

Skriftsproget i natur/teknik

Tore Sørensen og Helle Pia Laursen

I forbindelse med læring i skolen har man identificeret en række teksttyper, der forbindes med skolens fag. Disse inkluderer berettende og fortællende tekster (narrativer), rapporter, proceduretekster, argumenterende tekster, diskuterende tekster etc.

Schleppegrel (2004) skelner overordnet mellem tre teksttyper, der anvendes i skolesammenhæng:

- personlige genrer, der omfatter beretninger og fortællinger
- faktuelle genrer, der omfatter procedurer og rapporter
- analytiske genrer, der omfatter redegørelser, forklaringer og diskussioner

Oftest arbejdes der i de første skoleår især med narrativer i form af beretninger og fortællinger, der er karakteriseret ved at være organiseret på bestemte måder og i forlængelse heraf udvise bestemte sproglige træk. En typisk narrativ vil fx være indledt med en orientering, der "sætter scenen", fortsættes med en række begivenheder, der leder ind i en konflikt eller komplikation, og afsluttes med et resultat af en eller anden art. Gibbons (2002) peger på, at de sproglige træk, der er karakteristisk for teksttypen, er en tidsmæssig disponering, der ofte markeres ved brug af tidskonjunktioner og -adverbialer, overvejende brug af præteritum samt af handleverber og inddragelse af dialog.

I forbindelse med, at der kommer flere fag på skemaet, stilles eleverne overfor både at skulle læse og skrive andre genrer, der har andre formål, andre måder at organisere og sammenkæde information på og andre sproglige træk.

Almindeligt anvendte genrer i naturfag er fx procedurer, procedurale beretninger, rapporter og forklaringer.

En entydig definition af den enkelte teksttype er vanskelig at give, idet enhver tekst realiseres på sin egen måde, der ikke vil være dækkende for teksttypens karakteristika som sådan. Dog kan der identificeres træk, der typisk vil kunne findes inden for en given teksttype.

Proceduretekstens funktion er generelt betragtet at angive en række handlinger fx gennem en instruktion til et forsøg. Hertil knytter der sig typiske sproglige træk som fx angivelse af materielle processer, der udtrykker handlinger i den materielle verden, brug af imperativer, tematisk markering af tid og reference til materialer.

Den procedurale beretnings funktion er at gengive, hvad der er blevet gjort i et forsøg. Sproglige træk, der knytter sig hertil, omfatter typisk angivelse af materielle processer, fremsættende sætninger, anvendelse af præteritum, angivelse af specifikke referenter og hændelser samt brug af passiv.

Den rapporterende teksts funktion er at organisere information om fænomener, fx ved at opstille taksonomier, ved at opdele fænomenet i dele eller trin i et forløb eller ved at beskrive eller opliste dets egenskaber. Hyppigt forekommende sproglige træk heri inkluderer brug af fagbegreber, relationelle processer, der omfatter være-, blive- og have-processer, brug af 'tidsløse' verber i

præsens samt angivelse af generiske referenter. Ved generisk reference henvises der til et fænomen som helhed. Der refereres eksempelvis ikke til en bestemt plante, men til planter i generel forstand.

Den forklarende teksts funktion er at beskrive, hvordan og hvorfor bestemte fænomener forekommer, og den beskæftiger sig med samspillet mellem faktorer og processer. Typisk finder man her sproglige træk som angivelse af materielle og relationelle processer, generiske referenter, 'tidsløse' verber og en organisering i logisk sammenhæng gennem nominaliseringer.

I naturfagsundervisningen stifter eleverne bekendtskab med disse teksttyper. De skal lære at forstå og anvende dem og således blive fortrolige med deres funktion og sproglige udtryk. En vej hertil er gennem deres egen produktion af de forskellige teksttyper.

Elever, der lærer at skrive på deres andetsprog, står her over for en stor opgave. Ofte tager skriftsprogsundervisningen i skolen udgangspunkt i, at børnene allerede har udviklet det mundtlige sprog og har en internaliseret viden om sproget og sprogets brug. Det er ikke altid tilfældet for elever med dansk som andetsprog. Disse elever udgør en meget heterogen gruppe, der omfatter elever, der netop er startet på tilegnelsen af andetsproget, og elever, der er meget langt i tilegnelsesprocessen. De elever, der ikke er så langt i deres generelle andetsprogstegnelse, har brug for sproglig støtte – både i forhold til udviklingen af de mere generelle sproglige træk i det danske sprog (morfologi, syntaks, kohæsion etc.) og i forhold til de særlige karakteristika, der gælder inden for de specifikke teksttyper.

Huang (2004) argumenterer for, at det er et fælles ansvar for faglærerne og andetsproglærerne at sikre, at andetsprogsindlærerne udvikler kompetence i at udtrykke sig fagligt på skrift, og at faglig skrivning er en relevant aktivitet i alle fag. Hun peger på vigtigheden af at overveje, hvordan disse elever kan støttes i den faglige skrivning, og hvordan en metasproglig viden og eksplicitering af sproglige forhold kan indgå i undervisningen. En manglende eksplicitering af, hvordan eleverne kan anvende det naturfaglige register, kan ifølge Huang medføre, at eleverne hverken udvikler de relevante faglige begreber eller det relevante sprog.

