



Uit

NORGES
ARKTISKE
UNIVERSITET

Institutt for lærerutdanning og pedagogikk

Å møte naturfaglige begreper med to språk

En casestudie av elevers bruk av samisk og norsk i samtaler rundt naturfaglige begreper

—
Kari Marlene Mulder

Masteroppgave i fagdidaktikk - naturfag

Mai 2019



Forord

Å jobbe med denne masteroppgaven har vært en lærerik prosess. Jeg har lært mye om språk og begreper som jeg kan bruke videre som lærer. Jeg har lært en del om det å forske, og det forskende blikket vil også komme til nytte i min egen praksis. Så får jeg håpe at oppgaven også kan gi noe til andre som leser den. Jeg ønsker å takke elevene og lærerne som deltok i studien. Jeg vil også takke min veileder Hans-Georg Köller for god veiledning, og for at du alltid har vært fleksibel og rask med tilbakemeldinger.

Det å studere og reise mye mens man jobber, har familie og dyr er ikke noe man får til uten andre. Derfor vil jeg takke arbeidsplassen min for å ha lagt til rette for at jeg kunne studere og kolleger som har stilt opp som vikarer. Takk til mamma for korrekturlesing og annen hjelp. Sist - men ikke minst - tusen takk til min kjære mann og døtre for all tålmodighet og støtte de siste tre årene.

Sammendrag

Denne casestudien undersøker hvordan tospråklige elever som snakker nordsamisk og norsk bruker begge språkene i samtaler rundt naturfaglige begreper. Casene i studien er to elevgrupper fra ungdomsskole og videregående skole. Formålet var å finne ut hvilke språklige praksiser elevene bruker, og hvordan de to språkene brukes for å søke etter eller uttrykke begrepsforståelse. Studien er forankret i sosiokulturell læringsteori. Litteratur om læring av naturfagspråk, samt litteratur om tospråklighet og transspråking, utgjør det teoretiske rammeverket. Studien har en kvalitativ tilnærming der to elevgrupper med totalt syv elever ble observert i deres naturfagtimer. Lydopptak fra observasjonene ble transkribert og dannet utgangspunktet for en deskriptiv analyse. Resultatene viser at elevene brukte kun samisk, kun norsk eller transspråklige praksiser i samtalen rundt naturfaglige begreper. Norske ord for naturfaglige begreper ble ofte brukt i samtalen på samisk. Lærerens og lærebokas språk påvirket elevenes språklige praksiser, og det er en tendens til at norske ord oftest ble brukt for begreper med et høyt taksonomisk nivå og stor avstand til hverdagspråket. Uansett om elevene brukte norske eller samiske ord for naturfaglige begreper, brukte de samisk for å diskutere meningsinnholdet i begreper. Elevene vekslet fleksibelt mellom språkene og transspråking ser ikke ut til å ha hindret begrepsforståelse.

Abstract

This casestudy examines how bilingual students who speak Northern Sami and Norwegian use both languages in conversations around scientific concepts. The cases in the study are two groups of students from lower and upper secondary school. The aim was to find out what kind of linguistic practices students use, and how the two languages are used to search for or express conceptual understanding. The study is grounded in sociocultural theory for learning. The theoretical framework consists of literature about the learning of scientific language, and literature about bilingualism and translanguaging. This casestudy has a qualitative approach where the two groups of students, in total seven students, were observed and audio recorded in their science lessons. A descriptive analysis was conducted from transcripts and field notes. Results show monolingual use of only Sami or only Norwegian and translanguaging practices in conversations around scientific concepts. Words in Norwegian for scientific concepts were

often used in conversations in Sami. Results suggest that the language of the teacher and the books affect the linguistic practices of the students, and the use of Norwegian words seems to be higher for concepts with high taxonomic level that are far from Sami everyday language. Whether the students used Norwegian or Sami words for scientific concepts, they used Sami to make meaning of concepts. Students moved between languages in a flexible manner and translanguaging does not seem to hinder conceptual understanding.

Čoahkkáigeassu

Dát casedutkamuš iská movt guovttegielat oahppit geat hálldašit davvisámegiela ja dárogiela geavahit goappaš gielaide go ságastallat luonddufága doahpágiid birra. Case:t leat guokte ohppiidoavkku nuoraidskuvllas ja joatkkaskuvllas. Ulbmilin lei gávnnaht makkár gielalaš praksisat ohppiin leat, ja movt sii geavahit guokte giela go ohealit dahje čájeht ipmárdusa luonddufága doahpágiin. Dutkamuša vuodus lea sosiokultuvrralaš oahppanteoriija. Teorehtalaš rámma lea litteratuvra luonddufága giela oahppama birra, ja guovttegielatvuoda ja *translanguaging* birra. Dán casedutkamušas lea kvalitatiiva lahkoneapmi, ja mun lean áican luonddufágadiimmuin guokte ohppiidoavkku main ledje oktiibuot čieža oahppi. Jietna báddejuvvui ja deskriptiiva analysa vuodđun leat transkriberejuvvon báddemat. Bohtosat čájeht ahte oahppit geavahedje dušše sámegiela, dušše dárogiela ja *translanguaging* go ságastalle luonddufága doahpágiid birra. Sii geavahedje dávjá dárogielat sániid luonddufága doahpágiidda go ságastalle sámegillii. Oahpaheaddji ja oahppogirjji giella váikkuhii ohppiid gielalaš praksisiid, ja orrot adnome eambo dárogielat sánit go doahpágiin lea alla taksonomalaš dássi dahje leat guhkin eret sámegiel beaivválaš gielas. Beroškeahhtá das geavahedje go oahppit sámegiel- dahje dárogielsániid doahpágiidda, de sii ságastalle doahpágiid sisdoalu birra sámegillii. Sii lonohalle njuovžilit gielaide gaskkas, ja *translanguaging* ii orron hehtteme doahpágiid ipmirdeames.

Innhold

1	Innledning	1
1.1	Problemstilling og bakgrunn for valg av tema.....	1
1.2	Begrepsavklaringer.....	2
1.3	Metodiske og teoretiske valg og avgrensninger.....	2
2	Teori.....	3
2.1	Sosiokulturell læringsteori.....	3
2.2	Det naturfaglige språket.....	4
2.2.1	Å lære det naturfaglige språket er en stor del av det å lære naturfag	4
2.2.2	Scientific literacy	5
2.2.3	Det naturfaglige språket.....	6
2.2.4	Begrepsforståelse i naturfag.....	8
2.3	Tospråklighet og transspråking	11
2.3.1	Hva er tospråklighet?.....	11
2.3.2	Et historisk blikk på forskning og modeller om tospråklige og læring	11
2.3.3	Transspråking i klasserommet	14
2.3.4	Transspråking med et minoritetsspråk	16
2.4	Oppsummering med et blikk videre	18
3	Metode	19
3.1	Metodisk tilnærming og forskningsdesign: Casestudie.....	19
3.2	Datainnsamling ved observasjon.....	19
3.3	Utvalget i studien	20
3.4	Datagrunnlag og analyseprosess	22
3.4.1	Datagrunnlag.....	22
3.4.2	Dataanalyse.....	24
3.5	Studiens kvalitet.....	28
3.5.1	Reliabilitet.....	28

3.5.2	Validitet	29
3.5.3	Generalisering og overførbarhet	30
3.6	Etiske overveielser	30
4	Resultater.....	32
4.1	Casebeskrivelser.....	32
4.1.1	Gruppe A	32
4.1.2	Gruppe B.....	33
4.2	Språklige praksiser i samtaler rundt naturfaglige begreper	34
4.2.1	Samtaler på kun samisk eller kun norsk	34
4.2.2	Transspråklige praksiser	36
4.3	Begrepsforståelse	40
4.4	Oppsummering av resultatene.....	44
5	Diskusjon.....	46
5.1	Språklige praksiser i samtaler rundt naturfaglige begreper	46
5.1.1	Samtaler på kun samisk eller norsk og lærerens betydning.....	46
5.1.2	Transspråklige praksiser	47
5.1.3	Betydningen av skillet mellom hverdagspråk og naturfagspråket.....	49
5.1.4	Oppsummering med et blikk på språkbevaring	52
5.2	Begrepsforståelse gjennom to språk.....	52
5.2.1	Bruk av to språk for å forstå begreper	52
5.2.2	Transspråking, faglig utvikling og implikasjoner for undervisning.....	55
6	Konklusjon	57
	Referanseliste	59
	Vedlegg.....	63
	Vedlegg 1: Informasjonsskriv og samtykkeskjema på norsk og nordsamisk	63
	Vedlegg 2: Vurdering fra Norsk senter for forskningsdata (NSD) på behandling av personopplysninger.....	67

Figurliste

Figur 1. «Common underlying proficiency-modell» illustrert som et dual-isfjell. L1 står for førstespråket og L2 for andrespråket. Fra Cummins og Swain (1986, s. 83, min oversettelse).....	12
Figur 2. Illustrasjon av hverdagspråk og akademisk språk der kontekst også er vist som en dimensjon. Fra Baker og Wright (2017, s. 163, min oversettelse).....	13
Figur 3. Inndeling av transspråking. Fra Jones (2017, s. 205, min oversettelse).	16

Tabelliste

Tabell 1. En måte å sortere ord i naturfag. Utdrag fra Wellington og Osborne (2001, s. 18, min oversettelse).....	7
Tabell 2. Taksonomi av naturfaglige ord. Fra Wellington og Osborne (2001, s. 20), norsk oversettelse og eksempler fra Mork og Erlien (2017, s. 28).....	9
Tabell 3. Rammeverk for forståelse av ord (Haug, 2016, s. 148; Haug & Ødegaard, 2014, s. 781)	10
Tabell 4. Oversikt over de to casene, gruppe A og B; elever, setting og observerte økter.....	22
Tabell 5. Eksempler på koding av elevsamtaler etter innhold etter Ødegaard et al. (2011, s. 38).....	25
Tabell 6. Kategorier utviklet for språklige praksiser med eksempler.	26
Tabell 7. Kategorier (fra tabell 3 på s. 10) og eksempler på begrepsforståelse.	27
Tabell 8. Eksempel på samtale i gruppe A på kun samisk rundt begrepet nerve.	35
Tabell 9. Eksempel på samtale på kun norsk rundt begrepet halveringstid.....	35
Tabell 10. Eksempel på samtale med norske ord i samisk samtale rundt begrepet elektrisitet.....	36
Tabell 11. Eksempel på samtale med norske ord i samisk samtale rundt radioaktivitet.	37
Tabell 12. Eksempel på samtale med oversettelse av ord for begrepet kraft.	38
Tabell 13. Eksempel på opplesing av tekst på norsk i samisk samtale rundt radioaktivitet.	38
Tabell 14. Eksempel på opplesing av tekst på norsk i samisk samtale rundt arbeid.	39
Tabell 15. Eksempel på norske tallord og matematiske uttrykk i samisk samtale.	40
Tabell 16. Eksempler på begrepsforståelse og språklig praksis for utvalgte begreper.....	41
Tabell 17. Begrepet arbeid som eksempel på definisjon med bruk av norske tallord og matematiske uttrykk i samtaler på samisk.	42
Tabell 18. Begrepene bevegelsesenergi, elektrisk energi og stillingsenergi som eksempel på nettverk med bruk av både samiske og norske ord i samtale på samisk.....	43
Tabell 19. Begrepet væske som eksempel på anvendelse og bruk av norsk (og engelsk) ord i samtale på samisk.....	44

1 Innledning

1.1 Problemstilling og bakgrunn for valg av tema

Denne studien handler om det naturfaglige språket til tospråklige elever som snakker samisk og norsk. Bakgrunnen for valget av dette temaet er at jeg selv underviser naturfag på to språk i videregående skole. I løpet av flere år i skolen har jeg observert hvordan elever bruker begge språk parallelt som verktøy for å forstå de naturfaglige begrepene. Det ønsket jeg å undersøke nærmere.

Vygotskij skriver om tenkning og språk at «tenkningen kommer ikke bare til uttrykk i ord; den blir til gjennom dem» (Vygotskij, 2001, s. 190). Det naturfaglige språket er et viktig tema innen naturfagdidaktikk, og det naturfaglige språket kan by på utfordringer for elevene.

Wellington og Osborne (2001) skriver at det å lære det naturfaglige språket er en stor del av det å lære naturfag, og at hver naturfagstime er en språktime. Språket er samtidig en barriere for mange elever til å lære faget. Dette skyldes at hverdagsspråket og det naturfaglige språket skiller seg mye fra hverandre (Mortimer & Scott, 2003).

Tospråklige elever møter det naturfaglige språket med to språk, der et av språkene i dette tilfellet er et lite minoritetsspråk. Opplæring i naturfag på samisk byr på utfordringer blant annet fordi det finnes få læremidler og lite litteratur i naturvitenskapelige emner på samisk. Det er gjort lite forskning på samiske elevers språkbruk i klasserommet, og jeg har ikke funnet noe forskning om samiske elever og naturfag. Denne studien kan derfor ha en verdi som grunnlag for videre forskning. Den kan også ha en samfunnsnytte i forbindelse med utvikling av naturfagundervisning for samiske elever. Siden det er gjort lite forskning på området har jeg valgt en problemstilling for å finne ut *hvordan* elever bruker to språk.

Problemstillingen er som følger:

Hvordan bruker to grupper av tospråklige elever i ungdomsskole og videregående skole både samisk og norsk i samtaler rundt naturfaglige begreper?

Forskningsspørsmål:

1. *Hvilke språklige praksiser bruker elevene i samtaler rundt naturfaglige begreper?*
2. *Hvordan bruker elevene to språk når de søker eller uttrykker forståelse av naturfaglige begreper?*

1.2 Begrepsavklaringer

Naturfaglige begreper er kjernen i denne studien, og med begreper mener jeg enheter i språket med et bestemt meningsinnhold (Wellington & Osborne, 2001). For å identifisere hvordan elevene søker eller viser *forståelse* av naturfaglige begreper bruker jeg et analytisk rammeverk som beskriver hvordan ord gjenkjennes, defineres, brukes i et nettverk med andre ord, i en kontekst, anvendes eller brukes i en syntese av ny innsikt (Haug & Ødegaard, 2014).

I studien har jeg sett på *samisktalende* elever, det vil i denne studien si elever som behersker nordsamisk. Samisk språk omfatter flere språk, der lulesamisk og sørsamisk også er offisielle skriftspråk. Disse omfattes ikke av denne studien, og for enkelthets skyld bruker jeg ordet samisk når jeg mener nordsamisk. Elevene i studien behersker i tillegg til samisk også norsk, og er *tospråklige*. Det kan også være at elevene behersker enda flere språk, for eksempel engelsk og finsk, men jeg bruker likevel benevnelsen tospråklig om elevene. I teoridelen forklarer jeg nærmere hva det vil si å være tospråklig.

Jeg undersøker elevenes *språklige praksiser*. I denne studien betyr det hvilket språk elevene bruker og hvordan de kombinerer språkene. De fleste språklige praksisene kan beskrives som *transspråking*, der elevene bruker alle sine språklige ressurser til å forstå og formidle sin forståelse (García & Wei, 2019). Jeg velger å bruke begrepet språklige praksiser i forskningsspørsmålet, siden jeg inkluderer bruk av kun ett språk som en type praksis.

1.3 Metodiske og teoretiske valg og avgrensninger

Denne studien er en casestudie med to caser; en gruppe ungdomsskoleelever og en gruppe elever fra videregående skole. Datamaterialet består av transkriberte lydopptak og feltnotater fra observasjoner. Jeg har gjort en deskriptiv, tematisk analyse av dataene. Studien bygger på et sosiokulturelt syn på læring av naturfagspråk og på to- eller flerspråklighet. Samtaler og sosialt samspill anses som viktige for læring. Det teoretiske rammeverket for læring av naturfaglig språk og naturfaglige begreper er basert på blant annet Mortimer og Scott (2003), Wellington og Osborne (2001) og Haug og Ødegaard (2014). Dette brukes sammen med teorier for læring hos tospråklige, blant annet Cummins' *Common Underlying Proficiency Model* (Cummins & Swain, 1986) og transspråking (García & Wei, 2019).

2 Teori

I dette kapittelet starter jeg kort med sosiokulturell læringsteori. Deretter gjør jeg rede for naturfagets språk – hva det er, hvorfor alle skal lære det og hvorfor det kan være vanskelig å lære. Jeg beskriver også det analytiske rammeverket for begrepsforståelse. Videre beskriver jeg kort noen teorier og modeller for tospråklighet. Deretter går jeg nærmere inn på transspråking. Avslutningsvis ser jeg på transspråking og minoritetsspråk.

2.1 Sosiokulturell læringsteori

Denne studien baserer seg på et sosiokulturelt læringssyn, der en tenker seg at læring foregår gjennom å bruke språk i en sosial kontekst (Mortimer & Scott, 2003). Vygotskij (2001) skriver at tenkning utvikler seg fra det sosiale planet til det individuelle planet, der tale fører til tenkning på høyere nivå. Det kan bety at et barn først møter nye ideer og begreper i sosiale situasjoner, for eksempel i samtale med læreren, og deretter prøver disse ut i kommunikasjon med andre. Slik utvikles forståelse av begreper i sosiale situasjoner, og etter hvert internaliseres hos barnet.

Innen naturfagdidaktikk er betydningen av sosialt samspill og språk for å lære naturfag godt beskrevet (Lemke, 2001; Mortimer & Scott, 2003; Wellington & Osborne, 2001; Ødegaard & Arnesen, 2010). Ut fra et sosiokulturelt syn er samtaler og dialog nøkkelfaktorer i naturfagundervisning, og Vygotskijs skille mellom spontane begreper og akademiske begreper brukes også innen naturfag (Mortimer & Scott, 2003). Lemke (2001) påpeker at sosialt samspill ikke bare former skolens naturfag, men også naturvitenskapen.

Også i litteratur om tospråklighet og læring brukes skillet mellom spontane og akademiske begreper, da det er en forskjell mellom å kunne et språk til hverdagsbruk og i en akademisk sammenheng (Baker & Wright, 2017; Cummins & Swain, 1986). Det er en del likheter mellom det å lære et nytt språk og det å lære det naturfaglige språket, og det å forstå begreper er sentralt fra et sosiokulturelt ståsted.

2.2 Det naturfaglige språket

2.2.1 Å lære det naturfaglige språket er en stor del av det å lære naturfag

Wellington og Osborne (2001) påpeker at det å lære det naturfaglige språket er en stor del av det å lære naturfag, samtidig som det er en stor barriere for de fleste elever. Naturfag består av mange aspekter; kunnskaper i faget, naturvitenskapelige praksiser, kunnskaper om faget og holdninger (Kjærnsli & Jensen, 2016; Lederman, Antink & Bartos, 2014; Sjøberg, 2009). Kunnskaper i faget kan for eksempel være å forstå evolusjonsteorien. Naturvitenskapelige praksiser går ut på å lære strategier for å planlegge og gjennomføre undersøkelser, inkludert en del praktiske ferdigheter. Kunnskap om faget er kunnskap om naturvitenskapenes egenart og hvordan naturvitenskapen påvirker og er påvirket av samfunnet. I de fleste aspektene kan språk sies å være viktig.

Kunnskaper i faget handler om begreper, teorier, lover og modeller. Ord om fagkunnskap (content knowledge) gir ingen mening dersom man ikke kan innholdet, og det er vanskelig å formidle fagkunnskapen uten ord (Busch & Ralle, 2012). Fagkunnskap og det spesialiserte språket i naturfag avhenger av hverandre. Også de naturvitenskapelige praksisene har et eget språk. Arbeid med språk kan styrke forståelsen av utforskende arbeid, og utforskende arbeid kan styrke elevenes naturfaglige språk, såfremt læreren jobber med dette (Haug & Ødegaard, 2014; Ødegaard, Haug, Mork & Sørvik, 2014).

En del av naturvitenskapenes egenart (Nature of Science) er det naturvitenskapelige språket. Mortimer og Scott (2003) skriver at naturvitenskapene har sitt eget sosiale språk som elever skal lære deler av. Skolens naturfag inneholder utvalgte deler av naturvitenskapene og bruker representasjoner som ikke brukes ellers for å forklare fenomener. Det sosiale språket i skolens naturfag inneholder også flere elementer som ikke er vanlig i andre sammenhenger, som for eksempel at det er en deltaker i samtalen som spør mange spørsmål som han/hun selv vet svaret på (Mortimer & Scott, 2003).

Det naturfaglige språket er nevnt eksplisitt flere ganger i læreplanene for naturfag og naturfag – samisk. Elevene skal ifølge begge planene for eksempel ha muntlige ferdigheter og kunne «[...] bruke naturfaglige begreper for å formidle kunnskap, formulere spørsmål, argumenter og forklaringer.» (Utdanningsdirektoratet, 2013a, s. 4; 2013b, s. 4). Språk er også nevnt i læreplanene under beskrivelsen av lese- og skriveferdigheter i naturfag. Naturfagspråket går utover det verbale språket vi snakker og skriver. Det blir brukt mange modaliteter i faget, som

for eksempel visuelle representasjoner, bilder, diagrammer, tabeller, animasjoner, praktisk arbeid, matematiske symboler og kjemiske symboler og formler (Busch & Ralle, 2012; Wellington & Osborne, 2001). I denne studien tar jeg utgangspunkt i elevenes muntlige samtaler, men elevene forholder seg til ulike modaliteter under samtalene.

2.2.2 Scientific literacy

Hvorfor skal elever egentlig lære seg naturfag og et naturfaglig språk? Ifølge Sjøberg (2009) kan begrunnelsene ses på i et nytteperspektiv for samfunnet og i et dannelsesperspektiv. Et av argumentene i dannelsesperspektivet er at naturfaglig kunnskap er viktig for å kunne delta i demokratiet. Et annet argument er at naturvitenskapen er en del av menneskets kultur. Et menneske kan få økonomisk nytte av å kunne naturfag i forbindelse med yrke og utdanning, noe som også er viktig for samfunnet.

Naturfaglig allmenndannelse har noen fellestrekk med det engelske begrepet *scientific literacy*. Hva *scientific literacy* er, beskrives på ulike måter. En innfallsvinkel er å si at det handler om individets evne til å ta informerte valg i personlige og samfunnsrelaterte saker som angår naturvitenskap (Lederman et al., 2014; Ryder, 2001). For å kunne ta informerte valg trengs det kunnskap om faginnhold, kunnskap om naturvitenskapenes egenart (Nature of Science) og forståelse av metoder (Scientific Inquiry). En annen definisjon som brukes i PISA er at *scientific literacy* er naturfaglige kunnskaper og ferdigheter som er nødvendige for å bidra konstruktivt i samfunnet (Kjærnsli & Jensen, 2016). Kolstø (2003) mener i tillegg at en kritisk holdning er sentral, og Sørvik og Mork (2015) vektlegger at den sosiale konteksten er med på å bestemme hva *scientific literacy* innebærer.

