne ut om jeg kan tenke meg å studere noe fysikk-relatert
- ❖ jeg tror jeg vil bruke mer tid på faget enn på de fleste andre fag
- ❖ undervisningen er mer spennende enn i de fleste andre fag
- ❖ en rådgiver eller lærer mener at det er et fornuftig valg å ta fysikk 2
- ❖ jeg ser ikke for meg at jeg har bruk for kunnskap fra fysikk 2 senere i livet
- ❖ jeg føler ikke at jeg er "smart nok" til å ta fysikk 2

*NB! Dette elementet vises kun dersom alternativet "ja" eller "nei" er valgt i spørsmålet "Skal du ta fysikk 2?"*

Kommentarer til hvorfor du valgte / ikke valgte fysikk?

- innskrivingsfelt

*NB! Dette elementet vises kun dersom alternativet "ja" eller "nei" er valgt i spørsmålet "Skal du ta fysikk 2?"*

Kommentarer til hvilke faktorer som spiller inn når du skal ta stilling til om du skal velge fysikk 2?

- innskrivingsfelt

---

Skolen min har ...

- vanlig undervisningstilbud i fysikk 2
- digitalt undervisningstilbud i fysikk 2 (nettskole e.l.)
- et tilbud som avhenger av antall elever

*NB! Dette elementet vises kun dersom alternativet "et tilbud som varierer av antall elever" eller "digitalt undervisningstilbud i fysikk 2 (nettskole e.l.)" er valgt i spørsmålet "Skolen min har ..."*

Hvordan påvirker dette ditt valg?

- innskrivingsfelt

Vurderer du å studere noe innenfor fysikk / realfag?

- ja
- nei
- kanskje
- vet ikke

*NB! Dette elementet vises kun dersom alternativet "ja" eller "kanskje" er valgt i spørsmålet "Vurderer du å studere noe innenfor fysikk / realfag?"*

Hva / hvilket studie?

- innskrivingsfelt

Hvilken karakter fikk du i 1. termin i fysikk 1?

*(nedtrekksmeny: 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - vet ikke)*

Hvilken karakter har du ambisjon om i fysikk 1?

*(nedtrekksmeny: 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - vet ikke)*

Har du noen utfyllende kommentarer til hva som påvirker valg / bortvalg av fysikk eller spørreundersøkelsen generelt?

- innskrivingsfelt

---

Tusen takk for at du tok deg tid til å gjennomføre spørreundersøkelsen!

Lykke til videre i fysikk 1, og eventuelt i fysikk 2 dersom du velger / har valgt det :)

**Vedlegg 2: Konstrukter for elever som tar fysikk 1, med tilhørende påstander og Cronbachs alfa**

| Konstrukt            | Påstander   | Cronbachs alfa |
|----------------------|---|----------------|
| Indre faktorer       | <p>Jeg valgte fysikk fordi ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. jeg syntes det hørtes ut som et interessant fag</li> <li>2. man lærer om spennende fenomener</li> <li>3. det er et fag som gir status</li> <li>4. jeg ønsker å lære mer om hvordan verden henger sammen</li> <li>5. jeg trodde at faget ville være lettere for meg å mestre enn de fleste andre fag</li> <li>6. jeg så på det som en spennende utfordring</li> <li>7. jeg syntes det virket mer interessant enn de fleste andre fag</li> <li>8. det var et naturlig valg siden jeg liker matematikk og naturfag</li> </ol>   | 0,83           |
| Ramme-faktorer       | <p>Hvor stor betydning hadde følgende faktorer da du valgte fysikk 1? ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. timeplanen</li> <li>2. læreren</li> <li>3. at noen jeg kjenner også skulle ta fysikk 1</li> </ol> <p>Jeg valgte fysikk fordi ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. det var få andre muligheter innen realfag på min skole</li> <li>5. jeg ble oppfordret til det av familie og venner</li> <li>6. en rådgiver eller lærer mente at det var et fornuftig valg</li> <li>7. venner av meg skulle også ta faget</li> <li>8. jeg synes eksperimenter er gøy</li> </ol>   | 0,59           |
| Strategiske faktorer | <p>Hvor stor betydning hadde følgende faktorer da du valgte fysikk 1? ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. forventet arbeidsmengde</li> <li>2. at det gir et halvt realfagspoeng</li> <li>3. at det er et opptakskrav ved enkelte studier</li> <li>4. at jeg trodde det var mulig å få en god karakter</li> <li>5. at det er nyttig kunnskap for framtidig yrke og utdanning</li> </ol> <p>Jeg valgte fysikk fordi ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. jeg ønsket å finne ut om jeg kan tenke meg å studere noe fysikk-relatert</li> <li>7. jeg ønsket å holde alle muligheter åpne når det gjelder utdanning/yrke</li> <li>8. jeg trodde jeg ville bruke mindre tid på fysikk enn på de fleste andre fag</li> </ol> | 0,53           |