Skriftsproglige aktiviteter i 6. klasse på Sdr. Parkskolen, Ringsted

På Sdr. Parkskolen i Ringsted har lærerne Inge og Lars i faget natur/teknik arbejdet med et særligt fokus på, hvorledes eleverne i en 6. klasse kunne blive bedre til at udtrykke sig om naturfaglige sammenhænge. Lars er klassens natur/tekniklærer og Inge er dansk som andetsproglærer og dansklærer i klassen.

Igennem to natur/teknik-forløb om henholdsvis *Syre og base* og *Systematiske undersøgelser* har lærerne taget en række initiativer i forhold til at understøtte elevernes udvikling af skriftsproglige kompetencer i relation til en række forskellige teksttyper. Det drejer sig om aktiviteter, der sætter fokus på:

- Forklarende tekster – selvstændig skrivning
- Forklarende tekster – rekonstruktion af tekst

Om skolen

Sdr. Parkskolen ligger i den sydlige del af Ringsted og har 480 elever fra 0.-9. klasse.

Skolen har desuden tilknyttet et 10. klasse-center samt en specialklasserække for elever med hørehandicap.

Om klassen

6. klasse med 21 elever, heraf 11 tosprogede.

2 elever har tyrkisk som modersmål, 5 arabisk, 1 afghansk, 1 iransk, 1 thailandsk og dansk, 1 filippinsk og dansk.

I denne periode deltager 7 af eleverne i den supplerende undervisning i dansk som andetsprog.

- Procedurale beretninger

Udover arbejdet med teksttyper har undervisningen inddraget andre skriftsproglige aktiviteter.

Om forløbene

Fag i fokus: Natur/teknik og dansk som andetsprog

Emner: *Syre og base og Leg med mekanik – systematiske undersøgelser*

Varighed: Begge forløb fandt sted over 10 lektioner i natur/teknik, med supplerende undervisning i dansk som andetsprog i en ugentlig lektion.

Faglige mål:

I det første forløb skulle eleverne udvikle kendskab til syre og base, herunder pH-måling, samt introduceres til den praktiske omgang med syre og base.

I det andet forløb skulle eleverne opnå erfaringer med naturvidenskabelige systematiske undersøgelser og introduceres til terminologien, der knytter sig hertil, fx betydningsfulde og -løse variable.

Sproglige mål:

I begge forløbene var der fokus på, at eleverne skulle blive mere fortrolige med mundtligt og skriftligt at benytte sproget, der knytter sig til natur/teknik, og herunder skrive sammenhængende tekster på grundlag af det faglige indhold i natur/teknikundervisningen.

Undervisningsmateriale:

Veje, Carl Jørgen og Dorthe Lindgård Christensen m.fl. (1998). *Natek 6: Elevbog*. Albertslund: Malling Beck.

Forklarende tekster – selvstændig skrivning om neutralisering

Forklarende tekster er ifølge Martin og Halliday (1993) kendetegnet ved, at de klassificerer og beskriver processer. Eleverne i 6. klasse på Sdr. Parkskolen får i forlængelse af *Syre og base*-forløbet til opgave at skrive en sådan tekst om *neutralisering*. Begrebet har været helt centralt i klassens arbejde med syre og base, hvor eleverne har lavet et antal praktiske forsøg, der bl.a. har involveret pH-måling. I danskundervisningen, der ligger i forlængelse af natur/teknik-forløbet beder Inge eleverne i 5-mandsgrupper formulere sig skriftligt om spørgsmålet: *Hvad er neutralisering?*

I figur 1 gengives to grupperes besvarelser. I begge disse grupper indgik både elever med dansk som modersmål og elever med dansk som andetsprog.

De to tekster indledes begge af en begrebsmæssig afklaring, hvor nominaliseringen *neutralisering* relateres til fænomenerne syre og base. I den øverste tekst har denne afklaring karakter af en definition (*Det er en mellem ting af syre og base*), hvor afklaringen i den nederste tekst mere har karakter af at være en procesbeskrivelse (*Når syren og basen blandes, danner den det neutrale*).

I begge tekster beskrives efter den indledende begrebsmæssige afklaring, hvordan syre og base som trin i et forløb kan blandes med neutralisering som resultat. Hvor den øverste tekst giver en mere generel beskrivelse af denne proces, vælger forfatterne til den nederste tekst at give et konkret eksempel og hermed trække på et konkret forsøg, som klassen har lavet undervejs i forsøget.

