

Silje Rødseth har en mastergrad i fysikk fra teknologistudiet ved NTNU. Hennes masteroppgave var fagdidaktisk rettet og tok for seg hva som kjennetegner begynnerstudenten i fysikk. Artikkelen presenterer noen resultater fra denne studien.

Berit Bungum har en cand.scient. grad i fysikk og doktorgrad i fagdidaktikk. Hun er førsteamanuensis ved Institutt for Fysikk, NTNU, og har fungert som veileder for Silje Rødseth.

SILJE RØDSETH OG BERIT BUNGUM

Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet

siljeruud@gmail.com

berit.bungum@ntnu.no

Hva inspirerer til fysikkstudier? En undersøkelse av begynnerstudenter på fysikk

Abstract

Low recruitment to studies in science and technology is a matter of great concern, and many initiatives are made in order to motivate young people to pursue a career in subjects such as physics. This article presents a study of how a sample of Norwegian first year university students of physics look upon their choice of study and what they see as main sources of inspiration in this regard. The study is undertaken by means of a survey and interviews with students. Results indicate that teachers are important for inspiration, but also that many students rather see their interest in physics as a genuine, inborn characteristic of their personality. Interviews revealed that parents and family also have been highly important for the students' development of interest in physics.

INNLEDNING

Svikt i rekruttering og unge menneskers manglende interesse for naturvitenskap og teknologi er gjenstand for stor bekymring (se f.eks. Osborne, Simon & Collins, 2003). Følgelig brukes det store ressurser på tiltak for å fremme rekruttering til studier innen disse fagområdene. Det legges vekt på å bevisstgjøre ungdom at vitenskap er nyttig og positiv for samfunnet, og de mange yrkesmulighetene studier på dette feltet gir. Undersøkelser om yrkesvalg tyder imidlertid på at ungdom velger studier mer av interesse enn av nyttehensyn, og at faglige interesser er ledd i de unges identitetsbygging og således inngår i et selvrealiseringsprosjekt (Schreiner & Sjøberg, 2005). Det hevdes videre at det å fordype seg i naturvitenskap ikke er i overensstemmelse med hvordan ungdom i en senmoderne tid ønsker å bygge sin identitet, og at dette kan være årsak til sviktende rekruttering i vestlige land.

Mange studier har undersøkt holdninger til fysikk spesielt og naturvitenskap generelt blant skoleelever (f. eks. Angell, Gutterrud, Henriksen & Isnes, 2004; Hansson & Lindahl, 2007; Häussler, Hoffman, Langeheine, Rost & Sievers, 1998; Krogh & Thomsen, 2005; Osborne, Simon & Collins, 2003; Reid & Skryabina, 2002). Noen av disse peker på årsaker til at elever synes å ta avstand fra og miste interessen for faget i løpet av sitt utdanningsløp. Denne artikkelen utfyller dette bildet ved å fokusere på ungdom som faktisk har valgt å studere fysikk på universitetsnivå. Gjennom en empirisk undersøkelse av et utvalg av norske begynnerstudenter i fysikk ønsker vi å kaste lys over hva som kjennetegner deres faglige interesse og hvordan denne utgjør en del av deres selvoppfatning. Vi ser på hvordan og når interessen har oppstått, hva som har inspirert studentene til å velge et studium i fysikk og hvilken rolle skolens undervisning og lærere har hatt i å vekke eller videreutvikle studentenes interesse for fysikkfaget.

INTERESSEBEGREPET

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. I hvor stor grad interesse for noe innebærer et slikt engasjement, avhenger imidlertid av hva man mener med interesse. Innenfor forskning på interesse har begrepet blitt knyttet til blant annet nysgjerrighet og lærelyst (Hidi, Krapp & Renninger, 2004). Det kan også forstås som en vekselvirkning mellom et individ og dets omgivelser (Troelsen, 2006). Det å vise interesse for noe sees da som et ledd i det å samhandle med verden. En slik definisjon er nokså vid og utfordrende å arbeide ut fra i forskningssammenheng, og derfor har begrepet blitt nyansert gjennom mer spesifikke termer som hver for seg blir mer presise og entydige.

En måte å nyansere interessebegrepet på, er å se på hvordan interessen har oppstått. Interessen kan stamme fra noe i personens omgivelser, for eksempel fra undervisning eller media. Den kan være forbigående eller av mer varig art, men kjennetegnes ved at den har begynt på et bestemt tidspunkt eller i en bestemt situasjon. Denne typen interesse betegnes som *situasjonell*; den har sin opprinnelse i situasjonen en person befinner seg i, og det analytiske fokus ligger på å beskrive og forklare hva i omgivelsene som har utløst interessen (Hidi et al., 2004; Dohn, 2007). For eksempel kan elevs læringsmiljø og undervisningssituasjon spille en viktig rolle i det å stimulere en situasjonell interesse.

I motsetning til den situasjonelle interessen, kan interessen også være oppstått med utgangspunkt i genuint personlige egenskaper. Den er da å regne som et karaktertrekk ved personen selv og gir seg utslag i at personen er interessert i en bestemt type temaer eller aktiviteter over tid (Hidi et al., 2004). I slike tilfeller kalles interessen for *individuell*; den er individuelt forankret hos hver enkelt.

En situasjonell interesse kan være utgangspunkt for en mer varig og dypere individuell interesse. Blant annet ser Krapp (2002) interesse som situasjonell og oppstått som følge av en motiverende erfaring eller annen stimulans utenfra. Dersom den vedvarer og får utvikle seg, kan den til slutt manifestere seg som er mer individuell interesse; en varig opptatthet av å utforske interesseområdet videre.

