

Fra lytting til skriving i naturfag: Utforskning av en litterasitetsaktivitet i flerspråklige klasser på mellomtrinnet

Pauline Book og Lise Iversen Kulbrandstad

SAMMENDRAG

En stor del av undervisningstiden i norske naturfagklasserom går med til at elever lytter til læreren. Mange flerspråklige elever opplever det som utfordrende. I denne artikkelen utforskes en aktivitet som legger til rette for at mellomtrinns elever lytter, diskuterer, skriver og samarbeider om å rekonstruere en naturfaglig tekst. Aktiviteten er utformet etter inspirasjon fra en diktogloss-aktivitet og har som mål å bidra til å bygge en integrert fag-, språk- og tekstkompetanse. Støttestrukturene som er inkludert i aktiviteten, bidrar til at elever med ulik beherskelse av skolespråket kan delta i arbeidsformer der de aktivt bruker det naturfaglige språket. To typer skrevne elevtekster analyseres som bidrag til å besvare forskningsspørsmålet: Hvordan kan litterasitetsaktiviteten diktogloss bidra til å styrke flerspråklige elevers mulighet til aktiv deltakelse i naturfag? Analysen viser at de flerspråklige elevene som har deltatt i studien, oppfatter innholdet i den første delen av en tekst om kretsløp som blir lest opp for dem. Innholdet i siste del av teksten klarer de imidlertid ikke å rekonstruere. Likevel viser analysen at de på ulik vis har deltatt aktivt i sekvensen. Resultatene diskuteres i lys av modellen *The Literacy Engagement Framework* og teorier om bruk av språklige støttestrukturer for å styrke arbeidet med læring i fag.

Nøkkelord: støttestrukturer; naturfaglig litterasitet; flerspråklige elever; diktogloss; lytting; skriving

Pauline Book,
Høgskolen i Innlandet, e-post: pauline.book@inn.no

Lise Iversen
Kulbrandstad,
Høgskolen i Innlandet, e-post: lise.kulbrandstad@inn.no

ABSTRACT

From listening to writing in science: Exploring a literacy activity in multilingual middle-school classrooms

Listening to the teacher is among activities dominating science classrooms in Norway. However, many multilingual students experience orally given explanations as challenging.

This study explores an activity carried out in two classrooms with students 11–12 years old, discussing how the students can be provided with scaffolding when they listen, discuss, write, and co-operate to reconstruct a content-specific text. The design is inspired by the language teaching activity dictogloss, aiming to scaffold both development in vocabulary and understanding of biological processes. The scaffolding included in the activity provides opportunities for students with different knowledge of the school language, to participate in content-specific tasks in mainstream classrooms. Two types of written texts from students are analysed to answer the research question: How can the literacy activity dictogloss provide opportunities for multilingual students to enhance participation in content-specific activities in mainstream science classrooms? The data analysis shows that the multilingual students taking part in the study, perceive the first part of the text they have been listening to, but they are not able to reconstruct the last part. Still, the analysis reveals that the multilingual students participate actively. The results are discussed in light of the model *The Literacy Engagement Framework* (Cummins, 2014) and theories of language scaffolding to support content-specific meaning-making.

Keywords: *scaffolding; scientific literacy; multilingual children; dictogloss; listening; writing*

Innledning

En økende andel elever i norsk skole vokser opp med flere språk og lærer norsk og skolefag samtidig. Resultater fra PISA-studiene viser at på gruppenivå skårer disse elevene lavere enn majoritets elever. Det er et prestasjonsgap både i matematikk og lesing, men det er størst i naturfag (Kjærnsli & Jensen, 2016, s. 28). Hvistendahl og Roe (2010) analyserte naturfagoppgaver i PISA som hadde store prestasjonsforskjeller mellom majoritetsspråklige og minoritetsspråklige elever. De fant at oppgavene dels var kjennetegnet av vanskelig vokabular og dels av formen, idet flere oppgaver krevde at elevene måtte skrive selv. Oppsummert konstaterer de to forskerne at det er en «integrert fag-, språk- og tekstkompetanse som kreves» (s. 85). Derfor argumenterer de for at det er viktig å rette søkelyset mot den undervisningen flerspråklige elever får i naturfag.

Formålet med denne artikkelen er å gi innsikt i hvordan en aktivitet som integrerer arbeid med fag-, språk- og tekstkompetanse, *diktogloss*, kan bidra til at klassens flerspråklige elever tar mer aktivt del. Studier fra norske klasserom viser nemlig at en utfordring ved fagundervisning i klasser med flerspråklige elever er at de flerspråklige elevene oftere er inaktive i timene enn medelevene (Grimstad & Myklebust, 2012).

Diktogloss er en videreutvikling av diktatformen. I diktater forventes elever individuelt å kunne gjengi ord som leses opp nøyaktig. I motsetning til denne formen for *reproduksjon* av språklig form argumenterer Wajnryb (1990) for diktogloss som en prosedyre der elever i stedet samarbeider om å rekonstruere meningsinnhold etter at de har hørt en tekst opplest to ganger og individuelt notert stikkord. Wajnryb fremhever at dette er en måte å få elevene aktivt involverte på (s. 11). En slik skriftlig *rekonstruksjon* vil ikke være noen nøyaktig gjengivelse, men et resultat

av elevenes diskusjon og bruk av de noterte stikkordene for å formulere en tekst med egne ord. Meningsinnholdet forventes å svare til meningsinnholdet i den oppleste teksten.

Wajnryb bruker diktogloss i arbeidet med grammatikk i fremmedspråksopplæring. I de senere årene er prosedyren i diktogloss-aktiviteten brukt til ulike formål, blant annet til å utforske aktiv lytting (Prince, 2013), samarbeids- læring (Jacobs, 2003) og utvikling av språklig bevissthet (Kowal & Swain, 1994). Aktiviteten er også brukt i naturfagundervisning i språklig sammensatte klasserom i det danske prosjektet *Tegn på språk*, et prosjekt som handlet om å styrke elevers litterasitet (Laurson, 2019, s. 153). I prosjektet er diktogloss blant annet brukt for å hjelpe elever i fjerde klasse med å forstå naturfagtema (Wulff, 2013). Som litterasitetsaktivitet har diktogloss et potensial i fagundervisning i språklig heterogene klasser fordi måten den gjennomføres på, inneholder støttestrukturer som fremmer deltakelse. I løpet av aktiviteten samhandles det rundt tekst, både en opplest tekst og en tekst elevene selv konstruerer. Gjennom å delta i samtale om teksten med medelever tilbys de flerspråklige elevene mulighet til utvidelse av ordforrådet, bearbeidelse av det faglige innholdet og til å bidra til utforming av en fagtekst.

Prosjektet *Seeds of Science. Roots of Reading* (Cervetti et al., 2012) viser at bruken av generelle litterasitetsaktiviteter kan styrke barnetrinnelevers naturfagforståelse. I den norske oppfølgeren, *Forskerfotter og leserotter*, er et funn at lærere på barnetrinnet som arbeidet etter prinsippene om en integrert og utforskende naturfag- og litterasitetsundervisning, brukte mest tid på muntlige aktiviteter og minst på lesing (Ødegaard et al., 2014). Andre studier av norske klasserom viser at elevene bruker mye av tiden i naturfag på å lytte til læreren (Topphol, 2012). Ferdigheter i å trekke ut innhold fra en talestrøm er med andre ord en viktig forutsetning for å tilegne seg kunnskaper i naturfag.

Generelt forklares lytteprosessen som en prosess med tre faser: oppfatning, oppdeling og aktiv bruk (Goh, 2000, s. 56). For andrespråkslyttere regnes spesielt oppdelingsfasen som utfordrende. Dette illustreres i en studie som Prince (2013) gjennomførte blant voksne andrespråksinnlærere som ble bedt om å reflektere over sin lytting. De rapporterte at problemer med å identifisere og forstå enkeltord førte til at de fikk problemer med å få med seg de neste setningene. Dette kan gjøre det krevende å lytte til faglige utgreiinger og fagsamtaler på et språk man holder på å lære seg.