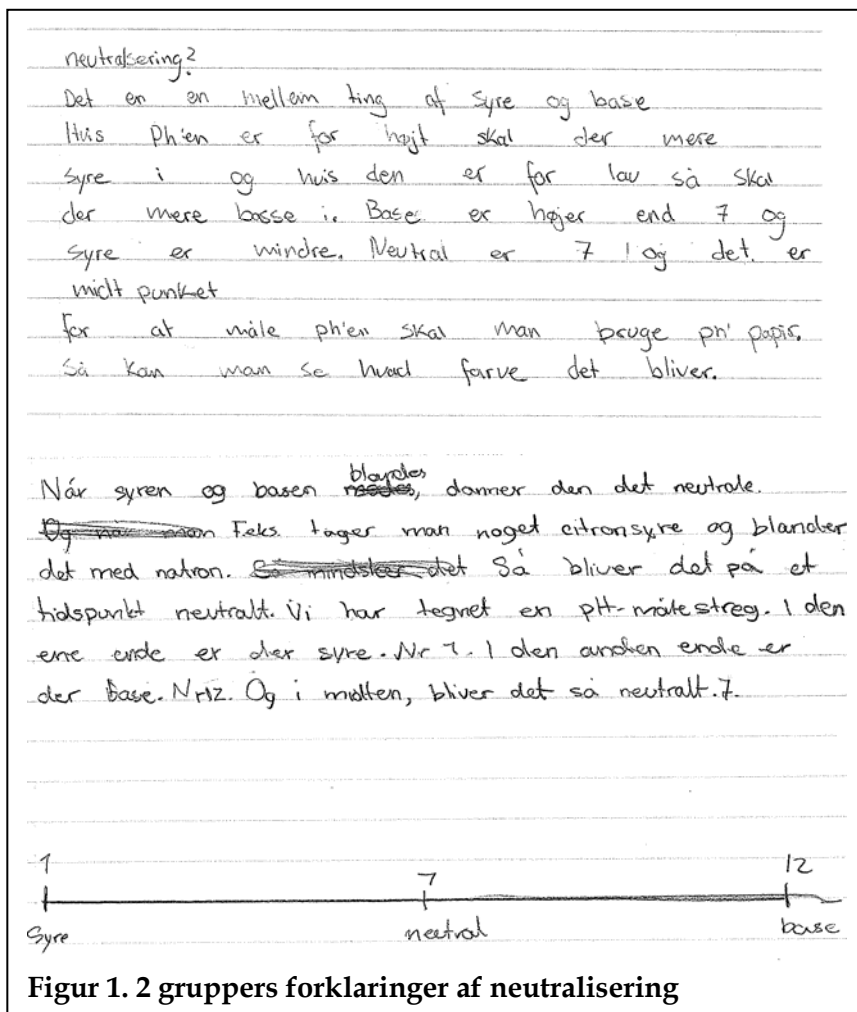
Den nederste tekst inddrager endvidere en grafisk repræsentation, som der relateres til i teksten. Grafiske repræsentationer indgår ofte i formidlingen af naturfaglige sammenhænge, og elevgruppen anvender her en multimodal tilgang til tekstbegrebet.¹

I de to tekster ses også de sproglige træk, som kendetegner den forklarende tekst. I teksterne er der eksempler på brug af generiske referenter (*syre, base*), angivelse af materielle processer som fx *Når syren og basen blandes, danner den det neutrale* og relationelle processer som fx *Det er en mellem ting af syre og base* samt 'tidsløse' verber i præsens (*skal, kan, danner, tager, blander*).

Gibbons (2002) understreger betydningen af, at eleverne forud for den skriftlige aktivitet har den forståelse eller er i gang med at udvikle en forståelse af det faglige fænomen, der er en forudsætning for at kunne skrive sammenhængende om det.

Arbejdet med neutraliseringsteksterne finder da også sted på grundlag af et omfattende arbejde med temaet i natur/teknikundervisningen, og begge tekster indeholder vigtige pointer om neutralisering, hvilket bekræfter lærerne i, at disse elever har udviklet den nødvendige faglige forståelse. Og som Gibbons peger også Inge på værdien af, at skriveaktiviteten gav eleverne mulighed for at udtrykke sig om de naturfaglige sammenhænge, de havde arbejdet indgående med i natur/teknikundervisningen.

"Og der var også det, at det, vi havde haft i natur og teknik, det kunne jeg tilbyde nogle dansktimer til at efterbehandle, fordi jeg anså det for en meget stor værdi, at de i dansk kunne udtrykke sig om noget, de havde haft. De vidste eksakt, hvad de skulle skrive om og havde fået ordene forklaret, mens de prøvede det" (Uddrag fra fremlæggelsen af forløbet)



Figur 1. 2 grupper forklaringer af neutralisering

Huang (2004) peger på baggrund af en undersøgelse af en række naturfagstekster om klassifikation, skrevet af andetsprogsindlærere i British Columbia, Canada, på behovet for at rette elevernes opmærksomhed på de funktionelle relationer mellem indhold og udtryk i den givne teksttype og at udvikle evalueringskriterier, der er i overensstemmelse hermed.

Huang's pointe viser sig særdeles relevant i denne sammenhæng. I efterbehandlingen af neutraliseringsteksterne bliver samtlige 5 grupper tekster skrevet op ved siden af hinanden på tavlen, så teksterne kan sammenlignes direkte med hinanden. Men både Inge og eleverne oplever, at det er meget svært at tage stilling til teksternes udformning, da de ikke har eksplicitte evalueringskriterier at forholde sig til. I den konkrete situation betyder det, at teksterne udelukkende vurderes som gode eller mindre gode.

Efterfølgende gør lærerne sig da også overvejelser over, hvordan man i et fremtidigt arbejde med faglig skrivning vil kunne arbejde med feedback på elevteksterne.