En annen måte å se på *scientific literacy* er å betrakte det som en utvidet versjon av en generell literacy (Norris & Phillips, 2003). Norris og Phillips hevder at naturvitenskap ER lesing og skriving, ikke bare en forutsetning for å bedrive naturvitenskap. Da er det ikke kun snakk om leseferdigheter som går ut på å klare å lese ordet, men også forstå meningsinnholdet. Literacy er i norske læreplaner uttrykt som grunnleggende ferdigheter (Berge, 2005). Ifølge Berge er innføringen av de grunnleggende ferdighetene i læreplanene også innføringen av et nytt kunnskapssyn, der det å lære et fag ses i sammenheng med å skape mening med språk. Uansett innfallsvinkel, så er språk en viktig del av *scientific literacy*.

2.2.3 Det naturfaglige språket

Hverdagsspråket og skolens naturfaglige språk skiller seg fra hverandre (Mortimer & Scott, 2003). Det gjelder ikke bare naturfag, men hvert fag har sitt spesifikke språk. Vygotskij (2001) trekker et skille mellom spontane begreper og akademiske begreper, der de spontane begrepene er de et barn tilegner seg av seg selv, mens de akademiske begrepene gjerne kommer på skolen og har et mye mer spesifikt innhold. Begrepene har gjerne oppstått fra behovet til vitenskapelige grener til å uttrykke seg presist og på en utvetydig måte (Mortimer & Scott, 2003).

Fang (2005) beskriver noen viktige karakteristikkene av det naturfaglige språket. For det første har det naturvitenskapelige språket en større tetthet av informasjon enn hverdagsspråket. Dette kan måles for eksempel ved å se på hvor stor prosent såkalte innholdsord utgjør av det totale antallet ord. Et innholdsord er ofte et substantiv, et verb eller et adjektiv, mens ord som ikke er innholdsord er småord som preposisjoner, bindeord og hjelpeverb. Selv om det er et visst skille mellom et naturvitenskapelig språk og naturfagets språk (Scott & Mortimer, 2003), så gjelder denne karakteristikken også for lærebøker i naturfag (Fang, 2005; Mork & Erlie, 2017).

Et annet kjennetegn på det naturvitenskapelige språket er abstrahering, også kalt nominalisering (Fang, 2005; Knain, 2005). Dette henger sammen med tettheten av informasjon, fordi nominalisering gjør det mulig å legge inn mye informasjon i en setning (Mork & Erlie, 2017). Nominalisering innebærer at en beskrivelse av noe som skjer blir omgjort til et begrep uten tid, handling og aktør (Knain, 2005). Dette er viktig for å kunne bygge teori og argumentere i naturvitenskapene. Knain gir følgende eksempel: «Under oppvarmingen skjer det en energioverføring fra energikilden til energimottakeren. Denne setningen er en konkretisering av begrepet: energikjede» (Knain, 2005, s. 72).

Det tredje som Fang (2005) nevner er bruken av tekniske ord, som gjør en tekst vanskeligere å lese. Det naturfaglige språket er omfangsrikt når det gjelder ord og begreper (Wellington & Osborne, 2001). Vitenskapelige eller tekniske ord kan være utfordrende for elever. I tillegg skaper såkalte semi-tekniske ord også utfordringer for elever, og til og med en del ikke-tekniske ord som brukes mye i naturfag. Tabell 1 viser et utdrag av ord sortert som naturfagord, semi-tekniske ord og ikke-tekniske ord i naturfag.

Tabell 1. En måte å sortere ord i naturfag. Utdrag fra Wellington og Osborne (2001, s. 18, min oversettelse).

Naturfagord		Semi-tekniske ord		Ikke-tekniske ord mye brukt i naturvitenskap	
<i>Ord spesielt laget for vitenskap</i>	<i>Ord med hverdagsbetydning også</i>	<i>Med kun en betydning</i>	<i>Med flere betydninger</i>	<i>En betydning</i>	<i>Flere betydninger</i>
ion	energi	partikkel	positiv	minimum	volum
elektron	arbeid	sannsynlighet	negativ	modifisere	avhengig
atom	friksjon	komponent	lys	kilde	tendens

De aller fleste av ordene i Wellington og Osbornes tabell, og i den oversatte, tilpassede norske tabellen hos Mork og Erlien (2017, s. 30) er ord jeg vil påstå er enda mindre brukt i samisk hverdagspråk enn i engelsk og norsk. De er oversatt til samisk og brukt i oversatte læreverker og faglige rapporter, men utover det møter elevene ordene sjelden. Dette har sammenheng med kulturens betydning for ordene som finnes i et språk. Helander (2016) skriver at ordene i et språk viser hvilke begreper og klassifiseringer har vært såpass viktige i en kultur at de har fått egne ord. Samisk språk er historisk sett preget av primærnæringene og har mange, nyanserte ord for slektskapsforhold, reindrift, fiske og landskap. De vitenskapelige ordene er kommet til mye senere i samisk, og språket har vært og er i dag i stadig endring fordi det brukes på nye samfunnsarenaer.

Store deler av det samiske naturfagspråket er relativt nytt, og det er ikke alle ord som er oversatt på en og samme måte. Det norske ordet *atomkjerne* er for eksempel oversatt til samisk som *atomaváimmus* i noen lærebøker (Ekeland, 2015a; Grimeland, Synnes & Oxaal, 2000) og som *atomaguovddáš* i en annen lærebok (Grimeland, Oxaal & Haraldsen, 1999). Disse bøkene er i bruk, og betyr at for det samme begrepet møter elevene to ulike ord på ulike trinn. Boka fra 1999 er skrevet for L97, men er i bruk, sannsynligvis fordi det ikke finnes noe annet læreverker i naturfag på samisk for mellomtrinnet. Det ser imidlertid ut som at *atomaváimmus* er mer brukt, og ordet er også nevnt bak i ordlisten i boka som bruker *atomaguovddáš*. Betydningen av det samiske ordet *váimmus* er i denne sammenhengen mer dekkende enn ordet *guovddáš*. Nordsamisk blir brukt av samer i både Norge, Sverige og Finland, og det er foreløpig ikke et enhetlig naturfagspråk i de tre landene. Det finnes eksempler på at oversettelser av ord gjøres ulikt i Norge og i Finland. Det norske ordet

karbondioksid er i *Tellus 9* oversatt til *karbondioksida*, og i læreboka *Skuvlla biologijja* i Finland til *čitnadioksida*, som kan oversettes til norsk med kulldioksid (Grimeland et al., 1999; Leinonen, Nyberg & Vestelin, 1999). Det er mulig å forklare til elevene hvorfor ordene varierer slik, men det kan gi ekstra utfordringer for å lære naturfagspråket for samiske elever. Innen matematikkfaget er det skrevet mer om hvordan kultur og språk gir ulike begreper i faget. For eksempel oversettes det norske ordet *halvparten* til det samiske ordet *bealli*, men ordet *bealli* dekker et videre begrep enn *halvparten* (Fyhn, Eira & Sriraman, 2013). *Bealli* kan brukes i forbindelse med både halvering (*beali unnit*) og dobling (*beali eanet*). Fagspråk er altså avhengig av kultur. Lemke (2001) påpeker at også naturvitenskapens språk er formet av kjønn, etniske grupper og sosiale klasser som har vært mest representert.

2.2.4 Begrepsforståelse i naturfag

Jeg har nevnt både *ord* og *begreper* flere ganger. Et *ord* kan sies å være et symbol for noe, for eksempel er ordet *bil* et symbol for en gruppe gjenstander med noen fellestrekk, blant annet fire hjul (Golden, 1998). Et *begrep* er en mental forestilling om et konkret eller et abstrakt fenomen. Noen begreper kan uttrykkes med ett ord, mens andre begreper må forklares med flere ord. Ord er knyttet til språk, slik at ulike språk vil ha ulike ord for det samme begrepet. Ulike språk kan dessuten ha ulike begrepssystem, slik at ord ikke alltid kan oversettes direkte mellom språk. Vygotskij (2001) er opptatt av koblingen mellom ord og begreper. Han advarer mot å lære ord uten mening, men mener at utviklingen av begreper er avhengig av ord fordi ordene er tankens verktøy. Ord kan også endre mening for den enkelte når man oppnår en ny forståelse.

Wellington og Osborne (2001) har laget en taksonomi av ord i naturfag, der nivåene går fra navnsettende ord, til prosessord, deretter begreper og til slutt matematiske «ord» og symboler. Taksonomien er vist i tabell 2, og kan brukes som en indikasjon på nivået til et naturfaglig ord. Ord på et høyere taksonomisk nivå kan være mer utfordrende å lære. Selv om Wellington og Osborne (2001) først plasserer *begreper* på nivå 3, kan ordene på alle nivåene forstås som begreper ut fra definisjonen i forrige avsnitt. Begrepene vil gå fra det helt konkrete til mer abstrakte begreper i denne inndelingen.

Tabell 2. Taksonomi av naturfaglige ord. Fra Wellington og Osborne (2001, s. 20), norsk oversettelse og eksempler fra Mork og Erlien (2017, s. 28).

Nivå 1: Navnsettende ord	Eksempler
1.1 Kjente objekter, nye navn	Engsoleie
1.2 Nye objekter, nye navn	Reagensrør
1.3 Navn på grunnstoffer og kjemiske forbindelser	H, O ₂ , H ₂ O
1.4 Andre klassifiseringssystemer	Nomenklatur i organisk kjemi
Nivå 2: Prosessord	
2.1 Kan defineres ved synliggjøring/eksemplifisering	Frøspiring, fordamping, smelting
2.2 Vanskelig å definere ved synliggjøring/eksemplifisering	Evolusjon, fusjon
Nivå 3: Begreper	
3.1 Tilegnes gjennom erfaring (sansing)	Surt, salt
3.2 Med flere betydninger (hverdags- og naturvitenskapelig)	Organ, energi, kraft, salt
3.3 Teoretiske konstruksjoner (totalt abstrakt, idealiseringer)	Atom, elektron
Nivå 4: Matematiske ord og symboler	$\Omega \neq \infty$

Mortimer og Scott (2003) skriver at det å skape mening av naturfagspråket er en dialogisk prosess. Meningsskaping har mange aspekter, der lærerens rolle er svært viktig. En kan imidlertid analysere elevenes samtaler ved å se på innholdet i samtalen. Samtalene kan for eksempel kategoriseres som:

- Hverdagspråk eller naturvitenskapelig språk
- Beskrivelser, forklaringer eller generaliseringer
- Empirisk eller teoretisk

Skillet mellom hverdagspråk og naturvitenskapelig språk er basert på Vygotskijs skille mellom spontane og akademiske begreper. Det er vanlig i naturvitenskapens sosiale språk å bruke beskrivelser, forklaringer og generaliseringer. Disse kan være enten empiriske eller teoretiske av natur. Haug og Ødegaard (2014) legger vekt på at et ord i naturfag ikke kan stå alene, men må stå i en kontekst. De deler inn begrepsforståelse i nivåer som vist i tabell 3, basert på Bravo et. al (2008, i Haug og Ødegaard, 2014). Det høyeste nivået av begrepsforståelse samsvarer i stor grad med det Mortimer og Scott (2003) kaller en generalisering. Beskrivelser og forklaringer kan til dels samsvare med nivåene kontekst og anvendelse. Rammeverket for begrepsforståelsen fanger på den måten opp en del av de kategoriene som Mortimer og Scott (2003) bruker for å analysere samtaler. Dette

rammeverket, og andre lignende inndelinger, er ikke bare en angivelse av nivå, men viser kvalitative dimensjoner ved begrepsforståelse (Stahl & Bravo, 2010).

Tabell 3. Rammeverk for forståelse av ord (Haug, 2016, s. 148; Haug & Ødegaard, 2014, s. 781)

Kunnskap om ordets betydning	Nivå	Beskrivelse
Lav	Gjenkjennelse	Kjenner igjen ordet i tekst og kan uttale det.
Passiv	Definisjon	Kan gjengi definisjonen til et ord, men har liten forståelse for hva ordet betyr.
AKTIV Begrepsforståelse	Nettverk	Vet hvordan ordet kan knyttes til andre ord og begreper.
	Kontekst	Kan bruke ordet i flere setninger og i en sammenheng som gir mening.
	Anvendelse	Kan bruke ordet i tilknytning til sin egen utforskning, både under innsamling og diskusjon av egne data.
	Syntese	Vet hvordan ordet kan anvendes for å kommunisere egen forståelse av fenomenet som utforskes. Kan anvende ordet mer generelt, på tvers av og i nye situasjoner.

Siden det naturvitenskapelige språket består av ulike representasjonsformer, vil begrepsforståelse bestå av mer enn en språklig definisjon og forklaring (Mestad, Knain & Kolstø, 2011). Et eksempel er begrepet *kraft*, som i tillegg til den språklige definisjonen og forklaringen også representeres med matematiske formler, kraftpiler (vektorer) og grafer. Jeg ser kun på den språklige representasjonen. Utforskende arbeid har en viktig plass i naturfag, fra enkle, styrte utforskninger til åpne, komplekse utforskninger (Knain & Kolstø, 2011). Utforskninger i naturfag inkluderer ofte praktisk arbeid, også i noen av mine observasjoner, og læring av begreper innebærer derfor også å knytte begrepene til observasjoner (Knain & Kolstø, 2011; Mestad et al., 2011).

2.3 Tospråklighet og transspråking

2.3.1 Hva er tospråklighet?

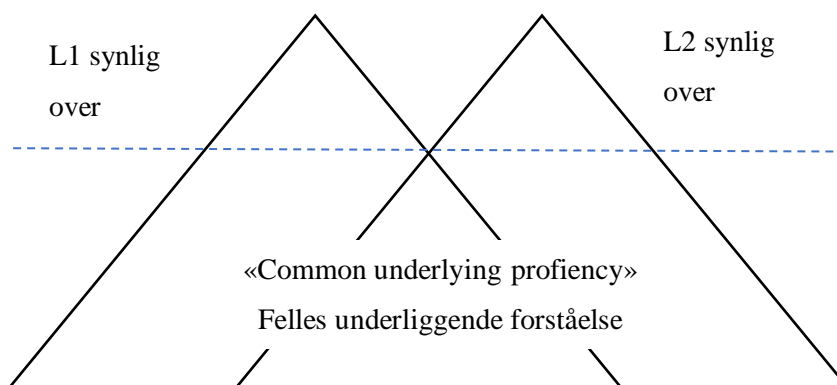
Å være tospråklig eller flerspråklig er på verdensbasis mer vanlig enn å være enspråklig (Baker & Wright, 2017). Også i Norge er det tospråklige elever, blant annet barn av innvandrere og samiske barn (Engen & Kulbrandstad, 2004). Det er vanskelig å gi en enkel definisjon på hva det vil si å være tospråklig. Engen og Kulbrandstad skriver at «det å beherske, bruke og være følelsesmessig og identitetsmessig knyttet til to språk innebærer så mange variable faktorer at det ikke lar seg gjøre å avgrense tospråklighet presist og i få ord uavhengig av formål og situasjon» (Engen & Kulbrandstad, 2004, s. 62). Baker og Wright (2017) nevner flere dimensjoner som brukes for å beskrive tospråklighet; evner i språkene, bruk, balanse mellom språkene, alder når språkene ble lært, utvikling, kulturtilhørighet og kontekster der hvert språk brukes. Å definere tospråklighet som «native-like control of two languages» (Bloomfield, 1933, s. 56), blir for enkelt, i likhet med å si at enhver som kan to ord på et fremmed språk er tospråklig (Baker & Wright, 2017). Engen og Kulbrandstad (2004) bruker en beskrivelse av trekk som oppfattes som typiske for en tospråklig person, og som jeg velger å bruke som kjennetegn på en tospråklig elev:

- Behersker to språk på et relativt høyt ferdighetsnivå
- Bruker begge språkene til daglig
- Bruker begge språkene til alle formål som er relevante for alder og livssituasjon
- Har en positiv holdning til begge språkene
- Identifiserer seg med begge språkene og identifiseres med begge språkene av andre

2.3.2 Et historisk blikk på forskning og modeller om tospråklige og læring

Før 1960-tallet rådde det et pessimistisk syn på tospråklighet og kognitive evner (Baker & Wright, 2017; Engen & Kulbrandstad, 2004). Studier fra før den tiden viste at tospråklige hadde lavere kognitive evner enn enspråklige. Vygotskij hevdet imidlertid allerede i mellomkrigstiden at det å lære et fremmedspråk eller et andrespråk kunne være positivt for tenkningens utvikling (Helander, 2016; Øzerk, 1992). Etter 1960-tallet ble det foretatt studier som viste at tospråklige ikke hadde lavere kognitive evner, og på noen områder kunne tospråklige ha høyere kognitive evner enn enspråklige (Baker & Wright, 2017). Forskningen i dag er preget av et positivt syn på tospråklighet.

En kjent modell for læring hos tospråklige er «Common underlying proficiency-modellen» (CUP-modellen), illustrert som et «dual-isbjell» i figur 1 (Baker & Wright, 2017; Cummins & Swain, 1986). Modellen kan beskrives som et isfjell der to topper – de to språkene til et tospråklig barn – er synlige over vannflaten (Cummins & Swain, 1986). Under vannflaten - i hjernen - befinner det seg en felles basis for tankene. Baker og Wright (2017) utdyper modellen i forhold til læring i skolen og skriver at kunnskapsdannelse og bearbeiding av informasjon like godt kan skje på flere språk som på ett språk. Dette er mulig fordi uansett hvilket språk dette skjer på, er det den samme «prosessen» som jobber. Men de poengterer at språket som barnet benytter må være godt nok utviklet til å klare de kognitive utfordringene i klasserommet. Ut fra CUP-modellen vil altså det kognitive systemet utvikles uansett om det gjøres på første- eller andrespråket, men om barnet tvinges til å operere på et svakt utviklet andrespråk, vil det ikke fungere.

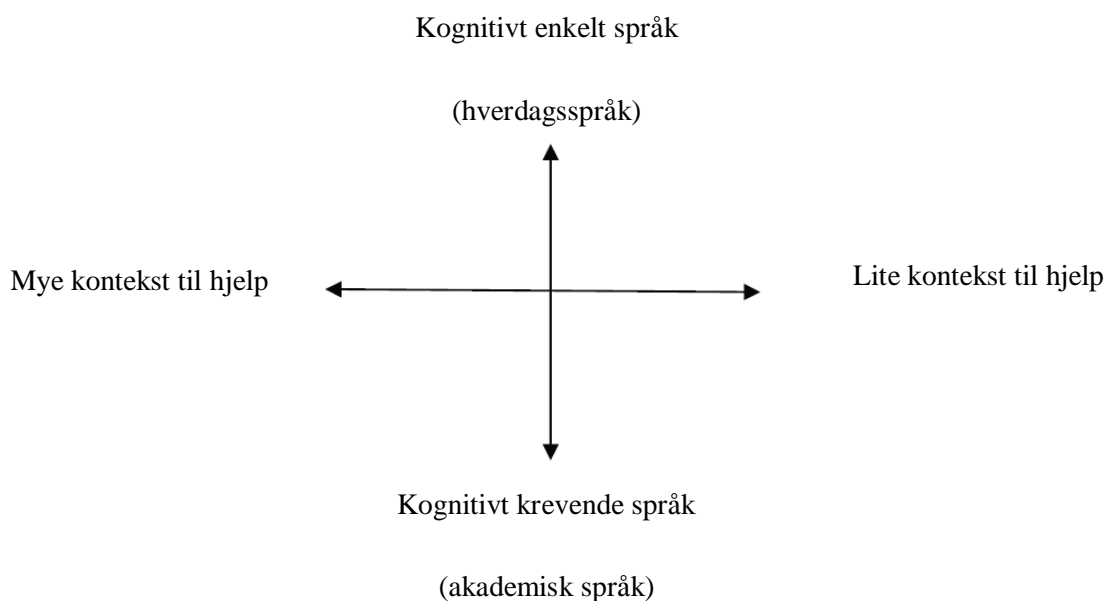


Figur 1. «Common underlying proficiency-modell» illustrert som et dual-isbjell. L1 står for førstespråket og L2 for andrespråket. Fra Cummins og Swain (1986, s. 83, min oversettelse).

Det er gjort signifikante funn på at akademiske ferdigheter i førstespråket teller positivt for akademiske ferdigheter i andrespråket, og dette styrker CUP-modellen (Cummins, 2009). Blant annet overføres forståelse av begreper mellom språkene. Ifølge toterskelteorien (the thresholds theory) krever imidlertid en slik overføring et visst nivå av språkbeherskelse (Baker & Wright, 2017; Cummins & Swain, 1986). Toterskelteorien går ut på at tospråklighet og kognisjon ses på i forhold til to terskler. Den nederste terskelen representerer et minimum av språkbeherskelse et barn må ha for å unngå negative konsekvenser av å være tospråklig. Den øverste terskelen representerer et høyere nivå av språkbeherskelse. Dersom barnet når

denne terskelen for sin alder, vil det høste fordelene ved å være tospråklig. Som eksempel kan man tenke seg et barn som flytter til et nytt land. Den første tiden behersker barnet det nye språket på et nivå under den første terskelen, og vil ikke få med seg alt på skolen. Så kommer barnet til et nivå der den kan følge med på alt som skjer på skolen. Til slutt kan barnet komme til et såpass høyt nivå i det nye språket, at det å kunne to språk kan gi fordeler for eksempel i form av metalingvistisk bevissthet. Et problem med toterskelteorien er imidlertid at det er vanskelig å definere nivåene av språkbeherskelse for de to tersklene (Baker & Wright, 2017).

CUP-modellen og toterskelteorien la grunnlaget for det Cummins beskriver som et skille mellom «basic interpersonal communicative skills» (BISC) og «cognitive academic language proficiency» (CALP) (Baker & Wright, 2017). Det kan ses på som et skille mellom «hverdagsspråk» og «akademisk språk». Selv om en person kan kommunisere godt på et språk i hverdagen, er det noe helt annet å bruke språket på et akademisk nivå, slik det brukes i skolen. Det er ikke noe skarpt skille mellom BISC og CALP, og det er heller ikke slik at BISC alltid er kognitivt mindre krevende enn CALP. Konteksten har også noe å si for språkbeherskelse, slik det er illustrert i figur 2. Skillet mellom BISC og CALP ligner på den inndelingen som brukes i naturfagdidaktikken for å skille naturfagspråket og hverdagsspråket, slik for eksempel Mortimer og Scott (2003) gjør.



Figur 2. Illustrasjon av hverdagsspråk og akademisk språk der kontekst også er vist som en dimensjon. Fra Baker og Wright (2017, s. 163, min oversettelse).

