

Hvordan kan naturfagundervisningen tilrettelegges bedre for elever med stort læringspotensial?

Sammendrag

Norsk skole har som mål å tilby tilfredsstillende læringsutbytte av ordinær tilpasset opplæring med et godt sosialt miljø for *alle* elever. Dette inkluderer elever med stort læringspotensial. Disse elevene har behov for tilpasset undervisning grunnet deres evne til å lære raskere og mestre abstrakt tenkning tidligere enn jevnaldrende elever. Formålet med denne studien er å belyse denne elevgruppens erfaringer fra et talentsenter innenfor realfag, for å forstå hvordan skolen kan tilpasse naturfagundervisningen bedre for elevgruppen. Samtlige av ni talentsentersamlinger for 7.-9. klassetrinn (N = 25) skoleåret 2017/18 ble observert, og spørreskjemaer med fokus på faglig læringsutbytte, undervisningsmetoder og sosial trivsel både på talentsenteret og skolen ble samlet inn. Studiens hovedfunn er at elevene trivdes omtrent like godt begge steder, men at de verdsatte høyere faglig nivå, mer praktisk arbeid og mer faglig fordypning på talentsenteret. Vi konkluderer med forslag om at lærere kan tilrettelegge bedre for elever med stort læringspotensial ved å tilby større faglige utfordringer, vie mer tid til dybdelæring og praktisk arbeid, og være ekstra oppmerksomme på denne elevgruppens skoletrivsel, og eventuelt tilrettelegge for at de kan treffe andre elever med stort læringspotensial. Disse anbefalingene samsvarer med Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020 (Kunnskapsdepartementet, 2020) og ligger innenfor rammene av ordinær undervisning.

Introduksjon

Norsk skole er bygget på et grunnleggende prinsipp om at alle barn har rett til en offentlig grunnskoleopplæring, uavhengig av bakgrunn, som er tilpasset den enkeltes forutsetninger og der alle inkluderes i et læringsfellesskap (NOU 2014:7, 2014). 96 % av norske elever går i den offentlige skolen (Skoleporten, Udatert), hvilket medfører en enorm bredde i elevenes forutsetninger og et stort behov for tilpasning. Utredningen *Mer å hente* (NOU 2016:14, 2016) påpeker at «Alle elever har et læringspotensial, men noen elever lærer raskere og tilegner seg mer kompleks kunnskap sammenlignet med jevnaldrende». Ifølge Stortingsmelding nr. 31 (2007-2008) *Kvalitet i skolen* opplever én fjerdedel av elevene i den norske skolen at de ikke får tilstrekkelig med utfordringer.

Elever med stort læringspotensial, definert som elever som «lærer raskere og tilegner seg mer kompleks kunnskap sammenlignet med jevnaldrende», utgjør 10–15 % av elevene i skolen; antallet inkluderer også elever med ekstraordinært læringspotensial (NOU 2016:14, 2016). Disse elevene har tradisjonelt fått lite oppmerksomhet i forbindelse med tilpasset opplæring, på tross av at de har ulike utfordringer fra andre grupper med behov for tilpasninger. Elevgruppen både husker og lærer lett (Nissen, Kyed, Baltzer, & Skogen, 2012) og har dermed behov for færre repetisjoner av fagstoffet sammenlignet med sine jevnaldrende (Idsøe, 2014). Dette, sammen med deres kunnskapsfokuserede interesser, kan medføre at de føler seg annerledes enn jevnaldrende (Skogen & Idsøe, 2011) og kan ha utfordringer med å finne venner med felles interesser og motivasjon (Idsøe, 2014; Reis & Renzulli, 2004). Dersom elever med stort læringspotensial stadig opplever at deres intellektuelle og sosiale behov ikke blir tilfredsstilt gjennom den ordinære undervisningen, kan det oppstå uønskede og alvorlige konsekvenser for den enkelte elev (Skogen & Idsøe, 2011).

Høsten 2016 ble det opprettet fire talentsentre i realfag tilknyttet vitensentrene i Oslo, Trondheim, Tromsø og Bergen, for å gi et tilpasset tilbud til elever med stort læringspotensial i disse byene og omkringliggende områder. Talentsentrene tilbyr hvert år samlingsbasert undervisning, men antall samlinger og lengden på disse varierer. Høsten 2020 ble ytterligere ett talentsenter opprettet, i tilknytning til vitensenteret på Jæren. Hensikten med talentsentrene er å gi tilpasset opplæring til elever med stort læringspotensial i matematikk, naturfag og teknologi på ungdomstrinnet, VG1 og VG2 gjennom faglige utfordringer, samt gi elevene mulighet til å knytte kontakt med likesinnede. Et lignende tilbud har tidligere ikke eksistert i Norge.

Litteraturen påpeker imidlertid at det finnes gode muligheter for tilpasset opplæring innenfor rammen av den ordinære undervisningen i skolen (Bailey et al., 2008). Målet med denne studien er derfor å undersøke hvordan naturfaglærere i norsk skole kan tilpasse undervisningen bedre

for elever med stort læringspotensial, slik at disse blir fullt ivaretatt i en inkluderende skole som støtter utviklingen til *alle* barn, i tråd med Meld. St. 28 (2015-2016). På denne måten vil elevene i mindre grad føle behov for egne talentsentre. På bakgrunn av dette har vi formulert følgende forskningsspørsmål:

Hvordan kan naturfaglærere tilpasse undervisningen bedre til elever med stort læringspotensial innenfor rammene av den ordinære undervisningen?

Studien ble gjennomført på et talentsenter med gruppen for 7.-9. trinn (N = 25) skoleåret 2017/18. Totalt tilbrakte elevene 17 hele dager på talentsenteret dette skoleåret, fordelt over ni samlinger. Alle samlingene ble observert og elevene fylte ut spørreskjemaer om talentsenteret og skolen. Spørreskjemaene hadde fokus på tre ulike tematiske områder som forskning viser er vesentlige for hele elevmangfoldets læring, samt utvikling av god lærer-elev-relasjon: *faglig læringsutbytte, undervisningsmetoder og sosialt miljø* (Nissen & Lemire, 2014). Gjennomgående i denne artikkelen ser vi på disse tre tematiske områdene, med fokus på elever med stort læringspotensial i konteksten av norsk offentlig skole.

1 Teori

Norsk skole har som mål å være en skole for alle uavhengig av bakgrunn, samt gi alle elever relevant og adekvat undervisning tilpasset sitt nivå i et inkluderende læringsmiljø (Kunnskapsdepartementet, 2020). For å kunne tilrettelegge for god undervisning for elever med stort læringspotensial er det viktig med utdypet kunnskap både om elevgruppen og hvilke sosiale, faglige og didaktiske tilpasninger de vanligvis responderer godt på. Vi vil derfor her beskrive elevgruppen, samt deres styrker og utfordringer knyttet til faglig læringsutbytte, undervisningsmetoder og sosiale og emosjonelle aspekter.

1.1 Elever med stort læringspotensial

Evnerike elever, begavede elever og elever med stort læringspotensial er begreper som benyttes om hverandre i litteraturen. Vi velger å omtale elevgruppen som elever med stort læringspotensial, i tråd med NOU 2016:14 (2016). Det finnes ingen enkel og entydig definisjon for denne elevgruppen (Skogen & Idsøe, 2011). Ofte fremheves høy intelligens (målt ved IQ) og prestasjonsevner, mens Mönks og Ypenburg (2008) på sin side hevder at barn må ha betydelige intellektuelle evner, motivasjon og kreativitet for å ansees som høyt begavede. Skoleflinke elever regnes ikke nødvendigvis som evnerike (Skogen & Idsøe, 2011).