Enkelte forskere har mer fokus på den individuelle interessen, som er en mer vedvarende tilstand, og hvilke valg en person gjør på basis av den (f.eks. Hidi et al., 2004). For eksempel kan en interesse for realfag lede til at man velger et studium innenfor fagfeltet, men den samme interessen kan også få en til å abonnere på et realfaglig tidsskrift uten at man velger den type utdanning. Én og samme interesse kan altså lede til svært forskjellige konsekvenser for den enkelte. Troelsen (2006) har i sin undersøkelse vist hvordan mennesker som på hver sin måte har et arbeid relatert til naturvitenskap har utviklet sin interesse på ulike måter gjennom barndommen, skoletiden og inn i yrkeslivet. Hennes undersøkelse viser at informantene ikke bare gjort ulike utdanningsvalg, men de har også interessert seg for naturvitenskap på forskjellige måter. Troelsen sier det slik; *"Interessens art er avhengig av interessens uttrykk"* (Troelsen, 2006, s. 12). Man må se på hvordan en interesse fører til handling, altså hvilke praktiske konsekvenser interessen får for den enkeltes valg i livet.

INTERESSE FOR FYSIKK: TIDLIGERE FORSKNING

Flere studier har undersøkt skoleelevers interesse og motivasjon for fysikk og naturvitenskap mer generelt. De viser at mens elever i yngre årsklasser ofte viser stor entusiasme for naturvitenskapelige temaer, synker ofte motivasjonen når elevene når ungdomsalder (f.eks. Lindahl, 2003). Videre synes det som om tendensen med at naturfagsinteressen avtar med årene slår hardest ut for fysikk (se Osborne, Simon & Collins, 2003). Undersøkelser tyder også på at valg av fysikk og kjemi ofte

er instrumentelle valg, ved at det gir tilgang til attraktive utdannelser og karrierer (se Lyons, 2005). Valg av biologi derimot synes å oftere være motivert ut fra interesse og indre motivasjon. Den norske FUN-undersøkelsen (FysikkUtdanning i Norge) viser imidlertid at elevene som har valgt fysikk som fag i videregående skole er svært fornøyd med faget, til tross for at det framstår som arbeidskrevende og vanskelig (Angell et al., 2004). De oppgir de filosofiske sidene av faget som vel så viktig for deres interesse enn nytteperspektiver og hverdagstilknytning i faget. Denne orienteringen gjenfinnes også blant studenter som har valgt fysikk som studievei (Rødseth & Bungum, 2007).

Elever hevder også at de i hovedsak har valgt faget på grunn av en genuint faglig interesse, og at familien i liten grad har hatt betydning for deres valg (Angell, Henriksen & Isnes, 2003).

Krogh og Thomsen (2005) viser imidlertid at kulturelle forhold i familien likevel har vesentlig betydning for elevens interesse for fysikkfaget. Lyons (2005) viser til at en slik påvirkning, som kan påvises som korrelasjoner mellom familiebakgrunn og studenters faktiske valg, ikke i samme grad framkommer i studenters egne begrunnelser for utdanningsvalg. De er følgelig ikke nødvendigvis bevisst på, eller gir eksplisitt uttrykk for, hva som har påvirket egne valg.

FORSKNINGSFOKUS OG METODER I UNDERSØKELSEN

Undersøkelsen som presenteres i denne artikkelen søker å belyse hva som kjennetegner interessen for fysikk blant universitetsstudenter som har valgt dette faget som sin studievei. Forskningsspørsmålene er:

- Hvordan og når har interessen for fysikk oppstått?
- Hvilken betydning har undervisning hatt?
- Hva har inspirert studentene til å velge et fysikkstudium?

Det vil kunne være store individuelle forskjeller i hva slags interesse fysikkstudentene har og hvordan den har oppstått. For å få et bilde av denne bredden, kombinert med en dypere forståelse av interessen enkeltstudenter har utviklet for faget, har vi kombinert en kvantitativ studie med dybdeintervjuer av utvalgte respondenter.

Utgangspunktet er en større undersøkelse, kalt "Hvem er fysikkstudenten?" (se Rødseth & Bungum, 2007), hvor et årskull av 1. års fysikkstudenter ved Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet har besvart et spørreskjema med spørsmål om sine interesser innen fysikk, hva de anser som viktige motivasjonsfaktorer for sitt studievalg, samt sine yrkesmessige framtidsplaner. Årskullet som ble undersøkt besto av 150 studenter, og 133 av disse besvarte spørreskjemaet, som ble delt ut på en forelesning. I denne artikkelen rapporteres studentenes svar på et åpent spørsmål i dette spørreskjemaet. Spørsmålet var formulert på følgende måte:

Husker du en spesiell episode fra fysikktimene eller en fysikkerfaring du har gjort deg i dagliglivet? Noe (eller noen) som har gjort deg nysgjerrig eller inspirert deg til å lære mer om fysikk?

Dette spørsmålet ble besvart av 55 av studentene. Årsaken til at så få besvarte det, kan være at det innebar å formulere et eget svar og dermed ble sett på som mer arbeidsomt å besvare enn avkrysningsspørsmålene. En annen tenkelig årsak, er at studentene der og da ikke kom på noen spesiell episode eller fysikkerfaring å nevne.

For å utdype svarene fra spørreundersøkelsen, ble fem respondenter valgt ut for intervju med utgangspunkt i svarene de gav på spørreskjemaet som helhet. Disse vil i det følgende betegnes som informanter. I utvelgelsen ble det lagt vekt på å velge informanter som hadde ulike typer svar, for å få innsikt i flere forskjellige typer fysikkstudenter; en utvelgelse etter prinsippet "maximum variation sampling" (Robson, 2003).

Intervjuene var semistrukturerte, som innebar at den nøyaktige ordlyden på hvert spørsmål ikke ble fastsatt på forhånd. Gjennom en intervjuguide ble samtaleemnene tematisk stilt opp med forslag til spørsmål omkring hvert emne. Intervjuguiden ble så tilpasset hver enkelt informant etter hvordan han eller hun hadde svart på det åpne spørsmålet i spørreskjemaet. Intervjuene varierte fra tjue minutter til tre kvarter i lengde. Intervjuene ble tatt opp ved hjelp av en digital lydopptaker, og deretter transkribert i sin helhet. I presentasjonen har vi gjort noen modifikasjoner av intervju-sitater, for å bedre leseligheten.