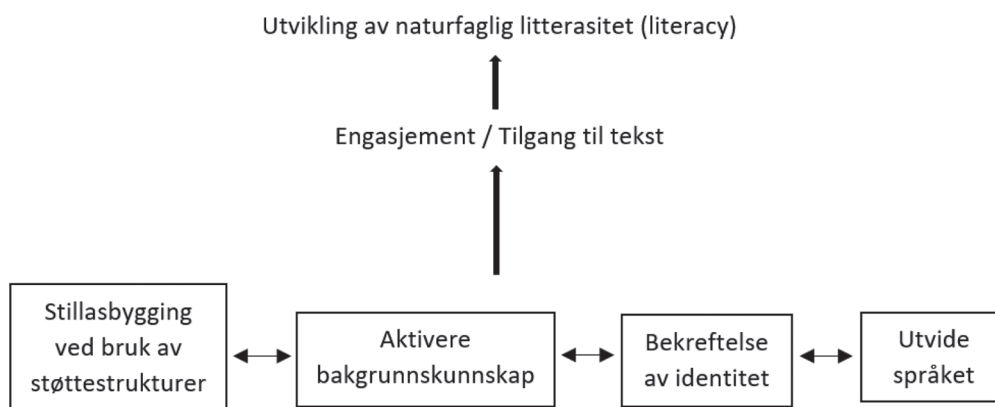
Et utforskende undervisningsopplegg om økologi er rammen for diktogloss-aktiviteten som studeres i denne artikkelen. Undervisningsopplegget som helhet strekker seg over åtte økter, og elevene bearbeider fagstoffet om økologi gjennom varierte modaliteter og arbeidsmåter. Diktogloss inngår som en liten del og utfyller den øvrige undervisningen. Forskningsspørsmålet som blir undersøkt, er: *Hvordan kan litterasitetsaktiviteten diktogloss bidra til å styrke flerspråklige elevers muligheter til aktiv deltakelse i naturfag?*

Teoretiske perspektiver

Et sosiokulturelt læringssyn der læring forstås som noe som skjer gjennom språklig og sosial interaksjon (Säljö, 2015), ligger til grunn for designet av den naturfaglige diktogloss-aktiviteten. Designet må også forstås i lys av teoriene om litterasitet (literacy) som sosial praksis der muntlig og skriftlig samhandling rundt tekst regnes som en sentral aktivitet (Barton & Hamilton, 2000). De siste tiårene har mange forskere vært opptatt av å innta et litterasitetsperspektiv på naturfagundervisningen ved å inkludere muntlig bruk av språket med lesing og skriving (Fang & Wei, 2010; Knain, 2016; Lemke, 1990; Tang & Danielsson, 2018). Diktogloss-aktiviteten vil i det følgende ses i lys av Cummins' *Literacy Engagement Framework* og teorier om stillasbygging (scaffolding).

The Literacy Engagement Framework

Modellen *The Literacy Engagement Framework* (Cummins, 2014, s. 150) tar utgangspunkt i utfordringene med prestasjonsgap mellom ulike elevgrupper i skolefagene. Den synliggjør betydningen av a) å bygge stillas omkring utvikling av elevenes forståelse, b) å aktivere bakgrunnskunnskapene deres, c) å tilrettelegge for å bekrefte deres identitet og d) å utvide elevenes fagspråk. Cummins argumenterer for at disse faktorene gir elevene grunnlag for å møte skolens tekster, at det skaper engasjement og dermed bidrar til å øke prestasjonene og utvikle litterasitet i fagene.



Figur 1. Rammeverk for utvikling av naturfaglig litterasitet, etter Cummins' modell *The Literacy Engagement Framework* (Cummins, 2014, s. 150)

Når det gjelder det å utvide språket, regnes ordforråd som en særlig utfordring for flerspråklige elever i naturfag. Dette gjelder spesielt fra mellomtrinnet av da det å lese, snakke om og skrive fagtekster blir viktig for faglig læring (Golden, 2018). En forskjell mellom å bruke et andrespråk til læringsformål og det å bruke morsmålet som skolespråk, er at andrespråksbrukerne ofte har mindre bredde i ordforrådet (Verhoeven, 2011, s. 672). Det vil i praksis si at man kan færre ord og ord fra færre domener på andrespråket. Grabe (2009, s. 135) beskriver eksempelvis konsekvensene

dette har for lesing slik: «L2 readers, in many contexts around the world, are reading texts that often are very difficult and at the upper edge of their linguistic resources». Tilsvarende vil i mange situasjoner også gjelde for det å lytte til formidling av fagstoff på et andrespråk.

Det naturfaglige språket byr på spesielle utfordringer. Det er teknisk (Maagerø & Skjelbred, 2010, s. 75) og informasjonstett og nominaltungt (af Geijerstam, 2012, s. 30). Elevene må håndtere et faglig ordforråd som de ikke kjenner fra den mer uformelle språkbruken i hverdagen (Fang, 2005; Wellington & Osborne, 2001). For elever som lærer skolespråket samtidig som de lærer fag, er dette spesielt utfordrende. Forskning fra USA og Canada har vist at det tar mellom fem og sju år å lære et nytt språk så godt at det fungerer som et effektivt redskap for læring (Cummins, 2017, s. 53). Det uformelle hverdagsspråket læres imidlertid relativt raskt, og lærere kan derfor ha lett for å overvurdere det muntlige språket til denne gruppen flerspråklige elever og tro at de har bedre språklige forutsetningene for å lære fagstoffet enn de egentlig har. Flere studier har vist at god beherskelse av skolespråket ikke kan tas for gitt (Laursen, 2019, s. 153). Bruken av støttestrukturer kan derfor ha stor betydning.

Støttestrukturer for lytting og skriving i naturfag

Gibbons (2015) definerer støttestrukturer som: «the temporary assistance by which a teacher helps a learner know how to do something, so that the learner will later be able to complete a similar task alone» (s. 16). Hun vektlegger betydningen av sammenheng mellom språk og faglig meningsdanning for elever som får fagundervisning på et språk de ennå ikke helt behersker. Bruken av støttestrukturer bygger på Vygotskijs sosiokulturelle læringssyn (Vygotskij, 2001) der det beskrives at elever har behov for en mediator når de lærer i den proksimale sonen. Tradisjonelt er det læreren som anses å være mediatoren som bidrar til at eleven utvikler sin forståelse, men Walqui og van Lier (2010) viser at også medelever kan fungere som mediatorer for hverandre.

Walqui (2006, s. 164) beskriver støttestrukturer i undervisning ut fra tre nivå: Et strukturnivå omhandler planlegging relatert til rammer og læreplan, et prosedyrenivå omhandler gjennomføring i praksis, mens et interaksjonsnivå definerer hvilken støtte som i den konkrete situasjonen gjøres tilgjengelig for elevene. På strukturnivå inngår diktogloss som en aktivitet som legger til rette for å skape situasjoner der flerspråklige elever får mulighet til aktiv deltakelse. Aktiviteten kompletterer her det utforskende arbeidet som gjennomføres i andre deler av undervisningsopplegget om økologi. På prosedyrenivå representerer diktogloss en støttestruktur i seg selv, siden det legges en plan for at handlinger og oppgaver gjennomføres i en bestemt rekkefølge. Lytting, oppmerksomhet mot viktige ord, skriving, muntlig bruk av fagord, deltakelse i en faglig orientert samtale og samarbeid om å utforme en tekst innenfor tydelige rammer er handlinger som er inkludert.