2.3.3 Transspråking i klasserommet

I denne studien undersøker jeg hvilke språklige praksiser elevene benytter. Mange språklige praksiser hos flerspråklige kan sies å være former av *translanguaging*, eller *transspråking* på norsk. Transspråking er et videre begrep enn det som kalles for *kodeveksling*. En enkel definisjon for kodeveksling er veksling av språk i en setning, eller mellom setninger i en og samme samtale (Baker & Wright, 2017). Transspråking inkluderer kodeveksling, men også oversettelser, lesing, skriving, ta notater og diskutere med ulike språk for å danne mening i klasserommet (Baker & Wright, 2017; García & Wei, 2019). Kort sagt kombineres alle språklige ressurser man har til å finne mening og dele ens forståelse med andre.

Transspråking kan skje i alle sammenhenger, og kan også forekomme hos de som kun har ett språk hjemme. Det er for eksempel vanlig at gamere (personer som spiller PC-spill) bruker både engelsk og norsk (Sunde, 2016). Jeg fokuserer her på transspråking i skolen.

Begrepet transspråking ble opprinnelig brukt i Wales på 1980-tallet for å beskrive pedagogiske strategier for å bruke både walisisk og engelsk i klasserommet (Baker & Wright, 2017; García & Wei, 2019). Senere har begrepet blitt utvidet til både pedagogiske tilnærminger og språklige praksiser, og det foreligger mye forskning på transspråking i klasserom (Baker & Wright, 2017; Creese & Blackledge, 2010; García & Wei, 2019). García og Wei (2019) anser transspråking ikke bare som kombinasjoner av to separate språk, men to språk og kulturer som et integrert system. Jeg skiller likevel mellom to språk i denne studien, og ser på transspråking som en prosess for å danne mening i naturfagklasserommet.

Transspråking i klasserom blir hovedsakelig beskrevet som positivt for læring (Baker & Wright, 2017; Creese & Blackledge, 2010; García & Wei, 2019; Karlsson, Larsson & Jakobsson, 2018; Poza, 2018; Stevenson, 2013). Noen er mer skeptiske og påpeker at det også finnes studier som ikke viser sammenheng mellom aktiv bruk av transspråking og bedre resultater for tospråklige elever (Jaspers, 2018). For min studie synes jeg begrepet er dekkende som en beskrivelse av elevenes språklige praksiser.

Transspråking i klasserommet kan gjelde både lærerens aktiviteter og elevenes språklige praksiser. Creese og Blackledge (2010) har gjort undersøkelser i tospråklige skoler i Storbritannia. De hadde et pedagogisk ståsted i studien og beskriver både læreres og elevers praksiser. Eksempler på praksiser de har funnet er:

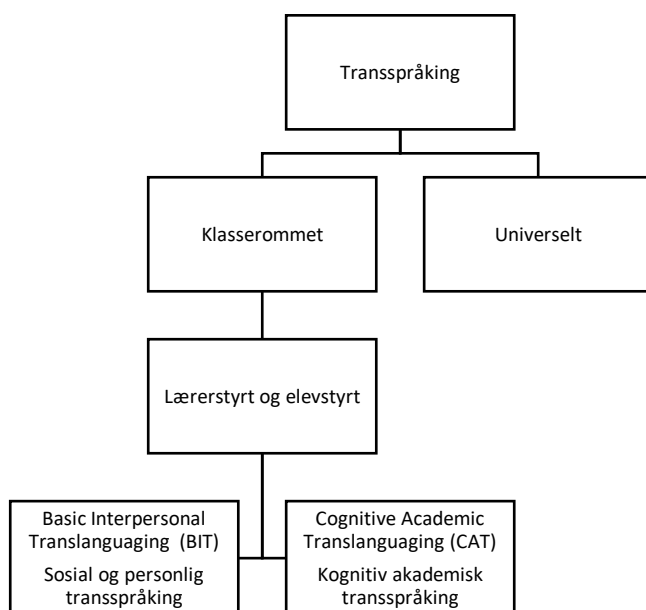
- Rektor som snakker til forsamlinger på to språk for å inkludere flest mulig.
- Lærere tydeliggjør oppgaver ved bruk av to språk.

- Lærere og elever snakker ulike språk i samme samtale, noe som kan skyldes en markering av identitet.
- Lærere bruker et blandet språk for å «drive» arbeidet.
- Term/ord gis i et språk (mandarin) og forklaring på et annet (engelsk).

I disse eksemplene behersket lærere og elever de samme språkene. Det er også gjort studier, blant annet i Sverige, på hvordan transspråking kan forekomme i klasserom med flere ulike språk der læreren bruker kun ett språk (Karlsson et al., 2018). Også i disse flerspråklige klasserommene ble det funnet at transspråking i samtaler mellom elevene var positivt for læring.

Lin (2006) har gjort en studie på en tospråklig lærer i Hongkong i en naturfagstime, og finner at forklaringer av begreper gjøres på L1 (kantonesisk), mens de formelle ordene sies med L2 (engelsk). Dette er en praksis også Jones (2017) beskriver fra walisiske tospråklige skoler. Jones beskriver at praksisene i klasserommet kan deles inn etter pedagogiske eller ikke-pedagogiske formål. De kan være initiert av læreren eller eleven. De pedagogiske praksisene brukes for å lære språk eller fagstoff, og elevene kan for eksempel få «input» på engelsk og gi «output» på walisisk. De ikke-pedagogiske praksisene handler om sosiale prosesser, eller å markere egen identitet, og kan også kategoriseres som spontane praksiser. Også andre studier har lignende funn. De pedagogiske årsakene til transspråking handler ofte om å klargjøre oppgaver eller fagstoff, uttrykke usikkerhet og bruke språkene for å omformulere tanker og konstruere kunnskap (Poza, 2018; Rosiers, Van Lancker & Delarue, 2018; Stevenson, 2013).

Jones (2017) knytter transspråking til Cummins' begreper BISC og CALP. Han deler transspråking inn i *Basic Interpersonal Translanguaging* (BIT) som inkluderer kommunikasjon knyttet til sosial organisering i klasserommet og personlig kommunikasjon som ikke er knyttet til fag, og *Cognitive Academic Translanguaging* (CAT), der vekten ligger på akademisk språk og faglig terminologi. Begge deler kan være initiert av lærer eller elev, se figur 3.



Figur 3. Inndeling av transspråking. Fra Jones (2017, s. 205, min oversettelse).

Baker og Wright (2017) skriver at transspråking kan være verdifullt i klasserommet. Hvis du for eksempel leser eller hører informasjon på et språk, og skal formidle det videre på et annet språk, vil det ikke være mulig å gjengi informasjonen uten å bearbeide den. Slik kan transspråking brukes bevisst i klasserommet. Videre skriver de at transspråking i klasserommet er i tråd med sosiokulturell læringsteori fordi læring skjer ved å snakke og skrive. Ved å begrense samtalen til et av språkene til en tospråklig elev kan læring av faginnhold begrenses. Hvilket språk eleven ønsker å bruke kan ha sammenheng med hvilket språk han eller hun kan best i den konteksten, men også med statusen til språket. Språkernes innbyrdes status er derfor et relevant perspektiv som jeg skriver om i neste avsnitt.

2.3.4 Transspråking med et minoritetsspråk

Mye av forskningen på transspråking er gjort i USA og på elever som bruker to store språk, for eksempel engelsk og spansk. Da er ikke spørsmålet om språkbevaring på et samfunnsnivå aktuelt, kun den individuelle elevens språkbruk. Det er heller ikke mangel på læremateriell i disse språkene. Med utgangspunkt i det baskiske språket diskuterer derimot Cenoz og Gorter (2017) om transspråking er en styrke eller en trussel mot minoritetsspråk. De er positive til at transspråking blir kjent og gir åpenhet for ulike flerspråklige praksiser, men de mener det er viktig å ta hensyn til den sosiolingvistiske konteksten til minoritetsspråk. Slik som samisk og

mange minoritetsspråk, så ble baskisk tidligere ikke brukt i skolen, mens det i dag brukes i skolen. Språket påvirkes likevel i stor grad av majoritetsspråket, blant annet fordi dagens samfunn er global og verktøy for å kommunisere med hele verden er lett tilgjengelige. I baskiske samfunn er det stor frykt for at transspråking kan ødelegge språket. Cenoz og Gorter (2017) beskriver noen prinsipper de mener er viktige for at minoritetsspråket skal være bærekraftig, blant annet «rom» der kun minoritetsspråket blir brukt, å skape behov for minoritetsspråket, øke elevenes metalingvistiske bevissthet og å knytte spontan transspråking til pedagogiske aktiviteter.

Jones (2017) diskuterer transspråking hos walisiske elever i tospråklige skoler. Elevene kommer fra hjem der det kun snakkes walisisk, hjem der det kun snakkes engelsk, hjem der begge deler snakkes eller hjem med andre språk enn de to. Hvor godt elevene snakker de ulike språkene varierer også deretter. Dette er sammenlignbart med variasjonen hos elever i samiske skoler. Walisiske skoler bruker ulike tospråklige undervisningsmodeller, og det er mange diskusjoner rundt hva som er best. Transspråking forekommer mest ved at elevene bruker engelske (majoritetsspråkets) ressurser til å utvikle sitt walisiske språk (minoritetsspråket). I USA er det ofte motsatt – de tospråklige elevene bruker sitt minoritetsspråk (spansk) til å utvikle majoritetsspråket engelsk (García & Wei, 2019).

De samiske språkene anses som truede språk (NOU 2016: 18). Det finnes ikke så mange studier på samiske elevers muntlige samtaler i klasserommet, men jeg nevner noen andre studier her som er relevante. Kleemann (2015) har undersøkt hvordan barnehagebarn veksler mellom samisk og norsk i rollelek, og hun konkluderer med at barna har stor toleranse for ulike typer bruk av språk, og bruker språkene med bestemte mønstre for å drive frem lekene. Dette viser at samiske barn transspråker fra de er små. Samiske lærere er bevisst på skolens rolle i revitalisering av samisk språk (Hornberger & Outakoski, 2015). Lærerne uttrykker bekymring for språkets fremtid og mangel på læremidler på samisk. Ifølge Outakoski (2015) er mangel på nordsamisk innhold i elevenes omgivelser den største trusselen for å utvikle en fullverdig tospråklig literacy. En eventuell negativ påvirkning av å blande to språk går først og fremst utover samisk, fordi norsk påvirker samisk mer enn motsatt (Helander, 2012). Det er vanlig i samisk med norske lånord, som er tilpasset til samisk, men det er også vanlig å bruke norske ord som ikke er normerte lånord og gi ordene en samisk endelse, for eksempel *stupet* (å stupe). Språkbevaring er derfor svært viktig i et samisk perspektiv.

2.4 Oppsummering med et blikk videre

Dette kapitlet har beskrevet den teoretiske bakgrunnen for min analyse og diskusjon. Det sosiokulturelle læringssynet ligger i bunn ved at jeg anser samtaler og språk som viktige for læring. Jeg har gjort rede for det naturfaglige språket og transspråking. I analysen og diskusjonen ser jeg på det naturfaglige språket i sammenheng med transspråking.

3 Metode

3.1 Metodisk tilnærming og forskningsdesign: Casestudie

Denne studien er en casestudie med en kvalitativ tilnærming. Den er en tverrsnittsundersøkelse gjennomført på bestemte tidspunkt i desember 2018 til februar 2019. Etter de tre formålene for casestudier som Yin (2018) beskriver – kausal, deskriptiv eller eksplorativ – er denne studien en deskriptiv studie. Siden det er gjort lite forskning på samiske elever har jeg valgt en deskriptiv studie. I tilfeller der det finnes lite forskning fra før kan deskriptive studier være nyttige (Postholm, 2010). En casestudie er egnet da den kan gi mye informasjon om få enheter og er egnet til å svare på «hvordan»-spørsmålet mitt (Thagaard, 2018; Yin, 2018).

De to casene i denne studien er to grupper samisktalende elever og deres bruk av samisk og norsk i forbindelse med naturfaglige begreper. Naturfagtimen, læreren og læremidlene utgjør konteksten, og et kjennetegn på casestudier er nettopp at fenomenet – bruken av de to språkene - ikke kan skilles fra sin kontekst (Postholm, 2010). Formålet er at hvert av casene skal bidra til å belyse hvordan elever bruker to språk i møte med naturfaglige begreper. Postholm (2010) skriver at når de ulike settingene brukes til å illustrere en sak instrumentelt kan dette kalles en instrumentell casestudie. I hvert av casene er det én analyseenhet - elevene. Hver enkelt elev kan sies å være en datainnsamlingsenhet, men jeg anser gruppen av elever som én analyseenhet (Johannessen, Christoffersen & Tufte, 2016; Yin, 2018).

3.2 Datainnsamling ved observasjon

For å samle inn data ble det brukt observasjon med lydopptak. Ved å observere mennesker kan vi studere det de gjør, og ikke det de sier at de gjør (Johannessen et al., 2016).

Observasjonen ble gjort i elevgruppens naturfagtimer i klasserommet, noe som kan sies å være en naturlig setting. Fenomenet, som er elevenes bruk av to språk i samtaler, «[...] kan ikke separeres fra den sammenhengen den er erfart i» (Johannessen et al., 2016, s. 131).

Settingen her er klasserommet og hendelsen er en naturfagstime. Observasjonene ble gjort på et såkalt typisk tidspunkt – elevenes vanlige naturfagtimer.

Som forsker kan en innta ulike roller under observasjonen, fra en deltakende observatør til en skjult observatør (Johannessen et al., 2016). Min rolle kan best beskrives som tilskuer, der jeg

satt i klasserommet og var synlig, men uten å delta. En slik rolle kan fungere bra når man kjenner feltet som studeres og forstår det man observerer (Thagaard, 2018). Siden jeg selv er lærer, kommer fra samme kultur og behersker alle språkene som ble brukt i klasserommet hadde jeg forutsetninger for å forstå det jeg observerte. Thagaard kaller dette for studier i egen kultur, og advarer mot at det kan være utfordrende å analysere og stille spørsmål ved ting vi tar for gitt. Jeg har i denne studien forsøkt å tre ut av rollen som lærer og observere et fenomen jeg tidligere har sett på som selvsagt.

I en observasjon stiller man med en del teoretiske antakelser som fungerer som et filter for observasjonen (Johannessen et al., 2016). Man kan si at analysen starter allerede under observasjonen, men jeg vil likevel beskrive analyseprosessen for seg selv senere. Forskerens nærvær har også en betydning, selv om man sitter på sidelinjen (Thagaard, 2018). Ut fra elevenes adferd og kommentarer, vil jeg likevel anta at mitt nærvær ikke hadde mye å si for elevenes samtaler. Man kunne for eksempel ha tenkt seg at de forsøkte å snakke «renere» samisk fordi de visste hva temaet for studien var, men min vurdering er at de snakket på en vanlig måte.

3.3 Utvalget i studien

I en casestudie bør man ifølge Yin (2018) ikke se på casene som utvalg, da en case ikke er det samme som et utvalg som skal representere en større populasjon. Det er likevel beskrevet utvalgsstrategier i forbindelse med casedesign (Johannessen et al., 2016; Silverman, 2014), derfor velger jeg å bruke både ordene case og utvalg her. Utvalget som utgjør casene er sju elever fra to ulike klasser, en ungdomsskoleklasse og en klasse fra videregående skole.

Casestudier kan belyse spesielle eller ekstreme tilfeller av et fenomen (Yin, 2018), men mine to caser skal beskrive vanlige situasjoner for tospråklige samisktalende elever. Kriteriene jeg satte opp var at deltakerne må beherske nordsamisk og norsk. De vil kunne sies å være tospråklige ut fra trekkene som er listet opp på s. 11. Deltakerne må gå i ungdomsskolen eller videregående skole. De må gå i en klasse der det hovedsakelig er samisktalende elever, slik at de har muligheter til å kommunisere på samisk. Det var ikke et kriterie at hele skolen måtte være samisk, heller ikke at læreren eller læremidlene måtte være på samisk. Likevel begrenset kriteriene antallet mulige kandidater til casen sterkt, da det er få skoler i Norge som har samiske klasser eller er samiske skoler. Den endelige sammensetningen av casene kan best

beskrives som et tilgjengelighetsutvalg. Fenomenet jeg ønsket å studere hadde jeg definert på forhånd, men konteksten i casene var avhengig av de jeg klarte å rekruttere.

Jeg startet med et forsøk på bred rekruttering med formelle henvendelser til flere skoler, men klarte ikke å rekruttere deltakere på den måten. I utgangspunktet hadde jeg tenkt å ha to caser fra to ulike ungdomsskoler, men utvidet til videregående skole for å få nok deltakere. Til slutt kontaktet jeg lærere jeg kjenner, og rekrutterte elever gjennom dem. Det viste seg at det å ha casene fra to typer skoler ga et bredere bilde av en vanlig situasjon for samisktalende elever, med både samisktalende og norsktalende lærere og læremidler. Jeg besøkte selv klassene en til to uker før datainnsamlingen og ga muntlig informasjon og delte ut informasjonsskriv (vedlegg 1). Gjennom dette ble det rekruttert totalt 7 elever i to ulike klasser, både jenter og gutter. Dette kan sies å være et tilgjengelighetsutvalg, ved at deltakerne har relevante egenskaper for studien og var tilgjengelige (Thagaard, 2018).

Jeg ønsker å beskrive «det vanlige» for fenomenet ved hjelp av casene. Siden casene består av et tilgjengelighetsutvalg er det likevel ikke sikkert de kan sies å være «vanlige». For det første er de som sier seg villig til å delta i en studie ofte mer fortrolig med forskning, og det har vist seg at det oftere er personer med høy utdanning (Thagaard, 2018). Elevene i studien går fortsatt på skolen, men det er mulig at foreldrenes utdanning kan ha hatt noe å si, da foreldre også har gitt sitt samtykke. En annen skjevhet som kan oppstå er at personer som deltar er mer komfortable med fenomenet som studeres enn de som ikke deltar. Her kan det for eksempel være tilfelle at elever som mestrer naturfag godt har vært mer villige til å delta enn de som ikke mestrer faget. Språkbeherskelse kan også ha påvirket valget om å delta. Det kan tenkes at de som føler at de ikke behersker samisk så godt ikke er villige til å delta. Siden jeg ikke har noen bakgrunnsopplysninger om elevene, kan jeg ikke gå ut fra at deltakerne representerer «det vanlige» for samisktalende elever. Det jeg kan si ut fra observasjonene, er at alle elevene behersket samisk godt og alle var muntlig aktive i naturfagtimene.

Da målet var å få maksimalt med informasjon om et vanlig tilfelle, burde antallet deltakere ideelt sett vært såpass stort at metningspunktet ble nådd (Johannessen et al., 2016; Thagaard, 2018). Det punktet er nådd når ytterligere enheter ikke ser ut til å gi mer informasjon om fenomenet, som i mitt tilfelle er bruk av to språk i samtaler rundt naturfaglige begreper. Det ble ikke nådd noe metningspunkt, men antall caser og størrelse på casene kom både av tilgjengelighet og ble veid opp mot muligheten for å analysere dataene i dybden. I denne studien ville et større antall deltakere sannsynligvis gått på bekostning av dybden på analysen

(Kvale & Brinkmann, 2015; Silverman, 2014). Til tross for den begrensede størrelsen vil jeg hevde at utvalget i casen er relevant, som Johannessen et al. (2016) skriver er viktigere enn at det er mange deltakere.

3.4 Datagrunnlag og analyseprosess

3.4.1 Datagrunnlag

Datagrunnlaget er transkriberte lydopptak og korte feltnotater fra totalt tre observasjoner. Deltakerne ga et informert samtykke til lydopptak. Feltnotatene er hovedsakelig brukt til å beskrive konteksten, og lydopptakene er analysert som beskrevet i kapittel 3.4.2. Oversikt over datagrunnlaget er gitt i tabell 4. Den første casen er en gruppe med tre elever i ungdomsskolen, heretter kalt gruppe A. Den andre casen er en gruppe med fire elever i videregående skole. De jobbet i to grupper under datainnsamlingen, og jeg har kalt de gruppe B1 og B2. Ofte er det hensiktsmessig å omtale hele casen og da brukes betegnelsen gruppe B.

Tabell 4. Oversikt over de to casene, gruppe A og B; elever, setting og observerte økter.

	Gruppe A		Gruppe B	
Skoleslag	Ungdomsskole		Videregående skole	
Språket til lærer og lærebok	Samisk		Norsk	
Tema for økten	Observasjon 1	Observasjon 2	Observasjon 1	
	Energi og arbeid	Disseksjon av øye	Radioaktivitet og ioniserende stråling	
Lengde på opptak	50 minutter	54 minutter	Gruppe B1	Gruppe B2
			40 minutter	40 minutter
Elever	Elev 1, elev 2 og elev 3		Elev 4 og elev 5	Elev 6 og elev 7
Totalt 184 minutter lydopptak				

Gruppe A

Gruppe A går på en ungdomsskole der samisk er hovedspråket. Gruppen består av elev 1, elev 2 og elev 3. Jeg tok opptak av denne gruppen to ganger med omtrent fem ukers mellomrom.

Elev 3 var ikke på skolen under observasjon 2. Jeg inkluderer likevel eleven i casen. Det kommer jeg tilbake til i kapittel 4. Læreren til disse elevene snakker samisk og elevene bruker en lærebok på samisk, men kan velge læreboka på norsk dersom de ønsker det.

Observasjon 1

Observasjon 1 av gruppe A ble gjort i en setting der gruppen hadde en naturfagtime uten resten av klassen. Gruppen var tatt ut av en annen aktivitet spesielt til observasjonen min, da det viste seg at klassen ikke fulgte vanlig timeplan denne dagen. Dette visste jeg ikke før jeg kom til skolen, men valgte å gjennomføre observasjonen fordi det ellers hadde gått lang tid før det kom en ny mulighet. Temaet for økten var energi og arbeid. Gruppen gjorde en øvelse kalt *Trening du kan stole på* og diskuterte resultatene og andre spørsmål. Læreren var aktiv i samtalen med elevene, og drev samtalen i stor grad. Dette var på slutten av en periode der klassen hadde jobbet med temaet energi og krefter. Hele økten besto av samtaler mellom lærer og elever, eller mellom elever. Det var ingen tavleundervisning eller sekvenser der kun læreren snakket i lengre perioder.