Internasjonal forskning viser at en sentral utfordring hos elever med høyt læringspotensial er underytning, hvor elevene presterer på et lavere nivå enn potensialet deres skulle tilsi

(Winebrenner, 2012). Dette kan resultere i lavere skolemotivasjon (McCoach & Siegle, 2003) og at elevene står i fare for å kjede seg i undervisningen, utvikle negative holdninger eller mistillit til skolen og lærere, og i verste fall droppe ut av skolen og falle utenfor arbeidslivet (Skogen & Idsøe, 2011). PISA-undersøkelsene fra 2006 og 2015 viser at det er få norske elever som presterer på et høyt nivå i naturfag (Kjærnsli & Jensen, 2016; Kjærnsli, Lie, Olsen, & Roe, 2007) noe som kan indikere at elever med stort læringspotensial ikke får realisert sitt potensiale i den offentlige skolen. Dette tydeliggjør behov for egne tilpasninger for elevgruppen. NOU 2016:14 (2016) påpeker at elever som ikke får realisert læringspotensialet sitt, ikke bare medfører lavere skoleresultater for individet, men at dette også kan gi et tap for samfunnet i form av reduksjon i verdiskaping og samfunnsutvikling.

1.2 Akselerasjon og berikelse

For å tilpasse undervisningen til elever med stort læringspotensial, foreslår Idsøe (2014) å tilrettelegge for akselerasjon (økt undervisningsprogresjon) og berikelse (utvidelse og supplement av lærestoffet). Mer spesifikt kan slike tilpasninger involvere utfordringer på høyere nivå, vektlegging av høyere-ordens tenkning, utforskning og dybdeforståelse (Bailey et al., 2008; Renzulli & Renzulli, 2010; VanTassel-Baska & Wood, 2010). Akselerasjon og berikelse, gjennomført i egne klasser og programmer, har vært en vanlig tilpasning til elevgruppen internasjonalt med positiv effekt på elevgruppens læringsutbytte (Kulik & Kulik, 1992) og en positiv langtidseffekt ved at elevene oppnår høyere utdanningsnivå (Lubinski, Webb, Morelock, & Benbow, 2001; Park, Lubinski, & Benbow, 2013). For noen elever med stort læringspotensial kan akselerasjon også være avgjørende for å finne venner på samme intellektuelle nivå (Idsøe, 2014).

Smedsrud (2018) påpeker imidlertid at akselerasjon i form av forsering, ved at elever ved ungdomsskoler og videregående skoler får raskere skoleprogresjon i enkelte fag, i liten grad er egnet i norsk sammenheng. Grunnene til dette er at det ikke er noen garanti for at læreren i klasserommet eleven forserer til er mer kompetent i møtet med eleven, når eleven er ferdig med faget utløses fritimer istedenfor fortsatt progresjon, og i store deler av landet er det også geografiske utfordringer.

Dybdelæring er en form for berikelse av undervisningen, definert som elevenes gradvise utvikling av forståelsen for sentrale begreper og sammenhenger innenfor et fag (NOU 2014:7, 2014), slik at elevene kan anvende kunnskapen i kjente og ukjente sammenhenger. Dybdelæring er et av fokusområdene i Læreplanverket i Kunnskapsløftet 2020 (Kunnskapsdepartementet, 2020; Meld. St. 28, 2015-2016). Det påpekes at «å gi rom for dybdelæring forutsetter at skolen tar hensyn til at elevene er forskjellige og lærer i ulikt tempo og med ulik progresjon»

(Kunnskapsdepartementet, 2020). Følgelig er dybdelæring en tilpasning som er egnet for elever med stort læringspotensial i den offentlige skolen uten å gå på bekostning av resten av elevmangfoldet.

En forutsetning for at dybdelæring skal forekomme er at man bygger på elevenes forkunnskaper (Frey, Fisher, & Hattie, 2016). En elev som besitter store mengder forkunnskaper har mulighet til å strekke seg litt ekstra, noe som er et viktig element i tilretteleggingen for elever med stort læringspotensial (Lie, 2014), ved å arbeide på et mer abstrakt nivå. For å tilrettelegge for passe utfordrende oppgaver og utforme vurderingskriterier er Blooms taksonomi spesielt nyttig (Gogus, 2012; Winebrenner, 2012). Taksonomien består av seks overordnede nivåer fra enkelt og konkret (nivå 1) til komplekst og abstrakt (nivå 6): 1) å huske, 2) å forstå, 3) å anvende, 4) å analysere, 5) å evaluere og 6) å skape (Krathwohl, 2002). Dybdelæring forekommer i de fire øverste trinnene i modellen der elevene må huske og forstå innholdet for å kunne *anvende* det, *analysere*, *evaluere* og *skape* noe nytt (Berg & Erichsen, 2014). Dette vil være et fint utgangspunkt for fordypningsoppgaver for elever med stort læringspotensial.

1.3 Berikelse i naturfag

Undervisningsmetoder som kan benyttes i naturfag for å tilpasse undervisningen til elever med stort læringspotensial er praktisk undervisning og fordypningsoppgaver som dekker fagområder elevene interesserer seg ekstra for. Disse elevene er ofte nysgjerrige og vitebegjærlige (Lie, 2014; Nissen et al., 2012) med ønske om å lære mer om egne interesser og fordype seg i ett emne (Skogen & Idsøe, 2011; Winebrenner, 2012), og mange mestrer abstrakt tenkning tidligere enn sine klassekamerater (Skogen & Idsøe, 2011). Både fordypningsoppgaver i naturfag og praktisk undervisning, i tråd med Læreplanen i naturfag (Utdanningsdirektoratet, 2019), kan bidra til at elevene får svar på sine mange spørsmål, og elever som tidlig får fordype seg i sine faglige interesser kan ende med å forfølge interessene inn i arbeidslivet (Hébert, 1993; Westberg, 2010). I tillegg passer utforskning på egenhånd eller i grupper elevenes behov (Gallagher, 1994).

Naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter er et av kjerneelementene i læreplanen i naturfag fra Kunnskapsløftet 2020 (Utdanningsdirektoratet, 2019), hvor det står at «elevene skal oppleve naturfag som et praktisk og utforskende fag». Dette understøttes av forskning som viser at elever som får mulighet til å gjøre et passe antall praktiske forsøk i naturfagundervisningen, hvor læreren har tilstrekkelig tid til systematisk introduksjon og oppsummering, samt faglig fokus underveis, får større læringsutbytte enn de som gjør mange eller få forsøk (Kjærnsli et al., 2007). Likevel synes liten bruk av praktiske undervisningsformer å være en trend som har strukket seg over flere år (Jensen & Kjærnsli, 2016; Kjærnsli et al., 2007; Tveita, Almendigen, &

Klepaker, 2003; Ødegaard & Arnesen, 2010). En studie av L97 avdekket at praktiske undervisningsformer, som forsøk og prosjektarbeid, var de minst brukte (Tveita et al., 2003), og i rapporten etter PISA i 2006 oppga kun 24 % av elevene at forsøk ble gjennomført jevnlig i undervisningen (Kjærnsli et al., 2007). Rapporten etter PISA+ meldte at praktisk arbeid i gjennomsnitt forekom i én tidel av undervisningstiden (Ødegaard & Arnesen, 2010), og rapporten etter PISA i 2015 formidlet at det var mest vanlig å gjøre forsøk "en gang i blant" (Jensen & Kjærnsli, 2016).