I lighed med Huang (2004) peger de fx på, at man som et led i at udvikle kriterier sammen med eleverne kunne have inddraget modeltekster i form af forklarende tekster fra fx lærebøger, enten før elevernes gruppearbejde eller ved elevernes efterbehandling med henblik på at identificere de konstituerende sproglige træk i modeltekstens fremstilling. Figur 2 indeholder et eksempel på mulige evalueringskriterier, hvad angår den klassificerende tekst (se derom i artiklen *EksPLICIT fokus på sproget – samarbejde i natur/teknik og dansk som andetsprog*), der er taksonomisk opbygget.

Samlet set gav den faglige skrivning eleverne i 6. klasse mulighed for at praktisere måder at udtrykke, organisere og præsentere naturfaglig viden inden for den forklarende teksts rammer. Aktiviteten gjorde det samtidig muligt at 'vende kommunikationen' fra lærer- og lærebogscentreret til elevcentreret, i og med at alle elever fik mulighed for at bidrage med deres forståelse af neutralisering, og ved at elevernes forståelser og sproglige udtryk blev synliggjort og gjort til genstand i undervisningen.

Huang's (2004) udvikling af evalueringskriterier for den klassificerende tekst bygger på en funktionel forståelse af denne teksttype, der tager udgangspunkt i, at den i naturfagsundervisningen tjener følgende to formål:

- Etablering af grundlæggende viden og illustration af, hvordan fænomener indenfor et fagligt område kan klassificeres.
- Introduktion af vigtige fagbegreber og deres indbyrdes relationer.

De centrale sproglige træk, der knytter sig til klassifikation inkluderer generisk reference, relationelle processer, klassifikationsordforråd og nominalisering.

På den baggrund opstiller hun følgende evalueringskriterier for tekster, der omhandler klassifikation:

- Bliver relationer mellem overbegreber og underbegreber fremstillet klart og præcist?
- Bliver særlige træk ved de forskellige begreber udførligt beskrevet?
- Er eventuelt specifikke eksempler og andre former for illustration relevante?
- I hvilken grad bliver de sproglige træk, der knytter sig til klassifikationstekster, anvendt?

Figur 2. Udvikling af evalueringskriterier for teksttyper

Forklarende tekster - tekstrekonstruktion til storyboard

En anden måde at gribe arbejdet med forklarende naturfagstekster an på i 6. klasse på Sdr. Parkskolen er at arbejde med rekonstruktion af naturfaglige tekster.

Som Wray og Lewis (1997) fremhæver, er ideen med rekonstruktion af tekster at opmuntre elever til at bearbejde og forstå informationer og derefter udtrykke informationerne på en anden måde. Dette giver samtidig læreren mulighed for at få indblik i og vurdere elevernes forståelse.

Der findes en lang række måder at rekonstruere tekst på. I figur 3 er gengivet en række forslag, som Wray og Lewis opstiller til inspiration for lærere og elever.

- Skemaer
- Sammenligningsoversigter
- Faktatræer/hjul/andre
- Lister
- Geografiske kort
- Billeder
- Diagrammer
- Genreskift
 - Dagbog
 - Avisartikel
 - Øjenvidneberetning
 - Fax/telegram
 - Radio/TV-reportage
 - Digt
 - Jobbeskrivelse/-annonce
- "Trivial Pursuit" spørgsmål
- Brætspil

Figur 3. Inspirationsliste til rekonstruktion af tekst (Oversat og bearbejdet fra Wray og Lewis 1997: 83)

Wray og Lewis peger selv på, at deres liste på ingen måde er udtømmende, og at lærere og elever ofte er kreative i at finde nye og andre måder at rekonstruere tekst på.

Dette gælder også i 6. klasse, hvor Inge og Lars i *syre og base*-forløbet vælger at arbejde med rekonstruktion af en naturfaglig tekst til storyboard. Inge afsætter et par dansklektioner til dette formål.

Storyboard-formatet er ved denne aktivitet kendetegnet ved, at det var opbygget af en sekvens af billedrammer med tilhørende billedtekst.

Som grundlag for tekstrekonstruktionen har Inge fundet en tekst i *Natek 5* (Veje og Christensen 1997) om syreregn, som hun mener kan give anledning til at sætte fokus på sproget i forklarende tekster. Eleverne i 6. klassen har ikke set teksten før.

Teksten, der er gengivet i figur 4, er en forklarende tekst, der beskriver de processer, som forårsager syreregn og

dens følgevirkninger. Som det er karakteristisk for forklarende tekster, inddrages der i beskrivelsen af disse processer en lang række 'tidsløse' verber i præsens (*fyrer, brænder, kommer, falder, regner, ophæver, trives, opløser* osv.) og generiske referenter (*syre, kul, olie, affald, luften, jord, søer, åer, planter, dyr, stoffer* osv.).

Eleverne rekonstruerer i par teksten om syreregn til storyboardformatet², som Inge har introduceret eleverne til. Eleverne får i den forbindelse at vide, at antallet af billeder i deres rekonstruktion er underordnet.