På interaksjonsnivå skjer støtten spontant i de ulike samhandlingssituasjonene som aktiviteten legger til rette for. For det første bidrar den oppleste teksten til å rette elevenes oppmerksomhet mot kretsløp i naturen gjennom deres oppfatning av ord og mening i teksten. For det andre fungerer skriving av stikkord som en støttestruktur for å rette elevenes oppmerksomhet mot de viktige ordene samt å aktivisere tanker. For det tredje gir et oppdrag om at stikkord fra samtlige elever skal inkluderes i fagteksten, signal om at alle elevbidrag er verdifulle. Det legger dermed til rette for at passivitet reduseres, og at elevene må bruke fagbegreper muntlig for å få fram egne bidrag til den rekonstruerte teksten. Spesielt i denne fasen inkluderes muligheten for at medelever fungerer som en støtte for hverandre (jf. Walqui & van Lier, 2010).

Metode, utvalg og undervisningskontekst

To skoleklassers arbeid med naturfag er fulgt gjennom et skoleår i et doktorgrads-prosjekt som har tilknytning til det design-baserte prosjektet *Inclusive Science Teaching in Multilingual Classrooms – a design study* (Nordforsk, 2018). Skolene var valgt ut fordi de hadde klasser med flerspråklige elever på mellomtrinnet. Førsteforfatteren har samlet inn et rikt materiale fra naturfagundervisningen både via klasseromsobservasjon, intervjuer med lærere og elever og gjennom ulike eksempler på elevers faglige bidrag. Data er også samlet inn ved utprøving av ulike språk- og fagintegreerte aktiviteter. Blant disse er utprøving av diktogloss som har gitt data som analyseres i det følgende. Data fra klasseromsobservasjonene (tolv besøk gjennom ett år) og intervjuer med lærer og elever brukes i denne artikkelen for å beskrive elevers språklige bakgrunn, deltakelse og prestasjoner i undervisning til vanlig.

Data og gjennomføring

I diktogloss-aktiviteten er det samlet inn to typer elevtekster. Den første består av ord elevene har notert individuelt mens de lyttet til en opplest tekst. Den andre er en rekonstruert versjon av teksten som ble lest opp. Utformingen av teksten som ble brukt til opplesing og prosedyren for gjennomføring av aktiviteten, ble utviklet i samarbeid med en av naturfaglærerne. Teksten ble tilpasset klassens faglige progresjon. Prosedyrene for gjennomføring ble justert etter at en utprøving viste at elevene hadde behov for ekstra tid til å notere stikkord underveis i opplesingen. Det ble derfor lagt inn pauser etter hver setning. Teksten ble lest opp tre ganger der elevene første gang bare lyttet. Underveis i de to neste opplesingene noterte de ett til tre stikkord til hver setning. Før siste opplesing fikk elevene mulighet til ett minutt diskusjon med læringspartneren. Deretter ble elevene inndelt i grupper som i løpet av 15 minutter diskuterte og brukte gruppedeltakernes stikkord for å rekonstruere den

oppleste teksten. Det ble presisert at elevenes tekst ikke måtte være identisk med den oppleste, men at den skulle uttrykke det samme budskapet ved at gruppene brukte stikkord fra alle gruppedeltakerne.

Den oppleste teksten

I naturfagøkten som dataene er hentet fra, jobbet elevene med kretsløp. Den oppleste teksten (fig. 2) omhandler kretsløp på makroskopisk nivå. Elevene hadde fra før kjennskap til kretsløp i naturen, som *vannets kretsløp* samt fotosyntese og celleånding, men uten forankring i *partikkelmodellen for stoffer*. De kjente også til slutt- og delprodukter, som oksygen og karbondioksid. Diskusjonen i klasserommet avdekket imidlertid at *kretsløp* var et utfordrende begrep for flertallet av elevene, og det faglige nivået på teksten ble derfor, som nevnt, tilpasset klassen. Teksten skulle ikke presentere nytt fagstoff, og den skulle heller ikke inneholde komplekse faglige forklaringer. Enkelte formuleringer i teksten kan bidra til misoppfatninger, noe som for øvrig er en kjent utfordring i mange tekster som utformes av naturfaglærere, eller finnes i lærebøker og andre undervisningsressurser. Mulighetene for misoppfatninger krever bearbeiding av fagstoff ut fra flere modaliteter og arbeidsformer (Chi, 2005; Naturfagsenteret, 2013). Her ble det ivaretatt i undervisningsopplegget som helhet.

Slik teksten er brukt i dette undervisningsopplegget, har den for det første til hensikt å tilby elever mulighet til å bearbeide fagstoff de allerede kjenner til. Innenfor rammene av den naturfaglige konteksten tilbys de mulighet til å øve opp lyttekompetanse, rette oppmerksomhet mot viktig faginnhold, utvikle fagidentitet og utvide språket. For det andre kan denne typen tekstbearbeiding være en metode for å gi elever erfaring med den saklige og upersonlige uttrykksformen som blant annet teoridelen i en forsøksrapport representerer.

Alle grønne planter fanger CO₂ fra luften og bruker det til å lage sukker. Dette heter fotosyntese. Sukkeret bruker plantene til å vokse, eller de lagrer det i frukt som smaker søtt. Plantene har en slags sukkerfabrikk inne i seg. Når plantene lager sukker slipper de ut det de ikke trenger lenger, som blant annet oksygen. Mennesker og andre dyr puster inn oksygen og det trenger de for å leve. Dyr puster ut CO₂, og det trenger plantene. Planter bruker derfor noe som dyr har for mye av, og dyr bruker noe som planter har for mye av. Det betyr at mange av de samme stoffene flytter seg mellom planter, luft og dyr.

Figur 2. Tekst som ble lest opp for elevene

Det er gjennomført en tematisk analyse av de rekonstruerte elevtekstene ut fra et analyseverktøy utviklet etter inspirasjon fra Kulbrandstad (1998). Tabell 1 viser hvordan den oppleste teksten (fig. 2) innholdsmessig er delt i seks kategorier etter hvilke biologiske prosesser som beskrives. Hver kategori er betegnet med bokstavene A–O etter den rekkefølgen de opptrer i teksten. Analysen av innholdet i elevenes tekster presenteres i tabell 3 og er utført på bakgrunn av kategoriene i tabell 1.

Tabell 1. Den oppleste tekstens inndeling i seks kategorier ut fra naturfaglig innhold

Tema	Prosesser i planter	Planter og sukker	Planters produkter	Behov og produkter hos dyr	Sammenheng mellom dyr og planter	Sirkulasjon av stoffer foregår i luft
Innholdsmomenter	A,B,C	D,E,F	G,H,	I,J, K,L	M,N	O
Setninger fra originalteksten	A: Alle grønne planter fanger CO ₂ fra luften og B: bruker det til å lage sukker. C: Dette heter heter fotosyntese.	D: Sukkeret bruker plantene til å vokse, E: eller de lagrer det i frukt som smaker søtt. F: Plantene har en slags sukkerfabrikk inne i seg	G: Når plantene lager sukker, slipper de ut det de ikke trenger lenger, H: som blant annet oksygen.	I: Mennesker og andre dyr puster inn oksygen J: og det trenger de for å leve. K: Dyr puster ut CO ₂ , L: og det trenger plantene.	M: Planter bruker derfor noe som dyr har for mye av, N: og dyr bruker noe som planter har for mye av.	O: Det betyr at mange av de samme stoffene flytter seg mellom planter, luft og dyr.

Utvalg og fokuselever

Det ble samlet inn individuelle stikkord fra samtlige 38 elever i de to skoleklassene og i alt elleve rekonstruerte gruppetekster. Utvalget av tekstene som er analysert her, består av tekster fra tre grupper der klassens flerspråklige elever deltok. Totalt deltok ti elever i disse gruppene hvorav fire flerspråklige (Erfan, Sophia, Anna og Leila). Det er de flerspråklige elevenes bidrag som er i sentrum for analysen. Alle elevene har fått pseudonymer. Erfan samarbeidet med Mina, Morten og Johnny, mens Sophia jobbet med Otto, Claus og Bjørn. Etter eget ønske, og av praktiske grunner, fikk Anna og Leila jobbe sammen alene.