1.4 Sosiale og emosjonelle aspekter

Flertallet av elevene i den norske skolen trives godt sosialt. Elever som opplever sosial tilhørighet på skolen og har høy skoletrivsel har høyere skolemotivasjon, yter større faglig innsats og er mer utholdende i læringsarbeidet (Utdanningsdirektoratet, 2018). I arbeidet med elever med stort læringspotensial er det viktig å være oppmerksom på at sosiale og emosjonelle utfordringer kan oppstå dersom disse elevene opplever å falle utenfor det sosiale livet (Idsøe, 2014). Elevgruppen er ofte meget selvkritiske, har høye forventninger til seg selv og andre, og kan føle seg annerledes enn sine jevnaldrende (Skogen & Idsøe, 2011). Dette kan gjøre det utfordrende å danne genuine og langvarige vennskap til jevnaldrende, samt å finne venner som kan tilfredsstille deres intellektuelle behov (Idsøe, 2014). Noen elever med stort læringspotensial kan dermed oppleve å ha få venner og å føle seg ensomme (Reis & Renzulli, 2004).

For å unngå sosiale utfordringer som ensomhet blant elever med stort læringspotensial, er det fruktbart å tilby læringsmuligheter sammen med andre elever med tilsvarende evner, interesser og motivasjon (Idsøe, 2014; Reis & Renzulli, 2004). Ved Talentcenter Vensyssel i Danmark har de erfart at elevene opplevde det som morsomt å lære sammen med andre med lignende interesser, verdsatte å fritt kunne uttrykke sine meninger, og at den sosiale konteksten medførte et trygt og stimulerende læringsmiljø (Rasmussen & Vilain, 2008). Lignende erfaringer ble avdekket i et sommerprogram for elever med stort læringspotensial i USA, hvor elevene opplevde at de møtte likesinnede som forstod dem, som igjen medførte at de ikke ble ertet for faglige prestasjoner eller spørsmål de stilte (Adams-Byers, Whitsell, & Moon, 2004). Elevene opplevde imidlertid at det også var fordeler med en gruppe med blandet nivå: noen elever likte godt å hjelpe de andre i klassen, mens andre likte å samhandle med en større og mer sammensatt elevgruppe. Flere fremhevet også at de hadde nære venner som ikke var innenfor gruppen elever med stort læringspotensial, men som hadde felles interesser som dem.

2 Metode

2.1 Utvalg

For å undersøke hvordan naturfaglærere kan tilrettelegge bedre for elever med stort læringspotensial innenfor rammene av den ordinære undervisningen, rekrutterte vi elever fra et talentsenter til denne studien. Utvalget bestod av hele populasjonen på totalt 25 elever, jevnt fordelt mellom kjønnene, i gruppen for 7.-9. trinn skoleåret 2017/18. Disse elevene deltok på talentsenterets tilbud på bakgrunn av innsendte søknader bestående av påmeldingsskjema, interessedokument, anbefalingsbrev fra foreldre og lærere og en tekst med overskriften *Hva er vitenskap for meg?* skrevet av eleven selv. Rekrutteringen var således i tråd med anbefalingene til Smedsrud (2018) og Skogen og Idsøe (2011). Totalt tilbrakte elevene 17 hele dager på talentsenteret skoleåret 2017/2018, fordelt over ni samlinger.

2.2 Undervisningen på talentsenteret

For å forstå studiens resultater om elevenes erfaringer ved talentsenteret, var det nødvendig med innsikt i hvordan denne undervisningen foregikk, da spesielle undervisningsopplegg for elever med stort læringspotensial ikke er standardiserte i Norge og er mindre kjent for norske lærere. Det ble ikke foretatt en tilsvarende kartlegging av undervisningen elevene hadde på sine respektive skoler, da de kom fra forskjellige skoler i regionen og dette reflekterte en viss bredde av naturfagundervisning slik den forekommer i skolen.

Samtlige samlinger på talentsenteret ble observert: undervisningsaktivitetene ble registrert med tidspunkt for start og slutt, og undervisningens innhold, faglige nivå, eksempler på undervisningsaktiviteter og det organisatoriske rundt undervisningen ble notert. Notatene ble bearbejdet kort tid etter samlingene for å sikre et tilstrekkelig detaljnivå (Wragg, 1999).

Observasjonene ble analysert med kategoribasert inndeling (Johannessen, Tufte, & Christoffersen, 2010). Under utarbejdingen av kategoriene ble aktivitetene sortert i hovedkategoriene *undervisningsmetode*, *administrasjon* og *sosiale aktiviteter*. Det ble opprettet totalt tretten underkategorier som ble koblet til de tre hovedkategoriene for å synliggjøre variasjonen i undervisningen (Tabell 1).

2.3 Elevenes oppfatninger om skolen og talentsenteret

Elevene besvarte ett spørreskjema per samling som omhandlet skolen og talentsenteret (*Læringsskala*), samt ett spørreskjema på slutten av skoleåret (*avsluttende spørreskjema*). Begge spørreskjemaene ble besvart på papir, og elevene brukte et fast kallenavn hver gang for å anonymisere dataene for forfatterne.

Læringsskalaen ble utviklet av Nissen og Lemire (2014) for å gi lærere, skoleledere og forskere et verktøy for å studere elevers læringsutbytte på en rask og enkel måte. Temaene som inngår i spørreskjemaet, *faglig læringsutbytte*, *undervisningsmetode*, *sosialt miljø* og *forventning*, er basert på forskning som viser at disse fire faktorene er vesentlige for elevenes læring og en god lærer-elev-relasjon (Nissen & Lemire, 2014). Evaluering av validiteten til Læringsskalaen avslørte en svakhet ved temaet *forventning*, som resulterte i behov for revidering og ytterligere forskning eller mulig eksklusjon fra modellen (Nissen & Lemire, 2014). Dette, samt manglende relevans for denne studien, resulterte i eksklusjon av området *forventning* fra dette prosjektet.

Vår Læringsskala fanget opp elevenes oppfatninger av skolen og talentsenteret gjennom året ved at de besvarte én påstand for hvert av de tre områdene *faglig læringsutbytte* ("Jeg lærer mye på skolen/talentsenteret"), *undervisningsmetode* ("Lærerens måte å undervise på passer godt for meg"), og *sosialt miljø* ("Jeg har det godt på skolen/talentsenteret") på en standard fem-verdi Likert-skala.

Antall respondenter på Læringsskalaen på de ulike samlingene varierte fra 19–25 elever grunnet sykdom eller forsinkelser, men alle som var til stede når spørreskjemaet ble utdelt besvarte skjemaet; hvilke elever som ikke besvarte skjemaet var tilfeldig og varierte fra samling til samling. Læringsskalaene fra den første samlingen ble forlagt, mens læringsskalaene fra den åttende samlingen kun var delvis utfylt; disse inngår derfor ikke i datagrunnlaget. Enkelte elever krysset av for flere svaralternativer på Læringsskalaen eller midt mellom to alternativer. Ved kryss mellom *delvis enig/delvis uenig* og *nøytral* ble *delvis enig/delvis uenig* valgt, fordi eleven tydelig ikke var helt nøytral til påstanden. Ved kryss mellom *helt enig/helt uenig* og *delvis enig/delvis uenig*, ble *delvis enig/delvis uenig* valgt, fordi det tilsynelatende var noe som hindret eleven i å si seg helt enig.

På nest siste samling besvarte elevene et avsluttende anonymt semistrukturert spørreskjema, for å få mer utdypende kunnskap om de bakenforliggende årsakene til deres opplevelse av undervisningen og det sosiale miljøet ved talentsenteret og på skolen. Spørreskjemaet bestod av 29 avkryssningsspørsmål og åtte åpne oppfølgingsspørsmål. Spørsmålene hadde til hensikt å bekrefte og utdype funnene som ble gjort i analysen av Læringsskalaen ved å gå i dybden på de tre områdene *faglig læringsutbytte*, *undervisningsmetode* og *sosialt miljø* for både skolen og talentsenteret. Antall respondenter på det avsluttende spørreskjemaet var 24 elever; kun én elev manglet, grunnet sykdom. Én elev besvarte ikke de to siste sidene av skjemaet, og for å unngå å forkaste data ble det ufullstendige skjemaet inkludert i datagrunnlaget. Fire elever krysset av for to alternativer eller mellom to alternativer på flere spørsmål, og disse tilfellene ble registrert på samme måte som beskrevet for Læringsskalaen.