I analysen av respondentenes svar på det åpne spørsmålet i spørreskjemaet, ble det utviklet fem kategorier induktivt fra materialet. Alle responsene ble kodet ved hjelp av disse kategoriene med dataprogrammet ATLAS. Her er det hver enkelt uttalelse som fungerer som analyseenhet, mens i intervjuene utgjør hver informant en analyseenhet. Intervjuene ble analysert ved hjelp av de utviklede kategoriene, samt kategorisering av interesse som individuell og situasjonell som beskrevet tidligere i artikkelen. Etter analyse av intervjuene med hver av informantene individuelt, er det gjort en tematisk analyse for informantene som gruppe.

RESULTATER FRA SPØRREUNDERSØKELSEN

Resultatene fra det åpne spørsmålet i spørreskjemaet, viser at det er store variasjoner i hva studenter fokuserer på som inspirasjonskilde. Gjennom induktiv analyse ble svarene delt inn i fem kategorier;

- **Lærer og undervisning**; lærere som har vært spesielt inspirerende, eller spesielle episoder fra undervisning
- **Fenomen**; ulike naturfenomener som har gjort inntrykk og skapt interesse
- **Nysgjerrighet**; en generell nysgjerrighet på og undring over naturen
- **Familie og venner**; foreldres og andre familiemedlemmers og venners innvirkning på interessen for fysikk
- **Media**; TV-programmer og tidsskrifter som tar opp fysikktemaer

Eksempler på responser innenfor kategoriene gis under presentasjonen av informantene som er fulgt opp med intervju. Tabell 1 viser antall svar innenfor hver kategori. Vi ser at læreren og undervisning er noe det fokuseres mye på, samtidig som mange av respondentene også kommer inn på erfaringer de har med forskjellige fysikkfenomener.

Tabell 1: Antall svar i hver kategori på det åpne spørsmålet i spørreskjemaet. Noen respondenter nevner flere forskjellige inspirasjonsfaktorer og de har dermed blitt registrert innenfor flere kategorier. Summen av svar overstiger derfor antallet respondenter (55).

Kategori	Antall svar
Lærer og undervisning	21
Fenomen	17
Nysgjerrighet	14
Familie og venner	8
Media	8

I svarene fra respondentene kommer det fram mye positivt om fysikkundervisningen på videregående skole, og for mange har fysikklæreren vært viktig for utviklingen av deres fysikkinteresse. Mange nevner også opplevelser de har hatt med fysikkfenomener i dagliglivet, som regnbuen og ting de har kunnet relatere til mekanisk fysikk. Enkelte trekker også fram eksperimenter de har vært med på i fysikktimene.

Noe av det respondentene skriver, peker på en iboende nysgjerrighet hos den enkelte. De har blitt inspirert som følge av en undring over naturen. Det er ikke et spesielt tema disse svarene peker på, men respondentene viser heller til en mer generell og altomfattende interesse for verden omkring dem. For noen ligger inspirasjonen i at ikke alt innenfor fysikk er kjent og utfordringen det ligger i å stadig lære naturen bedre å kjenne.

Media har også vært en viktig inspirasjonskilde for enkelte. Noen trekker fram personer, tidsskrifter og TV-programmer som har inspirert dem, mens andre nevner bøker om naturvitenskap som de fikk i barndommen.

Kun et fåtall av respondentene nevner familien som inspirasjonskilde. Oftest er det far som trekkes fram, enten gjennom sin utdanning og jobb eller gjennom sin generelle interesse for naturvitenskap. Det er verdt å merke seg at de som nevner dette, utelukkende er kvinner. Det kan være nærliggende å anta at kvinnene kanskje i større grad enn menn behøver inspirasjon og støtte hjemmefra for å få interesse for å studere fysikk. Det er også mulig at menn er like avhengige av inspirasjon hjemme, men at de kanskje ikke fokuserer like mye på det som kvinnene når de blir bedt om å nevne sine inspirasjonskilder. I det følgende presenteres resultater fra en intervjustudie som vil kunne belyse disse og andre temaer nærmere.

RESULTATER FRA INTERVJUENE

I det følgende gis først en kort presentasjon av hver av informantene basert på intervjuene. Deretter blir informantene tematisk sammenliknet.

Presentasjon av informantene

Geir – nysgjerrig og samfunnsbevisst

I spørreskjemaet svarte Geir dette om hva som har inspirert han:

***Fysikktimer:** Lage is med flytende nitrogen. Morsom lærer i noen situasjoner. Måling av rilleavstand på CD-plate.*

***Dagliglivet:** Ting jeg har kunnet relatere til det jeg kan om mekanisk fysikk. Å se store konstruksjoner fascinerer meg.*

Interessen Geir har for fysikk, har oppstått av flere årsaker. Hans iboende nysgjerrighet har vært en viktig drivkraft og synes å ha vært til stede så lenge han kan huske. Han lurer på hvordan ting fungerer og lar seg fascinere av fly, tog, broer og bygningskonstruksjoner, og det gir han uttrykk for både i spørreskjema og intervju. Dette kan sies å være et karaktertrekk ved ham, og i så måte er Geirs naturvitenskapelige interesse av individuell art; den er en varig del av hans personlighet. Samtidig har interessen til Geir også blitt påvirket utenfra. Hans mange spørsmål om ting rundt ham, ble i barndommen rettet til foreldrene, som hjalp han med å finne svar på ulike måter.

Geir synes fysikk er interessant i seg selv, men i tillegg er det nytteaspektet ved fysikk som har gjort det så interessant at det er aktuelt for han å studere. Geir vil noe med det han lærer og ønsker at det skal ha en anvendelse som er nyttig for noen.

