
Naturfag i det flerkulturelle klasserommet som tema i lærerutdanningen

Per Ivar Kvammen, docent emeritus, per.kvammen@inn.no
Lise Iversen Kulbrandstad, professor, Høgskolen i Innlandet,
lise.kulbrandstad@inn.no

Resumé

Flerkulturelle perspektiver har vært et satsningsområde i de seneste lærerutdanningsreformene i Norge, men det tar tid å implementere i de ulike lærerutdanningsfagene. Forberedelser til å møte skolens mangfold kan skje som del av både teori og praksis. Artikkelen belyser hvordan teoriundervisningen i lærerutdanningsfaget naturfag kan gjøres mer praksisnær ved å utforske eksempler fra naturfagundervisning i skoleklasser med språklig og kulturelt mangfold. Eksempelene er hentet fra et designbasert forskningsprosjekt der to lærere på en av lærerutdanningens partnerskoler utprøvde ulike språklige støttestrukturer. Målet var å styrke deltakelsen i naturfaglige læringsprosesser hos mellomtrinns elever som lærer norsk og naturfag parallelt. Lærernes tilrettelegging, deres didaktiske lederskap av de aktuelle undervisningssekvensene, analyseres først i lys av teori om bruk av støttestrukturer (scaffolding). Så belyses undervisningspraksisen gjennom å innta et mer overordnet perspektiv på likeverdsspørsmål og diskutere hvordan slike praksiseksempler kan inngå i teoriundervisningen i lærerutdanningsfaget naturfag for å styrke flerkulturelle perspektiver.

Nøkkelord

flerkulturelle perspektiver, naturfagdidaktikk, andrespråksdidaktikk, språklige støttestrukturer, didaktisk lederskap

Abstract

Multicultural perspectives have been an area of focus in the latest teacher education reforms in Norway, but it takes time to implement in the various teacher education subjects. Preparations to meet the school's diversity can take place as part of both theory and practice. The article sheds light on how theory teaching in science as part of teacher education can be made more practical by exploring examples from science teaching in school classes with linguistic and cultural diversity. The examples are taken from a design-based research project where two teachers at a teacher education partner school tested different language scaffolding strategies. The goal was to strengthen participation in science learning processes among grade five students who learn Norwegian and science in parallel. The teachers' didactic leadership of the relevant teaching sequences are analyzed in light of theories of scaffolding learn-

Årg. 8 | nr. 2 | 2023 | 23 sider

DOI: 10.7146/lup.v8i2.138565

Studier i læreruddannelse og -profession

ning for language learners. Finally, a more general perspective on equity issues is taken while discussing how such examples from practice can be included in the teacher education subject science to strengthen multicultural perspectives.

Keywords

multicultural perspectives, science didactics, second language didactics, linguistic scaffolding strategies, didactic leadership

Innledning

Formålet med denne artikkelen er å belyse hvordan undervisning i lærerutdanningsfaget naturfag kan gjøres mer praksisnær ved å utforske konkrete eksempler fra naturfagundervisning i språklig heterogene klasser, det vil si *flerkulturelle klasser* der noen elever lærer norsk som andrespråk parallelt med at de lærer skolefagene. I denne gruppa er det mange som ikke får en fagundervisning som ivaretar deres behov på en tilfredsstillende måte (Jakobson & Axelsson, 2017; Lee, 2010), noe som blant annet er dokumentert gjennom svake prestasjoner i naturfag i TIMSS og PISA (Kaarstein et al., 2020; Jensen et al., 2019). Spørsmålene om hvordan skoler kan skape en likeverdig undervisning, og hvordan lærerutdanningene kan utdanne for dette, er problemstillinger som hører sammen. De representerer sentral dagsaktuell tematikk både i Norge (Thomassen, 2020) og internasjonalt (Grudnoff et al., 2017).

Et kjennetegn ved lærerutdanningsfagene i de norske grunnskolelærerutdanningene er at de integrerer arbeid med teori og praksis. Faglærere følger studenter i deres praksis i skolene og er forventet å bidra til å skape sammenheng mellom det studentene møter i praksis og på campus. I økende grad møter lærerstudenter flerkulturelle klasser i sin praksis, men så langt har dette temaet vært lite behandlet i lærerutdanningens naturfag (Giæver et al., 2015; Book, 2022). Gjennom et designbasert forskningsprosjekt initiert av lærerutdannere ble to lærere på en lærerutdanningsskole utfordret til å prøve ut ulike språklige støttestrukturer med mål om å styrke deltakelse i naturfaglige læringsprosesser for flerspråklige elever med innvandrerbakgrunn. Forskningsprosjektet hadde samtidig mål om å utforske undervisningseksemplene med tanke på hvordan de kunne brukes i en praksisnær teoriundervisning i lærerutdanningen. For å belyse koblingen mellom undervisningen og elevs læringsprosesser analyseres i denne artikkelen to eksempler på lærernes didaktiske lederskap. Med analysen søker vi å svare på dette forskningsspørsmålet: *Hvordan kan læreres didaktiske lederskap*

og bruk av språklige støttestrukturer bidra til å styrke flerspråklige elevers muligheter til aktiv deltakelse i naturfaglige læringsprosesser? Med utgangspunkt i analysen diskuterer vi så avslutningsvis hvordan erfaringer fra praksis kan brukes for å styrke temaet "naturfagundervisning i flerkulturelle klasserom" i lærerutdanningen.

Flerkulturelle perspektiver i lærerutdanningen

Lærerutdanningen representerer en mulighet til å utfordre etablerte undervisningstradisjoner når samfunnsendringer, som økt migrasjon, skaper nye klasseromssituasjoner. Den store omleggingen av norsk grunnskolelærerutdanning som skjedde i 2010, hadde styrking av flerkulturelle perspektiver som én av satsningene (KD, 2009). Innføringen av reformen ble løpende evaluert. Naturfag viste seg raskt å være blant fagene der institusjonene rapporterte om lav kompetanse. Arbeid med det å lære et andrespråk ble praktisk talt ikke behandlet i andre fag enn norsk (Følgjegruppa, 2013, s. 68). I sluttrapporten fra evalueringen heter det at det fortsatt ble arbeidet for lite med flerkulturelle perspektiver, og at det framover var nødvendig å ha ekstra oppmerksomhet mot arbeid med norsk som andrespråk i fagene (Følgjegruppa, 2015, s. 127).

Etter omleggingen til mastergradsutdanning i 2017 er det framhevet at lærerkandidatene skal kunne tilpasse opplæringen til alle elevers forutsetninger og behov (KD, 2016). I de nasjonale retningslinjene for naturfag i grunnskolelærerutdanningene heter det at lærerkandidatene skal kunne "planlegge og gjennomføre undervisningen som et integrert fag tilpasset alle elever" og "ivareta flerkulturelle perspektiv" (UHR, 2018, s. 53). Det er med andre ord nasjonale forventinger til at naturfaget skal bidra på området. En generell utfordring for å lykkes med dette er den manglende oppmerksomheten flerkulturelle perspektiver tradisjonelt har hatt (Lindboe et al., 2015; Iversen, 2020), og dessuten at lærerutdanningen fortsatt mangler tilstrekkelig kompetanse. Det gjelder ikke bare i Norge, men også internasjonalt (Lucas & Villegas, 2013; Villegas et al., 2018). Den nasjonale satsingen *Kompetanse for mangfold* (2013–2017), som hadde som mål å styrke kompetansen om flerkulturelle spørsmål både i lærerutdanningene og i utdanningssektoren, viste riktignok at norske lærerutdanningsinstitusjoner mente de hadde nødvendig kompetanse. Men samtidig kom det fram en mismatch siden grunnskolens lærere ikke syntes at etterutdanningen svarte på kompetansebehovene de hadde. I en avsluttende spørreundersøkelse svarte