De kvantitative dataene fra Læringskalaen ble analysert i *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS versjon 23), mens de kvalitative dataene fra de avsluttende spørreskjemaene gjennomgikk en tematisk analyse (Braun & Clarke, 2006) med de samme kategoriene som Læringskalaen: *faglig læringsutbytte*, *undervisningsmetode* og *sosialt miljø*. Som et eksempel på kategoriseringen ble elevutsagnet «På skolen lærer vi ofte ting jeg kan fra før, så det blir egentlig bare repetisjon, mens på talentsenteret lærer jeg nye ting og på et litt høyere nivå som jeg synes er veldig bra» plassert i kategorien *faglig læringsutbytte*. Sitatene som er gjengitt, er valgt etter flere gjennomganger av de ulike kategoriene (Erickson, 2012) og er de som best beskriver hovedbudskapet til elevene. Skrivefeil og grammatiske feil er rettet, men ellers er sitatene gjengitt i sin originale form.

2.4 Studiens begrensninger og etiske vurderinger

Elevene var avhengige av å få informasjon fra skolen, i tillegg til hjelp fra lærere og foreldre, i søknadsprosessen til talentsenteret. Dette kan ha medført en selvselekerende effekt, hvor de elevene som ble sett av lærere og foreldre hadde en større sjanse for å få ferdigstilt søknadene sine enn de elevene som presterte på et lavere nivå, var innesluttet eller mistrivdes sosialt. Siden elevene ved de andre talentsentrene rekrutteres på tilsvarende måter, antas elevene i denne studien å være representative for elevene ved alle talentsentere i Norge. Utvalget i denne studien er imidlertid ikke et randomisert og representativt utvalg av alle elever med stort læringspotensial i Norge, og studiens funn indikerer derfor ikke hvordan den generelle populasjonen av elever med stort læringspotensial i Norge ville opplevd undervisningen og det sosiale miljøet på et tilsvarende tilbud og i skolen.

Studien er meldt inn og godkjent av NSD personverntjenester. Elevene deltok frivillig og kunne når som helst trekke seg fra studien.

3 Resultater

3.1 Undervisningen på talentsenteret

Observasjonene av samlingene på talentsenteret viste at det var store variasjoner i organiseringen av undervisningen og hvor mye tid som ble benyttet på de ulike aktivitetene på hver samling; en totaloversikt presenteres i Tabell 1.

Nytt fagstoff ble presentert for elevene på hver samling ved minst én av de tre formene for teoretiske innføringer (miniforelesninger, interessevekkende teori og diskusjonsbasert teori). Hvilke teoretiske innføringer som ble benyttet varierte, men samlet sett ble det gjennomført flest miniforelesninger, etterfulgt av henholdsvis diskusjonsbaserte forelesninger og

interessevekkende forelesninger. Praktiske aktiviteter ble gjennomført på samtlige samlinger og ble viet i overkant av dobbelt så mye tid som de teoretiske innføringene. Elevene arbeidet dessuten med et langtidsprosjekt på fire av samlingene. Teoretiske innføringer og praktiske aktiviteter ble i noen grad etterfulgt av faglige oppsummeringer.

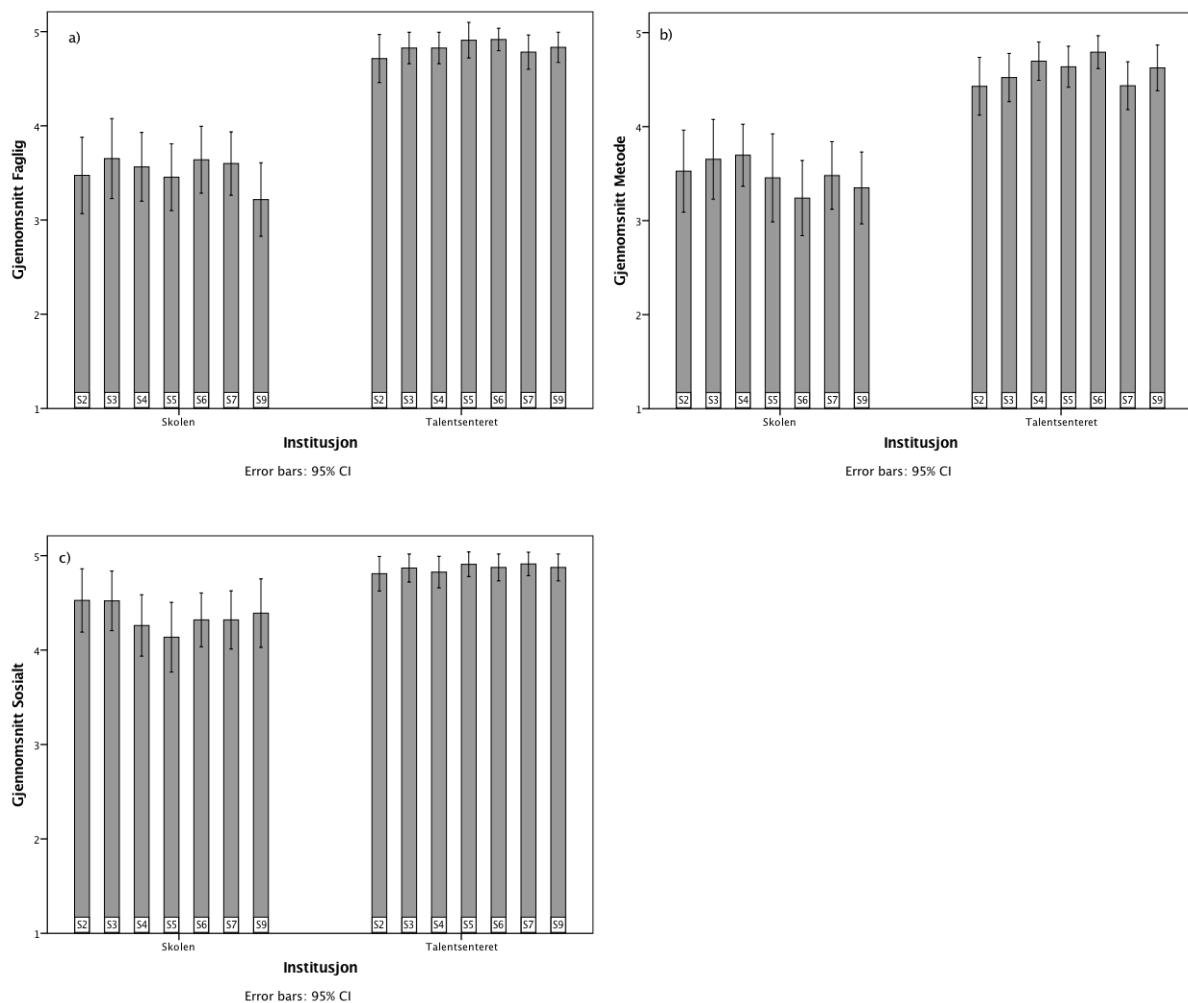
Lunsjpauser, friminutt og sosiale aktiviteter var viktige sosiale arenaer der elevene kunne bli bedre kjent med hverandre og utgjorde en betydelig andel (totalt 28 %) av tiden elevene tilbrakte på talentsenteret. I pausene kunne elevene gå fritt rundt på vitensenteret eller bli værende i undervisningslokalet for å samtale med hverandre. Ved tre anledninger i løpet av skoleåret ble det gjennomført sosiale aktiviteter: middag etterfulgt av laserspill, kino eller bowling.