Thomas – kreativ og allsidig

Dette svarte Thomas om hva som har inspirert han:

Ein fagleg dyktig og strukturert lærar på vidaregåande skule. Eigne erfaringar og prosjekt på ungdomsskulen. Ein vil ved å blanda opplevingar med teori (vitensenter-pedagogikk) auka interessen for teorien. Kanskje fysikkundervisninga kan gjerast meir interaktiv (men helst utan å tapa noko fagleg).

Thomas har mye han er interessert i, og han er slett ikke sikker på om fysikk nødvendigvis er det som er aller mest interessant for ham. Han sier selv at han på grunn av sin allsidighet ikke tror han er en helt klassisk fysikkstudent. Fysikkinteressen sin grunngrir han med at det er et spennende fag og at det er utfordrende å prøve å forstå naturen rundt seg. Allerede fra før skolestart kan han huske at han lurte på hva fenomener rundt ham skyldtes. Denne vedvarende nysgjerrigheten ser ut til å være et karakteristisk trekk ved hans personlighet og kan sees på som en individuell interesse som ikke har oppstått av ytre årsaker. Samtidig legger Thomas vekt på at interessen trenger inspirasjon utenfra, og han mener lærere har hatt betydning for hans inntrykk av fagene han har hatt.

Nils – undrende og informasjonssøkende

Dette svarte Nils i spørreskjemaet:

Lest om moderne fysikk – astrofysikk, kvantefys.

Nils fascineres av det ukjente ved fysikken. Han synes det er spennende at ikke alle naturens hemmeligheter er avslørt ennå og at man ved hjelp av fysikk kan lære mer om naturen. Derfor er det den moderne fysikken Nils liker best å lese om, nettopp fordi den ligger i forskningsfronten og fortsatt har ubesvarte spørsmål. Fysikkinteressen til Nils er like mye interesse for det ukjente som for fysikk i seg selv, og det er magien fysikk og matematikk har over seg som tiltrekker oppmerksomheten til Nils. Denne nysgjerrigheten på det ukjente og mystiske ved realfagene, er tydelig av individuell art og et sterkt karaktertrekk ved personligheten til Nils.

Den individuelle, sterke interessen Nils har for naturvitenskap, har fått ham til å oppsøke litteratur om dette på biblioteket. Han er også av den oppfatning at undervisning har vært viktig for videre utvikling av interessen hans. Ytre faktorer som bøker og undervisning har altså vært viktig også for Nils.

Espen – matteglad og puggelei

Dette svarte Espen i spørreskjemaet:

Har bare alltid vært interessert i hvordan ting henger sammen.

Espen har vokst opp i en familie hvor mange har utdanning innenfor realfag, og han synes det er spennende med naturfenomener og å lære om hvordan naturen fungerer. Også arbeidsmetodene i realfagene passer godt for Espen, som klart gir uttrykk for at han ikke liker fag hvor det er mye lesing og pugging. Framfor å lese seg til kunnskap om naturvitenskap, foretrekker han å lære det gjennom regneoppgaver. Slik sett er ikke fysikkinteressen til Espen en interesse som preger livet hans utenfor skolen. Han liker naturvitenskap og å lære mer om sammenhenger i naturen, men har ikke behov for å oppsøke informasjon om det utover det han får gjennom skolepensumet.

For mange er det slik at realfagene oppleves som de vanskeligste fagene de møter i skoletiden og at andre fag er lettere. Espen har det helt motsatt; han synes realfag er lettere enn andre fag. Han sier at han alltid har vært glad i tall, og det synes å være litt uklart for ham hvorfor han har det slik. Realfagene er ganske enkelt det som passer til Espen som person, og interessen Espen har for fysikk er på den måten av svært individuell art.

Toril – lærevillig og formidlende

Veldig god matte- og fysikklærer på videregående skole - inspirerende. Har hatt foreldre som har forklart fysiske fenomener.

Toril har en fysikkinteresse hun ikke helt vet hvordan har oppstått. På skolen har realfagene alltid vært de letteste og mest spennende fagene for henne. Som Espen liker Toril mye bedre å regne oppgaver enn å lese, og hun sier det er mye på grunn av realfagenes fokus på oppgaveregning at Toril liker de fagene så godt.

Toril mener også at foreldrene hennes har vært viktige i å utvikle hennes interesse for fysikk gjennom å gi henne forklaringer på ting hun har lurt på. Hun sier at foreldrene har betydd mer for fysikkinteressen enn det lærerne har gjort. Med unntak av én, har hun ikke vært spesielt fornøyd med realfagslærerne hun har hatt. Det har likevel ikke lagt en demper på realfagsinteressen hennes, for Toril har uansett hatt som mål å lære noe av den undervisningen hun har fått.

TEMATISK SAMMENLIKNING AV INFORMANTENE: HVA HAR INSPIRERT FYSIKKSTUDENTENE?

I det følgende gis en samlet framstilling av informantene med utgangspunkt i kategoriene som ble dannet fra den kvantitative undersøkelsen.

Lærere og undervisning

Det kommer tydelig fram i intervjuene at en god lærer viser engasjement for faget sitt, og alle informantene legger vekt på det i sin framstilling av lærere de har vært fornøyd med. En kjemilærer Thomas hadde i grunnkurs naturfag på videregående skole, vinklet alt inn på kjemi, også den delen av pensum som omhandlet fysikk og biologi. Det gjorde at Thomas fikk avsmak for kjemi og bestemte seg for ikke å ta det faget videre. Samtidig var mattelæreren på grunnkurs en engasjerende og spennende lærer som var en viktig inspirasjonsfaktor. Slike faktorer er av mer ytre art og har formet den allerede tilstedeværende interessen videre.

Geir og Thomas fokuserer på at læreren kan formidle fagstoffet på en morsom og spennende måte. Geir sier blant annet:

... ikke sant, når du går bakenfor naturlovene, ikke sant, så vet du ikke hvorfor. Så det var det han mente og prøvde å få oss til å forstå. Men... han hadde en litt artig måte å ordlegge seg på og litt sånne ting. Det var vel gjerne det.