I figur 5 og 6 gengives et par af elevernes tegneserier. Begge eksempler omsætter mere eller mindre den viden, der er i teksten, til storyboardformatet, men de gør det på vidt forskellig måde.

Eksemplet i figur 5 er udarbejdet af en dreng med dansk som andetsprog og en dreng med dansk som modersmål. Storyboardet fokuserer på følgevirkningerne af syreregnen og undlader således at beskrive, hvordan den dannes.

Det beskrives kronologisk, hvordan syre kan komme til være til skade for dyr og planter i miljøet, hvorefter der på de to sidste billeder gives konkrete eksempler på disse skader i form af statuer, huse og træer. Samtidig tilføjer disse elever det i denne forbindelse centrale udtryk *ætset*, som ikke nævnes i tekstens forlæg.

Eksemplet i figur 6 er udarbejdet af to piger med dansk som andetsprog. Her lægger billedteksterne sig tættere op af tekstens forlæg, således at såvel syreregnens dannelse og følgevirkningerne medtages. Teksterne adskiller sig i de første tre billeder og det sidste billede generelt kun fra den originale tekst ved leddenes placering i sætningerne. I det fjerde billede tilføjes dog den meget relevante information, at grundvandet forurenes af syre i miljøet. Også i billedteksterne til femte og sjette billede udtrykker eleverne sig mere frit i forhold til forlægget i den forstand, at de omsætter viden fra teksten og giver den en ny sproglig form. I sjette billede omskriver de således tekstens *Hvis der er kalk i jorden, ophæver det nogenlunde syrens virkning* til *Hvis der er kalk i jorden neutralisere den, så planter er friske*.

Storyboard-formatet giver således i denne aktivitet eleverne en række muligheder i omsætningen af viden fra teksten, da de både kan skildre processer (dannelsen af syreregn og dens følgevirkninger) og fastholde og sammenligne tilstande (+/- kalk i jorden). Samtidig benytter begge disse par sig af muligheden for at tilføje nye udtryk som *neutralisere* og *ætset*, som har indgået i den forudgående undervisning i natur/teknik.

Som Wray og Lewis peger på, kan rekonstruktionen af teksten også give læreren adgang til at vurdere elevernes forståelse af det faglige indhold. Det sker også i dette tilfælde, hvor eleverne både tilføjede og udelod informationer i forhold til tekstens forlæg og gav udtryk for misforståelser af faglige sammenhænge. I figur 5 har der fx. ved fjerde billede sneget sig den

Der dannes syre, når man fyrer med kul eller olie, og når man brænder affald i store forbrændings-anlæg. Noget af syren kommer op gennem skorstenen og ud i luften. Den kan blive opløst i regndråber. Den regn, som så falder, kalder man **syre-regn**.

Det er kun en meget, meget tynd syre, der regner ned. Men der kan komme rigtig meget med regnvandet. Derfor er det alligevel skadeligt.

Hvis der er kalk i jorden, ophæver det nogenlunde syrens virkning. I Sverige er jorden fattig på kalk. Der har syreregnen gjort fortræd. Hvis jord, åer og søer indeholder for meget syre, trives planter og dyr dårligt. Syren opløser også giftige stoffer i jorden, så de kommer ud i vandet.

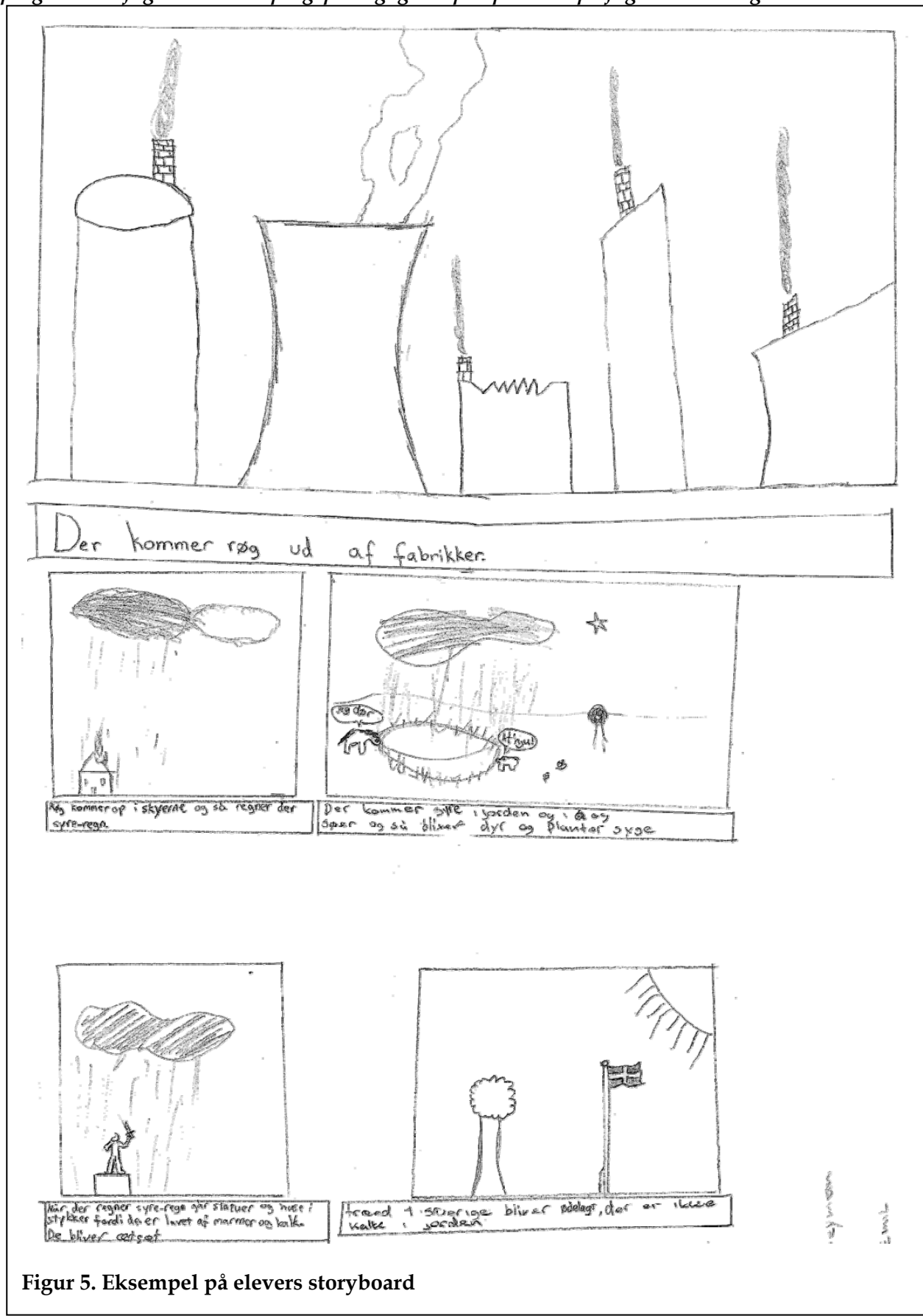
Især i Østeuropa har man mange steder sendt en masse syre ud med skorstensrøgen til skade for huse og marmorstatuer.