Tabell 1: Kategorier med beskrivelse, eksempler og prosentvis tidsbruk for aktiviteter på talentsenteret.

Hoved-kategori	Kategori-navn	Beskrivelse	Eksempel	Tids-bruk
Undervisningsmetode	Miniforelesning (K1)	Kort teoretisk innføring etter kompetansemål for 10. trinn og videregående opplæring med spørsmålsbesvarelse.	Forklaring av begrepene <i>oksidasjon</i> og <i>reduksjon</i> .	7 %
	Interessevekkende teori (K2)	Kort teoretisk innføring etter kompetansemål for 10. trinn og videregående opplæring med interessevekkende forsøk eller film som inngangsport.	<i>Knallforelesning</i> med blant annet forsøket <i>elefanttannkrem</i> på byens universitet.	2 %
	Diskusjonsbasert teori (K3)	Noe lengre teoretisk innføring etter kompetansemål for 10. trinn og videregående opplæring med elevaktive diskusjonsoppgaver underveis.	Opplegget <i>Cella som system</i> gjennomført av Naturfagsenteret.	6 %
	Teoretisk aktivitet (K4)	Elevarbeid og gjennomgang av teoretiske matematikk- og logikkoppgaver, og teoretiske oppgaver i Naturfagscenterets undervisningsopplegg.	«En serviett er 16 x 21 cm. Servietten brettes slik at to diagonalt motstående hjørner ligger mot hverandre. Hvor lang er bretten?»	3 %
	Praktisk aktivitet (K5)	Informasjon, planlegging, gjennomføring og testing av produkt etter lærerstyrte eller utforskende praktiske oppgaver.	Lage lampemodell av enkle materialer (<i>lampeprosjekt</i>).	36 %
	Langtidsprosjekt (K6)	Selvvalgt interessebasert fordypningsprosjekt.	Forskningsoppgave eller videreutvikling av et produkt.	6 %
	Presentasjon (K7)	Elevpresentasjoner av produktet etter korte praktiske aktiviteter.	Presentasjon av fremgangsmåte og utfordringer i <i>lampeprosjektet</i> .	1 %
	Faglig oppsummering (K8)	Oppsummerende klassesamtaler.	Gjennomgang av relevant fagkunnskap i arbeid med en praktisk aktivitet.	1 %
Administrasjon	Informasjon (K9)	Informasjon gitt til elevene.	Opprop, forventningsavklaring og informasjon om samlingens faglige innhold.	1 %
	Organisering (K10)	Organisering av undervisningen.	Rydding og gruppeinndeling.	6 %
	Spørreskjema og erfaringsdeling (K11)	Elevene besvarer spørreskjema.	Læringsskala, spørreskjema og erfaringsdeling med politikere.	3 %
Sosiale aktiviteter	Pause (K12)	Tildelte pauser i løpet av samlingen.	Friminutt og lunsj.	17 %
	Sosiale aktiviteter (K13)	<i>Bli-kjent-aktiviteter</i> og andre sosiale aktiviteter.	Bowling og kino med felles middag i forkant.	11 %

3.2 Elevenes overordnede oppfatninger av skolen og talentsenteret

Elevenes oppfatninger av områdene på Læringskalaen, *faglig læringsutbytte*, *undervisningsmetoder* og *sosialt miljø*, var stabile over tid, både for skolen og for talentsenteret (se grupperte stolpediagrammer i Figur 1). Elevene opplevde et høyere faglig læringsutbytte (Figur 1a), mer tilfredshet med undervisningsmetodene (Figur 1b) og noe større sosial trivsel (Figur 1c) på talentsenteret sammenlignet med skolen. Skillet mellom de to læringsstedene var mindre markant for elevenes sosiale trivsel enn for deres oppfatninger av det faglige læringsutbyttet og undervisningsmetodene, noe som viser at mange trivdes godt på skolen, men at de trivdes noe bedre på talentsenteret.



Figur 1: Gjennomsnittlig skår (med 95 % konfidensintervall) på Læringskalaen for påstandene a) "Jeg lærer mye på skolen/talentsenteret", b) "Læreren må å undervise på passer godt for meg" og c) "Jeg har det godt på skolen/talentsenteret".

De innledende spørsmålene på det avsluttende spørreskjemaet bekreftet resultatene fra Læringskalaen: elevene opplevde å lære mer på talentsenteret og var mer fornøyd med undervisningsmetodene som ble benyttet der. Elevene opplevde imidlertid å trives godt ved begge lærestedene, men det fremkom en forskjell i elevenes argumentasjon for dette. I de neste

tre avsnittene vil vi redegjøre for hvordan elevene begrunnet sine oppfatninger om skolen og talentsenteret i det avsluttende spørreskjemaet.

3.3 Elevenes oppfatninger av det faglige læringsutbyttet

Nesten alle elevene opplevde et større faglig læringsutbytte på talentsenteret sammenlignet med naturfagundervisningen i skolen. Majoriteten begrunnet dette med at de fikk arbeide med utfordrende oppgaver og oftere lærte nytt fagstoff på talentsenteret i motsetning til på skolen. Elevene opplevde dessuten å kjede seg sjeldnere på talentsenteret sammenlignet med skolen, der en stor elevandel oppga at de kjedet seg "noen ganger" eller oftere. Flertallet av elevene opplevde at undervisningen på skolen bar preg av repetisjon, ved at læreren brukte mye tid på gjennomgang av fagstoff de kunne fra før. En elev uttrykte forskjellen på undervisningen på talentsenteret og skolen på denne måten: "På skolen lærer vi ofte ting jeg kan fra før, så det blir egentlig bare repetisjon, mens på talentsenteret lærer jeg nye ting og på et litt høyere nivå som jeg synes er veldig bra". På talentsenteret opplevde majoriteten av elevene at undervisningen "noen ganger" eller "nesten alltid" bygget videre på forkunnskapene deres. Da elevene ble spurt hvordan lærerne på talentsenteret kunne tilrettelagt for et større læringsutbytte, ønsket de mer teori i form av flere forelesninger eller kompendier, færre oppgaver for å frigjøre mer tid til fordypning i oppgavene, og bedre tilpasset undervisning med større fokus på enkeltelever. Samtidig var det to elever som opplevde at fagstoffet på talentsenteret var høyere enn de ønsket.

3.4 Elevenes oppfatninger av undervisningsmetodene

Hovedårsaken til at elevene var mer tilfredse med undervisningsmetodene på talentsenteret, var at de syntes balansen mellom teori og praktisk arbeid var bedre enn på skolen, hvor majoriteten var uenige i at balansen var god. En stor andel av elevene opplevde dessuten at de lærte mer og ble mer motiverte i arbeidet med de praktiske aktivitetene på talentsenteret. Følgende to elevutsagn begrunnet det slik: «Mye annen type læring enn det vi har på skolen. Det her er mye mer kreativt» og «her lærer vi mye, vi lærer også på en morsommere og bedre måte». På skolen fikk omtrent halvparten av elevene arbeide med praktiske aktiviteter kun én gang i måneden eller sjeldnere, mens litt under halvparten oppga at de fikk mulighet til dette minst én gang annenhver uke. I tillegg opplevde omtrent halvparten av elevene at de ikke fikk mulighet til å fordype seg i sine interesser på skolen, og mange ønsket mer tid til fordypning på talentsenteret. For at balansen mellom teori og praktisk arbeid på skolen skulle oppleves som perfekt, ønsket flertallet av elevene mer praktisk arbeid eller en kombinasjon av praktisk arbeid og teori.