Observasjon 2

I denne økten var hele klassen samlet, men flere elever var borte, blant annet elev 3. Det var tilsammen 10 elever i klasserommet. De satt i grupper, og jeg sørget for å ta opptak kun av de to elevene som var med i studien ved å plassere opptakeren på deres bord. Bordet ble plassert med god avstand til de andre bordene. Elevene gjorde en disseksjon av et øye fra rein. Timen startet med at læreren kort fortalte elevene om arbeidet, og resten av timen jobbet elevene med det praktiske arbeidet. Læreren fortalte at de ikke har hatt noe teori om øyet, så det er starten på et nytt tema.

Gruppe B

Gruppe B1 og B2 går på en videregående skole der samisk er hovedspråket. Hver av gruppene består av to elever, og jeg har tatt separate lydopptak av dem i en og samme økt. Gruppe B1 består av elev 4 og elev 5, og gruppe B2 av elev 6 og elev 7. Hele klassen besto denne dagen av åtte elever, og alle elevene hadde samtykket til opptak. Alle elevene i klassen er samisktalende og lærer er norsktalende, men forstår litt samisk. Læreren startet økten med å fortelle til elevene at de denne timen skulle få tilbake sine prøver fra uka før. De skulle sitte to og to sammen, diskutere oppgavene og rette sin egen prøve. Temaet for prøven var

radioaktivitet og ioniserende stråling. Med unntak av en kort introduksjon fra læreren i starten besto hele økten av samtaler mellom elevene, og mellom elevene og læreren.

Transkripsjon

Alle lydopptakene ble transkribert i sin helhet med en intelligent verbatim stil, der småord som *eh*, *uhm* og lignende er utelatt for å synliggjøre innhold og språk bedre. Følgende transkripsjonskoder er benyttet:

(...)	deler av utsagn utelatt
.	meget kort pause, typisk for slutten av en setning
..	kort pause
...	lengre pause
«I anførselstegn»	opplesing av tekst
[handling]	handling knyttet til sitat
<i>tekst i kursiv</i>	sitat oversatt til norsk (ord sagt på norsk markert med fet skrift)

Ord sagt på engelsk står på engelsk både i originalsitat og i norsk oversettelse. Sitater som er brukt i presentasjonen av resultatene er oversatt direkte fra samisk til norsk, noen ganger på bekostning av korrekt norsk grammatikk. Det opprinnelige samiske sitatet er også presentert, både for å vise hvordan transspråkingen foregikk, og for å gjøre det mulig å etterprøve oversettelsen. Dersom norsk er originalspråket i sitatet er det ikke oversatt.

3.4.2 Dataanalyse

For å finne ut hvordan elevene bruker to språk i møte med naturfaglige begreper, ble de transkriberte lydopptakene analysert deskriptivt (Postholm, 2010). Jeg kodet og kategoriserte begge casene på samme måte, og det er ifølge Thagaard (2018) en tematisk tilnærming. Jeg har kun sett på *elevsamtaler*. Elevsamtaler inkluderer samtaler mellom elever, og mellom elever og lærer. Først brukte jeg en del av kodenøkkelen Explora for å kode elevsamtalene

etter innhold (Ødegaard et al., 2011). Tabell 5 viser eksempler på den første kodingen. Ødegaard et al. beskriver koden *faglig innhold* som søken etter eller forståelse knyttet til *forsøk*, men jeg har i tillegg inkludert *oppgave* siden jeg også har observasjoner uten forsøk.

Videre analyse ble deretter gjort av sekvenser kodet som *Faglig innhold* eller *Praktisk organisering* fordi elevene der brukte naturfaglige begreper. Den videre analysen var todelt; en analyse for språklige praksiser (tabell 6) og en analyse av begrepsforståelse og språklig praksis (tabell 7).

Tabell 5. Eksempler på koding av elevsamtaler etter innhold etter Ødegaard et al. (2011, s. 38).

	Kode	Kodebeskrivelse	Eksempel på sitat	Sitat oversatt til norsk
<i>Brukt i videre analyse som vist i tabell 6 og 7</i>	Faglig innhold	Når elevene søker eller viser forståelse for det de gjør i forsøket eller i oppgaven i forhold til den faglige bakgrunnen/teori	Elev 2: Tyngdekrafta.. Dat han lea mii dahká ahte mii eat [peker opp].	Elev 2: Tyngdekraft.. Det er det som gjør at vi ikke [peker opp].
	Praktisk organisering	Når det teknisk legges til rette for å oppnå faglig forståelse. «Hvordan skal dette gjøres?»	Elev 6: Vuordde, vuordde (...). Oja! Dan dihte mis galggai ge leat dat periodesystema maid dás.	Elev 6: Vent, vent (...). Åja! Derfor skulle vi ha periodesystemet også her.
<i>Ikke brukt i videre analyse</i>	Sosial organisering	Når det på et sosialt plan diskuteres oppførsel, fordeling av arbeid og roller i naturfagundervisningen.	Elev 1: Fertet ieš veahá doallat (...). We ain't got so much time.	Elev 1: Du må holde litt selv (...). We ain't got so much time.
	Andre ting	Når det snakkes om temaer som ikke er knyttet til oppgaven og som ikke er i en naturfaglig kontekst.	Elev 1: Mun in ipmir movt olbmot sáhttet borrat čalmmiid, mun in ieš nagot.	Elev 1: Jeg forstår ikke hvordan folk kan spise øyne, jeg selv klarer det ikke.

I det første forskningsspørsmålet mitt ønsker jeg å finne ut hvilke språklige praksiser elevene bruker i samtaler rundt naturfaglige begreper. For å finne svar på det gikk jeg gjennom samtalene og delte de inn i korte enheter som dreide seg om et bestemt tema, for eksempel et begrep. Jeg beskrev hver enhet etter hvordan elevene brukte et eller to språk. Enhetene ble deretter sortert i kategorier som jeg samlet har kalt for *språklige praksiser*. Kategoriene med

eksempler er vist i tabell 6. Kategoriene er utviklet ut fra begge casene. Casene blir først presentert hver for seg i kapittel 4.1, før hver kategori beskrives nærmere i kapittel 4.2.

Tabell 6. Kategorier utviklet for språklige praksiser med eksempler.

Kategori/Språklig praksis	Forklaring	Eksempel på sitat	Sitat oversatt til norsk
Bruk av kun ett språk	Kun samisk	Eleven snakker samisk og bruker samiske ord for naturfaglige begreper	Elev 2: Livččii ferten eambbo energiija atnit, eambbo mielkki juhkat.
	Kun norsk	Eleven snakker norsk og bruker norske ord for naturfaglige begreper	Lærer: Ok. Og hva er halveringstiden? Elev 6: Den tiden den bruker for å halvere seg.
Transspråklig praksis	Øversettelse	Eleven øversetter ord for et naturfaglig begrep eller responderer når lærer øversetter	Elev 1: Čalbmeġáhkka. Mii dat leat? Lærer: (...) Dárogillii lohket dat lea glasslegeme . Elev 2: Oja!
	Norske ord i samtale på samisk	Eleven bruker norske ord for naturfaglige begreper i samtale på samisk	Elev 4: Ja tallat leat, duo leat vissa protonat ja duo leat nukleonat , masse, dat kjerne
	Opplesing av tekst på norsk i samtale på samisk	Eleven leser opp tekst på norsk i samtale på samisk og diskuterer teksten på samisk	Elev 6: “En nedbrutt Cs kilde har en stråling tilsvarende tusen Bq” [opplesing]. Na in mun dieđe mii Bq lea.
	Norske tallord og matematiske uttrykk i samtale på samisk	Eleven bruker norske tallord og matematiske uttrykk i samtale på samisk	Elev 5: Juo, ja dát lea sekstenhundre .
			Elev 4: <i>Og de tallene er, det det er visst protoner og det der er nukleoner, masse, kjernen.</i>
			Elev 6: <i>“En nedbrutt Cs kilde har en stråling tilsvarende tusen Bq” [opplesing]. Jeg vet ikke hva Bq er.</i>
			Elev 5: <i>Ja, og den er sekstenhundre.</i>

Forskningsspørsmål 2 handler om bruk av to språk i sammenheng med begrepsforståelse. Som et analytisk rammeverk for å identifisere begrepsforståelse brukte jeg tabell 3 på s.10. Jeg bruker *gjenkjennelse, definisjon, nettverk, kontekst, anvendelse* og *syntese* som tegn på begrepsforståelse og kodet utsagnene med en språklig praksis. For kategorien anvendelse har

jeg lagt til *oppgave* i tillegg til *utforskning*. Kategoriene med eksempler er vist i tabell 7. Resultatene presenteres i kapittel 4.3.

Tabell 7. Kategorier (fra tabell 3 på s. 10) og eksempler på begrepsforståelse.

Type uttrykk for begrepsforståelse	Beskrivelse	Eksempel på begrep/språklig praksis	Sitat	Sitat oversatt til norsk
Gjenkjennelse	Kjenner igjen ordet i tekst og kan uttale det.	Heliumkjerne Norske ord i samtale på samisk	Elev 6: Muittán dušše daid govaid dien heliumkjernaiguin . Gos dat ledje, eai go dat lean dán kapihttalas?	<i>Elev 6: Husker bare bilder av de heliumkjernene. Hvor var de, var de ikke i dette kapittelet?</i>
Definisjon	Kan gjengi definisjonen til et ord, men har liten forståelse for hva ordet betyr.	Masse Kun samisk (gjelder ord for naturfaglige begreper)	Elev 1: Mii lea.. iežasmássa? Elev 2: Na olu don.. Elev 1: Altså deattát.	<i>Elev 1: Hva er.. egenmasse? Elev 2: Det er hvor mye du.. Elev 1: Altså veier.</i>
Nettverk	Vet hvordan ordet kan knyttes til andre ord og begreper.	Ion Norske ord i samtale på samisk	Elev 6: Oainnat ionisering.. na ion han lea.. enten pluss dahje minus das lea	<i>Elev 6: Fordi ionisering.. det er et ion.. enten pluss eller minus har det</i>
Kontekst	Kan bruke ordet i flere setninger og i en sammenheng som gir mening.	Akselerasjon Norske tallord og matematiske uttrykk i samtale på samisk	Elev 2: Na dat rievdá leahttu. Dego jus don vuojat femtis ja fáhkkestaga akselereret átti, hundrii .	<i>Elev 2: Det er farten som endres. Som når du kjører i femti og plutselig akselererer til átti, hundre.</i>
Anvendelse	Kan bruke ordet i tilknytning til sin egen utforskning eller oppgave, både under innsamling og diskusjon av egne data.	Proton, stoff. Norske ord i samtale på samisk	Elev 5: Lea go dát helium? Elev 6: Jua, duos oainnat dan. Duo lea oainnat protona. Das oainnat makkár stoffa lea, to lea helium.	<i>Elev 5: Er dette helium? Elev 6: Ja, her ser du det. Det der er da proton. På den ser du hvilket stoff det er, to er helium.</i>
Syntese	Vet hvordan ordet kan anvendes for å kommunisere egen forståelse av fenomenet som utforskes. Kan anvende ordet mer generelt, på tvers av og i nye situasjoner.			Ikke observert

3.5 Studiens kvalitet

3.5.1 Reliabilitet

I kvalitativ forskning kan reliabilitet knyttes til troverdighet, mer enn til repliserbarhet slik som i kvantitativ forskning (Thagaard, 2018). Derfor har jeg forsøkt å gjøre forskningsprosessen transparent slik at det er mulig for andre å vurdere den.

For lydopptak finnes det prosedyrer for å bedre reliabiliteten. Reliabiliteten i transkripsjoner kan testes ved å la to ulike personer transkribere samme materiale (Kvale & Brinkmann, 2015). Dette var imidlertid ikke mulig i mitt prosjekt, derfor vil transkripsjonene ha elementer av mine tolkninger. Jeg har prøvd å få så god reliabilitet som mulig ut fra situasjonen ved å sørge for god kvalitet på lyd og høre gjennom opptakene flere ganger.

Oversettelse av materialet fra samisk til norsk påvirker også reliabiliteten, derfor har jeg fått andre til å sjekke oversettelsene. Alle sitater som er oversatt står dessuten både på samisk og norsk, slik at oversettelsen kan etterprøves. En utfordring for min analyse var å avgjøre om et ord er samisk eller norsk. I all hovedsak er det enkelt å skille mellom språkene. For enkelte naturfaglige ord kan det være usikkert om det er et etablert lånord i samisk eller et tilfelle av kodeveksling. Det er ikke alltid mulig å avgjøre når kodevekslede ord er etablert som normerte lånord (Baker & Wright, 2017). Dette gjelder for eksempel ordene *turbina* (turbin), *akselerašuvdna* (akselerasjon) og *ion*. Jeg har valgt å definere *samiske ord* som ord som finnes i nordsamisk ordbok eller i lærebøker i naturfag på nordsamisk og har en samisk endelse av ordet (Ekeland, 2015a; Grimeland et al., 1999; Kåven, Jernsletten, Nordal, Eira & Solbakk, 1995; Nystad & Valkeapää, 1993). Etter denne inndelingen vil de to første ordene være samiske ord fordi de har en normert samisk endelse, mens *ion* vil være et norsk ord, selv om det samiske ordet *iona* er meget likt.

Den intersubjektive reliabiliteten i analysen, både når det gjelder de nevnte ordene og resten av kodingen, kunne blitt styrket ved at flere forskere deltar i prosessen (Kvale & Brinkmann, 2015), men heller ikke dette var mulig. I presentasjonen av materialet har jeg forsøkt å gjøre tydelig rede for hva som er referat og sitater fra lydopptakene og hva som er mine egne fortolkninger.

3.5.2 Validitet

Validiteten handler om gyldigheten av de tolkningene forskeren kommer frem til (Thagaard, 2018). Også for validiteten er det viktig med transparente prosesser, for eksempel å tydeliggjøre grunnlaget for konklusjoner (Silverman, 2014). I det følgende diskuterer jeg kort begrepsvaliditeten og går deretter inn på den interne validiteten. Den eksterne validiteten dekkes av avsnittet om generalisering.

For å vurdere begrepsvaliditeten må jeg vurdere om mine data representerer fenomenet på en god måte (Johannessen et al., 2016). Selv om begrepsvaliditet vanligvis er knyttet til målinger og kvantitative studier, «måler» jeg til en viss grad begrepsforståelse. Formålet mitt er ikke å måle nivået på forståelsen, men å identifisere begrepsforståelse. Jeg har forsøkt å sikre begrepsvaliditeten ved å operasjonalisere begrepsforståelsen ved hjelp av anerkjente studier (Yin, 2018).

Den interne validiteten dreier seg om hvorvidt mine fremgangsmåter og funn «[...] reflekterer formålet med studien og representerer virkeligheten» (Johannessen et al., 2016, s. 232). Den kunne blitt styrket i denne studien, for eksempel med flere observasjoner av deltakerne (Johannessen et al., 2016). En annen måte å styrke den på hadde vært å bruke metodetriangulering, for eksempel ved å supplere observasjonene med intervjudata. Selv om det ikke er sikkert at metodetriangulering styrker validiteten (Silverman, 2014), er tid og ressurser hovedgrunnen til at jeg ikke har benyttet meg av det. Tilbakeføring av resultater til informantene, eventuelt til deres lærere, hadde også vært en mulighet for styrking av validitet (Johannessen et al., 2016). Jeg mener likevel at funnene representerer virkeligheten, men det er mulig at det er flere måter å bruke to språk i samtaler rundt naturfaglige begreper på enn det jeg har funnet.

Det er flere faktorer som påvirker validiteten underveis i prosessen, fra tematisering i starten til rapporteringen (Kvale & Brinkmann, 2015). Jeg velger å diskutere noen faktorer som er viktige i min studie. Under datainnsamling gjennom observasjon er observatøren selv både en trussel og en styrke for den interne validiteten, ifølge Vedeler (2000). Hun nevner blant annet observatørbias. Den har jeg prøvd å redusere med et transparent teorigrunnlag. En annen faktor er min tilknytning til miljøet som skal studeres. Siden jeg selv er lærer vil jeg ha et særlig godt grunnlag til å forstå fenomenet som skal studeres, og vil til dels kunne være en «insider» (Kvernbekk, 2005; Thagaard, 2018). Dette kan imidlertid også svekke validiteten ved at jeg blir mindre åpen for nyanser. Jeg har prøvd å dra nytte av egen erfaring under

observasjonene siden jeg har lang erfaring som naturfaglærer, men har valgt å være en ikke-deltakende observatør for lettere å kunne tre ut av lærerrollen og gå inn med åpenhet og en bevisst naivitet, som Kvale og Brinkmann (2015) kaller det. Lydopptak styrker validiteten fordi det da er mulig å høre på samtalene mange ganger og oppdage flere nyanser.

Transkripsjon og analyse har også noe å si for validitet. Validiteten i transkripsjonen handler om hva som er den sanne, korrekte transkripsjonen (Kvale & Brinkmann, 2015). I mitt prosjekt er det innholdet og språket som er sentralt, og ikke hvordan elevene sier det. Selv om det ikke er mulig å svare på om transkripsjonen er sann, får den frem hvilke ord og setninger elevene sier, og på hvilket språk. Analysen er deskriptiv, men med et teoretisk ståsted og teoretiske tolkninger. Derfor har jeg prøvd å tydeliggjøre det teoretiske ståstedet og tolke mine funn i lys av andre studier. Det er viktig for validiteten (Silverman, 2014; Thagaard, 2018).

3.5.3 Generalisering og overførbarhet

I en casestudie som denne er det mer interessant å se på en analytisk eller teoretisk generalisering, enn en statistisk generalisering (Yin, 2018). Det vil ikke være mulig å generalisere funnene statistisk sett. Som nevnt under beskrivelsen av utvalget er den et tilgjengelighetsutvalg, og er ikke representativ for en større gruppe.

En analytisk eller teoretisk generalisering er likevel mulig. Ved en slik generalisering er målet å bidra til å utvikle forståelse av fenomenet (Thagaard, 2018). Denne studien kan gi en forståelse av hvordan samisktalende elever bruker både samisk og norsk for å lære naturfag, og denne forståelsen kan brukes i andre sammenhenger. Den kan for eksempel danne grunnlag for videre studier eller utvikling av undervisning av samiske og andre tospråklige elever.

3.6 Etiske overveielser

Jeg har fulgt normer for vitenskapelig redelighet, som beskrevet i «Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap, humaniora, juss og teologi» (Den nasjonale forskningsetiske komité for samfunnsvitenskap og humaniora, 2016). Her redegjør jeg for

etiske overveielser i forhold til deltakerne, både under observasjonen, i analysen og i forbindelse med publisering.

Siden studien innebærer observasjon av mennesker, har jeg fått tilgang til personopplysninger. Prosjektet ble meldt til Norsk Samfunnsvitenskapelig Datatjeneste (NSD) og jeg fikk et informert samtykke fra deltakerne (vedlegg 2 og vedlegg 1). Jeg gjorde det tydelig for alle elever som ble spurt at deltakelsen var frivillig, og informerte muntlig og skriftlig om hva deltakelse innebærer. Samtidig har jeg ikke gitt detaljer om det jeg ser etter, for å unngå at deltakerne snakker og bruker de to språkene slik de tror er mest «riktig». Tospråklige kan ut fra samfunnsnormer og egne oppfatninger mene at det er feil å blande to språk (Baker & Wright, 2017).

Jeg ordnet sikker oppbevaring og senere sletting av opptak med tanke på konfidensialitet (Kvale & Brinkmann, 2015). Transkripsjonsprosessen innebærer også etiske overveielser. Jeg har gjengitt uttalelser på en mer sammenhengende måte enn i talespråket for å unngå stigmatisering. Jeg har valgt å transkribere uttalelser på norsk til bokmål og uttalelser på samisk til samisk skriftspråk. Dette styrker også anonymiseringen, da spesielle uttrykksmåter kan gjenkjennes. Verken navn, nøyaktig alder eller kjønn er oppgitt for å beholde størst mulig anonymitet og fordi det ikke er relevant for studien. Anonymisering har også en forskningsmessig betydning ved at pseudonymer i større grad retter oppmerksomheten mot mønster i dataene i stedet for mot spesifikke personer (Thagaard, 2018). Anonymisering kan imidlertid gi et dilemma i forhold til etterprøvbarehet. Jeg vektlegger personvernet, men prøver å gjøre forskningsprosessen ellers så transparent som mulig. Konsekvensen for deltakerne som følge av temasentrert analyse og presentasjon, kan være at de føler seg fremmedgjort. Jeg har imidlertid forsøkt å bevare konteksten og helheten ved å beskrive funn for gruppene.

4 Resultater

I dette kapittelet presenteres resultatene tematisk med utgangspunkt i forskningsspørsmålene og kategoriene som jeg gjorde rede for i kapittel 3.4.2. For å få et helhetlig perspektiv på resultatene starter jeg med casebeskrivelser under kapittel 4.1, før de tematiske beskrivelsene i kapittel 4.2 og 4.3.

4.1 Casebeskrivelser

4.1.1 Gruppe A

Gruppe A består av tre elever som går i ungdomsskolen. Gruppa virker å ha et godt samspill der alle inkluderes i samtalene. Elev 1 og elev 2 er pratsomme under observasjonene. Elev 3 er mindre pratsom, og er ikke tilstede under observasjon 2. I de faglige samtalene snakker elevene hovedsakelig samisk med hverandre og med læreren, som er samisktalende. De bruker en god del norske og noen engelske ord, men matricespråket er samisk. Matricespråket er språket som bestemmer rekkefølgen av ord i setningene og bøyninger av ord (Sunde, 2016). Norsk, og av og til engelsk, kalles for de innføyde språkene. Innimellom sier elevene en og annen setning på norsk eller engelsk.

Observasjon 1 med tema energi og arbeid

Under observasjon 1 var gruppa alene med læreren. I denne økten var de aller fleste samtalene av faglig art, trolig fordi læreren deltok i samtalene mye av tiden. Elevene leser ofte oppgaver høyt fra boka, og da kommer det frem at elev 1 og elev 2 har en samisk lærebok, mens elev 3 har den samme læreboka på norsk. Senere beskriver jeg et eksempel på at elev 3 bevisst bruker boka på to språk, og derfor har jeg inkludert elev 3 i casen selv om eleven ikke var tilstede under observasjon 2 av gruppen.

Under denne økten har elevene varierte språklige praksiser. Av de språklige praksisene beskrevet i tabell 6 på s. 26 ble det i gruppe A observert *kun samisk, norske ord i samisk samtale, oversettelser, oppløsing av tekst på norsk i samtale på samisk og norske tallord og matematiske uttrykk i samisk samtale*. Det var bare kategorien *kun norsk* som ikke ble observert. Begrepene i økten var hovedsakelig knyttet til fysikk, selv om elevene også kom innom næringsstoffer i forbindelse med samtaler rundt begrepet energi. Oppgavene knyttet til den praktiske øvelsen *Trening du kan stole på* innebar mye regning. Samtalene dreide seg

derfor også mye om regning og enheter for størrelsene tyngde, kraft og arbeid. Økten er preget av svært mange utsagn der elevene søker eller uttrykker begrepsforståelse, etter kategoriene i tabell 7 på s. 27. Det er en tydelig progresjon i elevenes uttrykk for begrepsforståelse i denne økten. Starten av økten preges av *gjenkjennelser* og *definisjoner* som gradvis går over til *nettverk*, *kontekst* og *anvendelse* av begreper.