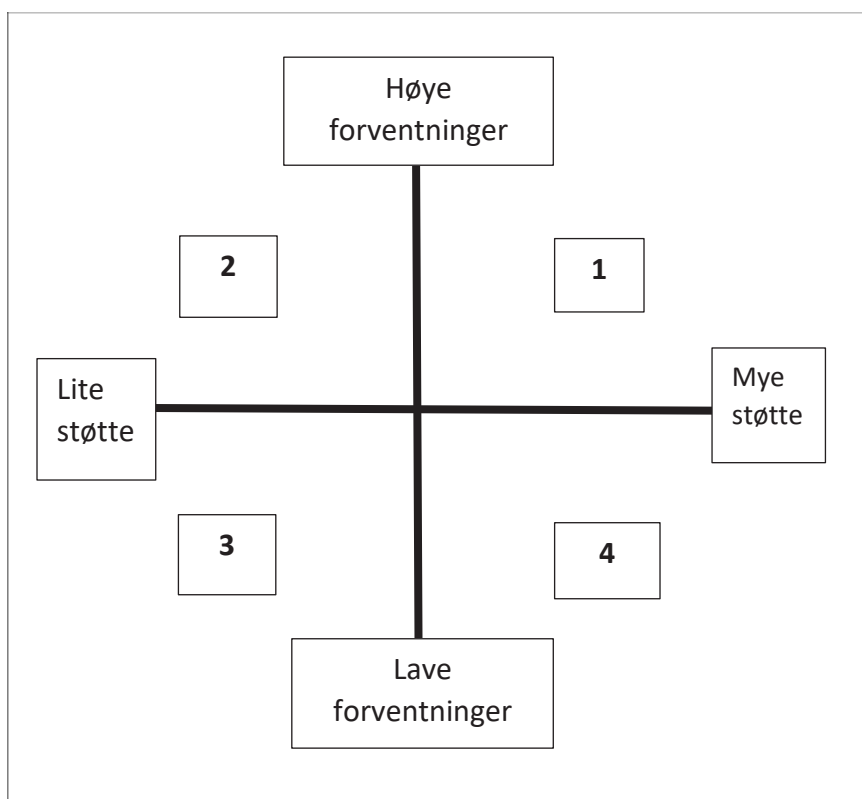
lærerutdannerne at de mente kompetansen var styrket gjennom kontakten med skoler og barnehager. Videre betraktet de kunnskap fra praksisfeltet sammen med innsikt i flerkulturell pedagogikk og andrespråkspedagogikk på tvers av fag som kjernekompetanse som burde styrkes i lærerutdanningen (Lødding et al., 2018).

Forberedelse til naturfagundervisning i flerkulturelle klasser kan skje både som en del av praksisopplæringen og som del av teoriopplæringen. Blant tilnærminger som har vært utforsket for å gjøre teoriundervisning mer praksisnær (Jenset et al., 2018), finnes flere som er relevante for å styrke behandlingen av temaet naturfagundervisning i språklig heterogene klasser. Det gjelder for eksempel muligheter til å diskutere bruk av læringsressurser fra klasseromspraksiser, det å se undervisning modellert og det å analysere elevers læring. Ehdwall & Wickman (2018) argumenterer for at praksisnær forskning, der man studerer og høster erfaringer med hvordan lærere kan støtte læring i naturfag hos elever med et annet førstespråk enn skolespråket, er et verdifullt bidrag til å styrke kunnskapsgrunnlaget for lærerutdanningen. Grudnoff et al. (2017) er opptatt av undervisningspraksiser som kan fremme likeverd. Gjennom å analysere sentrale forskningsprosjekt og forskningssynteser på tvers av land fant de fram til praksiser med positiv innvirkning på utsatte elevgruppers læringsutbytte og muligheter for deltakelse. Dernest brukte de funnene til å utforske hvordan denne innsikten kan bringes inn i lærerutdanningen for å skape "an equity-centred teacher education". Det dreier seg blant annet om teoretiske perspektiver på valg av innhold, det å koble undervisning til elevenes bakgrunn, det å skape støttende og respektfulle læringsmiljøer og det å bruke ulike støttestrukturer for å fremme læring.

Konteksten for de to praksiseksemplene vi skal utforske, er en språklig heterogen femteklasse. Tre elever som er i prosess med å lære norsk som andrespråk, får to timer tilrettelagt språkundervisning i en liten gruppe i forkant av klassens naturfagundervisning. Ett av eksemplene er hentet fra denne forberedelsen, mens det andre er fra klassesituasjonen. I begge tilfellene rettes oppmerksomheten mot lærernes didaktiske lederskap og tilrettelegging for elevenes læring. Før vi analyserer eksemplene, presenteres kort den teoretiske rammen for arbeid med språklige støttestrukturer gjennom didaktisk lederskap.

Teoretisk ramme: Arbeid med språklige støttestrukturer gjennom didaktisk lederskap

Augustsson & Boström (2012; 2016) tar utgangspunkt i den didaktiske trekanten – lærerens undervisning, elevenes læring og undervisningens innhold – når de utvikler sin teori om det didaktiske rommet og didaktisk lederskap. Med *didaktisk rom* forstår de rammene for en spesiell undervisningssituasjon inkludert både forutsetninger for og gjennomføring av undervisning, behandling av fagstoff og elevenes læring (Augustsson & Boström, 2012, s. 167). Med *didaktisk lederskap* forstår de læreres praksis i didaktiske rom basert på en bevisst didaktisk tilnærming (Augustsson & Boström, 2016, s. 15). Et ønske med å introdusere begrepene er å øke oppmerksomheten mot lærerens ledelse av fagundervisning og faglæring. Simola (2019) har brukt teorien i en kassstudie av en faglærers arbeid i en språklig heterogen klasse. Særlig har hun vært opptatt av hvordan det kan bygges stillas rundt nyankomne elevers språk- og kunnskapsutvikling. Det didaktiske lederskapet til læreren hun studerer, kjennetegnes av tydelighet og struktur, tilgjengelighet og



Figur 1. Kvadrantmodell. Etter Mariani (1997)

refleksivitet (tilpasset undervisning), og av at det stilles høye krav til elevene, slik at de får kognitive utfordringer.

Sentralt i teorien om *scaffolding* (norsk: stillasbygging eller bruk av støttestrukturer) som pedagogisk prinsipp i fagundervisning for elever som lærer skolespråket som et andrespråk, er læreres forståelse av betydningen det har *ikke* å senke faglige krav selv om det muntlige eller det skriftlige undervisningsspråket er utfordrende. Bruken av språklige støttestrukturer bygger på sosiokulturell læringsteori der interaksjon er sentralt både for språklæring og meningsskaping (Gibbons, 2015; Walqui & van Lier, 2010). Samtidig understøttes den pedagogiske praksisen av mer spesifikke språklærings-teorier, for eksempel teorier om hvordan ord læres (Nation, 2001; Golden, 2022), hva som kjennetegner andrespråkslesing (Grabe, 2009; Kulbrandstad, 2022) og hvordan språk læres i interaksjon (Lindberg, 2005). For å illustrere læreres valg i tilrettelegging av undervisningssituasjoner, der elever lærer språk og fag samtidig, brukes ofte en kvadrantmodell inspirert fra Mariani (1997), jf. figur 1.

I modellen krysser en vertikal akse, fra det å stille lave til det å stille høye forventninger til elevene, en horisontal akse som går fra lav til høy grad av støtte. Stilles det lave krav, kan elevene oppleve å kjede seg eller befinne seg i en komfortsone der de ikke må strekke seg for å lære mer (henholdsvis 3. og 4. kvadrant). Isteden bør alle elever oppleve at det stilles høye krav til dem. Men dersom lærere da ikke støtter elever som holder på å lære skolespråket særskilt, kan de oppleve å befinne seg i en frustrasjonssone – slik mange gjør om de plasseres rett inn i en fagundervisning de ikke har språklige forutsetninger for å greie (2. kvadrant). Møter læreren isteden høye krav med høy grad av støtte, vil elevene befinne seg i en gunstig situasjon for læring, det Vygotsky kaller den nærmeste utviklingssonen (1. kvadrant). Gibbons (2015, s. 18) oppsummerer: “all learners, including EL [English language] learners, need to be engaged with authentic and cognitively challenging learning tasks. This means that rather than simplifying the *task* we should instead reflect on the nature of *scaffolding* [...] that is being provided for learners to carry out that task”.