3.5 Elevenes oppfatninger av sosialt miljø

Det avsluttende spørreskjemaet avslørte en forskjell i elevenes argumentasjon for sin sosiale trivsel ved de to lærestedene. For elevene som opplevde å trives best på skolen, var lengden på

vennskapet en sentral faktor, mens for elevene som oppga å trives best på talentsenteret, var hovedårsaken at det var flere elever med samme interesser som dem der. Elevene som oppga å trives like godt begge steder, argumenterte med at de hadde gode venner ved begge lærestedene.

Hovedårsaken til at elevene trivdes godt på skolen var at majoriteten opplevde at tilstedeværelsen av elever med samme interesser som dem var god, over halvparten opplevde å passe inn med de andre elevene, og ingen oppga at de følte seg ensomme. Det var imidlertid en del elever som beskrev at de hadde en begrenset omgangskrets på skolen, og noen av elevene opplevde endatil å ikke passe inn med de andre elevene. Elevene trivdes bedre på talentsenteret fordi de opplevde å passe bedre inn, tilstedeværelsen av elever med samme interesser var større og følelsen av ensomhet var mindre. Mange av elevene anså det som positivt å ha noen å snakke med om sine interesser, det var lettere å bli kjent med de andre elevene på talentsenteret og tilstedeværelsen av elever med like interesser medvirket til et trygt læringsmiljø. Samtlige elever opplevde dessuten at de sosiale aktivitetene på talentsenteret bidro til at de ble bedre kjent med hverandre.

4 Diskusjon

I diskusjonen ser vi våre funn i lys av den teoretiske bakgrunnen og presenterer forslag for hvordan naturfaglærere i skolen kan tilpasse undervisningen bedre for elever med stort læringspotensial innenfor rammene av den ordinære undervisningen, for å besvare vårt forskningsspørsmål.

4.1 Akselerasjon

Et viktig prinsipp i norsk skole er at alle elever, også de med stort læringspotensial, har rett på undervisning tilpasset sine forutsetninger (NOU 2014:7, 2014). På tross av dette opplever mange elever at de ikke får tilstrekkelige utfordringer (St. meld. nr. 31, 2007-2008) og elever som ikke får realisert læringspotensialet sitt kan medføre tap for både individet og samfunnet (NOU 2016:14, 2016). Til tross for at akselerasjon av undervisningen har vist positiv effekt på elevgruppens læringsutbytte på kort sikt og utdanningsnivå på lang sikt internasjonalt (Kulik & Kulik, 1992; Lubinski et al., 2001; Park et al., 2013), er forsering lite egnet i norsk kontekst (Smedsrud, 2018). Samtidig forutsetter Læreplanen i Kunnskapsløftet 2020 (Kunnskapsdepartementet, 2020) at skolene tar hensyn til at elevene lærer i ulikt tempo og med ulik progresjon, og at alle elever skal få tilpasset opplæring. Akselerasjon i form av større faglige utfordringer, innenfor rammene av den ordinære undervisningen er en tilpasning som er praktisk gjennomførbar.

Funnene våre viser at talentsenterets elever på 7.-9. trinn ofte kjedet seg på skolen fordi de opplevde undervisningen som repetisjonspreget, hvilket er i tråd med tidligere forskning (Skogen & Idsøe, 2011). Elevene responderte positivt på at talentsenterets undervisning dekket fagkunnskap på videregående-nivå, da dette bygde videre på deres forkunnskaper, i større grad utfordret dem og førte til at de opplevde større læringsutbytte.

En mulig tilpasning for elever med stort læringspotensial i skolen kan derfor være å tilrettelegge bedre for mer utfordrende oppgaver, i samsvar med Lie (2014). Dette kan både gjøres ved at de får mer krevende oppgaver enn resten av elevgruppen under oppgavearbeid, men også at de får mulighet til å arbeide videre med disse når resten av klassen bruker tid på gjennomgang og repetisjon av fagstoff elevgruppen allerede mestrer, i tråd med akselerasjon som tilpasset undervisning for elever med stort læringspotensial (Idsøe, 2014). Dette vil kunne bidra til å unngå kjedsomhet, underprising, lavere skolemotivasjon og negative holdninger til skolen, i samsvar med Winebrenner (2012), McCoach og Siegel (2003) og Skogen og Idsøe (2011).

4.2 Berikelse

Dybdelæring og praktisk arbeid står sentralt i Læreplanverket i Kunnskapsløftet 2020 (Kunnskapsdepartementet, 2020; Meld. St. 28, 2015-2016) og Læreplanen i naturfag (Utdanningsdirektoratet, 2019) og forutsetter at skolene tar hensyn til at elevene lærer med ulikt tempo og progresjon (Kunnskapsdepartementet, 2020). Dette er tilpasninger som er egnet som berikelse for elever med stort læringspotensial (Bailey et al., 2008; Idsøe, 2014; Renzulli & Renzulli, 2010; Skogen & Idsøe, 2011; VanTassel-Baska & Wood, 2010; Winebrenner, 2012), uten å gå på bekostning av elevmangfoldet i norske klasserom. Fordypningsoppgaver kan tilpasses elever med stort læringspotensial ved å ta utgangspunkt i deres interesser og gjøre de mer abstrakte ved å benytte de fire øverste nivåene i Blooms taksonomiske modell: *anvende, analysere, evaluere og skape*. Dette er tilpasninger som samsvarer med Hébert (1993), Westberg (2010), Berg og Erichsen (2014), Gogus (2012), Krathwohl (2002) og Skogen og Idsøe (2011). Videre vil muligheter til å utforske fagstoffet på egenhånd eller i grupper være godt egnet for elevgruppen (Gallagher, 1994).

Funnene våre viste at elevene opplevde at det var god balanse mellom innlæring av fagstoff og praktiske aktiviteter på talentsenteret. Mange opplevde at de praktiske aktivitetene bidro til økt motivasjon og læringsutbytte. Oppsummeringssamtaler der elevene reflekterte over hvilke fagkunnskaper de benyttet i det praktiske arbeidet, som er vesentlig for at slike aktiviteter skal føre til økt læringsutbytte, ble gjennomført i etterkant av noen av aktivitetene, jamfør Kjærnsli et al. (2007). Det er imidlertid usikkert hvordan samtalene påvirket elevenes læringsutbytte, da de ikke ble gjennomført systematisk. Elevene opplevde derimot at det var lite tid til praktisk arbeid

i naturfagundervisningen på skolen. Følgelig ble mesteparten av skolens undervisningstid brukt til gjennomgang av fagstoff og arbeid med teoretiske oppgaver, i samsvar med tidligere funn (Tveita et al., 2003; Kjærnsli et al., 2007; Ødegaard & Arnesen, 2010; Jensen & Kjærnsli, 2016). Samtidig ønsket elevene mer praktisk arbeid i naturfagundervisningen på skolen i kombinasjon med teoretisk innlæring av fagstoff, for at balansen mellom teori og praktisk arbeid skulle oppleves optimal, i tråd med Kjærnsli et al. (2007).

I undervisningen på talentsenteret fikk elevene fordype seg innenfor sine egne interesseområder gjennom et langtidsprosjekt, der de kunne bygge videre på sine forkunnskaper, i samsvar med Frey et al. (2016), mens de på skolen opplevde at de fikk mindre tid til fordypning. Mange av elevene ønsket mer tid til fordypning både på talentsenteret og på skolen, hvilket vitner om et velkjent ønske blant denne elevgruppen om å fordype seg i egne interesser (Skogen & Idsøe, 2011; Winebrenner, 2012).