En av de flerspråklige elevene er relativt nyankommet, mens de tre andre er oppvokst i Norge og snakker et godt muntlig norsk. Samtidig er norsk deres andrespråk, og de er fortsatt i prosess med å lære å bruke språket som redskap for læring i skolefagene. Erfan forteller at han snakker arabisk med foreldre og norsk med søsken. Ut fra klasseromsobservasjonene har han ofte utfordringer med å følge med i den ordinære undervisningen på skolen. Sophia har foreldre fra Asia. Hun sier at hun foretrekker å snakke norsk, også hjemme, selv om foreldrene snakker til henne på morsmålet. I klassen er hun stille og vanligvis tilbakeholden. Annas familie snakker kurdisk. Hun forteller at hun snakker norsk med søsken og delvis med foreldrene, og at hun må øve på kurdisk før hun skal møte resten av familien i utlandet. Anna er utadvendt og har lett for å spørre når hun er usikker på noe. Leila kom til Norge fra Syria for få år siden, og sier hun mest bruker morsmålet hjemme. I klassen er hun utadvendt, stiller spørsmål og reflekterer over ord.

Prosjektet er meldt til NSD personverntjenester og informert samtykke er innhentet fra foresatte, elever og lærere. Ethiske hensyn, gyldighet og pålitelighet har blitt kontinuerlig vurdert gjennom forskningsprosessen.

Resultater og analyse

Elevenes stikkord og rekonstruerte tekster er analysert ut fra henholdsvis frekvens og innhold. Antall stikkord er registrert og kategorisert ut fra naturfaglig innhold for å få en indikasjon på hvilke av tekstens ord elevene merker seg i en slik øvelse (tabell 2). De rekonstruerte elevtekstene er delt opp ut fra innhold og sammenlignet med den oppleste teksten. Analysen gir en indikasjon på hvordan stikkord er brukt som støttestruktur for å formulere samarbeidsteksten, samt hvilke deler av den oppleste teksten elevene har fått med seg (tab. 3).

Stikkord som får oppmerksomhet i lytteoppgaven

I alt har de ti elevene i dette utvalget notert 18 forskjellige ord fra den oppleste teksten mens de lyttet. Tabell 2 viser de fem ordene som minst fem av de ti elevene har merket seg. I tabellen er det markert hvilke læringspar og gruppe hver elev inngikk i. Kolonnen til de flerspråklige elevene er markert med skyggelegging.

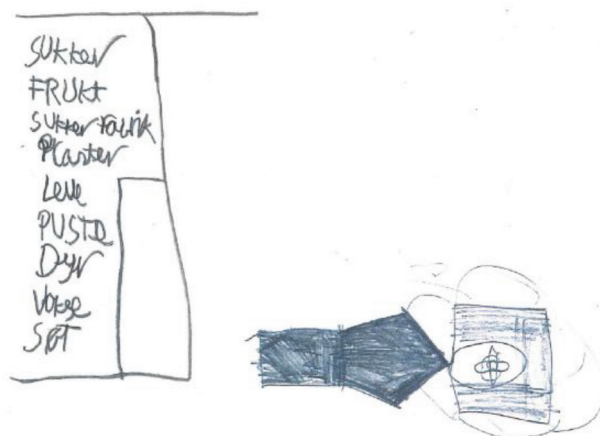
Elevene ble ikke instruert i å merke seg naturfaglige ord spesielt, men resultatet viser at det er tydelig at de er seg den naturfaglige læringskonteksten bevisst. Det er først og fremst ord som henviser til bestemte fenomener eller prosesser i naturfag (naturfaglige ord), de har skrevet ned. Ordet *sukkerfabrikk* utmerker seg ved at alle elevene nevner det, mens ni av ti har notert, *oksygen* og CO_2 , sju har skrevet ned *plante* og seks *fotosyntese*.

Tabell 2. Stikkord fra den oppleste teksten som er notert av mer enn halvparten av elevene

	Gruppe 1				Gruppe 2				Gruppe 3		SUM
	Læringspar 1		Læringspar 2		Læringspar 3		Læringspar 4		Læringspar 5		
	Erfan	Mina	Morten	Johnny	Otto	Sophia	Claus	Bjørn	Anna	Leila	
Sukkerfabrikk	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X)	10
CO_2		X	X	X	X	X	X	X	X	X	9
Oksygen		X	X	X	X	X	X	X	X	X	9
Plante	X	X	X	X			X		X	X	7
Fotosyntese		X	X	X	X	X		X			6
I alt	2	5	5	5	4	4	4	4	4	4	
Antall øvrige stikkord	7	7	2	3	6	0	5	0	4	5	
Totale antall stikkord notert	9	12	7	8	10	4	9	4	8	9	

x) Leila har notert «fabrikk».

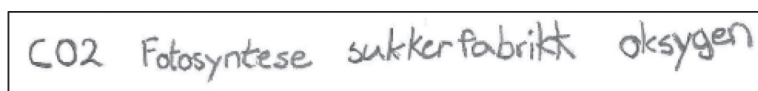
Av de flerspråklige elevene har Sophia, Anna og Leila notert fire av de fem naturfaglige ordene. Den som skiller seg ut, er Erfan, som bare har skrevet ned to av disse fagordene, og blant disse er verken *oksygen*, CO_2 eller *fotosyntese*. Som vi ser av figur 3, er de øvrige ordene han har notert seg, ord som er mer vanlige også i allmennspråket, men da ofte i en noe annen betydning som *frukt* og *søt*. For øvrig er det verdt å merke seg at han har notert ord også fra den midterste og siste delen av teksten (*puste* og *dyr*) og føyd til ord i den siste opplesningen av teksten (*vokse*, *søt*). Dette indikerer at han her ikke melder seg ut, slik han ofte gjør ellers.



Figur 3. Erfan sine stikkord: sukker, frukt, sukkerfabrik, planter, leve, puster, dyr, vokse, søt

I den oppleste teksten brukes det metaforiske uttrykket for kloroplast, *sukkerfabrikk*, én gang. Ordets form og innhold har fanget elevenes oppmerksomhet siden alle har notert det. For Leila skapte ordet forvirring, og hennes læringspartner Anna måtte bruke tid på å forklare uttrykket. Først beskrev Anna det slik: «en fabrikk er en stor bygning der det kommer røyk ut og de lager noe» (observasjonsnotater). Leila måtte også få forklart hva *bygning* og *røyk* er. Da hun forsto at en fabrikk ikke har en direkte sammenheng med planter, oksygen og CO_2 , var det problematisk for henne å forstå hvorfor ordet fabrikk var nevnt i den oppleste teksten. Dette illustrerer at det naturfaglige språket kan oppleves utfordrende, og at bruk av metaforer kan forsterke dette.

Noen av læringspartnerparene har notert de samme ordene selv om de ikke skulle samarbeide i den innledende delen. Sophia og Bjørn er et slikt par som har notert fire identiske ord (tab. 2). Ut fra observasjonene i klasserommet framstår Sophia som stille og opptatt av å løse oppgaver fra læreren «riktig». Det er derfor sannsynlig at hun har skrevet ned sine stikkord ved å se på læringspartneren (fig. 4).



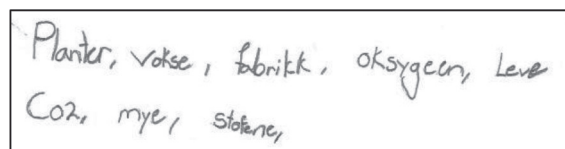
Figur 4. Sophia sine nøkkelord: CO_2 , fotosyntese, sukkerfabrikk, oksygen

Med ett unntak har også Leila og Anna notert identiske ord (fig. 5 og 6). Observasjonsnotater fra gjennomføringen viser at Anna tok en ledende rolle i å velge ut og skrive ned ord. Leila har hovedsakelig skrevet av ordene til Anna og for øvrig tegnet og pyntet på arket sitt selv om dette ikke var del av oppgaven. Få av de andre elevene i klassen har brukt tiden slik. For Leila, som er relativt nyankommet, indikerer dette at lytting til teksten som ble lest opp, var utfordrende. Ut fra arbeidet hennes (fig. 5) ser det ut som at hun har begynt å notere den oppleste teksten ordrett (*Alle grønne*) før hun har gått over til å skrive av Anna sine ord.