Observasjon 2 med tema disseksjon av øye

Under observasjon 2 var hele klassen til stede, og elev 1 og elev 2 jobbet sammen i gruppe med disseksjon av et øye. Store deler av denne økten ble kodet som *Praktisk organisering* (se tabell 5 på s. 25), slik at samtaleene rundt faglige begreper ofte var knyttet til selve disseksjonen og observasjonene. I denne økten var det også mange sekvenser som ble kodet som *Annet*. Selv om jeg ikke har analysert disse sekvensene observerte jeg at elevene brukte mye engelsk da de pratet om andre ting, for eksempel serier de har sett. Det var eksempler på både enkeltord og lange utsagn på engelsk.

De språklige praksisene i økten er varierte, men kategorien *kun samisk* dominerer. *Norske ord i samiske samtaler* og *oversettelser* forekommer også. Begrepene er hovedsakelig knyttet til øyets anatomi, og det er mange navsettende ord, ifølge tabell 2 på s. 9. Elevene er meget praktisk orientert i økten og det er ikke så mange utsagn der de søker eller uttrykker begrepsforståelse. Det er likevel noen utsagn der elevene *gjenkjenner* begreper eller *anvender* begreper i det praktiske arbeidet.

4.1.2 Gruppe B

Observasjon med tema radioaktivitet og ioniserende stråling

Gruppe B er gruppen fra videregående skole. Alle elevene i denne gruppen snakker nesten utelukkende samisk med hverandre. De bruker mange norske ord, men matrisespråket er samisk. Elevene jobbet to og to sammen om å rette sin tidligere gjennomførte prøve i temaet radioaktivitet og ioniserende stråling. Elevene var meget faglig fokuserte og samtaleene dreide seg hele timen om prøven. Det meste av materialet ble kodet som *Faglig innhold* (se tabell 5 på s. 25). De snakker utelukkende norsk med læreren, som er norsktalende og forstår kun litt samisk. Det er ingen tegn på at det er vanskelig for elevene å snakke norsk. Alle elevene snakker med læreren og det er god flyt i samtaleene.

En tydelig observasjon er at elevene kun bruker norske ord for de naturfaglige begrepene. Av de språklige praksisene beskrevet i tabell 6 på s. 26 ble det i gruppe B observert *kun norsk, norske ord i samisk samtale, opplesing av tekst på norsk i samtale på samisk og norske tallord og matematiske uttrykk i samisk samtale*. Kategoriene *kun samisk* og *oversettelser* ble ikke observert. Det er mange utsagn der elevene søker eller uttrykker begrepsforståelse. Alle uttrykkene for begrepsforståelse i tabell 7 på s. 27, unntatt syntese, er representert.

4.2 Språklige praksiser i samtaler rundt naturfaglige begreper

I forskningsspørsmål 1 ønsker jeg å finne ut hvilke språklige praksiser elevene bruker i samtaler rundt naturfaglige begreper. Kategoriene jeg har utviklet ble oppsummert i tabell 6 på s. 26. Disse praksisene er knyttet til de faglige samtalene. I samtalene uten faglig innhold ble det observert enda flere typer transspråklige praksiser, men det ligger utenfor denne studien. I det følgende beskriver jeg først kategoriene med kun ett språk, og deretter de transspråklige praksisene.

4.2.1 Samtaler på kun samisk eller kun norsk

Elevene i gruppe A hadde flere samtaler der de brukte samiske ord for naturfaglige begreper. Det var ofte, men ikke alltid, ord de nylig hadde lest opp fra læreboka eller hørt av læreren. I situasjonen i tabell 8 har læreren kommet bort til gruppas bord, der de holder på å dissekere et reinøye under observasjon 2. Elevene prøver å finne synsnerven. Her både beskriver de observasjonen sin med samiske begreper og bruker begrepene *nerve* og *blodåre* på samisk. Begrepet *oaidnnearva* (synsnerve) er nevnt i læreboka, og oppgaven er at de skal identifisere den. Begrepet *varrasuotna* (blodåre) er ikke nevnt, men kommer som et svar på spørsmål fra læreren. Dette var et typisk trekk for gruppe A - at samiske begreper kommer som svar på lærerens spørsmål.

Tabell 8. Eksempel på samtale i gruppe A på kun samisk rundt begrepet nerve.

	Sitat	Sitat oversatt til norsk
Lærer:	Mii dieppe ihttá? Mii dat galgá ihttit?	<i>Hva kommer til syne der? Hva er det som skal komme til syne?</i>
Elev 2:	Dat nearva.	<i>Den nerven.</i>
Elev 1:	Duo orro dakkár alit ivdni?	<i>Det der ser ut som blå farge?</i>
Lærer:	Mii dat alit ivdni lea?	<i>Hva er den blå fargen?</i>
Elev 2:	Varrasuotna?	<i>Blodåre?</i>
Lærer:	Varrasuotna. Juo.	<i>Blodåre. Ja.</i>

Elevene i gruppe B hadde ingen samtaler på kun samisk, men hadde samtaler på kun norsk med læreren. I tabell 6 på s. 26 ble det vist et kort eksempel med læreren og elev 6. Dette var en samtale om en oppgave knyttet til begrepet halveringstid. Tabell 9 viser at videre i samtalen fikk eleven hjelp fra læreren til å forstå hvordan halveringstid kan regnes ut. Denne samtalen er en forløper til samtalen i tabell 15 på s. 40.

Tabell 9. Eksempel på samtale på kun norsk rundt begrepet halveringstid.

	Sitat
Lærer:	Ok. Så hvordan skal du da finne ut.. for nitti år siden? Hvis den har tusen bequerel nå?
Elev 6:	Skal man ikke gange det med tre?
Lærer:	Hvorfor ganger du det med.. kan du forklare hvorfor du ganger det med tre?
Elev 6:	Fordi tredve år pluss tredve år det er seksti år. Og så tredve år, det er nitti år.
Lærer:	Ok jeg forstår hvordan du tenker der. Men hvis vi tenker et steg om gangen. Hvis vi tenker tretti år siden, hvor mye hadde den da?
Elev 6:	(...) totusen.
Lærer:	Ja. Og hvis vi tenker for seksti år siden hvor mye hadde den da? Hvis den er halvert til totusen?
Elev 6:	Firetusent?
Lærer:	Ja. Ser du det blir et annet mønster da?
Elev 6:	Åttetusen da.

4.2.2 Transspråklige praksiser

Selv om elevene hadde samtaler på kun ett språk, var det totalt sett de transspråklige praksisene som dominerte. De beskrives her.

Norske ord i samtaler på samisk

Alle gruppene brukte ord på norsk for naturfaglige begreper i samisk samtale. Gruppe B brukte utelukkende norske ord for naturfaglige begreper. Også gruppe A viste denne praksisen under begge observasjonene, spesielt i observasjon 1.

Eksempelet i tabell 10 er fra observasjon 1 av gruppe A. Samtalen dreier seg om at vann ikke gir energi til kroppen. Læreren har prøvd å få elevene til å tenke på om vann kan gi energi til mennesker på andre måter, og elev 2 kommer på elektrisk energi. Eleven forklarer hvordan det kan lages strøm fra vann. Utdraget viser noe som ble observert flere ganger i gruppe A, nemlig at eleven bruker det samiske ordet for et begrep rett etter at læreren har sagt begrepet, men bytter til det norske ordet i et annet utsagn. Typisk var at de norske ordene for fagbegreper ble brukt når elevene snakket uavhengig av bok eller lærer.

Tabell 10. Eksempel på samtale med norske ord i samisk samtale rundt begrepet elektrisitet.

	Sitat	Sitat oversatt til norsk
Elev 2:	Na elektrisk energi .	<i>Elektrisk energi.</i>
Lærer:	El-rávnjnji	<i>Strøm</i>
Elev 2:	El-rávnjnji sáhtát ráhkadit čázis.	<i>Du kan lage strøm fra vann.</i>
Lærer:	Mii dat lea mii dahká ahte čáhci sáhtta ráhkadit el-rávnjnji?	<i>Hva er det som gjør at vann kan lage strøm?</i>
	(...)	
Elev 2:	Na dus ferte leat turbiidna ja dat manná hui jodánit birra ja de mánná ovtta .. mii dat lei ge, magneta, na diet spole -dinga ja doppe šaddá strøm ja de manná dan generatorii ja de manná strøm . Noe sánt .	<i>Du må ha en turbin og den går veldig fort rundt, og så går den til, hva var det igjen, en magnet, ja, den spole-tingen og der blir det strøm også går det til generatoren og da går det strøm. Noe sánt.</i>

Et annet eksempel er fra observasjon 2 i gruppe A. Elev 1 synes å være ute etter det samiske ordet for begrepet *væske* i situasjonen vist i tabell 19 (i kapittel 4.3 på s. 44). Eleven husker ikke eller kan ikke ordet, og sier først det engelske, deretter det norske ordet.

Alle elevene i gruppe B1 og B2 brukte norske ord for naturfaglige begreper i samisk tale. Utdraget i tabell 11 er fra en samtale der elevene i gruppe B1 diskuterer en reaksjonsligning for når radium omdannes til radon ved å sende ut en alfapartikkel. Også semi-tekniske ord (se tabell 1 på s. 7) som *spalte* sies på norsk.

Tabell 11. Eksempel på samtale med norske ord i samisk samtale rundt radioaktivitet.

	Sitat	Sitat oversatt til norsk
Elev 4:	Die oainnat lea jus.. alfastrålinga sádde. In mun gal dieđe.. de oainnat báhca duot. Spaltejuvvo , ii bat leat dat?	<i>Det der er da hvis.. den sender alfastråling. Jeg vet ikke .. da blir det der igjen. Den spaltes, er det ikke det?</i>
Elev 5:	Mun in dieđe.	<i>Jeg vet ikke.</i>
Elev 4:	In mun goit dieđe, ja de sádde olggos duokkara, duokkar kjerne, heliumkjerne .	<i>Nei jeg vet ikke, og så sender den ut en sånn en, en sånn kjerne, heliumkjerne.</i>
Elev 5:	Manne de čuožžo pluss?	<i>Hvorfor står det da pluss?</i>
Elev 4:	Oainnat duot duo rievdá duosa. Oainnat manná de guokte vulos. Ja sádde vel heliumkjerne eret. Vuoi galgá leat stabila .	<i>Fordi den der endres til den. For da går den to ned. Og sender enda heliumkjernen ut. Sånn at den skal være stabil.</i>
Elev 5:	Oja, juo.	<i>Åja, ja.</i>
Elev 4:	Ii bat dat leat alfastrålinga .. jua	<i>Er ikke det alfastråling .. ja.</i>

Oversettelser

Gruppe A brukte i begge observasjonene oversettelser av ord for naturfaglige begreper eller uttrykte forståelse da læreren oversatte. I situasjonen vist i tabell 12 spør læreren hva ordet kraft betyr. Elev 2 svarer da med å oversette ordet til norsk. Eleven kan ordet på begge språk. Forklaringen som følger er derimot på samisk, og det var meget typisk for alle elevene i begge gruppene å forklare begreper på samisk selv om ordet sies på norsk. Læreren i gruppe A oversatte noen ganger begreper fra samisk til norsk. I eksempelet som er i tabell 6 på s. 26 uttrykker elev 2 forståelse når læreren oversetter *glasslegeme* fra samisk til norsk.

Tabell 12. Eksempel på samtale med oversettelse av ord for begrepet kraft.

	Sitat	Sitat oversatt til norsk
Elev 1:	“Fápmu maid geavahat lea seamma go, seamma stuoris go du lossodat” [opplesing]	“Kraften du bruker er den samme som, like stor som tyngden din” [opplesing]
Lærer:	Fápmu, mii dat dat fápmu lea?	Kraft, hva er kraft?
Elev 2:	Na kraft .	Kraft , vel.
Lærer:	Jaha.	Jaha.
Elev 2:	Na dan maid don anat beassat bajas	Det du bruker for å komme deg opp.

Opplesing av tekst på norsk i samtale på samisk

I gruppe B jobbet elevene med å rette en prøve der teksten var på norsk og som de selv hadde svart på norsk. Elevene leste opp oppgaver eller egne svar på norsk, men snakket alltid videre på samisk med hverandre. Tabell 13 viser et typisk eksempel der elev 4 og elev 5 diskuterer en oppgave. De leser begge opp deler av egen besvarelse på norsk i samtalen de har på samisk.

Tabell 13. Eksempel på opplesing av tekst på norsk i samisk samtale rundt radioaktivitet.

	Sitat	Sitat oversatt til norsk
Elev 4:	Dat lea “ radium som blir til radon ” [opplesing]. Jearaldat maid duot mearkkaša.	Det er “ radium som blir til radon ” [opplesing]. Spørs hva det der betyr.
Elev 5:	Hea?	Hæ?
Elev 4:	Dat lea jearaldat maid dat talla mearkkaša, mun gal lean summál, mun in dieđe maid mun meinen diesa vástidit.	Det er spørsmål hva det tallet der betyr, jeg har gjort det på måfå, jeg vet ikke hva jeg tenker å svare på den der.
Elev 5:	Na in mun ge. Mun lean čállán “ radium gir fra seg fire nukleoner og blir spaltet til radon ” [opplesing]. Muhto spaltet , mun in jáhke dat lei rievttas sátni dása. Oainnat dat lea merken nie spaltet . Ja makkár type nukleonat , ii go leat nie elektroner ?	Ikke jeg heller. Jeg har skrevet “ radium gir fra seg fire nukleoner og blir spaltet til radon ” [opplesing]. Men spaltet , jeg tror ikke det er riktig ord for det. Fordi den har merket spaltet . Og hvilke type nukleoner , er det ikke elektroner og sånn?
Elev 4:	Dat lea kjerne . Mun jáhkán dat lea kjerne sádden eret.	Det er kjerne . Jeg tror den har sendt ut en kjerne .

I gruppe A skjer det ved ett tilfelle, vist i tabell 14, at en elev leser noe opp på norsk. Det er elev 3 som relativt tidlig i første observasjon tilbyr seg å lese opp et spørsmål fra boka. Det er

tydelig at elev 3 har den samme læreboka som de andre elevene, men på norsk. Dette skjer mens elevene diskuterer hva de egentlig skal regne ut i en bestemt oppgave. Elev 1 har lest opp oppgaven på samisk, men elevene har problemer med å forstå begrepet *arbeid*. Opplesingen på norsk ser ut til å være et forsøk på å forstå oppgaven, og er også en oversettelse. Selv om elev 3 har boka på norsk, snakker eleven ellers samisk under observasjonen.

Tabell 14. Eksempel på opplesing av tekst på norsk i samisk samtale rundt arbeid.

Sitat	Sitat oversatt til norsk
Elev 3: Galggan go mun lohkat dárogillii? (...) “ Nå skal du regne ut arbeidet du gjør når du løfter ” [opplesing].	<i>Skal jeg lese opp på norsk? (...) “Nå skal du regne ut arbeidet du gjør når du løfter” [opplesing].</i>

Norske tallord og matematiske uttrykk i samtale på samisk

En observasjon som var meget typisk for alle gruppene, og skjedde nesten hele tiden, var bruk av tall og matematiske uttrykk på norsk. Jeg har skilt dette ut som en egen kategori fordi dette var den mest observerte transspråklige praksisen av alle. Selv om tall og matematiske uttrykk ikke i seg selv er naturfaglige begreper, er de sentrale for å forstå en del begreper og viktige for den grunnleggende ferdigheten regning i naturfag.

Alle større tall ble sagt på norsk, slik som tallordet *sekstenhundre* i tabell 6 på s. 26, *femti* og *åtti* i tabell 7 på s. 27. Eksempelet i tabell 15 er fra gruppe B2, og det dreier seg om den samme oppgaven som elev 6 og læreren diskuterte i situasjonen i tabell 9 på s. 35. I tabell 15 forklarer elev 6 oppgaven til elev 7 og alle tall sies på norsk. En annen viktig side ved dette eksempelet er at selv om læreren og elev 6 snakket om oppgaven på norsk tidligere, formidler elev 6 sin nye kunnskap videre på samisk. Dette kommer jeg tilbake til i diskusjonen. Små tall ble ofte sagt på samisk, slik som elev 4 sier *to* på samisk i tabell 11 på s. 37. Det var imidlertid unntak, for eksempel sier samme elev tallordet *to* på norsk i tabell 7 på s. 27.

Tabell 15. Eksempel på norske tallord og matematiske uttrykk i samisk samtale.

	Sitat	Sitat oversatt til norsk
Elev 7:	Manne dat lea åttetusen ?	<i>Hvorfor er det åttetusen?</i>
Elev 6:	Álggos.. for tretusen år siden , a-a, tredve år siden de lei totusen	<i>Først.. for tretusen år siden, nei, tredve år siden da var det totusen.</i>
Elev 7:	Movt? Manne?	<i>Hvordan? Hvorfor?</i>
Elev 6:	Dan dihte go tusen doblejuvvo .	<i>Fordi tusen dobles.</i>
Elev 7:	M-hm	<i>M-hm</i>
Elev 6:	Dat lea oainnat halvert .	<i>Det er nemlig blitt halvert</i>
Elev 7:	M-hm	<i>M-hm</i>
Elev 6:	Seksti.. juo, seksti år siden de fas doblejuvvui totusen. Det vil si ahte dat lea firetusen de. Bq.	<i>Seksti.. ja, seksti år siden da ble totusen doblet. Det vil si at det da var firetusen. Bq.</i>

4.3 Begrepsforståelse

Det analytiske rammeverket for å identifisere begrepsforståelse er beskrevet i kapittel 3.4.2. Analysen av begrepsforståelse er knyttet til det enkelte utsagnet, og ikke til elevenes helhetlige forståelse. Hvert utsagn ble også kodet med en av de språklige praksisene beskrevet i kapittel 4.2. Et utvalg av begreper er vist i tabell 16. Begrepene som er valgt representerer variasjonen i typene begrepsforståelse og språklige praksiser. Eksemplene er beskrevet nærmere i teksten etter tabell 16.

Tabell 16. Eksempler på begrepsforståelse og språklig praksis for utvalgte begreper.

Type uttrykk for begrepsforståelse	Eksempel på begrep	Språklig praksis brukt i utsagnet	Sitat er vist
Gjenkjennelse	Glasslegeme	Oversettelse	Tabell 6
	Heliumkjerne	Norske ord i samisk samtale	Tabell 7
	Kraft	Oversettelse	Tabell 12
Definisjon	Halveringstid	Kun norsk	Tabell 6
	Masse	Kun samisk	Tabell 7
	Arbeid	Norske tallord og matematiske uttrykk i samtale på samisk	Tabell 17
Nettverk	Ionisering	Norske ord i samisk samtale	Tabell 7
	Bevegelsesenergi	Samiske og norske ord i samisk samtale	Tabell 18
Kontekst	Energi	Kun samisk	Tabell 6
	Akselerasjon	Tall og matematiske uttrykk på norsk	Tabell 7
Anvendelse	Proton, stoff	Norske ord i samisk samtale	Tabell 7
	Alfastråling	Norske ord i samisk samtale	Tabell 11
	Væske	Norsk (og engelsk) ord i samisk samtale	Tabell 19
Syntese	Ikke observert		

Gjenkjennelse

Heliumkjerne er eksempel på et begrep som ble kodet som *gjenkjennelse* sammen med *norske ord i samisk samtale*. *Norske ord i samisk samtale* ble ofte brukt for alle typer begrepsforståelse. Praksisen *oversettelse* ble imidlertid kun observert i forbindelse med gjenkjennelse. I tabell 12 på s. 38 dreier samtalen seg om begrepet *kraft*. Når læreren spør elevene om hva kraft er, svarer elev 2 med å oversette begrepet til norsk. Dette viser en gjenkjennelse av ordet og eleven kan ordet på begge språk. Videre i økten viser eleven forståelse av dette begrepet på andre måter, men akkurat det utsagnet kan sies å vise gjenkjennelse.

I en annen situasjon, i observasjon 2 av gruppe A, uttrykker elev 2 gjenkjennelse når læreren oversetter ordet *glasslegeme* fra samisk til norsk. Elevene finner det samiske ordet for begrepet *glasslegeme* i boka, men vet ikke hva det er. Situasjonen er vist i tabell 6 på s. 26.

Definisjon

Alle språklige praksiser unntatt oversettelser ble observert for utsagn kodet som *definisjon*. Under observasjon 1 av gruppe A var *arbeid* et begrep elevene strevde med å forstå. På et tidspunkt skal elevene regne ut arbeidet i den praktiske øvelsen, og har spurt læreren om hjelp. Dette er vist i tabell 17. Når læreren prøver å få elev 1 til å tenke tilbake på hva eleven tidligere har sagt, gjengir eleven definisjonen de tidligere har diskutert. Den språklige praksisen med *norske tallord og matematiske uttrykk i samtaler på samisk* forekom ofte.

Tabell 17. Begrepet arbeid som eksempel på definisjon med bruk av norske tallord og matematiske uttrykk i samtaler på samisk.

	Sitat	Sitat oversatt til norsk
Lærer:	Juo, de lehpel gávnnaahan dan fámu. De diehtibehtet dan.. guhkodat. Ja dii gulluidet lohkame dan ovttagada, dat lei.. dan barggus, mii dat lei?	<i>Ja, da har dere funnet kraften. Dere kjenner den.. lengden. Og jeg hørte dere nevnte den enheten, den var.. for arbeidet, hva var det?</i>
Elev 1:	Mii ovttagaid? Altså , diet..	<i>Hvilken enhet? Altså, den der..</i>
Lærer:	Na, don eske hupmet dan barggu birra.	<i>Ja, du snakket om arbeidet i sted.</i>
Elev 1:	Bargu er lik fápmu gange gaska.	<i>Arbeid er lik kraft gange avstand.</i>

I tabell 6 på s. 26 er det et utdrag av en samtale mellom elev 6 og læreren i gruppe B på *kun norsk*. Utsagnet til elev 6 om begrepet *halveringstid* kan sies å være en definisjon. Begrepet *masse* ble i tabell 7 på s. 27 brukt som eksempel på en definisjon på *kun samisk*.