For å tilpasse naturfagundervisningen bedre til elever med stort læringspotensial kan det være fruktbart å øke mengden praktiske aktiviteter, såfremt aktivitetene knyttes til det teoretiske fagstoffet (Kjærnsli et al., 2007). Dette er en arbeidsform som passer elevgruppen godt, i tillegg til å gagne resten av elevmangfoldet. Videre vil det være mulig å gi elevene anledning til å fordype seg, i form av fordypningsoppgaver eller langtidsprosjekter, i et tema innenfor eget interesseområde ved hjelp av bøker, videoer eller nettressurser. Slike fordypningsoppgaver tillater elevene å arbeide på et mer abstrakt nivå med større faglige utfordringer, i tråd med berikelse som tilpasning for elever med stort læringspotensial (Idsøe, 2014).

4.3 Sosialt miljø

Sosial trivsel på skolen er en viktig og uttrykt prioritet, og de fleste elever trives i norsk skole (Utdanningsdirektoratet, 2018). Dette bekreftes i vår studie. Tre fjerdedeler av elevene på talentsenteret oppga at de trivdes godt på skolen, fordi det fantes elever med lignende interesser som dem der. I tillegg var nære og langvarige vennerelasjoner sentralt for elevenes gode skoletrivsel, i samsvar med Adams-Byers, Whitsell og Moon (2004). Likevel opplevde én fjerdedel av elevene at de ikke passet inn med de andre elevene på sin skole. Det er velkjent fra litteraturen at elever med stort læringspotensial kan oppleve utfordringer dersom de faller utenfor det sosiale miljøet (Idsøe, 2014). Deres selvkritiske blikk og høye forventninger til andre, kan gjøre det utfordrende å danne genuine og langvarige vennskap til jevnaldrende som også tilfredsstillende deres intellektuelle behov (Idsøe, 2014; Skogen & Idsøe, 2011). Dette kan medføre at de har få venner og føler seg ensomme (Reis & Renzulli, 2004). Sosiale aktiviteter var av denne grunn en prioritet på talentsenteret, og resultatene bekreftet at disse bidro positivt til elevenes trivsel, i tråd med Rasmussen og Vilain (2008). *Alle* elevene trivdes godt sosialt på

talentsenteret fordi det fantes andre elever med lignende interesser som dem der, noe som gjorde det enklere å bli kjent med hverandre (jf. Adams-Byers et al. (2004)),

Det er positivt å se at flesteparten av elevene på talentsenteret trivdes godt på skolen, men det fantes dessverre også noen elever som ikke gjorde det. Det anbefales derfor at lærere er ekstra oppmerksomme på om skoletrivselen til disse elevene er god. Siden elevene i studien trivdes noe bedre på talentsenteret på grunn av kontakten med likesinnede, kan skolen tilrettelegge for økt sosial trivsel for elever med stort læringspotensial ved å hjelpe dem til å treffe andre de opplever å passe bedre med, helst på skolen, men også utenfor. Dette er et argument for at de tidvis kan løse fordypningsoppgaver sammen med andre elever med stort læringspotensial, kanskje også på tvers av trinn.

5 Konklusjon

Læreplanverket i Kunnskapsløftet 2020 (Kunnskapsdepartementet, 2020), har som mål å gi hele elevmangfoldet bedre undervisning, gjennom blant annet dybdelæring, praktisk arbeid og ved at skolen anerkjenner at elevene lærer på ulike måter og i ulikt tempo (Kunnskapsdepartementet, 2020; Meld. St. 28, 2015-2016). Dette kan være et særlig godt utgangspunkt for å bedre læringsforholdene og bidra til økt motivasjon for læring for elever med stort læringspotensial, uten å gå på bekostning av resten av elevmangfoldet.

Vi har i denne studien undersøkt hvordan naturfaglærere kan tilpasse undervisningen bedre til elever med stort læringspotensial innenfor rammene av den ordinære undervisningen. Studien ledet frem til tre hovedfunn med tilhørende anbefalinger.

Det første hovedfunnet var at elevene etterlyste *større faglige utfordringer* i skolen, undervisning som tok utgangspunkt i forkunnskapene deres, og mindre tid på repetisjon og gjennomgang av fagstoff de allerede mestret. Dette kan lærere imøtekomme ved at elever med stort læringspotensial blir gitt mulighet til arbeid med krevende oppgaver og lærestoff tilpasset sitt nivå, særlig mens resten av elevmangfoldet gjennomgår og repeterer lærestoff elevgruppen allerede mestrer.

Det andre hovedfunnet var at elevene ønsket *mer tid til fordypning* i fagstoffet og opplevde at *praktisk arbeid* ga høyere læringsutbytte og motivasjon. På bakgrunn av dette anbefaler vi at lærere gir elever med stort læringspotensial mer tid til praktisk arbeid, gjerne utforskende forsøk, såfremt aktivitetene settes i en teoretisk kunnskapsramme. Vi anbefaler også at det tilrettelegges for dybdelæring gjennom fordypningsoppgaver og langtidsprosjekter med

utgangspunkt i elevenes egne interesser og verbene *anvende, analysere, evaluere og skape*, ved hjelp av bøker, videoer eller nettressurser.

Det tredje hovedfunnet var at elevenes *trivsel* var veldig god både på skolen og på talentsenteret, men begrunnelsene for dette var litt ulike. På talentsenteret opplevde samtlige elever at medelevene hadde samme interesser som dem, noe som medførte at det var enklere å bli kjent med hverandre der. Elevene fremhevet nære og langvarige vennerelasjoner som sentralt for deres trivsel i skolen. Siden noen av elevene opplevde å ikke trives på skolen, anbefaler vi at lærere er ekstra oppmerksomme på denne elevgruppens skoletrivsel. Ved behov kan elevene gis mulighet til å treffe andre de opplever å passe bedre med for eksempel ved å tidvis løse fordypningsoppgaver sammen med andre elever med stort læringspotensial, kanskje også på tvers av trinn.

6 Referanseliste

- Adams-Byers, J., Whitsell, S. S., & Moon, S. M. (2004). Gifted Students' Perceptions of the Academic and Social/Emotional Effects of Homogeneous and Heterogeneous Grouping *Gifted Child Quarterly*, 48(1), 7-20. doi:<http://journals.sagepub.com.ezproxy.hioa.no/doi/pdf/10.1177/001698620404800102>
- Bailey, R., Pearce, G., Winstanley, C., Sutherland, M., Smith, C., Stack, N., & Dickenson, M. (2008). *A systematic review of interventions aimed at improving the educational achievement of pupils identified as gifted and talented (Research Evidence in Education Library)*. London: EPPI-Centre, Social Science Research Unit, Institute of Education, University of London.
- Berg, T., & Erichsen, M. (2014). Hvordan stimulere de flinkeste studentene? *Uniped*, 37(03), 34-48. doi:10.3402/uniped.v37.21651
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101.
- Erickson, F. (2012). Qualitative research methods for science education Second international handbook of science education. In (pp. 1451-1469): Springer.
- Frey, N., Fisher, D., & Hattie, J. (2016). Surface, Deep, and Transfer? Considering the Role of Content Literacy Instructional Strategies. *Journal of Adolescent and Adult Literacy*, 60(5), 567-575. doi:<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jaal.576/abstract>
- Gallagher, J. J. (1994). Current and Historical Thinking on Education for Gifted and Talented Students. In P. C. Ross (Ed.), *National Excellence: A Case for Developing America's Talent. An Anthology of Readings*. (pp. 83-107). Washington, DC: Office of Educational Research and Improvement.
- Gogus, A. (2012). Bloom's Taxonomy of Learning Objectives. In N. M. Seel (Ed.), *Encyclopedia of the Sciences of Learning*. doi:https://doi-org.ezproxy.hioa.no/10.1007/978-1-4419-1428-6_141
- Hébert, T. P. (1993). Reflections at graduation: The long - term impact of elementary school experiences in creative productivity. *Roepers Review*, 16(1), 22-28. doi:<https://doi.org/10.1080/02783199309553529>
- Idsøe, E. C. (2014). *Elever med akademisk talent i skolen*. Oslo: Cappelen Damm akademisk.
- Jensen, F., & Kjærnsli, M. (2016). Elevers oppfatninger av naturfagsundervisning. In M. Kjærnsli & F. Jensen (Eds.), *Stø kurs - Norske elevers kompetanse i naturfag, matematikk og lesing i PISA 2015* (pp. 94-105). Oslo: Universitetsforlaget.