Avskrift ansees vanligvis ikke som spesielt læringsfremmende, men i gitte situasjoner kan elever gjennom avskrift få mulighet til å rette oppmerksomheten mot fagord, slik både Sophia og Leila gjør i løpet av denne oppgaven.



Figur 5. Stikkord som Leila har notert: alle grønne, planter, vokse, fabrikk, oksygen, leve, CO₂, mye, luft



Figur 6. Stikkord som Anna har notert: planter, vokse, fabrikk, oksygen, leve, CO₂, mye, stoffene

Rekonstruerte tekster

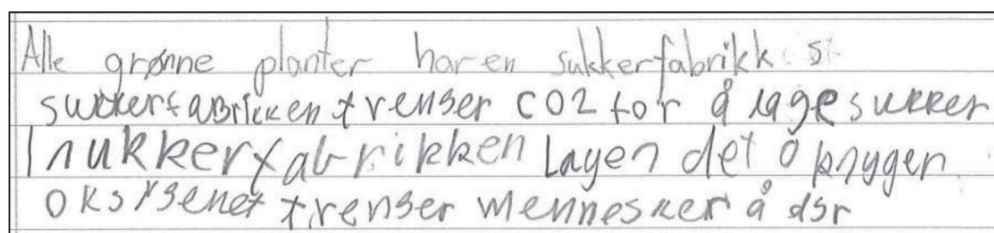
Tekstene som elevene har konstruert i gruppe, er analysert ved å sammenligne det faglige innholdet i elevtekstene med den oppleste teksten. Analysen viser hvilke deler av den oppleste teksten elevene lykkes med å rekonstruere. En oversikt over dette presenteres i tabell 3. Her markerer et kryss at innholdet i elevteksten er relatert til innholdet i den oppleste teksten slik det ble delt inn i seks kategorier i tabell 1.

Tabell 3. Overordnet tematisk analyse av elevenes tekster sammenliknet med den oppleste teksten

Tema	Prosesser i planter			Planter og sukker			Planters produkter		Behov og produkter hos dyr				Sammenheng mellom dyr og planter		Sirkulasjon av stoffer foregår i luft	Antall innholdsmomenter
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	
Erfan & co	X					X		X	X							4
Anna & Leila	X			X		X	X	X	X	X						7
Sophia & co	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X	X		12

Tabell 3 viser at teksten til Erfan, Morten, Mina og Johnny og teksten til Anna og Leila dekker den første delen av den oppleste teksten som omhandler *prosesser i planter, planter og sukker, planters produkter og behov og produkter hos dyr*. De to siste temaene er ikke dekket. Vi kan også se at det er teksten til Erfans gruppe som innholdsmessig er tynnast idet den gjengir færrest innholdsmomenter. Analyseresultatet i tabell 3 viser at også Sophias gruppe har skrevet en tekst som dekker det meste av den oppleste teksten. Allikevel inkluderes ikke det siste temaet som handler om at stoffer beveger seg mellom planter og dyr via luften.

Teksten som Erfan, Mina, Morten og Johnny har skrevet sammen (fig. 7), består av 23 løpende ord og er dermed den korteste. En god del av stikkordene de fire elevene hadde notert, som *fotosyntese* og *frukt*, har ikke kommet med. Teksten kan karakteriseres som en enkel og beskrivende naturfaglig tekst som er strukturert omkring det metaforiske uttrykket *sukkerfabrikk* som gjentas hele tre ganger og dermed blir et sammenbindende element. Selv om teksten er kort, greier elevene ved hjelp av denne metaforen å formidle en del av den oppleste tekstens resonnement.

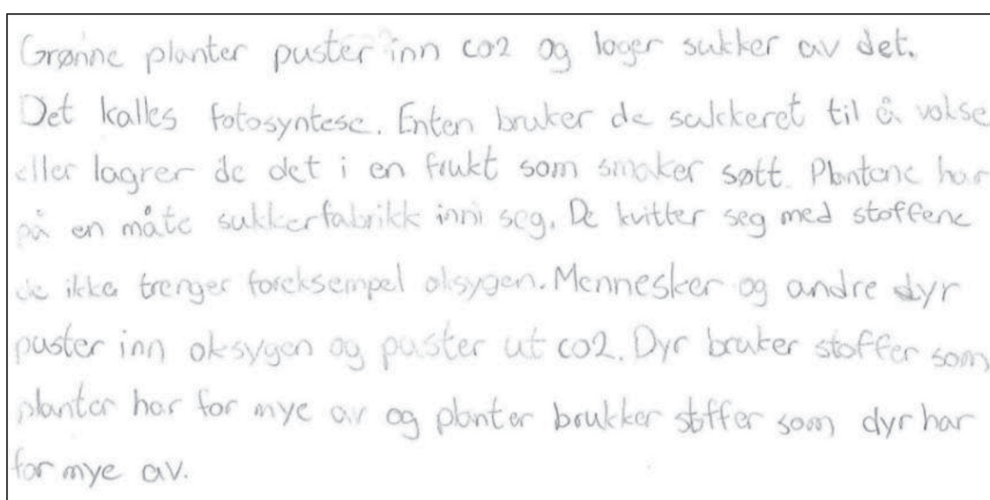


Figur 7. Teksten skrevet av Erfan, Mina, Morten og Johnny: Alle grønne planter har en sukkerfabrikk sukkerfabrikken trenger CO₂ for å lage sukker I sukkerfabrikken Lages det oksygen. Oksygenet trenger mennesker å dyr

Teksten som Sophia, Otto, Claus og Bjørn har produsert sammen (fig. 8) består av 78 løpende ord. I gruppearbeidet var det Sophia, som vanligvis tar en tilbaketrasket rolle, som påtok seg skrivearbeidet. I rekonstruksjonen bruker elevene mange

av stikkordene som gruppemedlemmene har notert. Det metaforiske uttrykket *sukkerfabrikk* nevnes én gang og da med en markør, «på en måte», som indikerer at de forstår begrepet som en metafor («plantene har på en måte sukkerfabrikk inni seg»).

Elevene følger den oppleste teksten tett (tab. 3 og fig. 8) og får frem sammenhengen mellom biologiske prosesser som fotosyntese og celleånding. Gjennom å vise til at planter produserer noe som dyr trenger, og motsatt, uttrykker de en kjennskap til at det er en sammenheng mellom levende organismer og noen ikke-levende faktorer i naturen.



Grønne planter puster inn CO₂ og lager sukker av det. Det kalles fotosyntese. Enten bruker de sukkeret til å vokse eller lagrer de det i en frukt som smaker søtt. Plantene har på en måte sukkerfabrikk inni seg. De kvitter seg med stoffene de ikke trenger for eksempel oksygen. Mennesker og andre dyr puster inn oksygen og puster ut CO₂. Dyr bruker stoffer som planter har for mye av og planter bruker stoffer som dyr har for mye av.

Figur 8. Rekonstruert tekst skrevet av Sophia, Bjørn, Otto og Claus: Grønne planter puster inn CO₂ og lager sukker av det. Det kalles fotosyntese. Enten bruker de sukkeret til å vokse eller lagrer de det i en frukt som smaker søtt. Plantene har på en måte sukkerfabrikk inni seg. De kvitter seg med stoffene de ikke trenger for eksempel oksygen. Mennesker og andre dyr puster inn oksygen og puster ut CO₂. Dyr bruker stoffer som planter har for mye av og planter bruker stoffer som dyr har for mye av.