Nettverk

Nettverk er et uttrykk for en aktiv begrepsforståelse, i motsetning til gjenkjennelse og definisjon. Både gruppe A og gruppe B viste forståelse gjennom nettverk i stor grad. Utsagn som kun består av ett ord kom ofte i denne kategorien og kunne være svar på spørsmål eller en respons til en annen elevs utsagn. De språklige praksisene for denne kategorien var i gruppe A *kun samisk* eller *norske ord i samtale på samisk*, og i gruppe B *kun norsk* eller *norske ord i samtale på samisk*.

Et eksempel på nettverk ble vist i tabell 7 på s. 27. Elev 6 leser opp begrepet *ionisering* og lager deretter et nettverk til *ion*, *pluss* og *minus*. Et annet eksempel er vist i tabell 18, der elev

2 knytter begrepene *bevegelsesenergi*, *elektrisk energi* og *stillingsenergi* sammen i et nettverk. Noen av ordene uttrykker eleven på samisk, andre på norsk. En del av samtalen som her er tatt bort, er vist i tabell 10 på s. 36, der enda flere begrep er med i nettverket. Der uttrykkes imidlertid ikke kun et nettverk, men også anvendelse.

Tabell 18. Begrepene *bevegelsesenergi*, *elektrisk energi* og *stillingsenergi* som eksempel på nettverk med bruk av både samiske og norske ord i samtale på samisk.

	Sitat	Sitat oversatt til norsk
Lærer:	Čazis ii leat energiija maid olmmoš sáhtta ávkástallat, goit gorut. Gorut ii sáhte ávkástallat. Muhto lea go čázis energiija?	Vann har ikke energi som mennesket kan dra nytte av, i hvert fall kroppen. Kroppen kan ikke dra nytte. Men har vann energi?
Elev 2:	Lihkadanenergiija.	Bevegelsesenergi.
Lærer:	Lihkadanenergiija? Jaha, movt mii das sáhttit atnit ávkki?	Bevegelsesenergi? Jaha, hvordan kan vi dra nytte av den?
Elev 2:	Na elektrisk energi .	Elektrisk energi , vel.
	(...)	(...)
Lærer:	Nu ahte čázis lea lihkadanenergiija. Lea go das eará energiija maid?	Så vann har bevegelsesenergi. Har den noen annen energi i tillegg?
Elev 2:	Veadjo.	Stillings.

Kontekst

Noen begreper ble uttrykt i en *kontekst*. Alle språklige praksiser, unntatt oversettelse, ble observert. I eksempelet i tabell 6 på s. 26 bruker elev 2 begrepet *energi* i et utsagn om energi og melk. Eleven bruker *kun samisk* som språklig praksis. *Norske tallord og matematiske uttrykk i samisk samtale* ble brukt i eksempelet for kontekst i tabell 7 på s. 27. Der er det begrepet *akselerasjon* som uttrykkes i en kontekst, riktignok som verbet akselerere. Elev 2 bruker ordet akselerere, som kan være et norsk ord, men akselerasjon er også et lånord i samisk og brukes i læreboka *Tellus* (Ekeland, 2015b). Tallordene sies helt tydelig på norsk.

Anvendelse

Mange begreper ble *anvendt* i diskusjoner i begge gruppene. I tabell 7 på s. 27 var det et eksempel der elev 4 i gruppe B1 anvendte begrepene *proton* og *stoff* (egentlig grunnstoff) for å forklare en oppgave til medeleven. Elev 4 anvendte mange begreper knyttet til radioaktivitet. Et annet eksempel er vist i tabell 11 på s. 37. Selv om eleven ser ut til å være

usikker og sier «jeg vet ikke» innimellom, klarer eleven å anvende begrepet *alfastråling* i forbindelse med oppgaven.

Situasjonen i tabell 19 viser et eksempel i gruppe A på anvendelse av begrepet *væske* under disseksjon av et øye. Den er et eksempel på anvendelse, fordi elev 1 anvender begrepet for å beskrive egen observasjon av glasslegemet. Elev 1 bruker her *et norsk (og et engelsk) ord i samtale på samisk*. Økten der elevene dissekerte øyet skilte seg ut fra de andre observasjonene ved at begrepsforståelsen utelukkende var knyttet til det praktiske arbeidet. Elevene anvendte mange navnsettende begreper for å si hva de observerte, for eksempel *hornhinne, regnbuehinne og linse*. Da brukte de *kun samisk*.

Tabell 19. Begrepet *væske* som eksempel på anvendelse og bruk av norsk (og engelsk) ord i samtale på samisk.

	Sitat	Sitat oversatt til norsk
Elev 1:	Luddeme dan čalmmi guovtte sadjái.	<i>Holder på å dele øyet i to deler.</i>
Lærer:	Ok. Mii dieppe lea siste?	<i>Ok. Hva er det inni der?</i>
	(...)	(...)
Elev 1:	Dakkár ártegis.. (...) Nu, dakkár liquid , væskelágan diŋga, muhto dat ii leat væske , muhto šlibma .	<i>En sånn merkelig.. (...) En sånn liquid, væskeaktig ting, men det er ikke væske, men slim</i>

4.4 Oppsummering av resultatene

De språklige praksisene elevene bruker i samtaler rundt naturfaglige begreper kan deles i bruk av kun ett språk, samisk eller norsk, og transspråklige praksiser. I bruk av kun ett språk skiller de to casene seg fra hverandre. Bruk av kun samisk forekommer en del i ungdomsskolegruppen, gruppe A, som hadde en samisktalende lærer. Bruk av kun norsk ble bare observert i den videregående gruppen, gruppe B, i samtale med den norskspråklige læreren. De transspråklige praksisene er totalt sett vanligst. De inkluderer oversettelser fra samisk til norsk, bruk av norske ord i samtaler på samisk, opplesing av tekst på norsk i samtaler på samisk og bruk av norske tallord og matematiske uttrykk i samtaler på samisk. Motsatt praksis, for eksempel bruk av samiske ord i samtaler på norsk ble ikke observert.

Resultatene viser at elevene som gruppe uttrykker begrepsforståelse på varierte måter, fra lav forståelse som *gjenkjennelse* og *definisjon*, til aktiv forståelse som *nettverk*, *kontekst* og *analyse*. *Syntese* ble ikke observert. De fleste språklige praksisene er representert i alle typer uttrykk for forståelse. For gruppe A er bruk av *kun samisk* ganske vanlig. *Norske ord i samtaler på samisk* er vanlig for begge gruppene.

5 Diskusjon

I dette kapittelet diskuterer jeg resultatene i lys av den teoretiske bakgrunnen for studien. Diskusjonen er delt inn etter forskningsspørsmålene, slik at språklige praksiser diskuteres i kapittel 5.1, og begrepsforståelse i kapittel 5.2. De teoretiske perspektivene går likevel på tvers av forskningsspørsmålene, selv om jeg diskuterer spørsmålene separat.

5.1 Språklige praksiser i samtaler rundt naturfaglige begreper

5.1.1 Samtaler på kun samisk eller norsk og lærerens betydning

Det var et tydelig skille mellom gruppe A og gruppe B når det gjelder samtaler på kun ett språk. Samtaler på *kun samisk* forekom bare i gruppen med samisk lærer og lærebok (gruppe A), mens samtaler på *kun norsk* forekom bare i gruppen med norsk lærer og norsk lærebok (gruppe B). Det er logisk at samtaler på kun norsk forekom i gruppe B, fordi det var nødvendig for å kommunisere med læreren. Det en kan spørre seg er hvorfor de ikke snakket kun samisk med hverandre. Dette skyldes ikke nivået på samisk språkbeherskelse, da den etter min vurdering var høy hos samtlige elever.

Tema og typen naturfaglige begreper kan ha hatt betydning, og det diskuterer jeg i kapittel 5.1.3. Det ser ut til at lærernes språk og lærebokas språk har stor betydning for elevenes valg av språk. Gruppe B brukte læreboka som støtte i sine diskusjoner, og gjentok ord og fraser fra boka i sine samtaler på samisk. En kan derfor tenke seg at hadde de hatt en bok på samisk, ville de gjort det samme med ord og fraser på samisk. Det var også en tendens til at bruk av samiske ord for fagbegreper i gruppe A ofte kom etter lærerens utsagn eller spørsmål på samisk. Baker og Wright (2017) nevner imitasjon som en årsak til transspråking. Det kan også tenkes at elever imiterer lærerens bruk av kun samisk. Innen naturfagdidaktikken er lærerens betydning for samtaler i klasserommet kjent (Mortimer & Scott, 2003; Wellington & Osborne, 2001; Ødegaard et al., 2014). Selv om det ikke var fokuset i studien, observerte jeg en tydelig progresjon i begrepsforståelsen til elevene i gruppe A i løpet av den første observasjonen. Dette tror jeg skyldes at læreren i stor grad styrte samtalen i den økten. Læreren i gruppe B fikk også elevene til å utdype begreper i samtaler. Siden lærerne påvirket elevenes progresjon i begrepsforståelse vil dette trolig også gjelde bruken av språk. Jeg

kommer tilbake til begrepsforståelse i kapittel 5.2, men poenget her er at lærerens språklige praksiser ser ut til å påvirke elevenes praksiser.

5.1.2 Transspråklige praksiser

Ut fra resultatene er det tydelig at de samisk-norsktalende elevene i studien bruker transspråking i klasserommet. Det er det samme resultatet flere studier har funnet om tospråklige elever som snakker andre språk, blant annet spansk-engelsk, kantonisk-engelsk og svensk og ulike innvandrerspråk (Canagarajah, 2011; Creese & Blackledge, 2010; Garza & Arreguín-Anderson, 2018; Karlsson et al., 2018; Poza, 2018; Rosiers et al., 2018; Stevenson, 2013). Det er ikke et overraskende resultat ut fra det som tidligere er funnet om samiske barn og elever, og deres bruk av to språk (Helander, 2012; Kleemann, 2015; Outakoski, 2015).

Norske ord i samtaler på samisk

En vanlig transspråklig praksis i min studie var *norske ord i samtaler på samisk*, nærmere bestemt norske ord for naturfaglige begreper. Praksisen ble brukt mye i gruppe B, men ble også observert hos gruppe A. Ifølge Baker og Wright (2017) er det vanlig for en tospråklig person å substituere et ord man ikke kan på et språk med det samme ordet på et annet språk. Dette forutsetter at alle i samtalen forstår det andre språket. Dette skjer ofte fordi tospråklige bruker ulike språk i ulike domener av livet, for eksempel hjemme og på skolen. Elevene i min studie bruker samisk på skolen, og selv om de kanskje lærer naturfag på samisk, er naturvitenskap et domene der samisk knapt finnes. Det samiske språket er generelt lite synlig i den multimodale hverdagen. Mange naturfaglige begreper på samisk eksisterer hovedsakelig i lærebøker, og er ikke etablerte i det samiske språket. Jeg påpekte i teoridelen at ord kan være oversatt på ulike måter i lærebøker. Det finnes heller ikke læremidler for alle trinn i skolen (Helander, 2009; Øzerk, 2012). Det er derfor forståelig at elevene ikke kan samiske ord for alle naturfaglige begreper. Motsatt praksis ble ikke observert i det hele tatt; at elevene snakker norsk med innføyde naturfagord (eller andre ord) på samisk. Det at elevene ikke føyer inn samiske ord når de snakker norsk kan bety at de tilpasser seg den andre i samtalen (den norskspråklige læreren). Det kan også styrke ideen om at naturfagspråket for disse elevene er mest knyttet til norsk.

Samisk er et lite språk, men tospråklige elever som snakker to store språk, for eksempel spansk-engelsk eller kinesisk-engelsk, substituerer også ord for naturfaglige begreper (Lin &

Wu, 2015; Stevenson, 2013). Det er gjerne engelsk som brukes for naturfaglige begreper. *Norske ord i samtaler på samisk* er derfor ikke noe overraskende funn, verken i forhold til situasjonen til samisk språk, eller sammenlignet med tospråklige elever med andre språk.

Oversettelser

Elevene i studien brukte i noen tilfeller *oversettelser* som språklig praksis. Baker og Wright (2017) skriver at tospråklige elever, og også tospråklige lærere, kan bruke oversettelser for å klargjøre begreper eller som hjelp i problemløsning. Rosiers et al. (2018) fant at oversettelser av begreper gjøres av tospråklige elever (og lærere) i ungdoms-/videregående skole (secondary school) i Belgia. I mine resultater var det for eksempel en oversettelse i situasjonen i tabell 14 på s. 39, der elev 3 leser opp den norske versjonen av teksten som elevene først hadde lest opp på samisk, og som de var usikre på. I det tilfellet ble norsk bevisst brukt som støtte for å klargjøre oppgaven.

Opplesing av tekst på norsk i samtaler på samisk

Den språklige praksisen der elevene *leste opp tekst på norsk i samtaler på samisk* ligner på andre funn der elever leser opp tekst på ett språk (engelsk), men diskuterer det på et annet språk (spansk eller kantonesisk) (Lin & Wu, 2015; Poza, 2018). Det ser ut som samisk ble brukt som støtte for å klargjøre innholdet. I eksempelet i tabell 13 på s. 38 synes elev 5 å være usikker på ordet *spalte*, og tar dette opp med medeleven. Stevenson (2013) fant at klargjøring var det vanligste formålet med transspråking i naturfag hos en gruppe femteklassinger, og hun peker på at usikkerhet ofte best uttrykkes på førstespråket. Noen av sekvensene i mine resultater ser ut til å peke i samme retning, slik som nevnte eksempel. Jeg kommer tilbake til dette med klargjøring i diskusjonen om begrepsforståelse.

Norske tallord og matematiske uttrykk i samtaler på samisk

Den transspråklige praksisen som var mest fremtredende var *norske tallord og matematiske uttrykk i samtaler på samisk*. Denne praksisen ble brukt uansett om de naturfaglige begrepene var på samisk eller norsk. I sin undersøkelse av norske tallord i samisk tale fant Dannemark (2014) ut at bruken kan variere ut fra domene, og virker å være mest akseptert når tallene brukes sammen med benevninger, målinger eller større tall. Dette stemmer med mine funn, fordi de fleste tallordene var knyttet til enheter for fysiske størrelser eller til målinger. Som nevnt under resultatene ble større tall alltid sagt på norsk, mens tall under ti hovedsakelig ble sagt på samisk. Regning som grunnleggende ferdighet var sentral for elevene i observasjon 1 av gruppe A og observasjonen av gruppe B. Mange av begrepene som ble brukt er størrelser i

fysikken, som for eksempel *arbeid*, *akselerasjon* og matematiske begreper som *halvering*. Det er mulig at det er enklere å si større tall på norsk enn på samisk fordi de er kortere. For eksempel heter trettitre *golbmalogigolbma* på samisk. Kortere tallord gjør at det blant annet går fortere å telle på norsk. Da velger eleven det språket som der og da er mest praktisk og hensiktsmessig.

Noen begrensninger i studien av språklige praksiser

Dersom tolkningen om at det er praktisk og hensiktsmessig for elevene å telle på norsk stemmer, kan det også gjelde for de naturfaglige begrepene. Det er mulig at det er mer praktisk for elevene å bruke norske ord selv om de kan de samiske ordene. Det er imidlertid ikke mulig å trekke den slutningen ut fra mine data. Det kan også finnes alternative forklaringer, for eksempel at språkbruk er et uttrykk for identitet, slik flere studier har funnet (Baker & Wright, 2017; Canagarajah, 2011; Creese & Blackledge, 2010; Rosiers et al., 2018). Elevenes bruk av transspråking begrenset seg heller ikke til samtaler rundt naturfaglige begreper, eller det som Jones (2017) kaller for kognitiv akademisk transspråking (CAT). Elevene brukte tvert imot svært mange norske og engelske ord i såkalt hverdagslig interpersonlig transspråking (BIT). Det er mulig at analyse av BIT ville gitt en større innsikt i de språklige praksisene. Det går imidlertid utover problemstillingen i denne studien.

En begrensning i denne studien er at den er liten, noe som gjør at de språklige praksisene som er beskrevet ikke utgjør noen fullstendig liste. Det hadde vært nødvendig med flere observasjoner for å nå et «metningspunkt», det vil si det punktet der det ikke forekommer nye praksiser selv om man gjør flere observasjoner (Thagaard, 2018). To caser ga mer informasjon om fenomenet enn kun en av casene ville gjort, men noe metningspunkt ble ikke nådd. For videre studier hadde det vært interessant å utvide casene med flere deltakere, eller å bruke metodetriangulering. Intervju av elevene kunne for eksempel ha egnet seg for å høre hvordan de tenker om sine språklige praksiser, og hvor bevisst de bruker dem. Uttalelsen til elev 3 i tabell 14 på s. 39 antyder en bevissthet rundt språkbruk fordi eleven eksplisitt tilbyr seg å lese opp en oppgave på norsk.

5.1.3 Betydningen av skillet mellom hverdagsspråk og naturfagspråket

Selv om læreren har betydning for elevenes språk, ser det ut som begrepenes taksonomiske nivå, avstand til samisk hverdagsspråk og kontekst også er viktige faktorer.

Når det gjelder samiske ord for naturfaglige begreper, var det spesielt i observasjon 2 at gruppe A brukte samiske ord. I den økten dissekerte elevene et øye fra en rein. De sentrale fagbegrepene for denne økten hørte hovedsakelig til øyets anatomi, slik som *regnbuehinne*, *hornhinne* og *muskler*. Flere av begrepene er en del av hverdagsspråket i samisk, og elevene knyttet egne erfaringer med øyne til aktivitetene i timen. Blant annet snakket de om å spise øyne fra rein eller ikke, slik det kommer frem i tabell 5 på s. 25. Hovedbegrepet den timen, *øye*, lå derfor nært elevenes hverdag og språk. Nye ord og begreper er lettere å lære når man kan knytte det til noe man kjenner fra før (Wellington & Osborne, 2001). I dette tilfellet er altså de akademiske begrepene nær de spontane begrepene etter Vygotskijs inndeling (Vygotskij, 2001). Begrepene er alle såkalte navnsettende ord, etter taksonomien til Wellington og Osborne (2001) i tabell 2 på s. 9. Samisk språk er rikt på navnsettende ord for landskap og dyr, blant annet rein. Det var tydelig at elevene hadde mange assosiasjoner til egne erfaringer i denne økten, både til erfaringer med dyr og til serier de hadde sett.

Det var også noen få eksempler der begreper som ble uttrykt på samisk lå på et høyere taksonomisk nivå. Blant annet brukte elev 2 begrepet *bevegelsesenergi* på samisk. Dette begrepet kan sies å være et teoretisk begrep på nivå 3.2 i tabell 2, med både en hverdagsbetydning og en vitenskapelig betydning (Wellington & Osborne, 2001). Hele ordet har i seg selv ikke en hverdagsbetydning, men hvert av ordene i det sammensatte ordet er kjent fra dagliglivet, både bevegelse og energi. Ut fra det som er observert kan det virke som om ord med en kort avstand til hverdagsspråket gjerne sies på samisk. Videre skal jeg diskutere hvordan begreper som ikke ble uttrykt på samisk ser ut til å ha større avstand til samisk hverdagsspråk.

Elevene i den videregående gruppa, gruppe B, uttrykte alle naturfaglige begreper på norsk. Jeg har allerede diskutert at læreboka og læreren kan ha betydning for det. Likevel må man ta i betraktning begrepene de brukte. Temaet var radioaktivitet, og alle begrepene i økten var teoretiske og abstrakte. Flere observasjoner av gruppe B, der de hadde andre temaer, kunne gitt andre resultater, men mine data begrenser seg til temaet radioaktivitet. Wellington og Osborne (2001) plasserer begreper som *atomer*, *kjerne*, *protoner* og *elektroner* i nivå 3.3. Prosesser som *halvering* vil ligge på nivå 2.2, som er prosesser som vanskelig kan synliggjøres/eksemplifiseres. Halvering i denne sammenhengen vil måtte synliggjøres ved hjelp av modeller og beregninger, og er derfor abstrakt. Temaet ligger et godt stykke unna hverdagsspråket. Samtidig vil mange av ordene for disse begrepene være like på samisk og norsk, slik som for eksempel *protovdna* (proton) og *neutrona* (nøytron). Det er derfor ikke

nødvendigvis slik at ordene er vanskeligere på samisk enn norsk, men det er også andre trekk ved det naturvitenskapelige språket som er veldig annerledes enn i samisk hverdagsspråk. Det naturvitenskapelige språket er blant annet fullt av nominaliseringer og logiske koblinger (Fang, 2005; Knain, 2005; Mork & Erlien, 2017; Wellington & Osborne, 2001). Disse trekkene gjør seg mer gjeldende på høyere årstrinn når abstrakte begrep skal forklares. Det kan også ha noe å si for hvorfor elever bruker en del begreper på norsk. Elevene velger rett og slett de språklige ressursene som er lettest tilgjengelig for dem, og det er nettopp det som er transspråking (García & Wei, 2019).

Siden de to casene er fra ulike årstrinn og skoleslag, kan de ikke sammenlignes uten forbehold. Elevene på videregående skole hadde et mer abstrakt tema for økten enn elevene i ungdomsskolen. Elevene i ungdomsskolegruppa, gruppe A, møtte derimot begreper på flere taksonomiske nivå, og brukte norske ord på ulike nivå. I observasjon 1 ble for eksempel *tyngdekraft* kun uttrykt på norsk, så det kan være at eleven ikke kjente det samiske ordet. Norske ord ble også brukt selv om eleven kjenner det samiske begrepet. Selv om boka og læreren brukte det samiske ordet for *kraft*, ble det uttrykt på norsk flere ganger av elev 2, for eksempel i tabell 12 på s. 38. Og i tabell 10 på s. 36 gjentar elev 2 først det samiske ordet for *strøm* etter lærerens utsagn, og i neste utsagn bruker eleven det norske ordet. I observasjon 2 ser det ut som at elev 1 ikke kan det samiske begrepet for *væske* i situasjonen beskrevet i tabell 19 på s. 44, og derfor substituerer det med det engelske og det norske ordet. Alle disse begrepene har til felles at de ikke har godt etablerte ord på samisk, men ellers er de på ulike taksonomiske nivå.

Hvis man ikke har kjennskap til samisk kan det virke overraskende at et ord som væske, som er dagligdags på norsk, ikke er et dagligdags ord på samisk. På samisk uttrykker man direkte hvilken væske det er snakk om, for eksempel melk eller vann. Ordet er et godt eksempel på det Helander (2016) skriver om at begrepssystemer i et språk viser hva som har vært viktig nok – eller ikke viktig nok – til å ha begreper for. Tilknytning til et sted og til en kontekst er viktig i samisk språk og i kunnskapen språket er et uttrykk for (Hornberger & Outakoski, 2015). Nordsamisk fikk en felles rettskrivingsnorm først i 1978 for alle de tre landene der nordsamisk brukes (Isaksen, 2009). At skriftspråket er ungt og at det finnes lite skriftlig materiale på samisk kan også være en grunn til at samisk hverdagsspråk er lenger unna naturfagspråket enn for eksempel det engelske eller norske hverdagspråket. Ordet *spalte* kan karakteriseres som et semi-teknisk ord (Wellington & Osborne, 2001), og også slike ord er lite brukt i samisk hverdagsspråk. Det er selvfølgelig også en stor avstand mellom det

naturfaglige språket og norsk hverdagsspråk, slik for eksempel Mork og Erlie (2017) beskriver. Jeg tror likevel det er større overlapping i naturfagspråket og norsk hverdagsspråk, enn i naturfagspråket og samisk hverdagsspråk.