- Johannessen, A., Tufte, P. A., & Christoffersen, L. (2010). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode* (4. ed.). Oslo: Abstrakt forlag.
- Kjærnsli, M., & Jensen, F. (2016). Resultater i naturfag. In F. Jensen (Ed.), *Stø kurs - Norske elevers kompetanse i naturfag, matematikk og lesing i PISA 2015* (pp. 49-71). Oslo: Universitetsforlaget.
- Kjærnsli, M., Lie, S., Olsen, R. V., & Roe, A. (2007). *Tid for tunge løft - Norske elevers kompetanse i naturfag, lesing og matematikk i PISA 2006*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Krathwohl, D. R. (2002). A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview. *Theory Into Practice*, 41(4), 212-218. doi:https://doi.org/10.1207/s15430421tip4104_2
- Kulik, J. A., & Kulik, C.-L. C. (1992). Meta-analytic Findings on Grouping Programs. *Gifted Child Quarterly*, 36(2), 73-77. doi:<http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/001698629203600204?journalCode=gcqb>
- Kunnskapsdepartementet. (2020). *Overordnet del – verdier og prinsipper for grunnopplæringen*. Retrieved from <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/?lang=nob>
- Lie, B. (2014). *Eksepsjonelle og dobbelteksepsjonelle elever - Begavede elever og begavede elever med lærevansker*. Oslo: Cappelen Damm Akademisk.
- Lubinski, D., Webb, R. M., Morelock, M. J., & Benbow, C. P. (2001). Top 1 in 10,000: A 10-year follow-up of the profoundly gifted. *Journal of Applied Psychology*, 86(4), 718-729. Retrieved from <http://psycnet.apa.org/fulltext/2001-01869-016.pdf>
- McCoach, D. B., & Siegle, D. (2003). Factors That Differentiate Underachieving Gifted Students From High-Achieving Gifted Students. *Gifted Child Quarterly*, 47(2), 144-154. doi:<https://doi.org/10.1177/001698620304700205>
- Meld. St. 28. (2015-2016). *Fag - Fordypning - Forståelse - En fornyelse av Kunnskapsløftet*. Retrieved from <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-28-20152016/id2483955/>
- Mönks, F. J., & Ypenburg, I. H. (2008). *Begavede barn - En veiledning for foreldre og pedagoger*. Oslo: Abstract forlag AS.
- Nissen, P., Kyed, O., Baltzer, K., & Skogen, K. (2012). *Talent i skolen - Identifisering, undervisning og utvikling*. Namsos: Pedagogisk Psykologisk Forlag.
- Nissen, P., & Lemire, S. (2014). Giving students a voice – A Preliminary Study of the Validity of a Ultra Brief Outcome measure for Students: The Learning Rating Scale LRS. *Scottish Journal of Arts, Social Sciences and Scientific Studies*, 17(2), 23-33.
- NOU 2014:7. (2014). *Elevenes læring i fremtidens skole - Et kunnskapsgrunnlag*. Retrieved from <https://www.regjeringen.no/contentassets/e22a715fa374474581a8c58288edc161/nou/pdfs/nou201420140007000dddpdfs.pdf>
- NOU 2016:14. (2016). *Mer å hente - Bedre læring for elever med stort læringspotensial*. Retrieved from <https://www.regjeringen.no/contentassets/15542e6ffc5f4159ac5e47b91db91bc0/nou/pdfs/nou201620160014000dddpdfs.pdf>
- Park, G., Lubinski, D., & Benbow, C. P. (2013). When Less Is More: Effects of Grade Skipping on Adult STEM Productivity Among Mathematically Precocious Adolescents. *Journal of Educational Psychology*, 105(1), 176-198. doi:10.1037/a0029481
- Rasmussen, A., & Vilain, H. (2008). *Et spadestik dybere. Afsluttende rapport for følgeforskningen om Talentklasser i Hjørring Kommune 2007-2008*. (20). Retrieved from <http://docplayer.dk/8958104-Et-spadestik-dybere-afsluttende-rapport-for-foelgeforskningen-om-talentklasser-i-hjoerring-kommune-2007-2008-annette-rasmussen-og-helle-vilain.html>
- Reis, S. M., & Renzulli, J. S. (2004). Current research on the social and emotional development of gifted and talented students: Good news and future possibilities. *Psychology in the Schools*, 41(1), 119-130. doi:<https://doi.org/10.1002/pits.10144>

- Renzulli, J. S., & Renzulli, S. R. (2010). The Schoolwide Enrichment Model: A Focus on Student Strengths and Interests. *Gifted Education International*, 26(2-3), 140-156. doi:<https://doi.org/10.1177/026142941002600303>
- Skogen, K., & Idsøe, E. C. (2011). *Våre evnerike barn: en utfordring for skolen* Kristiansand: Høyskoleforlaget.
- Skoleporten. (Udatert). Elevar, lærarar, skolar. Retrieved from <https://skoleporten.udir.no/rapportvisning/grunnskole/fakta-om-opplaeringa/elevar-laerarar-skolar/nasjonalt?orgaggr=a&kjonn=a&trinn=0&sammenstilling=1&fordeling=2>
- Smedsrud, J. (2018). Forsering og akselerasjon for evnerike elever: Det dårligste av de beste alternativene. *Psykologi i kommunen*, 3.
- St. meld. nr. 31. (2007-2008). *Kvalitet i skolen*. Retrieved from <https://www.regjeringen.no/contentassets/806ed8f81bef4e03bccd67d16af76979/no/pdfs/stm200720080031000dddpdfs.pdf>
- Tveita, J., Almendigen, S. F., & Klepaker, T. (2003). Natur- og miljøfag, liv laga? En evaluering av natur- og miljøfaget etter Reform 97. *Tidskriftsserien ved Høgskolen i Nesna*, 51, 1-28. Retrieved from <https://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/145658/51.pdf?sequence=1>
- Utdanningsdirektoratet. (2018). *Utdanningsspeilet 2017 - Tall og analyse av barnehager og grunnopplæringen i Norge*. Retrieved from <http://utdanningspeilet.udir.no/2017/>
- Utdanningsdirektoratet. (2019). Læreplan i naturfag. Retrieved from <https://data.udir.no/kl06/v201906/laereplaner-lk20/NAT01-04.pdf>
- VanTassel-Baska, J., & Wood, S. (2010). The integrated curriculum model (ICM). *Learning and individual differences*, 20(4), 345-357. doi:<https://doi.org/10.1016/j.lindif.2009.12.006>
- Westberg, K. L. (2010). young creative producers: twenty-five years later *Gifted Education International*, 26(2-3), 261-270. doi:<http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/026142941002600312>
- Winebrenner, S. (2012). *Teaching Gifted Kids in Today's Classroom - Strategies and Techniques Every Teacher Can Use* (3. ed.). Minneapolis: Free Spirit Publishing.
- Wragg, T. (1999). *An Introduction to Classroom Observation*. Retrieved from <https://ebookcentral-proquest-com.ezproxy.hioa.no/lib/hioa/reader.action?docID=169698>
- Ødegaard, M., & Arnesen, N. (2010). Hva skjer i naturfagklasserommet? – resultater fra en videobasert klasseromsstudie; PISA+. *Nordic Studies in Science Education*, 6(1), 16-32. doi:<http://dx.doi.org/10.5617/nordina.271>