Teksten til Anna og Leila (fig. 9) er skrevet av de to jentene sammen. Håndskriften viser at Anna har skrevet den første setningen, før Leila har overtatt. Leila hadde flere spørsmål til ord som Anna hjalp henne med å forstå. Teksten til de to jentene inneholder fagord som *oksygen* og CO₂ og for øvrig de fleste av stikkordene de hadde notert. Teksten er relativt kort (34 løpende ord), og tabell 3 illustrerer at det særlig er begynnelsen av den oppleste teksten de har rekonstruert. Skriftspråket er bygget opp rundt formuleringer og begreper kjent fra hverdagstale. For eksempel har de skrevet *fabrikken* i stedet for *sukkerfabrikken*.

Analysen i denne studien omhandler arbeidene til grupper der de fire flerspråklige fokuselevne deltok. Flere av gruppene med majoritetsspråklige elever løser oppdraget annerledes idet de dekker alle innholdsområdene i den oppleste teksten. De bruker i større grad egne formuleringer og inkluderer i større grad stikkord fra alle gruppedeltakerne i den rekonstruerte teksten.

Alle planter tiltrekker seg CO₂ og slipper
 ut det de ikke trenger
 planter bruker sukker for å vokse.
 fabrikkene lager sukker for plantene.
 plantene lager oksigen
 mennesker og dyr bruker oksigen
 for å leve

Figur 9. Elevteksten til Anna og Leila: Alle planter tiltrekker seg CO₂ og slipper ut det de ikke trenger. Planter bruker sukker for å vokse. fabrikkene lager sukker for plantene. plantene lager oksigen mennesker og dyr bruker oksigen for å leve

Diskusjon

Spørsmålet om hvordan litterasitetsaktiviteten diktogloss kan bidra til å styrke flerspråklige elevers muligheter til aktiv deltakelse i naturfag, drøftes først og fremst ut fra aktivitetens potensial for å fremme lyttekompetanse, oppmerksomhet mot viktig fagstoff, fagidentitet og utvikling av ordforråd og begrepsforståelse. Først drøftes elevenes muligheter for å skape faglig mening gjennom deltakelse i lys av modellen *The Literacy Engagement Framework* (Cummins, 2014). Deretter drøftes støttestrukturene som er inkludert i aktiviteten opp mot elevenes mulighet til å få med seg innholdet i fagstoff som blir muntlig formidlet, samt rekonstruksjon som støttestruktur. Avslutningsvis belyses også aktivitetens begrensninger.

Utvikling av naturfaglig litterasitet gjennom deltakelse i lytte- og skriveaktiviteter

Elevenes stikkord gis en verdi i diktogloss-aktiviteten gjennom at de skal brukes i et felles produkt. Dette er et eksempel på hvordan støttestrukturer på prosedyrenivå (jf. Walqui, 2006) kan legge til rette for å øke deltakelse gjennom inkludering av faktorer Cummins fremhever i sin modell. Oppdraget om å notere mellom ett og tre stikkord til hver setning fungerer som en støttestruktur som fremmer elevers deltakelse når oppdraget, som her, både er avgrenset og åpner for å notere ut fra eget mestringsnivå. For elevutvalget i denne studien vises økt deltakelse ved at samtlige har gjennomført oppdraget. Samtidig er det åpenbart at elevene har løst det på ulike prestasjonsnivåer. Støttestrukturene på prosedyrenivå bidrar imidlertid til å fjerne oppmerksomheten mot faglig nivå i det videre arbeidet siden alle de noterte stikkordene skal brukes til å rekonstruere teksten i fellesskap. For elevene vil det å ha flest mulig forskjellige ord fra gruppedeltakerne oppleves som en støtte i rekonstruksjonen. Dette grepet

legger derfor til rette for interaksjonelle støttestrukturer som har potensial til å styrke spesielt to av faktorene i modellen til Cummins: utvidelse av språket og identitetsbekreftelse.

Når det gjelder uttrykk for at de flerspråklige elevene i denne studien er i prosess med å utvide språket, viser elevtekstene at Erfan har bidratt med stikkord og deltatt i et gruppearbeid. Det gjør han ellers sjelden. Leila og Anna bearbeidet fagbegreper i fellesskap mens de noterte stikkord. Fagbegrepene i den oppleste teksten var introdusert gjennom tidligere undervisning, men i denne oppgaven fikk elevene mulighet til å identifisere dem i tale via den oppleste teksten, skrive dem ned og bruke dem i samtale. Analysen av stikkordene og de rekonstruerte tekstene illustrerer at mange flerspråklige elever har behov for undervisning der de eksplisitt øver på lytting, bearbeiding av begreper samt å rette oppmerksomheten mot viktig fagstoff.

Også det at Anna tar ansvar for formuleringene i den rekonstruerte teksten (fig. 9), styrker læringsprosessen for begge jentene. Anna utfordres på å sette begreper inn i korrekte naturfaglige sammenhenger, mens Leila har behov for støtten hun får gjennom å få vite hva hun skal skrive. Det blir synlig gjennom utfordringene hun opplever med å skrive stikkord på egenhånd. Begge tekstene til Leila viser eksempler på at avskrift har vært viktig for henne. Hun greide ikke å velge ut egne stikkord fra den oppleste teksten, men valgte heller å skrive av ordene til læringspartnern (fig. 5). Samtidig viser observasjon av samarbeidet deres at avskriften ikke foregikk passivt, for Leila og Anna diskuterte kontinuerlig begreper. På den måten kan Leila sies å være i en dynamisk prosess for læring av naturfaglig språk.

Opplevelsen av å bidra faglig i samhandling med jevnaldrende for å løse et felles oppdrag kan bidra til å styrke elevens identitet som en faglig kompetent person. Cummins (2014, s. 149) argumenterer for at betydningen av å inkludere elevens identitet som en dimensjon i undervisning er oversett. Tilretteleggingen av diktoglossaktiviteten kan fungere nettopp som et virkemiddel for identitetsbekreftelse gjennom at enkeltelevens faglige bidrag blir synliggjort i sosiale fagfellesskap. Sophia får blant annet mulighet til å vise at hun mestrer et naturfaglig oppdrag, og at hun lykkes med å lede sin gruppe i å løse oppdraget med å rekonstruere den oppleste teksten (fig. 8). Anna får mulighet til å oppleve det å innta en rolle som en med faglig kunnskap når hun utfordres på å forklare Leila både hverdagsbegreper, naturfagbegreper og en metafor.

Samarbeid mellom elever med store forskjeller i ordforråd kan lett utvikles i retning av at elever som ikke behersker språket så godt, får en marginalisert rolle. Samarbeidspartnere og aktiviteter må derfor organiseres slik at de åpner for ulike posisjoneringsmuligheter (Laursen, 2019, s. 122). Anna og Leila hadde i forkant av denne aktiviteten etablert et mønster for samhandling basert på vennskap og forståelse. Det kan derfor argumenteres for at også Leila styrket sin faglige identitet ved at hun fikk mulighet til deltakelse gjennom å lytte, skrive, la seg fasinere av ord, diskutere ukjente begreper og delta i å formulere en ny tekst.

Aktivering av bakgrunnskunnskap er blant faktorene Cummins fremhever som sentrale for utvikling av litterasitet. Diktogloss retter ikke spesifikt fokus mot en slik aktivering. I den støtten elevene gir hverandre i interaksjonen, kan vi likevel se eksempler på dette. Anna bruker for eksempel det hun vet fra før for å forklare Leila begreper om kretsløp i naturen. På denne måten bidrar hun både til egen og andres læring, slik Gibbons (2015) beskriver betydningen av at elever bruker egne ressurser i samhandling med andre på ulike faglige nivå.