Læreres språklige støtte kan skje på ulike nivåer. Polias et al. (2017) bruker tredelingen i makro-, meso- og mikronivå (jf. også Polias, 2016). Mikronivået er spontan støtte i selve interaksjonen i klasserommet, mens støttestrukturer på makro- og mesonivå er planlagte. På makronivået kan det for eksempel være en undervisningsorganisering der elevene får noe særskilt språkundervisning. På mesonivået dreier det seg om planlegging direkte mot den



enkelte timen, for eksempel planlagt bruk av språklige støttestruktur som ordlister, skrivemaler eller elevenes førstespråk.

Metode

Det Nordforsk-finansierte forskningsprosjektet *Inclusive Science Teaching in Multilingual Classrooms – a design study* (Nordforsk, 2018) bygger på en designbasert forskningstilnærming. En slik tilnærming forstås utfra Plomp (2013), som skriver:

To design and develop an intervention (such as programs, teaching-learning strategies and materials, products and systems) as a solution to a complex educational problem as well as to advance our knowledge about the characteristics of these interventions and the processes to design and develop them. (s. 15)

Det komplekse problemet som prosjektet ønsket å utforske, var hvordan lærere kunne legge til rette for en inkluderende naturfagundervisning i flerkulturelle klasserom ved hjelp av språkstøttende strategier. Lærerutdannere i naturfag og andrespråk fra Nederland, Norge og Sverige utviklet derfor tre undervisningsopplegg i naturfag i tråd med prinsippene i designbasert forskning. Oppleggene var tilpasset elever mellom ti og tolv år og handlet om lyd og hørsel, teknologi og design og biologi. Det ble fastsatt eksplisitte **læringsmål**, utviklet forslag til naturfaglige læringsressurser og språkstøttende strategier. Strategiene dekket både meso- og mikronivå. På kursdager for lærere ble det arbeidet med bevisstgjøring av hvordan undervisningsspråket kan brukes språkstøttende i interaksjon i spontane situasjoner (jf. Gibbons, 2015). Samtidig fantes forslag til ulike planlagte strategier, som måter å fremme språklig samhandling mellom elevene gjennom utforskende arbeidsmåter, bruk av elevens førstespråk og ulike måter å tematisere fagord. I alle landene ble oppleggene prøvd ut av lærere skoleåret 2018–2019. Lærerne deltok på fire dagsseminarer i løpet av skoleåret der de fikk en introduksjon av undervisningsoppleggene og den faglige bakgrunnen for dem. Dessuten fikk de anledning til å reflektere og diskutere erfaringer fra utprøvingene. Fra disse samlingene ble det også samlet skriftlige og muntlige refleksjonsdata fra lærerne.

I det norske materialet er det ett eksempel på et lærerpar som samarbeider om undervisningsoppleggene og der den ene er naturfaglærer og

den andre lærer i norsk som andrespråk. Det er data fra disse to lærernes arbeid med undervisningsoppleggene som vi utforsker i denne artikkelen. De to lærerne, kalt Knut og Norunn, arbeidet på femte trinn på en lærerutdanningskole der andelen flerspråklige elever var økende. Begge hadde om lag tjue års undervisningserfaring. Mens Knut hadde videreutdanning i naturfag, hadde Norunn master i tilpasset oppæring, inklusiv kompetanse i norsk som andrespråk. I en tidligere studie har vi analysert de to lærernes oppfatninger om og erfaringer med undervisning i flerkulturelle klasserom samt deres refleksjoner rundt de gjennomførte undervisningsoppleggene (Kulbrandstad & Kvammen, 2022).

Knuts naturfagklasse hadde 27 elever. Skolen hadde vurdert at tre av elevene hadde behov for særskilt norskopplæring. De tre elevene er Samuel (gutt fra Eritrea med tigrinja som førstespråk), Abie (jente fra Eritrea med bilen som førstespråk) og Zofia (jente fra Polen med polsk som førstespråk). Prosjektet er meldt til og godkjent av Norsk Senter for Forskningsdata. Lærere og elevenes foreldre har gitt skriftlig samtykke til deltakelse. Navn er anonymiserte.

Førsteforfatteren fulgte Knut og Norunns undervisning gjennom de tre undervisningsoppleggene. Data ble samlet inn ved deltagende observasjon. Det ble ført feltnotater i og etter hver økt. Et utvalg av timene ble videofilmet, og elevarbeider samlet inn (tabell 1). I de videofilmte undervisningssekvensene er den verbale dialogen transkribert sammen med kontekstuell informasjon. I artikkelen er denne dialogen gjengitt i en normalisert skriftform.

Tabell 1: *Datakilder*

Observasjon, feltnotater og video-opptak fra to timer særskilt norskundervisning
Observasjon, feltnotater og video-opptak fra ti timer naturfagundervisning i samlet klasse
Elevenes skriftlige materiale
Lærernes skriftlige og muntlige refleksjoner samt deres svar på spørreskjema før og etter gjennomføring av undervisningsoppleggene. Dataene er analysert i Kulbrandstad & Kvammen (2022) og brukes her som kontekstuell informasjon.

For å illustrere de to lærernes bruk av planlagte og spontane støttestrukturer har vi valgt ut to eksempler fra videoopptakene som vi oppfatter som typiske. De er typiske i den forstand at de illustrerer de to didaktiske rommene lærerne arbeidet innenfor: norsk som andrespråkstimer i forkant av klassens naturfagundervisning og klassens naturfagundervisning. Samtidig illustrerer de bruk av støttestrategier på alle de tre nivåene. Mulighet til å arbeide med språk i forkant av timen kan sees som en støttestruktur



på makronivå som skolen hadde valgt, mens selve undervisningssituasjonene illustrerer planlagte sekvenser på mesonivå: en lærerledet samtale med utgangspunkt i en fagtekst og lærerens valg av en gruppearbeidsoppgave tilrettelagt for å ivareta alles deltakelse. I tillegg dukker det i begge situasjonene opp eksempler på spontane støttestrukturer (mikronivå).

I analysen av de to undervisningseksempelene diskuterer vi hvordan lærernes didaktiske lederskap og bruk av språklige støttestrukturer bidrar til å styrke flerspråklige elevers mulighet for aktiv deltakelse. I den etterfølgende diskusjonen ser vi på hvordan erfaringer fra praksis, som de to eksemplene, kan inngå i arbeidet med inkluderende naturfagundervisning i lærerutdanningens teoriundervisning.

Klasseromseksempel 1: Forarbeid med naturfagspråket

Å rette oppmerksomhet mot fagord i fagteksten "Plantenes forunderlige liv"

I norsktime i forkant av klassens undervisning i biologitemaet arbeider Norunn med å bygge en bro fra det språket og den bakgrunnen de tre elevene som lærte norsk som andrespråk har med seg og over til naturfagets uttrykksmåter. I dialogen bruker hun både planlagte støttestrukturer, som søkelys på fagord og bruk av elevenes førstespråk, og spontane støttestrukturer. I læring av fagord er et første steg å rette oppmerksomhet mot selve ordet ("noticing", jf. Nation, 2001, s. 63). En viktig læreroppgave er derfor å hjelpe elevene til å bli oppmerksomme på de aktuelle fagordene, så å si løfte dem ut av den faglige sammenhengen for et øyeblikk. Når Norunn tar med seg grønne uthevingstusjer og en papirkopi av en fagtekst til elevene, har hun planlagt en støtte som skal hjelpe elevene nettopp med dette. Mens teksten leses høyt, ber Norunn elevene "grønne ut" ord de lurer på. Den første setningen lyder: "Alle blomsterplantene har stort sett samme oppbygning". Her stopper de opp ved "oppbygging", som ikke er et fagord, men som er eksempel på et ord som brukes for å forklare fagord. Slike ord har vist seg ofte å skape vansker for elever som holder på å lære skolespråket (Golden, 2022). Norunn er opptatt av dette og spør hva ordet betyr. Alle de tre elevene rekker opp hånda. Abie får svare:

Abie: Som de vokst opp?

Norunn: Ja – "opp – bygning". [Skriver ordet på tavla. Tegner en pil fra "bygning" tilbake til "opp"] Så hvordan de er bygd opp på en måte. Hvordan de henger sammen. Bra.