Geir synes altså det er inspirerende at læreren legger vekt på at vi bare kan beskrive hvordan naturen oppfører seg, og ikke så mye om hvorfor naturlovene er som de er. Toril og Espen er opptatt av at det skal settes av mye tid til regning og at kravet om rapportskrivning skal være mindre i fysikktimene. Begge liker oppgaveregning, og det er mye på grunn av det at de trives bedre med realfagene enn andre fag. Fysikkfagets arbeidsmetoder er altså en viktig årsak til at de liker faget.

Nysgjerrighet

Fenomenene som informantene nevner som inspirerende, er ofte knyttet til eksperimenter som er gjort i fysikktimene. Praktisk arbeid i undervisningen synes derfor å være en viktig inspirasjonsfaktor, selv om det ikke er like godt likt av alle. Mye av grunnen til at Espen og Toril ikke likte forsøk i fysikktimene, var rapportskrivningen som ofte fulgte med. Det er altså ikke selve forsøkene som synes å være problemet, men etterarbeidet de skaper.

Flere av informantene påpeker at de har vært mer observante på fysikkfenomener i naturen etter at de har begynt med fysikk på videregående skole. Det mener det skyldes at før den tiden, visste de ikke så mye om hva fysikk var. Nils sier:

...eg merka det var når...etter at eg begynte med fysikk på skolen, så var det ting som oppga seg...eller eg tenkte på nye måter i forbindelse med fenomenene rundt meg, både mekanisk og bølgefenomen og alt som er då. Lyset...lyd... Eg blei vel egentlig interessert i sånne... eller ble oppvakt på at det var fysikk rundt over alt, eller at alt var fysikk.

For Nils er det altså slik at fysikkfaget i skolen har åpnet øynene hans for at mye rundt ham kan relateres til fysikk. Fenomenene som han tidligere ikke hadde tenkt så mye over, ble satt inn i en ny sammenheng ved hjelp av fysikkundervisning.

For Thomas blir observasjoner av for eksempel ting som faller en medvirkende årsak til hans interesse for fysikktemaet mekanikk, siden mekanikken omhandler fenomener han kan forholde seg til i dagliglivet. Observasjoner av fysikkfenomener og undervisning i fysikk, ser altså ut til å kunne virke på hverandre begge veier. I noen tilfeller er det observasjoner som gjør at informantene blir interessert i undervisning om det, og andre ganger er det undervisningen som åpner øynene for flere observasjoner av fysikkfenomener.

Familiebakgrunn

Når informantene har lurt på noe innenfor fysikk, har de fleste hatt foreldre eller andre familiemedlemmer å spørre. Espen har familiemedlemmer med realfaglig utdanning, og han sier:

...hvis jeg ikke har fått til noe da, på ungdomsskolen eller videregående skole..., så har jeg jo fått hjelp, i hvert fall av pappa da. Så det er jo klart det, at da...da blir du jo kanskje bedre i det faget som foreldrene dine kan hjelpe deg litt i. Og da vil du synes at det er morsommere og.

Ikke alle informantene har foreldre med realfaglig utdanning, men Nils og Toril oppgir at foreldrene er interessert i naturvitenskap på hobbybasis. Nils beskriver dette som et forhold hvor han har kommet hjem og fortalt om hva han har lært, mens Torils foreldre synes å ha hatt en mer aktiv holdning til Torils læringsprosess. Begge har imidlertid kunnet snakke med foreldrene sine om realfag ut fra en felles interesse, og det har hatt innflytelse på egen læring og verdensanskuelse. Toril forklarer:

...når du har vokst opp, så har du alltid blitt forklart...altså du har fått vite at verden er større enn det du... enn det du bare ser. Og når du liksom... du tenker... du begynner gjerne å tenke på en måte som foreldra dine lærer deg å tenke. Så jeg tror nok faktisk at det har ganske mye å si. At jeg har hatt foreldre og sånn som har vært opptatt av at jeg skal skjønne ting som skjer.

Informantene har tidlig begynt å stille spørsmål til foreldrene sine og mener det har vært viktig for den videre interessen for fysikk. De har også foreldre som er opptatt av at barna skal få kunnskap og svar på det de lurer på, enten det gjelder å stille spørsmål til andre som vet svaret eller å finne svar gjennom bøker. Hverken Geir eller Thomas har foreldre med realfaglige yrker eller interesse, men likevel trekker begge dem fram som viktige i det å oppsøke informasjon. Geir sier:

...jeg har alltid spurt om ting, og da har mamma og pappa henvist til oppslagsverk som vi har, så jeg lærte meg ganske tidlig å bruke oppslagsverk. Og om de har gjort det med vilje eller ikke, det vet jeg ikke, men for meg, så tror kanskje jeg at det har vært god stimulas.

Det er mulig at informantene ville oppsøkt informasjon helt av seg selv, uten oppmuntring fra foreldrene. Imidlertid, og som Geir, Thomas og Toril sier, ser foreldrene ut til å ha vært en viktig pådriver i det å finne svar på det man lurer på, uavhengig av om de har realfaglig utdanning og interesse eller ikke. Generelt gir informantene uttrykk for å ha foreldre som synliggjør viktigheten av å tilegne seg kunnskap, og foreldrene tillegges større vekt i intervjuene enn de synes å ha fått i svarene fra spørreskjemaet.

Media

Det kommer fram av intervjuene at informantene ikke leser alt de kommer over av fysikkrelatert stoff i media. De følger i noen grad med i enkelte tidsskrifter og fjernsynsprogrammer, men det er ikke en aktivitet som preger hverdagen deres. På spørsmål om hva han følger med på i media, svarer Nils:

Eh, nei akkurat dei har eg ikkje så veldig mye befatning med. Men eg fylgjer jo med når det er noe...det er ikkje...ja, eg leser litt på Internett og sånn. Forskning.no og den slags, og har jo lest Illustrert Vitenskap. Men eg... eg har jo tilgang til... eg veit jo kor du finne informasjon...og seriøs informasjon av sånt man trenger å vite.