Støttestrukturer i lytte- og skriveaktiviteter

Gjennom analysen av stikkordene og elevtekstene har vi sett eksempler på hvordan prosedyrene for gjennomføring av diktogloss-aktiviteten har lagt til rette for at elevene har bearbeidet et faginnhold ved å lytte, arbeide med fagbegreper, samtale og samskrive. Diktogloss-aktiviteten er bygd opp slik at elevene får lytte til samme faginnhold flere ganger. Dette er en støttestruktur på prosedyrenivå som gjør at utgangspunktet for den påfølgende samtalen mellom elevene er annerledes enn det som er vanlig i naturfagundervisningen. Analysen illustrerer da også at de flerspråklige elevene jevnt over er aktive. Stikkordene til Leila (fig. 5) viser likevel hvilke utfordringer elever som holder på å lære norsk kan stå overfor når de lytter til fagspråk, selv i en tilrettelagt situasjon. Med noen få unntak har Leila, som vi har sett, skrevet de samme ordene som læringspartneren Anna (fig. 6). Leilas utfordringer kan forstås i lys av Prince (2013) sin iakttagelse at andrespråksinnlærere med begrenset bredde i ordforrådet har utfordringer med å dele opp talestrømmen. I dette tilfellet kan derfor avskrift i kombinasjon med muntlige forklaringer fra en klassekamerat ses som en støttestruktur for Leilas læring av fagbegreper.

Det å notere stikkord fra en opplest tekst krever ikke bare lyttekompetanse, men også kjennskap til hvilke begreper som er sentrale for temaet samt evne til å velge ut og skrive ned hensiktsmessige ord. Når flere av de flerspråklige elevene i diktoglossoppgaven noterer færre eller andre typer ord enn de majoritetsspråklige, gir det grunnlag for å stille spørsmål ved hvordan de oppfatter og tolker annet fagstoff som læreren formidler muntlig i klasserommet. Erfan noterte for eksempel flest ord fra allmennspråket, noe som tyder på at han har gått glipp av viktig informasjon i det naturfaglige innholdet. Dermed kan det være grunn til å anta at han generelt går glipp av viktige deler av klasseromsamtalene og faglige forklaringer fra læreren. De strukturelle støttestrukturane i diktogloss-aktiviteten bidrar imidlertid til at Erfan deltar i både selvstendig arbeid og samhandling, i skriving og muntlig kommunikasjon. Slik sett illustrerer aktiviteten hvordan en situasjon kan organiseres slik at elever med ulike forutsetninger gjennom støttestrukturer utfordres til å bruke fagspråk på et nivå de selv er klar for.

Den rekonstruerte teksten til Sophias gruppe (fig. 8) dekker store deler av den oppleste teksten (tab. 3), og muligens tilstrekkelig til at den kan tolkes i retning av

at hun og samarbeidspartnerne hennes har lyktes nokså godt med å rekonstruere innholdet i den oppleste teksten. Stikkordene til Sophia (fig. 4) indikerer imidlertid at hun selv har opplevd det å velge ut ord fra en fagtekst som krevende siden det er sannsynlig at hun har skrevet av ordene til læringspartneren. Ved å ta rollen som «sekretær» i gruppearbeidet er hun faglig aktiv, men hun kan også støtte seg på samarbeidspartnerne fremfor selv å komme med innspill. Denne typen strategier for å delta aktivt i fagarbeid, men samtidig unngå oppmerksomhet om oppgaver som er vanskelige å mestre på egenhånd, er observert og analysert av Laursen (2019) i studier av flerspråklige elevers deltakelse i danske klasserom.

Rekonstruksjon som støttestruktur for skriving i naturfag

Det å rekonstruere den oppleste naturfagteksten gjennom et samarbeid om hver elevs stikkord er den siste delen av diktogloss-aktiviteten. I rekonstruksjonen forhandler elevene om meningsinnholdet i den oppleste teksten. Det gir mulighet for aktiv bearbeiding av tekstinnhold. Prosedyren med aktiv lytting, notering av stikkord og samtale med læringspartneren sørger for at alle elevene kan ta med bidrag inn i den felles skriveaktiviteten. Dialogen elevene imellom gir gode muligheter for å ta i bruk og sammen utforske naturfaglige begreper og formuleringer. Det ser vi blant annet eksempler på i teksten til Anna og Leila (fig. 9).

En hensikt med rekonstruksjonen i diktogloss-aktiviteten er bearbeiding av begreper i naturfaglige sammenhenger. Prosessen med tekstbearbeidingen underveis i arbeidet er relevant for elevenes utvikling av kompetanser som har betydning for deltakelse, og dermed for utvikling av litterasitet. Produktet, de rekonstruerte tekstene, er i seg selv mindre interessante når det gjelder læringsutbyttet. Oppdraget med å rekonstruere meningsinnhold er først og fremst en støttestruktur som veileder elevenes fagsamtale i en relevant faglig retning.

Den rekonstruerte teksten til Anna og Leila viser at jentene har oppfattet tilstrekkelig av faginnholdet til å uttrykke relevante deler av meningen i den oppleste teksten. Samarbeidsresultatet tyder likevel på at det ville vært utfordrende for dem å formulere en fagtekst hver for seg. Rekonstruksjon kan, som i dette tilfellet, være et verktøy for at elever i en viss fase i sin opplæring får en reell mulighet til å produsere skriftlig tekst med naturfaglig innhold der de kan diskutere og ta i bruk naturfagord som ennå ikke er del av deres eget fagspråk. Samtidig kan den rekonstruerte teksten til Sophias gruppe tolkes i en litt annen retning. Det kan se ut som de i større grad har forsøkt å gjengi den oppleste teksten nøyaktig. Det tyder på at elevenes oppmerksomhet er mer rettet mot å etterlikne ord enn å bearbeide selve meningsinnholdet i fagstoffet. Det kan være flere årsaker til dette. Kanskje har de ikke fått med seg hele instruksjonen, eller kanskje er de usikre på det faglige innholdet og velger den trygge løsningen med å prøve å gjengi det de har hørt. Men det kan også, som vi har vært inne på, være en av Sophias strategier for å unngå oppmerksomhet om manglende mestring av fagstoff.

Samtalen og rekonstruksjonen av teksten tilrettelegger for at de flerspråklige elevene jobber med alle de tre fasene i en lytteaktivitet: oppfatning, oppdeling og aktiv bruk av fagteksten de har lyttet til (jf. Goh, 2000). For mange av elevene vil slikt arbeid med ord og begreper integrert i naturfagundervisningen være av stor betydning for å utvide ordforrådet. Elever med et bredere ordforråd arbeider med litterasitetsoppgaver med et annet utgangspunkt. I dette tilfellet utfordres også de majoritetsspråklige elevene på lytting, oppmerksomhet og skriving i naturfag. Elever med ulike forutsetninger og erfaringer har dermed mulighet til å støtte hverandre i meningsskapende prosesser (Walqui & van Lier, 2010).

Avslutning

Støttestrukturere som er del av diktogloss-aktiviteten, gir struktur og avgrensninger. De har et potensial til å bidra til utvikling av ferdigheter og kunnskaper som kreves for å bygge opp naturfaglig litterasitet. Diktogloss er imidlertid ikke en aktivitet som kan stå alene. Den må ses i sammenheng med andre deler av undervisningsopplegg som strekker seg over tid. Et viktig poeng med å utforske bruk av diktogloss har vært å belyse hvordan en aktivitet som retter oppmerksomhet mot arbeid med lytting og skriving, kan bidra til at flerspråklige elever tar mer aktivt del i naturfagundervisningen. For flerspråklige elever som lærer skolespråket, innebærer aktiviteter som diktogloss en mulighet til å rette oppmerksomhet mot utvikling av lyttekompetanse, i tillegg til å få erfaring med å trekke ut viktig innhold i fagtekster. Slike fokus er ikke nødvendigvis inkludert i naturfagundervisning i norske klasserom i dag. Samtidig har aktiviteten begrensninger på andre områder. Den bidrar ikke alene til meningsskapning av naturfaglig fagstoff og fremmer ikke nødvendigvis refleksjon og kobling av nytt fagstoff hos elevene. Selv om inntrykket fra gjennomføringen i de aktuelle klassene er at alle elever arbeidet godt med oppgaven, har denne artikkelen konsentrert seg om å belyse situasjonen for de flerspråklige elevene. Det er også behov for innsikt om hvordan en slik aktivitet fungerer for andre elever i en språklig heterogen klasse.