Teksten de leser, handler videre om de ulike plantedelene. Før de fortsetter, spør Norunn elevene hvilken *oppgave* blomsten har. Abie svarer: *"Den er øverst"*. I teksten brukes ikke ordet "oppgave". Det heter: "Blomsten har pollenbærere og grifler. De gjør at blomsten kan få frø som kan spire til nye planter". For å få med seg hva blomstens oppgave er, må elevene "lese mellom linjene" (Kulbrandstad, 2022, s. 257). Norunns spørsmål i forkant av lesingen bidrar imidlertid til at elevene retter sin oppmerksomhet mot å finne ut dette når de leser. Når Norunn igjen spør: *"Så hva er oppgaven til blomsten da?"*, kan Abie svare: *"atte det kan være pollenbærere og grifler gjør sånn atte det får frø og det kommer nye planter"*.

Et tekstavsnitt handler om plantenes blader og deres funksjon. I dette tekstavsnittet peker *klorofyll* og *glukose* seg ut som vanskelige ord, i tillegg til *energi*. *Klorofyll* er det første elevene har markert. Samuel og Zofia tolker *klorofyll* som *klor* og begynner å snakke ivrig om erfaringer med å bade i *klorvann*. Norunn samler elevene om fagordene og kommenterer: "Det er riktig at det inne i bladene er et stoff som heter *klorofyll*, ikke sant? Og det er, når sola skinner, får plantene energi. Hva er egentlig energi?". Zofia får ordet:

Mat er energi for oss, da. Når vi spiser sunne ting, da får vi energi for å løpe, og blomsten får energi for å lage pollen da, som biene henter for å lage honning, så de får energi for å lage det.

Norunn rydder opp i hva elevene sier om energi og *klorofyll* ved å forklare at i bladene er det *klorofyll* og at *klorofyllet* trenger sollys for å lage energi. Resten av samtalen forløper som følger:

Samuel: <i>Det var at hvis vi sier at det er dårlig bensin så blir det dårlig til bilen, hvis det er bra bensin blir det bra til bilen, men akkurat som sjokolade til oss er ikke akkurat det beste for oss, og salat, det er bra for oss, og på en måte drivstoff.</i>	Samuel forsøker å forklare energi slik han kanskje har møtt betegnelsen tidligere.
Norunn: <i>Det er drivstoff. Men gå tilbake til dette, inni i planten her, så er det klorofyll. Hva skal til for det skal bli til at plantene lager noe selv?</i>	Norunn strammer opp samtalen.
[Abie og Zofia har hendene oppe] Abie: <i>Kanskje sola?</i>	Abie er på sporet av at sollyset har betydning.
Norunn: <i>Ja, for hva skjer når sola skinner på ...?</i>	Norunn gjentar Abies forslag og tar det videre.

<p>[Samuel og Zofia har hendene oppe Norunn: <i>Den lager det selv ved hjelp av sola, Samuel?</i> Samuel: <i>Sukker</i></p>	<p>Med støtte fra lærer bidrar Samuel til å få fram at plantene lager sukker ved hjelp av solenergien.</p>
<p>Norunn: <i>Ja, de lager sukker eller glukose, da. De lager sukker fra vannet i jorda, sola og karbondioksid fra lufta. De tre tingene må til for at det skal bli næring for plantene. Du trenger jord, og luft og</i> Zofia: <i>Sol og karbondioksid</i></p>	<p>Norunn gir, med bidrag fra Zofia, en oppsummering av fotosyntesen.</p>

Dialogen viser eksempler på at læreren innenfor rammen av en planlagt støtte (å rette oppmerksomhet mot fagord) også tilbyr interaktiv, spontan språkstøtte, for eksempel når hun gjentar og utvider Samuels svar "sukker" med "ja, de lager sukker eller glukose".

En annen planlagt støttestruktur for å rette oppmerksomhet mot fagordene er bevisst bruk av elevenes førstespråk. Når Norunn stiller spørsmål om hva de ulike plantedelene heter på elevenes førstespråk, kjenner de ikke alle betegnelsene. Norunn gir dem derfor i oppgave å spørre foreldrene. I neste time stiller hun så spørsmålet på nytt. Og nå kan Zofia svare hva de ulike delene heter på polsk. Mens Norunn peker på en figur av en plantes oppbygging, forteller Zofia: "*Korzeń er rot, łodyga er stengel, liść er blad og kwiat er blomst*". Samuel og Abie har også snakket om fagordene hjemme, men kan ikke dele dem, slik Zofia gjør.

Seinere, i samlet klasse, lagde elevene en brosjyre om hestehoven. Knut presenterte en skrivemal med viktige stikkord for hver plantedel. I sin brosjyre skriver Abie dette om bladene til hestehoven:

Bladene til hestehoven er store og hjerteformet. Når sola skinner på bladene får planten energi. Ved hjelp av klorofyllet og solenergien kan plantene lage næringsstoffet glukose av vann fra jorda og karbondioksid fra lufta. I de grønne bladene er det klorofyll. Bladene er store og flate for å fange mest mulig lys.

Abie har åpenbart hatt nytte av både skrivemalen, Knuts presentasjon av fagordene og timen med forberedelse i andrespråksundervisningen. Dette illustrerer at elever som er usikre på skolespråket med god språklig støtte klarer å ta fagordene i bruk i en sammenheng som viser faglig forståelse.

I en annen del skal elevene skrive setninger om hestehoven som de velger selv. Her er det mer sparsom bruk av fagordene, men Zofia skriver: "*Blomsten trenger lys, vann og CO₂*" (figur 2). Samuel skriver setninger som: "*Den lager*

sukker", "Den trenger sollys", "Den trenger sukker" og "Den trenger vann", som er del av det vi har sett er tematisert i forberedelsene i andrespråkundervisningen.

Skriv setninger om hestehoven.

Den springer ut av jord når snøen er borte.
 Man brukte blomsten til medisin i gamle dager.
 Den har store blader. Og senere kan du blase på en av blomstene.
 Vis du river blomsten av jorda så rener det et klisset vann og da blir brun på hendene. Blomsten er gul, grønn og brun. Blomsten trenger lys, vann og CO₂. Den frakter vann fra rota opp til stilkene i bladene er det årer som har vann inni seg. Den blomsten er i skogen, på leter og veier.

Figur 2: Zofia skriver om hestehoven

Didaktisk lederskap i arbeid med fagord

Norunn strukturerer samtalen om plantedelens funksjon og får den inn på rett spor når den har en tendens til å skli ut. Det er aktiv kommunikasjon mellom henne og de tre elevene. Hun gir hele tiden presise tilbakemeldinger på elevenes svar. Norunn utøver viktige elementer i et didaktisk lederskap: en tett interaksjon med elevene om fagstoffet. Samtaleutdragene illustrerer bruk av en planlagt støttestruktur på mesonivå: å markere ord elevene lurer på, og så samtale om dem. I prosessen møter elevene fagordene i bruk, ved at de leser eller følger med i fagteksten. De merker seg ord de lurer på, trekker dem inn i samtalen og er med i diskusjonen for å finne fram til betydningen. Eksempler på slike ord er *griffel*, *klorofyll*, *glukose* og *energi*. Å arbeide med fagord på denne måten er å arbeide integrert med fag, språk og tekstkompe-



tanse, noe som er en av utfordringene PISA-studiene har pekt på at det arbeides for lite med (Hvistendahl & Roe, 2010). Fagtekstene er autentiske og ville vært vanskelig å ta seg gjennom for elevene på egen hånd. Gjennom samtalen har vi sett at Abie utvikler forståelsen av blomstens oppbygning og funksjon, nemlig at blomstens oppgave er å danne frø, og at frøet er opphavet til en ny plante. Selv om de tre elevene viser en ufullstendig forståelse av fotosyntesen, er flere viktige elementer framme i samtalen: klorofyll, glukose og energi fra sola. Både Samuel og Abie bidrar med utsagn som kan tyde på en forståelse av at planten lager sukker ved hjelp av solenergien. Dette kan være et tegn på at elevene beveger seg inn i den nærmeste utviklingssonen, godt hjulpet av lærerens språklige støtte. Slik er undervisningssekvensen et eksempel på den første kvadranten i modellen i figur 1: høye krav med høy grad av støtte.