Det er derfor ikke kun de naturfaglige begrepenes taksonomiske nivå og kognitive nivå som er av betydning, men også konteksten. Figur 2 på s. 13 illustrerer en måte å kategorisere begreper på etter både kognitivt nivå og kontekst. Væske vil være øverst i høyre kvadrant dersom en tenker at konteksten er domener der samisk brukes mye. Begrepet er ikke kognitivt krevende å forstå, men er vanligst i en kontekst i hverdagen der norsk brukes, for eksempel matoppskrifter og i helsesammenheng. De navnsettende ordene som tidligere ble nevnt vil derimot befinne seg øverst til venstre, der det ser ut som mange av ordene som ble sagt på samisk passer.

5.1.4 Oppsummering med et blikk på språkbevaring

Som sagt viser resultatene at transspråking skjer ved at norske ord føyes inn i samisk, mens motsatt praksis ikke forekommer. Oppsummert ser det ut som at det kan ha en sammenheng med lærerens og lærebokas språk, hvor begrepene ligger i kontinuumet hverdagsspråk-akademisk språk, det taksonomiske nivået til begrepet og hvor mye støtte konteksten gir for å bruke samisk eller norsk. I et språkbevaringsperspektiv ser resultatene mine ut til å bekrefte bekymringen for at transspråking og mangel på læremidler kan være en trussel for minoritetsspråk (Cenoz & Gorter, 2017; Helander, 2012; Outakoski, 2015; Øzerk, 2012). På et samfunnsnivå har lærerens og lærebokas språk derfor betydning for språkbevaring. For den enkelte elev handler det også om å oppnå scientific literacy, det vil si faglig utvikling, som jeg diskuterer i neste delkapittel.

5.2 Begrepsforståelse gjennom to språk

5.2.1 Bruk av to språk for å forstå begreper

Analysene viser at elevene uttrykker forståelse av begreper ved hjelp av alle de språklige praksisene som ble diskutert i forrige delkapittel. Selv om elevene også bruker enten kun samisk eller kun norsk, er det flest eksempler på transspråklige utsagn der det uttrykkes begrepsforståelse. Et funn i denne studien er derfor at transspråking ikke ser ut til å hindre

begrepsforståelse. Jeg skal tvert imot gå inn tegn på at transspråking fremmer begrepsforståelse.

Først vil jeg peke på noen styrker og begrensninger i dataene. For det første har jeg ikke testet den fullstendige begrepsforståelsen til elevene. Jeg kan derfor ikke si om de forstår et begrep eller ikke utover utsagnene jeg har vurdert. Å samle inn data ved observasjon begrenser muligheten til å styre hvilke data man får, og derfor var det ikke mulig å vite på forhånd nøyaktig hvilke begreper elevene skulle samtale om. For problemstillingen var det imidlertid viktig å få frem data i en setting som ikke var arrangert. På det punktet er dataene gode fordi de hovedsakelig inneholder situasjoner der elevene aktivt bruker muntlige ferdigheter og der begge lærerne i studien veileder elevene gjennom dialog. Materialet er på den måten i tråd med sosiokulturell læringsteori.

Dataene inneholder mange utsagn der elevene søker eller uttrykker forståelse av begreper, og samtidig benytter transspråklige praksiser. Det tyder på at transspråking ikke hindrer begrepsforståelse. Flere studier av transspråking i naturfag har konkludert med at transspråking fremmer forståelse (Karlsson et al., 2018; Lin & Wu, 2015; Poza, 2018; Stevenson, 2013). Som jeg nevnte tidligere kan ikke disse studiene uten forbehold sammenlignes med min studie, blant annet på grunn av deltakernes alder, språklige ferdigheter i L2 (andrespråket) og statusen til L2 i studiene. Likevel er hovedtendensen svært lik den jeg finner, nemlig at elevene bruker faglige begreper på majoritetsspråket, men bruker førstespråket (L1) til å danne mening av begrepene. En sammenheng jeg så etter, men ikke fant, var nivået på begrepsforståelse i forhold til språklig praksis. De fleste språklige praksisene brukes i både *gjenkjennelse*, *definisjon*, *nettverk*, *kontekst* og *anvendelse* av begreper. Det som er et felles funn for alle typene begrepsforståelse er at elevene ofte sier begrepet på norsk, og alltid snakker rundt begrepet på samisk, unntatt i samtaler på kun norsk.

Andre studier finner at tospråklige elever gjerne bruker L1 til å knytte naturfaglige begreper til en hverdagskontekst (Stevenson, 2013). Baker og Wright (2017) skriver at det eleven selv har erfart og opplever i hverdagen er mer knyttet til L1. Bruk av L1 kan derfor være med å gi mening for elevene. I mine funn bruker elevene samisk når de diskuterer begreper. Likevel bruker de både mye norsk (L2) og en god del engelsk i samtaler om egen hverdag, spesielt gruppe A. Disse samtalen ble kodet som *Andre ting* i den første kodingen. Jeg kan derfor ikke ut fra mine resultater si at hverdagskonteksten er bare knyttet til L1.

Samisk ser derimot ut til å være knyttet til å omformulere tanker og prøve ut kunnskap. Dette er også noe Baker og Wright (2017) oppgir som en vanlig årsak til translanguaging. Stevenson (2013) kaller dette klargjøring av oppgaver og begreper. I tabell 11 på s. 37 spør elev 5 et spørsmål om hvorfor det står pluss, og viser tydelig til en oppgave eller et prøvesvar. Elev 4 svarer på samisk og omformulerer prøvesvaret på norsk til samisk. Situasjonene der elev 6 først hadde en samtale om halveringstid med læreren på norsk i tabell 9 på s. 35, og deretter formidlet sin nye forståelse på samisk til elev 7 i tabell 15 på s. 40, er også et eksempel på omformulering som følge av språkveksling. Den sistnevnte situasjonen kan også kalles for en formidling av kunnskap. Ifølge Stevenson formidlet elever kunnskap til medelever hovedsakelig på L1, slik som i mitt eksempel. Siden elevene så ofte bruker samisk for å omformulere seg, og formidler egen kunnskap på samisk, ser samisk ut til å ha betydning for å forstå innholdet i et begrep.

Samtidig ser det ut som at de norske ordene også er viktige for forståelsen. Det skyldes at elevene trenger norske ord, trolig fordi de ikke kan samiske ord for alle begrepene. Å forstå begreper kan ikke gjøres uten å sette dem i sammenheng med andre begreper i en kontekst (Vygotskij, 2001). Denne forståelsen går fra det sosiale til det individuelle. Eleven må derfor få snakke om begrepene og bruke begrepene selv (Baker & Wright, 2017; Haug & Ødegaard, 2014; Mork & Erlie, 2017; Mortimer & Scott, 2003; Wellington & Osborne, 2001). Det vil være vanskelig å sette ord på fagkunnskap uten ord for begrepene (Busch & Ralle, 2012), og på den måten utvikle kunnskapen videre. Årsakene til at elevene ikke kan de samiske ordene har jeg diskutert tidligere.

Oppsummert kan det se ut som elevene i studien bruker samisk for å få tak i meningsinnholdet i et begrep, mens de bruker norsk for å sette ord på begrepet. Elevene i gruppe A bruker imidlertid også samiske ord for begreper, og elevene i gruppe B får også tak i meningsinnhold når de snakker kun norsk med læreren. Elevenes samtaler er derfor også preget av fleksibel bruk av de to språkene. Denne fleksible bruken er kjernen i transspråking. García og Wei (2019) mener at transspråking utgjør en plass der diskurser i ulike språk og fagfelt kan møtes, og elevene kan få bruke alle sine språklige ressurser for å skape mening av verden.

5.2.2 Transspråking, faglig utvikling og implikasjoner for undervisning

Det er selvfølgelig tenkelig at elevene kan oppnå begrepsforståelse uten transspråking. Ifølge García og Wei (2019) vil en slik sammenlikning være basert på en enspråklig forståelse av språk, og transspråking handler nettopp om ikke å gjøre det. Likevel vil det være krav om at elevene bruker kun et av språkene i for eksempel en skriftlig eksamen eller senere i studier og i arbeidslivet. Det eneste som er observert av skriftlig arbeid i denne studien, er at elevene i gruppe B hadde skrevet sine prøvesvar på norsk. Skriftlig arbeid ligger utenfor denne studiens problemstilling. Det litteraturen sier er at akademiske ferdigheter i L1 styrker akademiske ferdigheter i L2 (Baker & Wright, 2017; Cummins, 2009; Øzerk, 1992). Eleven vil med en god opplæring i L1 bli bedre i L2, enn om han eller hun kun fikk opplæring i L2.

Transspråking handler om at opplæringen i de to (eller flere) språkene ikke trenger å separeres fra hverandre, og «input» og «output» kan være på ulike språk (Jones, 2017). Det er tydelig i gruppe B at «input» fra lærere eller bok er på L2, mens L1 brukes for å bearbeide informasjon, og deretter skjer den skriftlige «outputen» igjen på norsk.

Mange tospråklige opplæringsmodeller tar blant annet utgangspunkt i dual-isbergmodellen (Cummins & Swain, Baker & Wright, 2017; 1986). Modellen passer som forklaring på mine funn. I det tidligere nevnte eksempelet med begrepet væske, lå forståelsen i isfjellet under vannet, men selve ordet fantes i kun en av toppene (og i den tredje toppen for engelsk). Den store delen under vannet fungerer uavhengig av språkene eleven behersker, og eleven velger å si ordet på det språket han eller hun kjenner det på. Hvis eleven virkelig forstår innholdet i et begrep etter å ha lært det på ett språk, bør det heller ikke være spesielt vanskelig å lære ordet for begrepet på det andre språket.

Elevene i denne studien behersker begge språk godt og er aktive i naturfag. Resultatene kan ikke generaliseres til alle samiske elever. Typen data jeg har gir også en begrensning i den teoretiske generaliseringen jeg forsøker å gjøre. Det kunne vært en fordel å supplere dataene med for eksempel en test på begrepsforståelse. Intervju med elever kunne fått frem deres oppfatning av hvordan de bruker språkene for å forstå begreper. Som en oppsummering nøyer jeg meg med å si at elevene bruker språklige ressurser på flere språk til å forstå naturfaglige begreper. Å veksle mellom språk slik elevene i studien gjør er selve kjernen i transspråking, slik Garcia og Sylvan (2011) definerer det – til enhver tid å bruke de språklige ressursene man har for å finne mening og dele den med andre.

Studien har noen implikasjoner for undervisning. Siden elevene benytter seg av transspråking i stor grad, ligger det et stort potensial i å utnytte dette bedre pedagogisk. Det kan for eksempel være å diskutere likheter og forskjeller på ord i de to språkene. Det å omformulere fagstoffet fra ett språk til det andre kan også benyttes bevisst, og samtidig sikre at også samisk brukes. Pedagogiske fordeler med transspråking er godt dokumentert (Creese & Blackledge, 2010; García & Wei, 2019; Karlsson et al., 2018; Lin & Wu, 2015; Stevenson, 2013), selv om det også finnes de som er skeptiske til læringseffekten av å innføre transspråking (Jaspers, 2018). Denne skepsisen er ikke så relevant for elevene i studien, fordi det ikke er snakk om å innføre transspråking som noe nytt, men å bruke transspråkingen som uansett eksisterer mer bevisst.

Ut fra mine funn, og teorien jeg har vist til, er det positivt for den faglige utviklingen dersom samiske elever får en faglig opplæring der både samisk og andrespråket brukes. Mange samiske elever går ikke i en samisk skole. Det er heller ikke bare samisktalende lærere i samiske skoler. Det er derfor mye mer vanlig at en lærer i et flerspråklig klasserom ikke kan alle elevenes L1. Å legge til rette for at elevene likevel kan bruke sitt L1 kan være positivt for å skape mening av naturfaglige begrep (Karlsson et al., 2018).

6 Konklusjon

I denne studien har jeg undersøkt to caser med tospråklige samisk-norsktalende elever i deres naturfagklasserom. Formålet var å finne ut hvordan elevene bruker to språk i samtaler rundt naturfaglige begreper, nærmere bestemt hvilke språklige praksiser de bruker, og hvordan to språk brukes for å søke eller uttrykke begrepsforståelse.

Som svar på mitt første forskningsspørsmål om hvilke språklige praksiser elevene bruker, fant jeg at de av og til bruker kun ett språk, og at de bruker transspråking i stor grad. Elevene som har samisktalende lærer og lærebok på samisk bruker av og til *kun samisk*. Elevene som har norsktalende lærer og lærebok på norsk bruker *kun norsk* i samtaler med læreren.

Hovedtrekket for de transspråklige praksisene er at alle elevene ofte bruker *norske ord i samtaler på samisk*, nærmere bestemt ord for naturfaglige begreper. Ordene på norsk kan ses på som substitusjon for det samiske ordet, som elevene enten ikke kjenner eller ikke er vant med å bruke. Bruk av *norske tallord og matematiske uttrykk i samtaler på samisk* er også svært vanlig. *Oversettelser* av ord for naturfaglige begreper forekommer også, i tillegg til *opplesing av tekst på norsk i samtale på samisk*.

Språklig praksis ser ut til å være påvirket av lærerens undervisningsspråk og læreverkets språk. Alle elevene bruker imidlertid ofte norske ord for naturfaglige begreper, og det er en tendens til at avstanden til hverdagspråket og begrepenes taksonomiske nivå påvirker dette. Begreper som er nært samisk hverdagspråk og kontekst brukes mest på samisk. Dette gjelder både konkrete, navnsettende ord for øyet, og teoretiske begreper med både en hverdagsbetydning og en vitenskapelig betydning, for eksempel arbeid. Begreper som uttrykkes på norsk er på flere taksonomiske nivå, men det er en tendens til at ord for teoretiske, abstrakte begreper i større grad uttrykkes på norsk, for eksempel atomkjerne.

Som svar på mitt andre forskningsspørsmål fant jeg at elevene søker eller viser begrepsforståelse både med bruk av kun ett språk og transspråklige praksiser. Selv om selve ordet for begrepet ofte sies på norsk, diskuterer alle elevene likevel innholdet i begrepet på samisk. Det ser derfor ut til å være av betydning å bruke førstespråket for å forstå meningsinnholdet i begrepene. Siden elevene ikke ser ut til å kjenne samiske ord for alle begrepene, er andrespråket norsk også nødvendig for å samtale i faget og på den måten utvikle begrepsforståelse.

I et språkbevaringsperspektiv viser funnene at det er behov for læremidler på samisk og at det er nødvendig for lærere og skoler å ha et bevisst forhold til språklige praksiser. I et individuelt perspektiv ser ikke transspråking ut til å hindre begrepsforståelse, men det ligger et stort potensial i å bruke transspråking mer bevisst i opplæringen.

Referanseliste

- Baker, C. & Wright, W. E. (2017). *Foundations of bilingual education and bilingualism* (6. utg.). Bristol: Multilingual Matters.
- Berge, K. L. (2005). Skrivning som grunnleggende ferdighet og som nasjonal prøve - ideologi og strategier. I S. Nome & A. J. Aasen (Red.), *Det nye norskfaget* (s. 161-188). Bergen: Fagbokforlaget.
- Bloomfield, L. (1933). *Language*. New York: Holt.
- Busch, H. & Ralle, B. (2012). Special language competencies: Diagnosis and individual support. I S. Markic, I. Eilks & B. Ralle (Red.), *Issues of heterogeneity and cultural diversity in science education and science education research* (s. 11-22). Aachen: Shaker Verlag.
- Canagarajah, S. (2011). Codemeshing in academic writing: Identifying teachable strategies of translanguaging. *Modern Language Journal*, 95(3), 401-417. <https://doi.org/10.1111/j.1540-4781.2011.01207.x>
- Cenoz, J. & Gorter, D. (2017). Minority languages and sustainable translanguaging: Threat or opportunity? *Journal of Multilingual and Multicultural Development*, 38(10), 901-912. <https://doi.org/10.1080/01434632.2017.1284855>
- Creese, A. & Blackledge, A. (2010). Translanguaging in the bilingual classroom: A pedagogy for learning and teaching? *Modern Language Journal*, 94(1), 103-115. <https://doi.org/10.1111/j.1540-4781.2009.00986.x>
- Cummins, J. (2009). Fundamental psycholinguistic and sociological principles underlying educational success for linguistic minority students. I T. Skutnabb-Kangas, R. Phillipson, A. K. Mohanty & M. Panda (Red.), *Social justice through multilingual education* (s. 19-35). Bristol: Multilingual Matters.
- Cummins, J. & Swain, M. (1986). *Bilingualism in education: Aspects of theory, research and practice*. London: Longman.
- Dannemark, N. (2014). Norske talord i samisk tale i Guovdageaidnu. *Maal og minne*, 106(2), 131-154. Hentet fra <http://ojs.novus.no/index.php/MOM/article/view/221>
- Den nasjonale forskningsetiske komite for samfunnsvitenskap og humaniora. (2016). *Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap, humaniora, juss og teologi* (4. utg.). Hentet fra <http://www.etikkom.no>
- Ekeland, P. R. (2015a). *Tellus 9: Nuoraiddási luonddufága [Naturfag for ungdomstrinnet]* (I.-M. Oskal, B. M. Oskal, K. I. Eira & P. O. Måsø, Overs.). Oslo: Aschehoug.
- Ekeland, P. R. (2015b). *Tellus 10: Nuoraiddási luonddufága [Naturfag for ungdomstrinnet]* (I.-M. Oskal, B. M. Oskal, K. I. Eira & P. O. Måsø, Overs.). Oslo: Aschehoug.
- Engen, T. O. & Kulbrandstad, L. A. (2004). *Tospråklighet, minoritetsspråk og minoritetsundervisning* (2. utg.). Oslo: Gyldendal akademisk.
- Fang, Z. (2005). Scientific literacy: A systemic functional linguistics perspective. *Science Education*, 89(2), 335-347. <https://doi.org/10.1002/scs.20050>
- Fyhn, A. B., Eira, E. J. S. & Sriraman, B. (2013). Samisk kultur og språk i matematikkfaget. I A. B. Fyhn (Red.), *Kultur og matematikk/Kultuvra ja matematihkka* (s. 33-42). Bergen: Caspar.
- Garcia, O. & Sylan, C. E. (2011). Pedagogies and practices in multilingual classrooms: Singularities in pluralities. *Modern Language Journal*, 95(3), 385-400. <https://doi.org/10.1111/j.1540-4781.2011.01208.x>
- García, O. & Wei, L. (2019). *Transspråking: Språk, tospråkighet og opplæring* (I. S. Holmes, Overs.). Oslo: Cappelen Damm Akademisk.
- Garza, E. & Arreguín-Anderson, M. G. (2018). Translanguaging: Developing scientific inquiry in a dual language classroom. *Bilingual Research Journal*, 41(2), 101-116. <https://doi.org/10.1080/15235882.2018.1451790>
- Golden, A. (1998). *Ordforråd, ordbruk og ordlæring i et andrespråksperspektiv*. Oslo: Ad notam Gyldendal.

- Grimeland, G., Oxaal, U. C. & Haraldsen, T. K. (1999). *Máđut, magnehtat ja mihtilmasvuodát: Luonddu- ja birasfágagirji [Meitemarken, magneten og mangfoldet: Natur- og miljøfagbok]* (I.-M. Oskal, Overs.). Oslo: Landbruksforlaget.
- Grimeland, G., Synnes, K. & Oxaal, U. C. (2000). *Bárru, báhtter ja bissovašvuohta: Luonddu- ja birasfágagirji [Bølgen, batteriet og balansen: Natur- og miljøfagbok]* (I.-M. Oskal, Overs.). Oslo: Landbruksforlaget.
- Haug, B. S. (2016). Begrepsforståelse og vurdering underveis i en utforskning. I M. Ødegaard, B. S. Haug, S. M. Mork & G. O. Sørvik (Red.), *På forskerføtter i naturfag*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Haug, B. S. & Ødegaard, M. (2014). From words to concepts: Focusing on word knowledge when teaching for conceptual understanding within an inquiry-based science setting. *Research in Science Education*, 44(5), 777-800. <https://doi.org/10.1007/s11165-014-9402-5>
- Helander, N. Ø. (2009). Samisk språk og samiske språkforhold: Med særlig vekt på nordsamisk. I T. Bull & A.-R. L. Lindgren (Red.), *De mange språk i Norge* (s. 125-139). Oslo: Novus.
- Helander, N. Ø. (2012). Norgga beale oahppoplána doaimi guovttegielatvuohta: Mo dan meroštallat? [Funksjonell tospråklighet i læreplaner på norsk side: Hvordan vurdere den?]. *Sámi dieđalaš áigečála*, 2, 57-83. Hentet fra <http://site.uit.no/aigecala/sda-2-2012-nils-oivind-helander/>
- Helander, N. Ø. (2016). *Ohppojuvvon ja sohppojuvvon giella: Gielladiđolašvuohta, čalamáhttu ja guovttegielatvuohta [Lært språk og avtalt språk: Språkbevissthet, skriftkyndighet og tospråklighet]* (Dieđut 2016:1). Guovdageaidnu: Sámi allaskuvla.
- Hornberger, N., H. & Outakoski, H. (2015). Sámi time, space, and place: Exploring teachers' metapragmatic statements on Sámi language use, teaching, and revitalization in Sápmi. *Confero: Essays on Education, Philosophy and Politics*, 3(1), 9-54. <https://doi.org/10.3384/confero.2001-4562.150618>
- Isaksen, E. M. (2009). Movt váikkuhii čállinvuogi rievdadus skuvlii?/Innføringa av dagens nordsamiske skrivemåte i skolen. I S. Lund, E. Boine, S. B. Johansen & S. Rasmussen (Red.), *Sámi skuvlahistorjá 3: Artihkkalat ja muitalusat skuvlaeallimis Sámis/Samisk skolehistorie 3: Artikler og minner fra skolelivet i Sápmi* (s. 442-449). Kárášjohka: Davvi Girji.
- Jaspers, J. (2018). The transformative limits of translanguaging. *Language and Communication*, 58(1), 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.langcom.2017.12.001>
- Johannessen, A., Christoffersen, L. & Tufte, P. A. (2016). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode* (5. utg.). Oslo: Abstrakt.
- Jones, B. (2017). Translanguaging in Bilingual Schools in Wales. *Journal of Language, Identity, and Education*, 16(4), 199-215. <https://doi.org/10.1080/15348458.2017.1328282>
- Karlsson, A., Larsson, P. N. & Jakobsson, A. (2018). Multilingual students' use of translanguaging in science classrooms. *International Journal of Science Education*, 2018, 1-21. <https://doi.org/10.1080/09500693.2018.1477261>
- Kjærnsli, M. & Jensen, F. (2016). *Stø kurs: Norske elevers kompetanse i naturfag, matematikk og lesing i PISA 2015*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Kleemann, C. B. (2015). *Lek på to språk: En studie av språkalternering og kodeveksling i tospråklig rollelek på nordsamisk og norsk i en samisk barnehage* (Doktoravhandling). UIT Norges arktiske universitet, Tromsø. Hentet fra <https://munin.uit.no/>
- Knain, E. (2001). Ideologies in school science textbooks. *International Journal of Science Education*, 23(3), 319-329. <https://doi.org/10.1080/095006901750066547>
- Knain, E. (2005). Skrivning i naturfag: Mellom tekst og natur. *Nordina: Nordic Studies in Science Education*, 1(1), 70-80. <http://dx.doi.org/10.5617/nordina.467>
- Knain, E. & Kolstø, S. D. (2011). Utforskende arbeidsmåter - en oversikt. I S. D. Kolstø & E. Knain (Red.), *Elever som forskere i naturfag* (s. 13-52). Oslo: Universitetsforlaget.
- Kolstø, S. D. (2003). Et allmenndannende naturfag: Fagets betydning for demokratisk deltakelse. I B. Bungum, D. Jorde & S. Sjøberg (Red.), *Naturfagdidaktikk: Perspektiver, forskning, utvikling* (s. 59-85). Oslo: Gyldendal akademisk.