Som litterasitetsaktivitet illustrerer diktogloss hvordan undervisning kan iscenesette situasjoner der integrerte språk- og naturfaglige støttestrukturer brukes bevisst til samarbeid om tekster. Studiens resultater og litteratur som drøftes i artikkelen, indikerer at lytting til faglige forklaringer og instruksjoner i ordinære naturfagklasserom er utfordrende for mange flerspråklige elever. Spesielt kan et begrenset ordforråd bidra til at flerspråklige elever får problemer med å få tak i meningsinnholdet. Mange går dermed glipp av viktig informasjon i naturfagundervisningen. Det er derfor behov for mer utforsking av hvordan flerspråklige elever kan inkluderes i fagundervisning ved bruk av støttestrukturer som bidrar til økt deltakelse.

Litteratur

- af Geijerstam, Å. (2012). Det naturvetenskapliga ämnesspråket. I S. Matre & A. Skaftun (Red.), *Skriv! Les! 1* (s. 29–43). Akademika Forlag.
- Barton, D. & Hamilton, M. (2000). Literacy practices. I R. Ivanič, D. Barton & M. Hamilton (Red.), *Situated literacies: Reading and writing in context* (s. 1–15). Routledge.
- Cervetti, G. N., Barber, J., Dorph, R., Pearson, P. D. & Goldschmidt, P. G. (2012). The impact of an integrated approach to science and literacy in elementary school classrooms. *Journal of Research in Science Teaching*, 49(5), 631–658. <https://doi.org/10.1002/tea.21015>
- Chi, M. T. H. (2005). Commonsense conceptions of emergent processes: Why some misconceptions are robust. *The Journal of the Learning Sciences*, 14(2), 161–199.
- Cummins, J. (2014). Beyond language: Academic communication and student success. *Linguistics and Education*, 26, 145–154. <https://doi.org/10.1016/j.linged.2014.01.006>
- Cummins, J. (2017). *Flerspråkiga elever. Effektiv undervisning i en utmanande tid*. Natur & Kultur.
- Fang, Z. (2005). Scientific literacy: A systemic functional linguistics perspective. *Science Education*, 89(2), 335–347. <https://doi.org/10.1002/sce.20050>
- Fang, Z. & Wei, Y. (2010). Improving middle school students' science literacy through reading infusion. *The Journal of Educational Research*, 103(4), 262–273. <https://doi.org/10.1080/00220670903383051>
- Gibbons, P. (2015). *Scaffolding language, scaffolding learning: Teaching English language learners in the mainstream classroom* (2. utg.). Heinemann.
- Goh, C. C. M. (2000). A cognitive perspective on language learners' listening comprehension problems. *System*, 28(1), 55–75. [https://doi.org/10.1016/S0346-251X\(99\)00060-3](https://doi.org/10.1016/S0346-251X(99)00060-3)
- Golden, A. (2018). Utvikling av ordforråd på et andrespråk. I A. K. H. Gujord & G. T. Randen (Red.), *Norsk som andrespråk. Perspektiver på læring og utvikling* (s. 190–212). Cappelen Damm Akademisk.
- Grabe, W. (2009). *Reading in a second language: Moving from theory to practice*. University Press.
- Grimstad, B. F. & Myklebust, R. (2012). Kåll og fårrikål. Om flerspråklige elever i individuelt og kollektivt arbeid. I P. Haug (Red.), *Kvalitet i opplæringa: Arbeid i grunnskolen observert og vurdert* (s. 194–222). Samlaget.
- Hvistendahl, R. & Roe, A. (2010). Språklige minoriteters prestasjoner i naturfag og lesing i PISA 2000 og 2006—En nordisk sammenlikning. *Nordand. Nordisk tidsskrift for andrespråksforskning*, 5(1), 69–89.
- Jacobs, G. (2003). Combining dictogloss and cooperative learning to promote language learning. *The Reading Matrix*, 3(1).
- Kjærnsli, M. & Jensen, F. (2016). *Stø kurs. Norske elevers kompetanse i naturfag, matematikk og lesing i PISA 2015*. Universitetsforlaget. <http://hdl.handle.net/10852/55282>
- Knain, E. (2015, 29. juni). Skrivning knyttet til praktisk arbeid i naturfag. *Utdanningsforskning.no*. <https://utdanningsforskning.no/artikler/skriving-knyttet-til-praktisk-arbeid-i-naturfag/>
- Knain, E. (2016). En språkfundert kompetansemodell for planlegging av undervisning. *Acta Didactica Norge*, 10(1), 6–21. <https://doi.org/10.5617/adno.2380>

- Kowal, M. & Swain, M. (1994). Using collaborative language production tasks to promote students' language awareness. *Language Awareness*, 3(2), 73–93. <https://doi.org/10.1080/09658416.1994.9959845>
- Kulbrandstad, L. I. (1998). *Lesing på et andrespråk: en studie av fire innvandrerdommers lesing av læreboktekster på norsk*. Universitetsforlaget.
- Laursen, H. P. (2019). *Tegn på sprog: Literacy i sprogligt mangfoldige klasser*. Aarhus Universitetsforlag.
- Lemke, J. L. (1990). *Talking science: Language, learning, and values*. Ablex Publishing Corporation.
- Maagerø, E. & Skjelbred, D. (2010). *De mangfoldige realfagstekstene: Om lesing og skrivning i matematikk og naturfag*. Fagbokforlaget.
- Naturfagsenteret. (2013). *Elevers hverdagsforestillinger og elektrisitet*. <https://www.naturfag.no/artikkel/vis.html?tid=2013050>
- Nordforsk. (2018). *Inclusive science in multilingual classrooms – a design study*. <https://www.nordforsk.org/projects/inclusive-science-teaching-multilingual-classrooms-design-study>
- Prince, P. (2013). Listening, remembering, writing: Exploring the dictogloss task. *Language Teaching Research*, 17(4), 486–500. <https://doi.org/10.1177/1362168813494123>
- Säljö, R. (2015). *Lärande—En introduktion till perspektiv och metaforer*. Gleerups.
- Tang, K. S. & Danielsson, K. (2018). *Global developments in literacy research for science education*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-69197-8>
- Toppol, A. K. (2012). «Da klokka klang –»: Om timesignaturane til matematikk og naturfag. I P. Haug (Red.), *Kvalitet i opplæringa: Arbeid i grunnskolen observert og vurdert* (s. 122–143). Samlaget.
- Verhoeven, L. (2011). Second language reading acquisition. I M. L. Kamil, P. D. Pearson, E. B. Moje & P. Afflerbach (Red.), *Handbook of reading research* (s. 661–683). Routledge.
- Vygotskij, L. S. (2001). *Tenkning og tale*. Gyldendal Akademisk.
- Wajnryb, R. (1990). *Grammar dictation*. University Press.
- Walqui, A. (2006). Scaffolding instruction for English language learners: A conceptual framework. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 9(2), 159–180. <https://doi.org/10.1080/13670050608668639>
- Walqui, A. & van Lier, L. (2010). *Scaffolding the academic success of adolescent English language learners: A pedagogy of promise*. WestEd.
- Wellington, J. & Osborne, W. (2001). *Language and literacy in science education*. McGraw-Hill Education.
- Wulff, L. (2013). «I solen foregår et eller andet» Dictogloss i natur/teknik og dansk. I W. Østergaard, L. Wulff, B. Orulf, U. Ladegaard, L. M. Daugaard & H. P. Laursen (Red.), *Tegn på sprog—Tosprogede børn lærer at læse og skrive. Statusrapport 6* (s. 18–23). <https://www.kp.dk/wp-content/uploads/2020/01/statusrapport-2013.pdf?x25521>
- 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>