Samtalen viser også at læreren sammen med elevene veksler mellom et konkret hverdagsnært språk og et fagspråk med abstrakte og generaliserende naturvitenskapelige begreper. Eksempler på slik veksling er når Zofia snakker om mat som energi for mennesker og at blomsten får energi for å lage pollen, og når Samuel snakker om energi som bensin til bilen og sjokolade og salat som drivstoff for mennesker. Læreren bringer naturfagspråket inn igjen. Slike samtaler gir rike muligheter for elevene som holder på å lære skolespråket, til å utvikle en forståelse for faginnholdet og samtidig språklige uttrykk som er koblet til innholdet (Gibbons, 2015; Simola 2019). Jakobson & Axelsson (2017) snakker om betydningen av at lærere utvikler en vev av informasjon ved å bruke ulike innganger til fagstoffet som nettopp bistår elever som lærer andrespråket, til å koble hverdagspråk og fagspråk om et tema.

I naturfagundervisningen i samlet klasse er det liten bruk av flerspråklige ressurser (Kulbrandstad & Kvammen, 2022), men i andrespråksundervisningen fantes slike eksempler. Bruk av morsmålet som ressurs har to hovedhensikter. Den første har med forståelse å gjøre. Å bruke språk elevene forstår godt, er et grunnleggende prinsipp med bred støtte i forskning (Baker & Wright, 2017) som likevel tas sjelden i bruk i opplæringssituasjoner som den norske. I Norunns refleksjoner rundt denne aktiviteten kommer det fram at det ikke først og fremst er forståelsen som er Norunns anliggende her, men det å vise en interesse for og anerkjennelse av elevenes bakgrunn. Ved å involvere foreldrene viser hun også dem at skolen er interessert i deres bakgrunn, samtidig som hun gjør dem oppmerksom på temaer det kanskje er større tradisjon for å snakke om i en norsk sammenheng enn i mange andre kulturer. Det å vise en slik interesse for elevenes morsmål kan dermed

bidra til å styrke elevens identitet siden noe av det de kan fra før, blir sett og verdsatt av læreren (Cummins, 2021).

Undervisningseksemplet illustrerer hvilke muligheter som ligger i en liten gruppe når det gjelder å legge til rette for en undervisning der elever som lærer norsk som andrespråk, møter fagtekster på aldersadekvat nivå og samtidig kan være språklig aktive i faglæring.

Klasseromseksempel 2: Språklig samhandling i aktiviteten «møtes på midten»

Demonstrasjonsforsøk med luftkanon og gruppearbeid

Som en del av et undervisningsopplegg om lyd og hørsel i fysikk demonstrerer lærer Knut en luftkanon. Den er laget av et papp-beger uten bunn utstyrt med en fleksibel ballongmembran ("trommeskinn") som kan trekkes ut. En "drømmefanger" med lette fjær er plassert fem meter unna "kanonen". Slag på trommeskinnet får fjærene til å bevege seg. Knut bruker gruppeaktiviteten "møtes på midten" som en planlagt støttestruktur når elevene utfordres til å forklare hva de observerte. Den naturfaglige forklaringen er at trommen setter i gang en bølgebevegelse, en kjedereaksjon med fortettinger og fortynninger av luftmolekyler. Etter hvert når bølgen drømmefangeren, og fjærene beveger seg fram og tilbake. Energi fraktes fra trommen til drømmefangeren. Det er ikke luftmolekyler som flyttes, bare selve bølgebevegelsen.

Også aktiviteten "møtes på midten" er en planlagt støttestruktur på mesonivå som stimulerer til deltakelse og samhandling, og til å strukturere elevenes diskusjon. Hver gruppe på fire får utdelt et A3-ark som er delt inn i fem felter. Trinn én er at elevene, i hvert sitt felt, skriver sin forklaring på det de har sett. I trinn to skal elevene lese høyt for de andre i gruppa hva de har skrevet. Etter å ha lyttet til hverandres forklaring skal elevene diskutere seg fram til det de mener er en god forklaring. Dette er gruppas samlede svar som alle fire skal kunne stille seg bak. Svaret skrives inn i midtfeltet og presenteres i samlet klasse.

I dette undervisningseksemplet følger vi gruppa til Abie som består av henne pluss tre gutter med norsk som førstespråk: Morten, Even og Bjørn. Innledningsvis spiller lærer Knut en aktiv rolle. Han er opptatt av at gruppene skal komme i gang, forklarer hva oppdraget går ut på og setter elevene på sporet av en forklaring:



Dere skal rett og slett skrive forklaringa på hvordan det kan ha seg at drømmefangeren rører på seg når vi spiller litt på den [det blir skutt med luftkanonen]. Hva er det som skjer? Skriv en forklaring rett og slett. [...] Hva kan vi si om lyden egentlig da? Vi vet at det er vibrasjoner, men hva er det vibrasjoner (beveger hånden) gjør med lufta?

Den innledende samtalen i gruppa til Abie lyder slik:

Abie: <i>Vibrasjoner får lufta til å bevege seg</i> Morten: <i>Vibrasjoner lager vind, lager lyd</i>	Både Abie og Morten forsøker å svare på lærerens spørsmål.
Even: <i>Det er luft i ballongen, som blir presset ut og som gjør liksom at når luft og lydbølgene dannes sammen, blir det en type vind (bruker hendene i forklaring videre) sånn, og går kjempefort</i>	Også Even tar med ordene luft og vind i sin forklaring, men nevner i tillegg "lydbølger". Bjørn bidrar ikke.
Abie: <i>Og når du slår på koppen, så kommer det mye luft ut av ballongen. Når han slår på tromma, så setter han fart på luft.. Ja, og da kommer det luft ut til den.</i>	Abie mener at det er luft som beveger seg fra tromma til drømmefangeren.

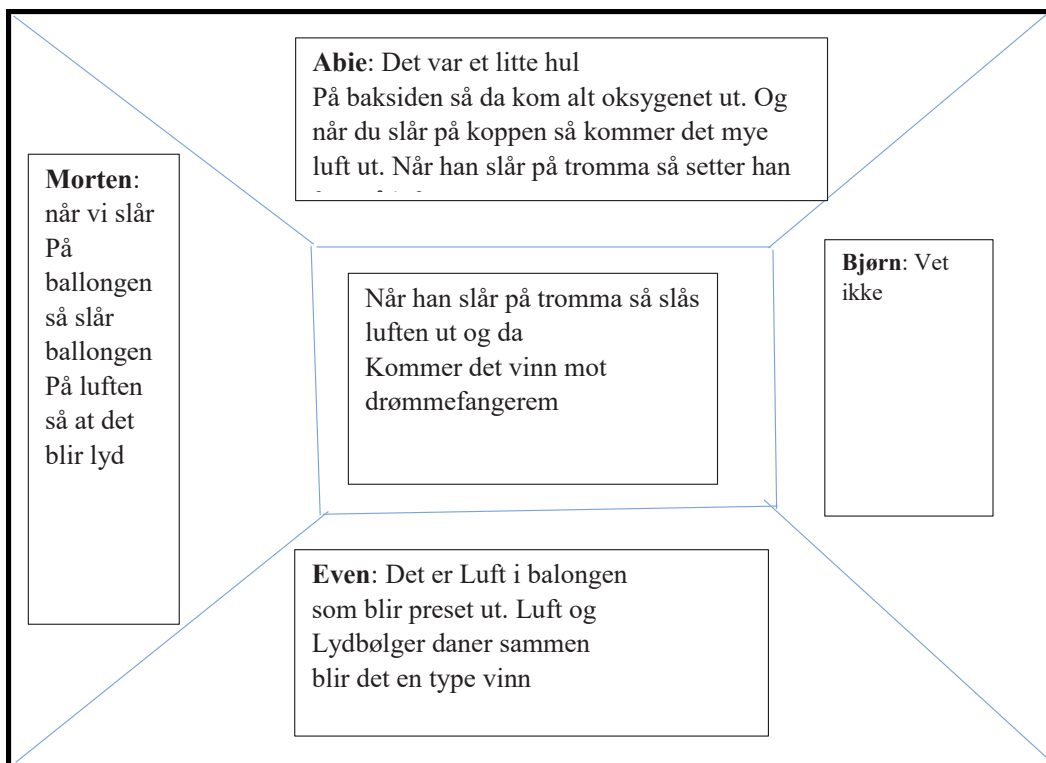
Elevene skriver så hver sin forklaring. Se figur 3. Når Knut etter en stund tar ordet i samlet klasse, kan det sees på som eksempel på en spontan språklig støttestruktur:

Da er tida kommet for å dele med hverandre i gruppa. Nå skal dere lese opp det som dere har skrevet, så må dere forklare litt i tillegg, for det er ikke alltid like lett å skrive akkurat det man tenker, så man kan forklare litt også. Nå må dere høre på hverandre, og så må dere diskutere, og så må dere prøve å finne ut hva vår forklaring skal bli. Den skriver dere i midten. Dere har sikkert mye likt, men nå må dere sammenslå en forklaring, hente litt fra hver og en av dere og lage det til en god forklaring. Og da må dere snakke sammen og lytte på hverandre.