Figur 4. Tekst om syreregn fra Natek 5

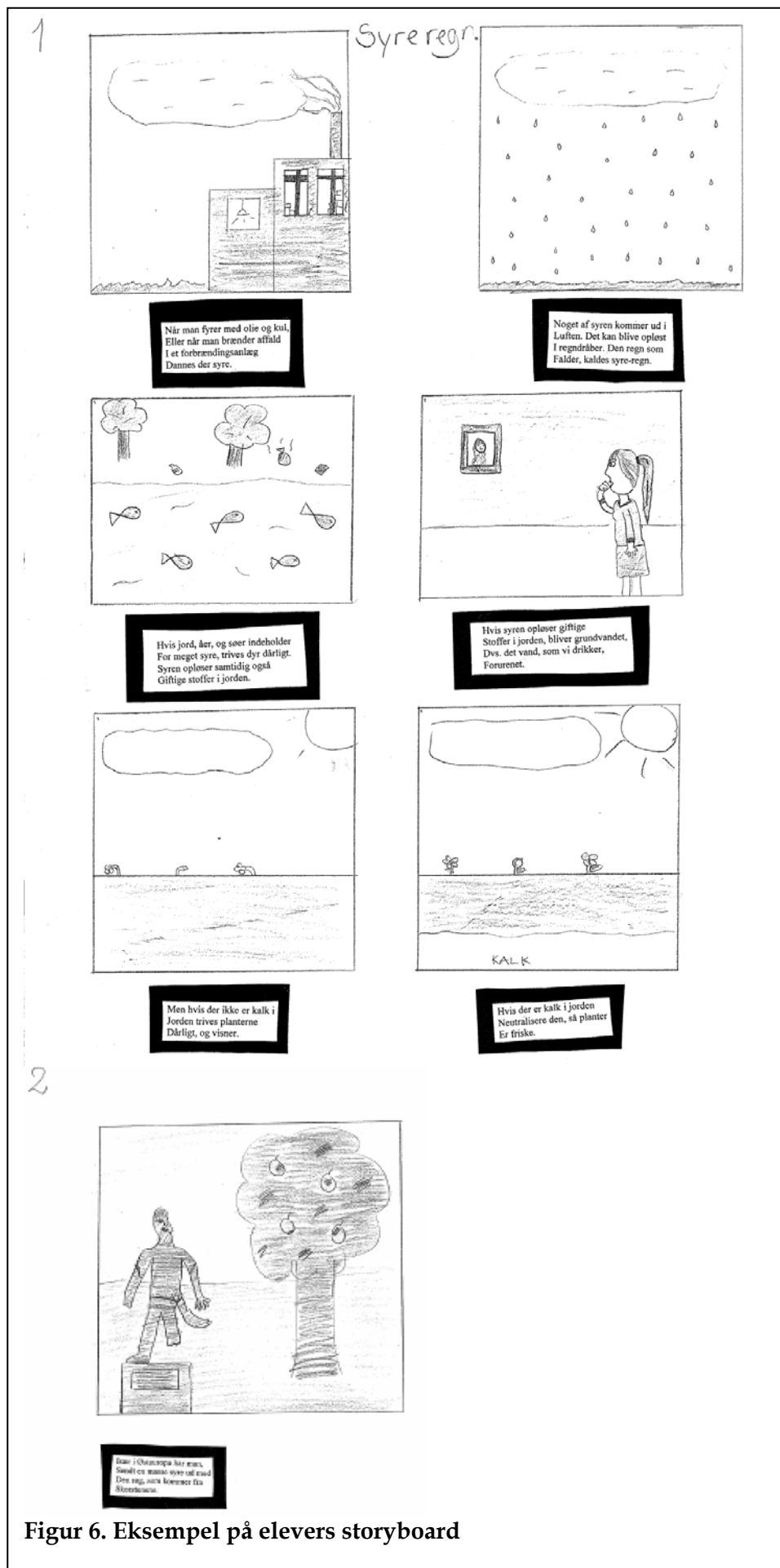
misforståelse ind, at huse er lavet af kalk, og at de netop derfor går i stykker af syrerregn. Dette strider imod tekstens angivelse af, at kalk ophæver syrens virkninger.