**Vedlegg 3: Konstrukter for elever som hadde bestemt seg for å ta fysikk 2, med tilhørende påstander og Cronbachs alfa**

| Konstrukt            | Påstander   | Cronbachs alfa |
|----------------------|---|----------------|
| Indre faktorer       | <p>Jeg valgte fysikk fordi ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. jeg synes det hørtes ut som et interessant fag</li> <li>2. man lærer om spennende fenomener</li> <li>3. det er et fag som gir status</li> <li>4. jeg ønsker å lære mer om hvordan verden henger sammen</li> <li>5. jeg tror at faget kan være lettere for meg å mestre enn de fleste andre fag</li> <li>6. jeg ser på det som en spennende utfordring</li> <li>7. jeg synes det virker mer interessant enn de fleste andre fag</li> <li>8. det er et naturlig valg siden jeg liker fysikk 1</li> </ol>   | 0,76           |
| Ramme-faktorer       | <p>Hvor stor betydning hadde følgende faktorer da du valgte fysikk 1? ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. timeplanen</li> <li>2. læreren</li> <li>3. at jeg kjenner noen som skal ta fysikk 2</li> <li>4. undervisningstilbudet (fysisk, digitalt, privatist osv)</li> </ol> <p>Jeg valgte fysikk fordi ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. det er få andre muligheter innen realfag på min skole</li> <li>6. jeg blir oppfordret til det av familie og venner</li> <li>7. undervisningen er mer spennende enn i de fleste andre fag</li> <li>8. en rådgiver eller lærer mener at det er et fornuftig valg</li> <li>9. venner av meg skal også ta fysikk 2</li> </ol> | 0,60           |
| Strategiske faktorer | <p>Hvor stor betydning hadde følgende faktorer da du valgte fysikk 1? ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. forventet arbeidsmengde</li> <li>2. at det gir et realfagspoeng</li> <li>3. at jeg tror det er mulig for meg å få en god karakter</li> <li>4. at det er nyttig kunnskap for framtidig yrke og utdanning</li> </ol> <p>Jeg valgte fysikk fordi ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. jeg tror at jeg kan få en bedre karakter enn i de fleste andre fag</li> <li>6. jeg ønsker å finne ut om jeg kan tenke meg å studere noe fysikk-relatert</li> <li>7. jeg tror jeg vil bruke mindre tid på faget enn på de fleste andre fag</li> </ol>                      | 0,53           |





**Vedlegg 4: Konstrukter for elever som hadde bestemt seg for å ikke ta fysikk 2, med tilhørende påstander og Cronbachs alfa**

| Konstrukt            | Påstander  | Cronbachs alfa |
|----------------------|--|----------------|
| Indre faktorer       | <p>Jeg valgte fysikk fordi ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. jeg synes det høres ut som et kjedelig fag</li> <li>2. jeg tror at faget kan være vanskeligere for meg å mestre enn de fleste andre fag</li> <li>3. jeg synes de andre fagene virker mer interessante</li> <li>4. det er et naturlig valg siden jeg ikke liker fysikk 1</li> <li>5. jeg føler ikke at jeg er «smart nok» til å ta fysikk 2</li> </ol>   | 0,74           |
| Ramme-faktorer       | <p>Hvor stor betydning hadde følgende faktorer da du valgte fysikk 1? ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. timeplanen</li> <li>2. læreren</li> <li>3. at jeg kjenner få / ingen som skal ta fysikk 2</li> <li>4. undervisningstilbudet (fysisk, digitalt, privatist osv)</li> </ol> <p>Jeg valgte fysikk fordi ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. det er mange andre muligheter innen realfag på min skole</li> <li>6. jeg blir oppfordret til det av familie og venner</li> <li>7. undervisningen er mer spennende i de fleste andre fag</li> <li>8. en rådgiver eller lærer mener at det er et fornuftig valg</li> <li>9. venner av meg skal heller ikke ta fysikk 2</li> </ol>  | 0,69           |
| Strategiske faktorer | <p>Hvor stor betydning hadde følgende faktorer da du valgte fysikk 1? ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. forventet arbeidsmengde</li> <li>2. at det ikke er et opptakskrav ved studier</li> <li>3. at jeg ikke tror det er mulig for meg å få en god karakter</li> <li>4. andre fag er mer nyttige for meg i framtidig yrke og utdanning</li> </ol> <p>Jeg valgte fysikk fordi ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. jeg tror at jeg kan få en dårligere karakter enn i de fleste andre fag</li> <li>6. jeg gjør det enklere for meg selv ved å velge et annet fag</li> <li>7. jeg har funnet ut at jeg ikke ønsker å studere noe fysikk-relatert</li> <li>8. jeg tror jeg vil bruke mer tid på faget enn på de fleste andre fag</li> <li>9. jeg ser ikke for meg at jeg får bruk for kunnskap fra fysikk 2 senere i livet</li> </ol> | 0,63           |