Gruppediskusjonen fortsetter slik:

Abie: <i>Hva skal vi skrive?</i> [Morten foreslår at de skal bruke Abies forklaring]	Abie forsøker å få framdrift i arbeidet.
Abie: (henvender seg til Even) <i>Nei, du må lese din</i>	
Abie: <i>Jammen, kan vi ikke skrive at når han slår på trommen så setter han fart på lufta?</i>	Abie og Even samler seg om en forklaring, og det er Abie som foreslår hva de skal skrive.

Even: <i>Det blir jo på en måte lydbølgen, det er ganske som vind. Og så kommer den med lufta. Så det kan jo hende at, hm, siden du skrev ordet vind og jeg skrev at det ble vind, så kanskje vi kan legge det ut, liksom ut fra den setningen, da.</i>	Even følger opp, og foreslår et svar der ordet "vind" er viktig.
Morten: <i>Jeg synes Abie sin er best, eller best forklart</i>	
Abie: <i>Nei, du kan skrive: Når han slår på tromma, så kom liksom, så ble lufta presset ut, da kom det vind mot drømmefangeren.</i>	Abie skriver inn det som skal være gruppas forklaring
Abie: <i>Ja, da får vi brukt alles liksom, da får vi brukt litt luft og da får vi brukt alles.</i> <i>Vi skal skrive: Når han slår på tromma så presses luften ut og da kommer vind mot drømmefangeren.</i>	Abie sørger for at gruppa kommer fram til et svar som alle står bak



Figur 3: "Møtes på midten". Svarene fra Abies gruppe gjengitt i elevenes ortografi.

Didaktisk lederskap i tilrettelegging av gruppearbeid

"Møtes på midten"-aktiviteten der elevene utfordres til å komme fram til en felles forklaring, er eksempel på en planlagt støttestruktur på mesonivå. Vi ser også et eksempel på spontan støtte på mikronivå da Knut i samlet klasse veileder elevene hvordan de skal komme fram til en felles forklaring



på luftkanonen. Læreren er i interaksjon med både elevene og det naturfaglige innholdet, legger vekt på å oppmuntre elevene og roser flere av forslagene til forklaringer. En slik interaksjon er en viktig kvalitet i det didaktiske lederskapet.

Demonstrasjonsforsøket skaper et engasjement hos elevene. De er ivrige etter å finne en forklaring på hva de observerer, og aktiviteten inviterer til språklig og faglig samhandling mellom elevene. De er satt til først å formulere et eget bidrag og så løse et felles oppdrag. Det at alle har med seg et bidrag inn i den felles diskusjonen, kan være en måte ikke bare å legge til rette for at alle kan være aktive, men også å styrke elevens identitet som en faglig kompetent person (Book & Kulbrandstad, 2022). Bortsett fra én elev, Bjørn, er alle engasjerte. Fokuseleven Abie deltar aktivt ved å innta en lederrolle. Hun bidrar til organiseringen av arbeidet, sørger for framdrift og har forslag til en faglig forklaring. De andre synes den er god og ønsker å bruke den som gruppas forklaring. Det at Abie motsetter seg det, tyder på at hun har skjønnet poenget med aktiviteten, nemlig at de skal diskutere seg fram til en forklaring alle kan stå bak.

Det framgår av elevenes diskusjoner at de sitter med en hverdagsoppfatning (jf. Sözen & Bolat, 2011), nemlig at det er luft som skytes ut fra luftkanonen og som treffer drømmefangeren. Abies gruppe svarer at det er luft som settes i bevegelse, og at lufta beveger seg som en vind. Det tyder på at forståelsen av at det er en bølgebevegelse med fortettinger og fortynninger som frakter energi fra luftkanonen til drømmefangeren, ikke er på plass. Men elevene er underveis mot en forståelse. De ser en sammenheng mellom luftkanonen og drømmefangeren og forstår at lufta spiller en rolle. Læreren korrigerer ikke elevenes oppfatninger. Dermed er det en fare for at hverdagsoppfatningene forsterkes, men det kan også være noe læreren merker seg og vil komme tilbake til.

Oppdraget med å finne fram til en god forklaring på det elevene ser, har et element av utforskende arbeid i seg. Oppgaven er åpen eller det som kan kalles en rik oppgave, "en oppgave uten tak" (Gibbons, 2015). Fordi forklaringen på hvordan luftkanonen virker, krever dybdeforståelse av fenomenet bølgebevegelse, må vi kunne si at aktiviteten stiller høye forventninger til elevene. Den språklige støtten i form av trinnvis utfylling av "møtes på midten"-skjemaet og den muntlige støtten som læreren gir, er eksempel på hvordan en oppgave med kognitive utfordringer kan kombineres med støttetiltak. Vi befinner oss i kvadrant 1 i Marianis modell, noe som regnes som en gunstig måte å tilrettelegge fagundervisning på for elever som lærer faget

og skolespråket parallelt (Walqui & van Lier, 2010). Det å gi denne elevgruppen oppgaver som utfordrer samtidig som de tilbys språklig og faglig støtte, handler om å legge til grunn et positivt bilde av eleven, ta på alvor det elevene kan fra før og den betydningen det har at de lærer fag slik det er forutsatt for deres klassetrinn.

Mangelfull beherskelse av undervisningsspråket kan ellers lett bli en barriere for faglæringen.

Diskusjon: Naturfag i det flerkulturelle klasserommet som tema i lærerutdanning

De to eksemplene fra klasserommet illustrerer hvordan lærerne har utøvd et didaktisk lederskap ved hjelp av både planlagte og spontane støttestrukturer for å møte en ny skolehverdag med økt språklig og kulturelt mangfold. Hensikten med bruken av den språklige støtten har vært at elever som er i prosess med å lære språket, skal få styrket sin deltakelse i faglæring. Det har vi sett eksempler på. Det ble imidlertid ikke samlet inn data som kunne si noe om elevers faglige resultater. Forskningsprosjektets primære fokus var på lærerne og deres arbeid og refleksjoner. Som nevnt, var prosjektet designet slik at lærerne også deltok i en profesjonell utvikling gjennom å møtes med forskerne til kursdager der teorigrunnlag og undervisningsopplagg ble belyst, og der lærernes praksiserfaringer og refleksjoner var sentrale. Prosjektet gjorde lærerne delaktige i et forskningsprosjekt og slik sett kan det sees som en måte å møte det Schleicher (2011) oppsummerer som et paradoks i resultatene fra OECDs TALIS-undersøkelse. Denne undersøkelsen som ble foretatt blant lærere på tvers av 23 land, fant blant annet at “relatively few teachers participate in the kind of professional development they find has the largest impact of their work, qualification programs and *individual and collaborative research*” (Schleicher, 2011, s. 206, vår kursivering). At en designbasert tilnærming ble valgt framfor for eksempel aksjonsforskning eller andre deltakerorienterte forskningstilnærminger, kan sees som en konsekvens av ønsket om å sammenlikne på tvers av tre land. Svakheten ved dette valget er at det var forskernes forståelse av utfordringene som var det primære utgangspunktet for prosjektet, ikke lærernes. En aksjonsforskningstilnærming ville på en helt annen måte kunnet ta utgangspunkt nettopp i de enkelte lærernes egenopplevde utfordringer (jf. f.eks. Bradbury, 2015; Laursen, 2004).