Her sikter Nils til at han liker å oppsøke informasjon på biblioteket. Han har altså mer tiltro til boklig lærdom enn tidsskrifter og andre mediekilder, og dette er en kritisk holdning som også gjen-speiler seg hos flere av de andre informantene. De tar det ikke som en selvfølge at all informasjon de får gjennom media er riktig.

Thomas vektlegger det underholdende aspektet i media og synes det er bra med konsepter som kan bidra til å gjøre realfag mer interessant for folk flest. Han sier:

...Newton [et norsk populærvitenskapelig TV-magasin] syns eg er OK, det. Eg har sansen for det... å lage det litt meir spisbart, rett og slett. Og eg likte godt Newton når eg var...ja, fra eg begynte å se det på TV.

Av de fem informantene er det Thomas som er mest opptatt av at media kan fungere som en interessevekker for barn og unge. Han ønsker at fysikk skal kunne gjøres interessant og spennende også for grupper utenfor fagmiljøet, og der mener han for eksempel TV-programmer og vitensentre er viktige bidragsytere. Dette er imidlertid ikke aktører som informantene mener har påvirket deres egen interesse i særlig grad.

Hva kjennetegner informantenes faglige interesse?

Alle de fem informantene uttrykker nysgjerrighet på fagfeltet fysikk og hva det kan fortelle dem om hvordan verden fungerer. Enkelte av dem uttrykker imidlertid stor interesse også for andre fagområder enn fysikk. Disse har ingen spesiell forkjærlighet for fysikk, men sier at de ønsker å studere det for å utvide kompetansen sin og fordi de mener det kan brukes til noe samfunnsnyttig. Allsidigheten ser for enkelte ut til å være et utslag av ønsket om å lære stadig nye ting, nærmest uavhengig av hva slags fagfelt det er snakk om. At tre av fem informanter har en slik faglig allsidighet, tyder på at fysikkstudentene ikke bare består av de som kun har interesse for realfagene.

Det er tydelig at fysikkstudenter er opptatt av å tilegne seg ny kunnskap og at de ser fysikkfaget som et velegnet fagfelt til å gjøre nettopp det. Informantene uttrykker interesse for realfagenes innhold, men også arbeidsmetodene innenfor disse fagene later til å passe dem bra. Blant annet er nysgjerrigheten som alle informantene uttrykker, viktig i naturvitenskapelig arbeid, og noen av dem liker spesielt fokuset fysikkfaget har på oppgaveregning. De sier at de ikke har den samme arbeidslysten i fag hvor det inngår mer lesing og pugging.

Enkelte av informantene inntar nærmest en rolle som detektiv i forhold til fysikken og begrunner sin interesse med at naturen fortsatt har mange uavslørte hemmeligheter. Informantene har på den måten en forskende holdning til fagfeltet og synes å være drevet av en naturlig indre motivasjon. Det varierer imidlertid hvor mye informantene synes fysikkfaget lykkes i å gi dem svar på det de lurer på, og synspunktene spenner fra de som synes det holder lenge med den informasjonen man får gjennom undervisning, til de som også bruker biblioteket for å finne svar i litteraturen som finnes der.

Hvordan og når har interessen oppstått?

På intervju spørsmål omkring opprinnelsen til fysikkinteressen deres, nøler informantene og er usikre på hva de skal svare. Det er tydelig at de har vært interessert i fysikk lenge og at det ikke er så lett å sette ord på hvor interessen kommer fra. "Alltid" er et ord som går igjen både i spørreskjemaene og intervjuene, og informantene har få andre forklaringer på interessen sin enn at de nærmest må være disponert for den fra naturen sin side. De legger vekt på at de er nysgjerrige, at de liker å tilegne seg ny kunnskap og at de har hatt det slik så lenge de kan huske. I barndommen artet nysgjerrigheten seg som en undring over naturfenomener og et behov for å få forklaring på det, og siden har den utviklet seg til en fysikkfaglig interesse på høyt nivå. Hvordan det ene har ledet til det andre, er mer uklart for dem.

Det er interessant å merke seg at foreldrene blir tillagt stor vekt i intervjuene, på tross av at få av studentene kommer på å nevne dem i spørreskjemaet. Når informantene blir bedt om å snakke om foreldrene sine i intervjuene, kommer det fram at de har hatt stor betydning for det å finne svar på det man lurer på. Dette peker i retning av at familie og foreldre er svært viktige for fysikkinterensens utvikling. Informantene har hatt god støtte i det å tilpasse seg skole- og vitenskapsverdenen, slik Aikenhead (1996) beskriver den. De opplever ingen stengsler mellom sin egen livsverden og naturvitenskapens verden.

Andreas Krapp og andre forskere arbeider utfra et syn på interesse som noe som oppstår situasjonelt og utvikler seg til noe individuelt (Krapp, 2002). Det er altså en ytre hendelse eller erfaring som har gjort inntrykk og etterhvert blitt en varig og dyp interesse. Slik kan det ut fra våre informanternes uttalelser også se ut til å være for fysikkstudenter. Interessen for fysikk kan spores tilbake til fysikkerfaringer i barndommen og foreldre som støtter opp om å søke kunnskap i oppslagsverk og ved å kontakte mennesker som ved mer om temaet det er spørsmål om.

Samtidig tyder vår undersøkelse på at fysikkstudenter ser ut til å være utstyrt med en nysgjerrighet og vitebegjærighet som ikke har noen opprinnelse i ytre faktorer, men som er karakteristisk for deres personlighet. Denne nysgjerrigheten er åpenbart viktig i et fagfelt som fysikk. Fysikk handler om å utforske hvordan naturen oppfører seg og hvilke lovmessigheter den følger, og det er menneskets undring og kunnskapssøken som er årsaken til at vi vet så mye om naturen som vi gjør idag. Foreldre og barndomserfaringer med fysikkfenomener har uten tvil vært viktige for å gi næring til fysikkstudentenes utforskertrang, men den synes likevel å være en iboende egenskap og nokså uavhengig av situasjonelle betingelser.