Inge oplever denne aktivitet som meget vellykket i relation til at understøtte elevernes forståelse af rapporterende tekster og sætte fokus på det sprog, der knytter sig til dem.

"Det bedste, klassen lavede, var omsætningen af en læst tekst til en forklarende tegneserie. Processen tog 4 dansktimer – timer jeg som dansklærer ikke havde kunnet finde et bedre og mere relevant emne til Det var meget frugtbart sprogligt, fordi de søgte efter de forklaringer, de skulle skrive." (Fra Inges logbog)



Figur 5. Eksempel på elevs storyboard



Figur 6. Eksempel på elevers storyboard

Procedurale beretninger - skriftlig redegørelse som efterbehandling af forsøg

I et natur/teknik-forløb om systematiske undersøgelser lægger Inge i den supplerende undervisning i dansk som andetsprog op til, at eleverne skriver procedurale beretninger om variable for penduler, som er blevet gennemført i natur/teknikundervisningen. Det konkrete forsøg, som danner grundlag for skrivningen, handler om at undersøge, hvorvidt pendullængde og pendulvægt er betydningsfulde variable igennem en række tidsmålinger af 10 pendulsvingninger. Klassens elever har parvis gennemført disse forsøg i natur/teknikundervisningen.

Ifølge Halliday og Martin (1993) vil en procedural beretning typisk have følgende disponering:

- Angivelse af formål, der fortæller om relationen mellem forsøget og den naturvidenskabelige viden, der konstrueres.
- Metode, der indeholder en gennemgang af de forskellige stadier
- Opsummering af resultater
- Konklusion

Martin og Halliday peger på, at den procedurale tekstgenre afspejler den naturvidenskabelige metode, og at dens funktion grundlæggende er at gøre det muligt for videnskabsfolk at dokumentere deres forskning (Halliday og Martin: 192).

For at støtte elevernes skriveproces havde lærerne undervejs i forsøget taget fotos og udarbejdet et Word-dokument med i alt fem fotos derfra. Formålet med dokumentet var at fastholde den systematiske undersøgelsesmetode, som eleverne har anvendt i forsøget, og derved støtte elevernes tekstskrivning af procedurale beretninger. Også opgaveformuleringen gav eleverne støtte, idet den angav, hvordan eleverne forventedes at disponere deres tekst.

Beskrivelse af forsøg

Hvad var formålet med forsøget?

Skriv så under billederne hvad I brugte, arbejdsgangen, og hvad I ændrede på (den variable)

Fortæl i næste afsnit om resultaterne. Hvad fandt I ud af?

Skriv i sidste afsnit hvad I kommer til at tænke på ved disse forsøg.

Nedenfor i figur 7 ses Evrims besvarelse. Som man kan se, holder de sig tæt til fotografierne og integrerer beskrivelsen af formålet og resultaterne i billedteksterne.

Billede 1



Hvad var formålet med forsøget?:

1. forsøg: hvor lang tid der gik hver gang vi svingede den 10 gange, vi gjorde snoren længere.
2. forsøg: om det var hurtigere med flere møtrikker eller langsommere.

Billede 2



Her er længden på snoren og den er 25cm og vi skulle svinge den 10 gange og dens gennemsnit er: 10,95 sekunder.

Billede 3



Her er snoren 50cm og vi skulle svinge den 10 gange igen og dens gennemsnit er: 14,8 sekunder.

Billede 4



Her er snoren 75cm og dens gennemsnit er med 10 sving: 16,6 sekunder.

Billede 5



Snoren er 50cm og der er 1 møtrik på og dens gennemsnit er 14,8 sekunder med ti sving.

Her er snoren 50cm men her er der 2 møtrikker på og dens gennemsnit er 15 sekunder og den skulle svinges 10 gange.

Da der var 3 møtrikker var snoren stadig 50cm og dens gennemsnit var 13,75 og den skulle svinges 10 gange.

Snoren var stadig 50cm og der var 4 møtrikker og dens gennemsnit var 13,1 og den skulle svinges 10 gange.

Min mening:

Det her arbejde var lidt sjov og lidt kedeligt og man kunne lære mange ting for eksempel.:

Hvor lang tid der gik da vi svingede den, om det tog længere tid at sætte flere møtrikker.