I det følgende vil vi innta et mer overordnet perspektiv på likeverdsspørsmål ved å bruke analysen av de to eksemplene fra klasserommet til å diskutere hvordan slike erfaringer fra praksis kan brukes i lærerutdanningen med tanke på å styrke temaet naturfagundervisning i flerkulturelle klasserom.

Grudnoff et al. (2017) framhever seks prinsipper som sentrale bidrag i en lærerutdanning opptatt av likeverd. Prinsippene dreier seg om a) valg av innhold, b) det å koble undervisning til elevenes bakgrunn, c) det å skape støttende og respektfulle læringsmiljøer, d) det å bruke støttestrukturer for å fremme læring, e) at lærere inntar en utforskende holdning og tar ansvar for profesjonell utvikling og f) at man kan identifisere og adressere praksiser som reproducerer ulikhet. Klasseromseksemplene illustrerer flere av prinsippene. Det sentrale i de to eksemplene som er analysert, er bruk av støttestrukturer som fremmer læring (punkt d), men analysen illustrerer også at lærerne bygger et støttende og respektfullt læringsmiljø gjennom sitt didaktiske lederskap (punkt c) og at de kobler til elevenes bakgrunn (punkt b) når de bruker elevenes førstespråk, og når de arbeider med naturfagspråket ut fra elevenes forutsetninger. Konteksten for begge situasjonene er læringsoppgaver der det stilles høye aldersadekvate forventninger til elevene (punkt a). Oppsummert er dette eksempler på sentrale klasseromsnære tiltak for å fremme flerspråklige elevers aktivitet og som fungerer som bidrag til en likeverdig utdanning. Når det gjelder punkt f, det å identifisere og adressere praksiser som reproducerer ulikhet, må blikket samtidig rettes ut over det enkelte klasserommet. Det kan dreie seg om valg av undervisningsmodeller som i større grad tar hensyn til elevenes bakgrunn (Baker & Wright, 2017), om samfunnets holdninger til minoriteter og mangfold (Banks, 2008) og om lærerkompetanse og lærerutdanning (Villegas et al., 2018). I det følgende er det lærerutdanningens rolle vi vil se nærmere på. Dermed berøres også Grudnoff og kollegaenes punkt om betydningen av læreres utforskende holdning og profesjonelle utvikling for en likeverdig utdanning.

Læreres oppfatninger om undervisningsoppgaven og deres kompetanse i å undervise fag i språklig heterogene klasser er sentrale faktorer for å lykkes med å gi kvalitetsundervisning for alle (Kulbrandstad & Kvammen, 2022). Både etterutdanning og grunnutdanning av lærere er således nøkkelfaktorer for å ivareta oppgaven. Selv om mange lærerstudenter møter økt mangfold i sine praksisperioder, skjer det ofte uten at lærerutdanningenes emneundervisning har lagt tilstrekkelig vekt på å forberede dem (Følgjegruppa, 2015). Dette er ikke noe som er særpreget for den norske situasjonen.

Den samme tendensen finnes i mange land (Darling-Hammond, 2017; Villegas et al., 2018).

Villegas et al. (2018) oppsummerer lærerutdanningsforskning i lys av mangfoldsspørsmål i språklig heterogene klasserom. De argumenterer, som Jensen et al. (2018), for at koblingen undervisning og læring er viktig. Studentene må få muligheter til å utvikle et perspektiv på undervisning og læring "that is informed by an understanding of second language development", skriver de og understreker at lærerstudenter i alle fag må utvikle "a repertoire of linguistically responsive practices" (s. 152). Å møte flerkulturelle klasser i lærerutdanningens praksisundervisning er et viktig utgangspunkt for å lykkes med dette. Samtidig vil eksempler, som de to som er analysert i denne artikkelen, kunne brukes i lærerutdanningens teoriundervisning og slik bidra til å gjøre den mer praksisnær. Å analysere didaktisk lederskap i fagundervisningen i flerkulturelle klasser gir en mulighet til å se nærmere på både undervisning og læring. De to eksemplene illustrerer også at det kan være fruktbart med et tverrfaglig samarbeid der andrespråkskompetanse knyttes tett til fagundervisning.

Avslutning

Lærerutdanningsinstitusjonene kan styrke et praksisnært perspektiv i teoriundervisningen gjennom at lærerutdannerne på campus og i skolen samarbeider tettere. Lærerutdanningsskoler er en strategi for dette (KD, 2017; Folkvord & Midthassel, 2021). Styrken ved et forskningssamarbeid, som for eksempel et designbasert prosjekt, er potensialet et slikt samarbeid har til å utvikle både praksisnær teoriundervisning og teorinær praksis. Samarbeidet styrker alle parters kompetanse og kan bidra til å ivareta relevans i teoriundervisningen når temaet representerer en dagsaktuell problemstilling. Et slikt samarbeid er også et viktig utgangspunkt for lærerutdanningsstudenter som vil skrive masteroppgave innenfor temaet. Til nå har for eksempel fem lærerutdanningsstudenter skrevet sin masteroppgave med materialet fra dette prosjektet.

Et kjennetegn ved designbasert forskning er at den ønsker å bidra både til å utvikle teori og til å fornye praksis. I sin observasjonsstudie av praksisnære elementer i lærerutdanningens teoriundervisning konstaterte Jensen et al. (2018) at slik undervisning sjelden dreide seg om elevers læring og det å se og erfare ulike modeller av undervisning. I designprosjektet som dataene for denne artikkelen er hentet fra, er det lagt vekt på å samle eksempler



både på læring og undervisning som kan brukes i teoriundervisningen i lærerutdanningen i naturfag for å gjøre den mer praksisnær og dagsaktuell med eksempler fra flerkulturelle klasserom. De to analyserte eksemplene illustrerer dette, samtidig som det finnes et prosjektnettsted med undervisningsoppleggene, eksempler på elevarbeid og videoklipp fra klasserom (se *Nordforsk undervisningsressurser* med internettsadresse <https://inn.instructure.com/courses/12716>). Gitt den korte tradisjonen arbeid med flerkulturelle perspektiver har i lærerutdanningen, og den store utdanningspolitiske oppmerksomheten som rettes mot at elever med innvandrerbakgrunn fullfører utdanning, er det et stort behov for forskning som bidrar både til å styrke lærerutdanning og praksis.

Referencer

- Augustsson, G., & Boström, L. (2012). A theoretical framework about leadership perspectives and leadership styles in the didactic room. *International Journal of Human Resource Studies*, 2(4), 166–186).
- Augustsson, G., & Boström, L. (2016). Teachers' leadership in the didactic room. A systematic literature review of international research. *Acta Didactica Norge*, 10(3), 1–19.
- Baker, C., & Wright, W. E. (2017). *Foundations of Bilingual Education and Bilingualism* (6. udg.). Multilingual Matters.
- Banks, J. (2008). Diversity, Group Identity, and Citizenship Education in a Global Age. *Educational Researcher*, 37(3), 129–139.
- Book, P. (2022). *Deltakelse i naturfag i språklig heterogene klasser. En studie av fem flerspråklige mellomtrinnslevers involvering i naturfaglige representasjoner*. Avhandling for graden ph.d. Høgskolen i Innlandet. <https://hdl.handle.net/11250/3022519>
- Book, P., & Kulbrandstad, L. I. (2021). Fra lytting til skriving i naturfag: Utforskning av en litterasitetaktivitet i flerspråklige klasser på mellomtrinnet. *Nordisk tidsskrift for utdanning og praksis*, 15(1), 69–88. <https://doi.org/10.23865/up.v15.2514>
- Bradbury, H. (2015). Introduction. How to situate and define action research. I H. Bradbury-Huang (red.), *The SAGE Handbook of Action Research*. 3. udg. (s. 1–9). SAGE.
- Cummins, J. (2021). *Rethinking the Education of Multilingual Learners*. Multilingual Matters.
- Darling-Hammond, L. (2017). *Empowered Educators. How high-performing systems shape teaching quality around the world*. Jossey-Bass.
- Ehdwall, D. S., & Wickman, P.-O. (2018). Hur lärare kan stödja andraspråkselever på gymnasiet att tala kemi. *Nordina*, 14(3), 299–316.
- Folkvord, K. A., & Midthassel, U. V. (2021). Partnerskap – en arena for felles læring og kunnskapsutvikling? *Norsk pedagogisk tidsskrift*, 105(2), 199–213. <https://doi.org/10.18261/issn.1504-2987-2021-02-08>
- Følgjegruppa (2013). *Drivkraft i utviklinga av lærarprofesjonen? Framsteg og utfordringar for grunnskulelærarutdanningane. Rapport frå Følgjegruppa til Kunnskapsdepartementet*. Universitetet i Stavanger.
- Følgjegruppa (2015). *Grunnskulelærarutdanningane etter fem år. Status, utfordringar og vegar vidare. Rapport frå Følgjegruppa til Kunnskapsdepartementet*. Universitetet i Stavanger.
- Gibbons, P. (2015). *Scaffolding Language, Scaffolding Learning. Teaching English Language Learners in the Mainstream Classroom*. Heinemann.