Ut fra intervjuene kan man, som vi har sett, finne både individuelle og situasjonelle trekk ved fysikkstudenters interesse. De har iboende egenskaper som gjør dem velegnet for fagfeltet sitt, samtidig som det er faktorer i familie og barndom som kan ha hatt stor betydning for interessens utvikling. De individuelle og situasjonelle trekkene synes med andre ord å være svært sammenvevd og forutsetter nærmest hverandre. Vår undersøkelse tyder på at det gjelder også generelt. Det er fem til dels svært ulike informanter som har blitt intervjuet, men interessen har hos dem alle vokst fram som følge av flere faktorer som har påvirket hverandre, og det er vanskelig å si hvilken faktor som har vært den viktigste.

Hvilken betydning har undervisning hatt?

Studentenes svar på spørreskjemaet gir inntrykk av at undervisning er en viktig inspirasjonskilde for fysikkstudenter. Læreren ser ut til å være spesielt avgjørende, og det er tydelig at dersom læreren evner å formidle fysikk på en spennende måte, er han eller hun svært viktig for utvikling av fysikkinteressen.

I intervjuene bekreftes viktigheten av undervisning, og informantene har klare meninger om lærerne de har hatt, enten de ble oppfattet som gode eller dårlige. Det er tydelig at undervisning engasjerer fysikkstudentene, uavhengig av om de har tenkt seg inn i bransjen selv, og de har en

klar formening om hvordan de ønsker at fysikk skal formidles til dem. Det avgjørende synes å være at læreren selv er engasjert og at han eller hun evner å overføre sitt engasjement til elevene. De lærerne som har fått til det, har gjort et uutslettelig inntrykk på fysikkstudentene.

Intervjuene gir altså et inntrykk av at gode lærere har mye å si for fysikkelevers inspirasjon til å lære mer om fysikk. Det vil imidlertid ikke automatisk medføre at erfaringer med mindre gode lærere er til hinder for fysikkinteressen. En av informantene uttrykte at hun hadde fått sin fysikkinteresse på tross av og ikke på grunn av lærerne. Gode lærere ser altså ut til å være gunstig, men ikke avgjørende for fysikkinteressens utvikling.

Den viktigste funksjonen undervisning ser ut til å ha, er at den åpner øynene til elevene for hva fysikk egentlig er og hvor mye omkring dem som kan relateres til fysikk. Før videregående skole er det tydelig at forholdet til begrepet fysikk var noe diffust, og at undervisningen har gjort det mer håndgripelig og aktuelt for dem.

Hva har inspirert studentene til å velge et fysikkstudium?

Her tyder vår undersøkelse på at det er stor forskjell på de som har fysikk som sin hovedinteresse og de som har en mer allsidig faglig interesse utover realfagene. De som i hovedsak er fysikkinteressert, peker på arbeidsmetodene i faget, med oppgaveregning og entydige svar, som spesielt passende for dem. De tror også at realfag er det letteste for dem å studere, og de er ikke i tvil om at realfag er et riktig valg for dem. De andre har en mer generell interesse og kunne studert det meste, og det er samfunnsnyttigheten og jobbmulighetene som gjør at de velger fysikk.

Det er nærliggende å spørre seg hvorfor fysikkstudenter med en allsidig faglig interesse faktisk velger å studere fysikk. Er det noe spesielt ved fysikk som har gjort dem interessert i å studere det, eller føyer fysikkinteressen seg inn i rekken av interessen for mange fagfelt som kan gi bredere kompetanse? For en av informantene var det slik at han måtte velge mellom flere like aktuelle fagfelter da han skulle begynne å studere, og valget falt på fysikk mest på grunn av de varierte og samfunnsnyttige jobbmulighetene han syntes fysikk bød på. En annen grunn gir valget av fysikk med at han i større grad trenger utdanning for å lære realfag enn for eksempel språkfag, som han mener han lettere kan lese seg til kunnskap i på egen hånd. Det er altså ikke det rent fysikkfaglige som har vært viktigst i studievalget, men andre og mer praktiske hensyn har gjort at fysikk er det mest aktuelle for dem.

Troelsen (2006) har kommet fram til at interesse kan måles utfra hvilke konsekvenser interessen får for den det gjelder. I vår undersøkelse har informantene havnet på samme type studium, og selv om de uttrykker seg forskjellig om fysikkinteressen sin, er det endel fellestrekk som går igjen. Det er tydelig at fysikkstudenter legger vekt på frihet til å velge fag selv og varierte jobbmuligheter. Like viktig som at fysikk er interessant, er det at fysikken skal kunne lære dem noe nytt og brukes til noe samfunnsnyttig. Fysikkstudentene later til å ha et syn på fysikk som et praktisk verktøy som ved rett anvendelse kan gjøre verden bedre.

KONKLUSJON

Det er utfordrende å studere hvordan en interesse oppstår og utvikler seg. Menneskers interesser er nært knyttet opp mot deres omgivelser og deres erfaringsbakgrunn, og det er slett ikke åpenbart hvordan interessen begynte eller hva som har bidratt til å opprettholde og forsterke den for hver enkelt. Situasjonell og individuell interesse ser ut til å samvirke og forsterke hverandre.

I denne undersøkelsen har 55 studenter nevnt spesielle episoder eller fysikkerfaringer de selv mener har inspirert dem til å lære mer om fysikk. Det de skrev, har gitt et innblikk i faktorer som har vært viktige for disse studentene. I svarene på spørreundersøkelsen er det tydelig at episoder knyt-

tet til fysikktimene på videregående skole og lærere de har hatt, er det første mange kommer på som viktig for dem. Dette understreker læreres betydning for motivasjon for naturvitenskapelige studier. Et stor andel studenter peker også på fysiske fenomener de tidlig har blitt fascinert av, eller henviser til nysgjerrighet som en egenskap ved dem selv. Forhold i familien tillegges mindre vekt.