- Kvale, S. & Brinkmann, S. (2015). *Det kvalitative forskningsintervju* (3. utg.). Oslo: Gyldendal akademisk.
- Kvernbekk, T. (2005). *Pedagogisk teoridannelse: Insidere, teoriformer og praksis*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Kåven, B., Jernsletten, J., Nordal, I., Eira, J. H. & Solbakk, A. (1995). *Davvisámi-dáru sátnegirji [Nordsamisk-norsk ordbok]*. Kárášjohka: Davvi Girji.
- Lederman, N. G., Antink, A. & Bartos, S. (2014). Nature of science, scientific inquiry, and socio-scientific issues arising from genetics: A pathway to developing a scientifically literate citizenry. *Science & Education*, 23(2), 285-302. <https://doi.org/10.1007/s11191-012-9503-3>
- Leinonen, M., Nyberg, T. & Vestelin, O. (1999). *Skuvlla biologijja: Vuovddit ja jeakkit [Skolens biologi: Skoger og myrer]*. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.
- Lemke, J. L. (2001). Articulating communities: Sociocultural perspectives on science education. *Journal of Research in Science Teaching*, 38(3), 296-316. [https://doi.org/10.1002/1098-2736\(200103\)38:3<296::AID-TEA1007>3.0.CO;2-R](https://doi.org/10.1002/1098-2736(200103)38:3<296::AID-TEA1007>3.0.CO;2-R)
- Lin, A. (2006). Beyond linguistic purism in language-in-education policy and practice: Exploring bilingual pedagogies in a Hong Kong science classroom. *Language and Education*, 20(4), 287-305. <https://doi.org/10.2167/le643.0>
- Lin, A. & Wu, Y. (2015). "May I speak Cantonese?" Co-constructing a scientific proof in an EFL junior secondary science classroom. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 18(3), 289-305. <https://doi.org/10.1080/13670050.2014.988113>
- Mestad, I., Knain, E. & Kolstø, S. D. (2011). Begrepslæring gjennom snakk og skrivning. I E. Knain & S. D. Kolstø (Red.), *Elever som forskere i naturfag* (s. 164-208). Oslo: Universitetsforlaget.
- Mork, S. M. & Erlien, W. (2017). *Språk, tekst og kommunikasjon i naturfag* (2. utg.). Oslo: Universitetsforlaget.
- Mortimer, E. & Scott, P. (2003). *Meaning Making in Secondary Science Classrooms?* Berkshire: McGraw-Hill Education.
- Norris, S. P. & Phillips, L. M. (2003). How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. *Science Education*, 87(2), 224-240. <https://doi.org/10.1002/sce.10066>
- NOU 2016: 18. (2016). *Hjertespråket: Forslag til lovverk, tiltak og ordninger for samiske språk*. Hentet fra <https://www.regjeringen.no>
- Nystad, A. & Valkeapää, N. H. (1993). *Fysihkka- ja kemijatearpmat: Sámegeielas dárogillii, dárogielas sámegillii [Fysikk- og kjemitermer: Fra samisk til norsk, norsk til samisk]*. Guovdageaidnu: Sámi oahpahusráđđi.
- Outakoski, H. (2015). *Multilingual literacy among young learners of North Sámi: Contexts, complexity and writing in Sápmi* (Doktoravhandling). Umeå University, Umeå.
- Postholm, M. B. (2010). *Kvalitativ metode: En innføring med fokus på fenomenologi, etnografi og kasusstudier* (2. utg.). Oslo: Universitetsforlaget.
- Poza, L. E. (2018). The language of "ciencia": Translanguaging and learning in a bilingual science classroom. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 21(1), 1-19. <https://doi.org/10.1080/13670050.2015.1125849>
- Rosiers, K., Van Lancker, I. & Delarue, S. (2018). Beyond the traditional scope of translanguaging: Comparing translanguaging practices in Belgian multilingual and monolingual classroom contexts. *Language and Communication*, 61(7), 15-28. <https://doi.org/10.1016/j.langcom.2017.11.003>
- Ryder, J. (2001). Identifying science understanding for functional scientific literacy. *Studies in Science Education*, 36(1), 1-44. <https://doi.org/10.1080/03057260108560166>
- Silverman, D. (2014). *Interpreting qualitative data* (5. utg.). Los Angeles: SAGE.
- Sjøberg, S. (2009). *Naturfag som allmenndannelse: En kritisk fagdidaktikk* (3. utg.). Oslo: Gyldendal akademisk.
- Stahl, K. A. D. & Bravo, M. A. (2010). Contemporary classroom vocabulary assessment for content areas. *Reading Teacher*, 63(7), 566-578. <https://doi.org/10.1598/RT.63.7.4>

- Stevenson, A. R. (2013). How fifth grade latino/a bilingual students use their linguistic resources in the classroom and laboratory during science instruction. *Cultural Studies of Science Education*, 8(4), 973-989. <https://doi.org/10.1007/s11422-013-9522-7>
- Sunde, A. M. (2016). "Inspect kniven i inventoryen min": Språklig praksis i et nytt domene. *Norsk lingvistisk tidsskrift*, 34(2), 133-160. Hentet fra <http://ojs.novus.no/index.php/NLT/article/view/1344>
- Sørvik, G. O. & Mork, S. M. (2015). Scientific literacy as social practice: Implications for reading and writing in science classrooms. *Nordina: Nordic Studies in Science Education*, 11(3), 268-281.
- Thagaard, T. (2018). *Systematikk og innlevelse: En innføring i kvalitative metoder* (5. utg.). Bergen: Fagbokforlaget.
- Utdanningsdirektoratet. (2013a). *Læreplan i naturfag* (NAT1-03). Hentet fra <https://www.udir.no/kl06/NAT1-03>
- Utdanningsdirektoratet. (2013b). *Læreplan i naturfag - samisk* (NAT2-03). Hentet fra <https://www.udir.no/kl06/NAT2-03>
- Vedeler, L. (2000). *Observasjonsforskning i pedagogiske fag: En innføring i bruk av metoder*. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Vygotskij, L. S. (2001). *Tenkning og tale* (T.-J. Bielenberg & M. T. Roster, Overs.). Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Wellington, J. J. & Osborne, J. (2001). *Language and literacy in science education*. Buckingham: Open University Press.
- Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6. utg.). Los Angeles: SAGE.
- Ødegaard, M. & Arnesen, N. (2010). Hva skjer i naturfagklasserommet? Resultater fra en videobasert klasseromsstudie; PISA+. *Nordina: Nordic Studies in Science Education*, 6(1), 16-32. <http://dx.doi.org/10.5617/nordina.271>
- Ødegaard, M., Haug, B., Mork, S. M. & Sørvik, G. O. (2014). Challenges and support when teaching science through an integrated inquiry and literacy approach. *International Journal of Science Education*, 36(18), 2997-3020. <https://doi.org/10.1080/09500693.2014.942719>
- Ødegaard, M., Möller Andersen, H., Schoultz, J., Hultman, G., Lund Nielsen, B., Löfgren, R. & Mork, S. M. (2011). *Explora: Koding av elevs og lærers samtaler ved praktisk arbeid i skandinaviske klasserom* (Kimen 2011:2). Oslo: Naturfagsenteret, Oslo universitet. Hentet fra https://www.naturfagsenteret.no/c1515378/tidsskrift_nummer/vis.html?tid=1703797
- Øzerk, K. (1992). *Om tospråklig utvikling: En teoretisk studie av fenomenet og begrepet tospråklighet*. Haslum: Oris.
- Øzerk, K. (2012). Samiske barns opplæring i perioden 1992-2012: Utviklingen og utfordringer. *Bedre skole*, 3, 88-89. Hentet fra <https://www.utdanningsnytt.no/diverse/utdanning-som-eblad/bedre-skole---arkiv/>

Vedlegg

Vedlegg 1: Informasjonsskriv og samtykkeskjema på norsk og nordsamisk

Vil du delta i forskningsprosjektet

«Naturfag på to språk»?

Dette er et spørsmål til deg og dine foresatte om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å undersøke hvordan elever bruker to språk i en naturfagstime. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære.

Formål

Formålet med prosjektet er å finne ut hvordan elever bruker samisk og norsk i naturfag. For å finne ut av dette skal det brukes lydopptak. Dette er del av en mastergradsoppgave i naturfagdidaktikk.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Universitetet i Tromsø er ansvarlig for prosjektet.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Du får spørsmål om å delta fordi du er elev ved en skole der nordsamisk brukes som undervisningsspråk. Din lærer har sagt at klassen kan delta i prosjektet.

Elever ved andre skoler med nordsamisk som undervisningsspråk får også denne forespørselen.

Hva innebærer det for deg å delta?

Prosjektet gjennomføres ved at klassen observeres og lyden tas opp i en til to naturfagsøkter.

Datainnsamlingen krever ingen forberedelser fra de som er med. Deltakerne skal følge undervisningen slik de vanligvis gjør, fordi målet er å filme en vanlig naturfagsøkt. Datamaterialet blir samlet inn ved lydopptak.

Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykke tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle opplysninger om deg vil da bli anonymisert. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg. Det vil ikke påvirke ditt forhold til skolen.

Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrivet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket.

Det er kun studenten og veilederen som vil ha tilgang til opplysningene. Navnet og kontaktopplysningene dine vil erstattes med en kode som lagres på egen navneliste adskilt fra øvrige data. Alle data vil bli lagret på en innelåst ekstern harddisk.

Deltakerne i prosjektet vil anonymiseres og vil ikke kunne gjenkjennes i masteroppgaven.

Hva skjer med opplysningene dine når vi avslutter forskningsprosjektet?

Prosjektet skal etter planen avsluttes innen august 2019. Alle opptak og personopplysninger vil da slettes.

Dine rettigheter

Så lenge du kan identifiseres i datamaterialet, har du rett til:

- innsyn i hvilke personopplysninger som er registrert om deg,
- å få rettet personopplysninger om deg,
- få slettet personopplysninger om deg,
- få utlevert en kopi av dine personopplysninger (dataportabilitet), og
- å sende klage til personvernombudet eller Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger.

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra Universitetet i Tromsø har NSD – Norsk senter for forskningsdata AS vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Hvor kan jeg finne ut mer?

Hvis du har spørsmål til studien, eller ønsker å benytte deg av dine rettigheter, ta kontakt med:

- Student Kari Marlene Mulder, tlf. 95867746, e-post: karitarzan@hotmail.com eller veileder Hans-Georg Köller, tlf. 77645509, e-post: hans.koller@uit.no.
- Vårt personvernombud ved Sølvi B. Anderssen, tlf. 77646153, e-post: solvi.anderssen@uit.no
- NSD – Norsk senter for forskningsdata AS, på epost (personvertjenester@nsd.no) eller telefon: 55 58 21 17.

Med vennlig hilsen

Hans-Georg Köller
Prosjektansvarlig

Kari Marlene Mulder
Masterstudent

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet *Naturfag på to språk*, og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- Å delta/la mitt barn delta i studien der det tas lydopptak på skolen

Jeg samtykker til at mine/mitt barns opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet, ca. 15. august 2019

(Signert av deltaker og foresatte til prosjektdeltaker, dato)

Searvvat go dutkanprošektii

«Luonddufága guovtti gillii»?

Dá lea jearaldat dutnje ja du váhnemiidda searvat dutkanprošektii man ulbmil lea dutkat movt oahppit atnet guokte giela luonddufágadiimmus. Dán čállošis oaččut dieđuid prošeavtta birra ja maid mielddisbuktá go searvvat.

Ulbmil

Ulbmil prošeavttain lea gávnnaht movt oahppit atnet sámegeiela ja dárogeiela luonddufágas. Dasa galgá annot jietnabádden. Bargu lea oassin masterbarggus luonddufágadidaktihkas.

Geas lea prošeavtta ovddasvástádus?

Romssa Universitehtas lea prošeavtta ovddasvástádus.

Manne oaččut jearaldaga searvat?

Oaččot jearaldaga searvat go leat oahppin skuvllas gos davvisámegeiella lea oahpahusgiellan. Du oahpaheaddji lea dadjan ahte klássa sáhtá searvat prošektii.

Maid mielddisbuktá dutnje go searvvat?

Prošeakta čađahuvvo dan bokte ahte studeanta áicá ja bádde jiena klássas ovttá dahje guokte luonddufágadiimmu.

Prošeakta ii gáibit makkárga ovdabarggu sis geat servet. Oasseváldit galget čuovvut oahpahusa nu movt dábálaččeat, dasgo ulbmil lea filbmet dábálaš luonddufágadiimmu. Materiála čohkkejuvvo jietnabáddemin.

Lea eaktodáhtolaš searvat

Lea eaktodáhtolaš searvat prošektii. Jus válljet searvat, de sáhtát vaikko goas ruovttuluotta geassádit ákka haga. Buot dieđut du birra anonymiserejuvvo de. Eai leat makkárga negatiiva váikkohusat dutnje jus it searvva dahje maŋŋil geassádat. Dat ii váikku du oktavuoda skuvllain.

Du persovdnasuodjalus – movt mii vurket ja atnit dieđuid du birra

Mii atnit dieđuid du birra dušše ulbmiliidda maid birra leat muitalan dán čállošis. Mii doaimmahit dieđuid konfideansa- ja persovdnasuodjalasnuolggadusaid mielde.

Leaba dušše studeanta ja bagadalli geat sáhttiba oláhit dieđuid. Du namma ja oktavuodadieđut lonuhuvvojit kodain mii vurkejuvvo sierra nammalisttus mii lea sirrejuvvon eará dáhtain. Buot dieđut vurkejuvvojit luovos harddiskai mii lea lása duohken.

Oasseváldit prošeavttas anonymiserejuvvojit, ja sin ii leat vejolaš dovdat masterbarggus.

Mii dáhpáhuvvá du dieđuiguin go prošeakta loahpahuvvo?

Prošeakta loahpahuvvo plána mielde borgemánu 2019 siskkobealde. Buot báddemat ja persovdnadieđut sihkkujuvvojit de.

Du rievttit

Nu guhka go sáhtát identifiserejuvvot dáhtamaterialas, de dus lea riekti:

- oažžut diehtit makkár dieđut leat registrerejuvvon du birra,
- oažžut dieđuid iežat birra njulgejuvvot,
- oažžut dieđuid iežat birra sihkkkojuvvot,
- oažžut kopijja iežat persovdnadieđuid birra (dataportabilitet), ja
- sáddet váidaga persovdnasuodjalas”ombudai” dahje Datatilsynet dan ektui movt du persovdnadieđut doaimmahuvvojit

Mii addá midjiide rievtti doaimmahit persovdnadieđuid du birra?

Mii doaimmahit dieđuid du birra dan vuodul go mieđihat dasa.

Romssa Universitehta ovddas lea NSD – Norsk senter for forskningsdata AS árvvoštallan ahte persovdnadieđuid doaimmaheapmi dán prošeavttas čuovvu persovdnasuodjalasnjuolggadusaid.

Gos sáhtán oažžut eambo dieđuid?

Jus dus leat gažaldagat dutkamii, dahje háliidat atnit iežat rivttiid, váldde oktavuoda:

- Studenta Kari Marlene Mulder, tlf. 95867746, e-post: karitarzan@hotmail.com dahje bagadalli Hans-Georg Köller, tlf. 77645509, e-post: hans.koller@uit.no.
- Min persovdnasuodjalas ombud ved Sølvi B. Anderssen, tlf. 77646153, e-post: solvi.anderssen@uit.no
- NSD – Norsk senter for forskningsdata AS, på epost (personverntjenester@nsd.no) dahje telefodna: 55 58 21 17.

Ustitlaš dearvuodaiguin

Hans-Georg Köller
Prošeaktaovddasvástideaddji

Kari Marlene Mulder
Masterstudeanta

Samtykkeerklæring

Mun lean ožžon ja ipmirdan dieđuid *Luonddufága guovtti gillii* prošeavtta birra, ja mus lea leamaš vejolašvuohta jearrat jearaldagaid. Mun mieđan:

- Searvat/diktit iežan máná searvat dutkamii gos báddejuvvo jietna skuvllas.

Mun mieđihan ahte mu/mu máná dieđut gieđahallojuvvot gitta prošeakta loahpahuvvo, sulli borgemánu 15.b. 2019

(Oasseváldi ja oasseváldi ovddasteaddjit čállet vuollái, dáhton)

Vedlegg 2: Vurdering fra Norsk senter for forskningsdata (NSD) på behandling av personopplysninger

Meldeskjema for behandling av personopplysninger

about:blank



NSD sin vurdering

Prosjektittel

Undersøkelse av ungdomsskoleelevers bruk av to språk i naturfag

Referansenummer

981370

Registrert

23.09.2018 av Kari Marlene Mulder - khe011@post.uit.no

Behandlingsansvarlig institusjon

UiT Norges arktiske universitet / Fakultet for humaniora, samfunnsvitenskap og lærerutdanning / Institutt for lærerutdanning og pedagogikk

Prosjektansvarlig (vitenskapelig ansatt/veileder eller stipendiat)

Hans-Georg Köller, hans.koller@uit.no, tlf: 77645509

Type prosjekt

Studentprosjekt, masterstudium

Kontaktinformasjon, student

Kari Marlene Mulder, karitarzan@hotmail.com, tlf: 95867746

Prosjektperiode

01.10.2018 - 01.08.2019

Status

25.10.2018 - Vurdert

Vurdering (1)

25.10.2018 - Vurdert

Det er vår vurdering at behandlingen vil være i samsvar med personvernlovgivningen, så fremt den gjennomføres i tråd med det som er dokumentert i meldeskjemaet med vedlegg, samt i meldingsdialogen mellom innmelder og NSD, den 25.10.18. Behandlingen kan starte.

MELD ENDRINGER

Dersom behandlingen av personopplysninger endrer seg, kan det være nødvendig å melde dette til NSD ved å oppdatere meldeskjemaet. På våre nettsider informerer vi om hvilke endringer som må meldes. Vent på svar før endringen gjennomføres.

TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET

Prosjektet vil behandle særlige kategorier av personopplysninger frem til 01.08.19.

LOVLIG GRUNNLAG

Prosjektet vil innhente samtykke fra de registrerte til behandlingen av personopplysninger. Vår vurdering er at prosjektet legger opp til et samtykke i samsvar med kravene i art. 4 nr. 11 og art. 7, ved at det er en frivillig, spesifikk, informert og utvetydig bekreftelse, som kan dokumenteres, og som den registrerte kan trekke tilbake.

Lovlig grunnlag for behandlingen vil dermed være den registrertes uttrykkelige samtykke, jf. personvernforordningen art. 6 nr. 1 a), jf. art. 9 nr. 2 bokstav a, jf. personopplysningsloven § 10, jf. § 9 (2).

PERSONVERNPRINSIPPER

NSD finner at den planlagte behandlingen av personopplysninger vil følge prinsippene i personvernforordningen:

- om lovlighet, rettferdighet og åpenhet (art. 5.1 a), ved at de registrerte får tilfredsstillende informasjon om og samtykker til behandlingen
- formålsbegrensning (art. 5.1 b), ved at personopplysninger samles inn for spesifikke, uttrykkelig angitte og berettigede formål, og ikke viderebehandles til nye uforenlige formål
- dataminimering (art. 5.1 c), ved at det kun behandles opplysninger som er adekvate, relevante og nødvendige for formålet med prosjektet
- lagringsbegrensning (art. 5.1 e), ved at personopplysningene ikke lagres lengre enn nødvendig for å oppfylle formålet

DE REGISTRERTES RETTIGHETER

De registrerte vil ha følgende rettigheter i prosjektet: åpenhet (art. 12), informasjon (art. 13), innsyn (art. 15), retting (art. 16), sletting (art. 17), begrensning (art. 18), underretning (art. 19), dataportabilitet (art. 20). Rettighetene etter art. 15–20 gjelder så lenge den registrerte er mulig å identifisere i datamaterialet.

NSD vurderer at informasjonen som de registrerte vil motta oppfyller lovens krav til form og innhold, jf. art. 12.1 og art. 13.

Vi minner om at hvis en registrert tar kontakt om sine rettigheter, har behandlingsansvarlig institusjon plikt til å svare innen en måned.

FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER

NSD legger til grunn at behandlingen oppfyller kravene i personvernforordningen om riktighet (art. 5.1 d), integritet og konfidensialitet (art. 5.1. f) og sikkerhet (art. 32)

For å forsikre dere om at kravene oppfylles, må prosjektansvarlig følge interne retningslinjer/rådføre dere med behandlingsansvarlig institusjon.

OPPFØLGING AV PROSJEKTET

NSD vil følge opp ved planlagt avslutning for å avklare status for behandlingen av personopplysninger.

Lykke til med prosjektet!

Kontaktperson hos NSD: Kjersti Haugstvedt
Tlf. Personverntjenester: 55 58 21 17 (tast 1)