- Giæver, K., Lindboe, I. M., & Tkachenko, E. (2015). Når naturen møter kulturen: Muligheter for læring. I I. M. Lindboe, G. T. Randen, T.-A. Skrefsrud, & S. Østberg (red.), *Refleksjon og relevans. Språklig og kulturelt mangfold i lærerutdanningene*, (s. 95–118). Oplandske Bokforlag.
- Golden, A. (2022). *Ordforråd, ordbruk og ordlæring i et andrespråksperspektiv* (5. udg.). Gyldendal.
- Grabe, W. (2009). *Reading in a Second Language. Moving from Theory to Practice*. Cambridge University Press.
- Grudnoff, L., Haigh, M., Hill, M., Cochran-Smith, M., Ell, F., & Ludlow, L. (2017). Teaching for equity: insights from international evidence with implications for a teacher education curriculum. *The Curriculum Journal*, 28(3), 305-326. <https://doi.org/10.1080/09585176.2017.1292934>
- Hvistendahl, R., & Roe, A. (2010). Språklige minoriteters prestasjoner i naturfag og lesing i PISA 2000 og 2006. En nordisk sammenlikning. *Nordand. Nordisk tidsskrift for andrespråksforskning*, 5(1), 69–90.
- Iversen, J. Y. (2020). *Pre-service teachers' first encounter with multilingualism in field placement*. Avhandling for graden ph.d., Høgskolen i Innlandet. <https://hdl.handle.net/11250/2673690>
- Jakobson, B., & Axelsson, M. (2017). Building a web in science instruction: using multiple resources in a Swedish multilingual middle school class. *Language and education*, 31(6), 479-494. <https://doi.org/10.1080/09500782.2017.1344701>
- Jensen, F., Pettersen, A. Frønes, T. S., Kjærnsli, M., Rohatgi, A., Eriksen, A., & Narvhus, E. K. (2019). *PISA 2018. Norske elevers kompetanse i lesing, matematikk og naturfag*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Jenset, I. S., Klette, K., & Hammerness, K. (2018). Grounding Teacher Education in Practice Around the World: An Examination of Teacher Education Coursework in Teacher Education Programs in Finland, Norway, and the United States. *Journal of Teacher Education*, 69(2), 184-197. <https://doi.org/10.1177/0022487117728248>
- KD (2009). *St.meld.nr. 11 (2008–2009). Læreren. Rollen og utdanningen*. Kunnskapsdepartementet.
- KD (2016). *Forskrift om rammeplan for grunnskolelærerutdanning 1-7*. Lest 14.7.22 på www.lovdato.no
- KD (2017). *Lærerutdanning 2025. Nasjonal strategi for kvalitet og samarbeid i lærerutdanningene*. Kunnskapsdepartementet.
- Kaarstein, H., Radišić, J., Lehre, A. C., Nilsen, T., & Bergem, O. K. (2020). *TIMSS 2019. Kortrapport*. Institutt for lærerutdanning og skoleforskning, Universitetet i Oslo.
- Kulbrandstad, L. I. (2022). *Lesing i utvikling. Teoretiske og didaktiske perspektiver* (3. udg.). LNU/Fagbokforlaget.
- Kulbrandstad, L. I., & Kvammen, P. I. (2022). Læreroppfatninger om språkstøttende fagundervisning i språklig heterogene klasser. En kasusstudie. *Nordisk tidsskrift for pedagogikk og kritikk*. 8, 93-108. <http://dx.doi.org/10.23865/ntpk.v8.3666>
- Laursen, H. P. (2004). *Den sproglige dimensionen i naturfagsundervisningen. Fokus på det flersprogede klasserum*. Københavns Kommune. CVU København & Nordsjælland.
- Lee, O., & Buxton, C. A. (2010). *Diversity and Equity in Science Education. Research, Policy and Practice*. Teachers College Press.
- Lindberg, I. (2005). *Språka samman. Om samtal och samarbete i språkundervisningen*. Natur och kultur.
- Lindboe, I. L., Randen, G. T., Skrefsrud, T.-A., & Østberg, S. (2015). Flerkulturelle perspektiver i lærerutdanningsfag. I I. M. Lindboe, G. T. Randen, T.-A. Skrefsrud, & S. Østberg (red.), *Refleksjon og relevans. Språklig og kulturelt mangfold i lærerutdanningene*, (s. 13–42). Oplandske Bokforlag.
- Lucas, T., & Villegas, A. M. (2013). Preparing linguistically responsive teachers: Laying the foundation in preservice teacher education. *Theory Into Practice*, 52(2), 98-109.
- Lødding, B., Rønsen, E., & Wollscheid, S. (2018). *Utvikling av flerkulturell kompetanse i lærerutdanningene, grunnsopplæringen og barnehagene. Sluttrapport fra Evalueringen av Kompetanse for mangfold*. NIFU. Rapport 2018:1.
- Mariani, L. (1997). Teacher support and teacher challenge in promoting learner autonomy. *Perspectives*, 23(2).
- Nation, I. S. P. (2001). *Learning Vocabulary in Another Language*. Cambridge University Press.



- Nordforsk (2018). *Inclusive science in multilingual classrooms – a design study*. <https://www.nordforsk.org/projects/inclusive-science-teaching-multilingual-classrooms-design-study>
- Nordforsk undervisningsressurser. <https://inn.instructure.com/courses/12716>
- Plomp, T. (2013). Educational Design Research: An Introduction. I T. Plom, & N. Nieveen (red.), *Educational Design Research*, (s. 10-51). Lest 14.7.22 på <https://www.slo.nl/zoeken/@4315/educational-design/>
- Polias, J. (2016). *Apprenticing Students into Science. Doing, Talking & Writing Scientifically*. Lexis Education.
- Polias, J., Lindberg I., & Rehman, K. (2017). Stöttning på olika nivåer. Stockholm: Skolverket. Lest 13.12.21 på <https://larportalen.skolverket.se>
- Schleicher, A. (2011). Lessons from the World on Effective Teaching and Learning Environments. *Journal of Teacher Education*, 62(2), 202–221. <https://doi.org/10.1177/0022487110386966>
- Simola, H. (2019). *Nyanlända, interkulturalitet och flerspråkighet i klasserommet*. Licentiatuppsats. Mälardalens högskola.
- Sözen, M., & Bolat, M. (2011). Determining the misconceptions of primary school students related to sound transmission through drawing. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 15, 1060-1066.
- Thomassen, W. (2020). *Grunnskolelærerstudenters kompetanse for undervisning i flerkulturelle og flerspråklige klasserom – en "mixed methods"-studie*. Avhandling for graden ph.d. Universitetet i Stavanger.
- UHR (2018). *Nasjonale retningslinjer for grunnskolelærerutdanningene*. Lest 14.7.22 på <https://www.uhr.no/>
- Villegas, A. M., SaizdelLaMoro, K., Martin, A. D., & Mills, T. (2018). Preparing future mainstream teachers to teach English language learners. A review of the empirical literature. *The Educational Forum*, 82(2). 138-155.
- Walqui, A., & Van Lier, L. (2010). *Scaffolding the Academic Success of Adolescent English Language Learners: A Pedagogy of Promise*. ERIC.