Gjennom intervjuer med fem av informantene dannes et noe annerledes bilde. Her kommer det fram at familien, spesielt foreldre, har vært helt vesentlige i å oppmuntre studentenes nysgjerrighet i barndommen. Uavhengig av foreldrenes fagbakgrunn, ser de ut til å spille en viktig rolle i sine barns utvikling av en interesse for fysikk. Dette samsvarer med hvordan Lyons (2005) og andre har pekt på at familiebakgrunn er en viktigere forklaring på studenters utdanningsvalg enn det som framkommer ved spørreundersøkelser. Gjennom de fortellingene våre informanter kan gi ser det ut til at en slik sammenheng bunner i stimulans svært tidlig i barndommen, og dette kan bidra til å forklare at studenter ikke oppgir påvirkning fra foreldre som vesentlige for sine utdanningsvalg.

Både spørreundersøkelsen og intervjuene tyder på at en felles egenskap ved fysikkstudentene er at de har en sterk nysgjerrighet overfor verden og naturen omkring dem og hvordan den fungerer. De ser på fysikkfaget som noe som kan gi dem svarene de trenger for å forstå mer av verden. Fysikkstudentene ser videre ut til å i stor grad bli inspirert av det å stadig få lære noe nytt og at det ikke nødvendigvis er fysikkfagets innhold i seg selv som er den viktigste drivkraften. Fysikk er interessant for dem, men det er viktigst for dem å tilegne seg ny kunnskap, tilsynelatende nokså uavhengig av hvilket fagfelt det dreier seg om. Således bidrar valg av nettopp et fag som fysikk som fag til identitetsbygging og selvrealisering for disse studentene, uavhengig av hvilken nytte de ser for seg at faget skal kunne ha for dem selv eller samfunnet. Studentenes valg av fysikk som studievei framstår dermed ikke som instrumentelle valg slik undersøkelser tyder på at elevers valg av fysikk på lavere nivå i utdanningssystemet kan være (Lyons, 2005). Fysikkstudenter framstår i vår undersøkelse som opptatt av å realisere seg selv og sine evner. Selvrealiseringen oppfylles idet de får mulighet til å stadig få lære noe nytt og utvide horisonten. I ROSE-undersøkelsen fant man at en sentral motivasjon for 15-åringer i Norge og andre vestlige land, er det å kunne realisere seg selv og sine talenter, og man peker på at dette kan forklare bortvalg av naturvitenskapelige fag (Schreiner & Sjøberg, 2005). Vår undersøkelse tyder imidlertid på at også eldre studenter som har valgt et studium i fysikk ser på sitt studievalg som et selvrealiseringsprosjekt og ledd i sin identitetsbygging.

REFERANSER

- Aikenhead, G. (1996). Border Crossing into the Subculture of Science. *Studies in Science Education*, 27, 1-52
- Angell, C., Henriksen, E. K., & Isnes, A. (2003). Hvorfor lære fysikk? Det kan andre ta seg av! I B. Bungum og D. Jorde (red.), *Naturfagdidaktikk. Perspektiver, forskning og utvikling*, Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Angell, C., Guttersrud, Ø., Henriksen, E. K., & Isnes, A. (2004). Physics: Frightful but fun. Pupils' and teachers' views of physics and physics teaching. *Science Education*, 88(5), 683-706.
- Dohn, N.B. (2007). Elevers interesse i naturfag – et didaktisk perspektiv. *MONA*, 3, 7-24.
- Hansson, L., & Lindahl, B. (2007). Apropå Fuglesang. Världsbilder och rekryteringen til naturvetenskapliga/tekniska utbildningar. *NorDiNa*, 3(2), 99-106.
- Häussler, P., Hoffman, L., Langeheine, R., Rost, J., & Sievers, K. (1998). A typology of students' interest in physics and the distribution of gender and age within each type. *International Journal of Science Education*, 20(2), 223-238
- Hidi, S., Krapp, A., & Renninger. K. 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 and Development*. Lawrence Erlbaum Associates, New Jersey.

- Krapp, A. (2002). *Structural and dynamic aspects of interest development: theoretical considerations from an ontogenetic perspective*. *Learning and Instruction*, 12, 383-409.
- Krogh, L.B., & Thomsen, P.V., (2005). Studying students' attitudes towards science from a cultural perspective but with a quantitative methodology: border crossing into the physics classroom. *International Journal of Science Education*, 27(3), 281-302.
- Lindahl, B. (2003). *Lust att lära naturvetenskap och teknik? En longitudinell studie om vägen till gymnasiet*, del 1, Acta Universitatis Gothoburgensis, Göteborg.
- Lyons, T. (2005): The puzzle of Falling Enrolments in Physics and Chemistry Courses: Putting Some Pieces Together. *Research in Science Education*, 36(3), 285-311.
- Osborne, J., Simon, S., & Collins, S. (2003). Attitudes towards science: a review of the literature and its implications. *International Journal of science education*, 25(9), 1049-1079.
- Reid, N., & Skryabina, E.A., (2002). Attitudes towards Physics. *Research in Science & Technological Education*, 20(1), 67-81.
- Robson, C. (2003). *Real World Research*. Oxford: Blackwell Publishers Ltd.
- Rødseth, S., & Bungum, B. (2007). Hvem er fysikkstudenten? *Fra Fysikkens Verden*, 2, 54-57.
- Schreiner, C., & Sjøberg, S. (2005). Et meningsfullt naturfag for dagens ungdom?, *NorDiNa*, 2, 18-35.
- Troelsen, R. P. (2006); Interesse og interesse for naturfag, *NorDiNa*, 5, 3-16