Figur 7. Evrims procedurale beretning

Man ser, hvordan eleven her gør sig de første erfaringer med at skrive procedurale tekster og i store træk får gengivet formålet med, stadierne i og resultaterne af deres forsøg. Undervejs inddrages i Evrims tekst en række af de sproglige træk, der kendetegner den procedurale tekst. Teksten gør brug af fremsættende sætninger (*Snoren er 50cm og der er 1 møtrik på og dens gennemsnit er 14,8 sekunder med ti sving*), passivkonstruktioner (*svinges*), præteritum (*var, skulle*), indeholder

Sproget med i fagene – andetsprogs pædagogiske perspektiver på fagundervisningen

angivelse af materielle processer (*den skulle svinges 10 gange*) og referencer til materialer (*snor, møtrik*).

Samtidig ses også en mere generel sproglig usikkerhed hos flere af eleverne i forhold til syntaktisk at udtrykke de nødvendige logiske relationer på dansk. Bl.a. synes de hypotetiske konstruktioner at volde eleverne vanskeligheder som fx ovenfor, hvor Evrim vil beskrive, at de har lært at undersøge, hvorvidt det tager længere tid, når der sættes flere møtrikker på (*Om det tog længere tid at sætte flere møtrikker*). Også for Leyla giver det tydeligvis vanskeligheder at få syntaksen til at makke ret, da hun kaster sig ud i kompleks konstruktion med en indlejret betingelsessætning.

"Vi undersøgte, hvis vi gjorde snoren længere ville det gå hurtigere eller langsommere."
(Fra Leylas tekst)

Og også Omar synes at støde ind i sproglige vanskeligheder, da de skal formulere sig om relationelle og variable forhold under forsøget. Her handler det om formålet med forsøget, der bl.a. var at måle, hvor mange sekunder ti pendulsvingninger med henholdsvis en, to, tre eller fire møtrikker som pendul tager.

"Vi læste om formålet om hvordan vi skulle undersøge. Det gik ud på at man skulle måle sekunderne på hver møtrik om ti sving. Vi gjorde vores snor længere og lagede flere møtrik på. Det første skulle være 25 cm, 50 cm, 75 cm og 100 cm".
(Fra Omars tekst)

Eleverne arbejder med hver deres tekst, men der opstår undervejs i skriveprocessen samtaler mellem eleverne, hvor de støtter hinanden i at finde det sproglige udtryk, som uddrag 1 viser. I uddraget diskuterer tre drenge med vejledning fra Inge, hvordan de kan formulere sig om arbejdsgangen ved pendulforsøget.

Uddrag 1

Anwar:	<i>Vi skriver bare at vi gjorde snoren længere... Vi gjorde snoren længere.</i>
Khaled:	<i>Inge, altså (uhørligt).</i>
Inge:	<i>Sekunderne.</i>
Anwar:	<i>På hver side.</i>
Khaled:	<i>På hver sætning.</i>
Omar:	<i>På hver sving.</i>
Inge:	<i>Nej, på.</i>
Anwar:	<i>På møtrikken, der svingede ti gange.</i>
Khaled:	<i>Nej.</i>
Inge:	<i>Ja.</i>
Omar:	<i>For hver tiende sving. På hver tiende sving.</i>
Anwar:	<i>På en møtrik, der svingede ti gange.</i>
Khaled:	<i>Nej, man kan ikke sige (uhørligt).</i>
Inge:	<i>Prøv at høre hvad Anwar siger. Det lyder godt.</i>
Anwar:	<i>På en møtrik, der svingede ti gange.</i>
Inge:	<i>Er det bedre?</i>
<i>Drengene nikker og giver sig til at skrive.</i>	

De 3 elever diskuterer her, hvorledes de kan formulere sig om forsøgets formål, der går ud på at undersøge, hvor betydningsfulde de to variable pendulvægt og pendullængde er for

svingningstiden. Eleverne har forinden i deres tekster skrevet *Det gik ud på at man skulle måle*, hvorpå Khaled søger vejledning fra Inge, der giver dem stikordet *sekunderne*. Under vejledning fra Inge forhandler de tre elever sig derefter frem til den sproglige konstruktion *På en møtrik, der svingede ti gange*, hvorledes den samlede konstruktion bliver *Det gik ud på at man skulle måle sekunderne på en møtrik, der svingede ti gange*.

Under den faglige skrivning har mange af eleverne tydeligvis vanskeligheder med at konstruere sætninger inden for rammerne af en procedural beretning. I håndteringen af denne udfordring udgør det en stor ressource for eleverne, at de har mulighed for at forhandle betydning og sproglig form med andre. Som Huang (2004) pointerer, har tosprogede elever behov et særligt behov for eksplicitering af sproglige forhold, og i forlængelse af forløbet drøftede lærerne da også, hvordan man i endnu højere grad vil kunne støtte eleverne med forskellige former for feedback.

Clozeaktivitet i dansk som andetsprogsundervisningen

Under arbejdet med af skrivningen af procedurale beretninger erfarer lærerne, at eleverne kun i ringe grad anvender de centrale fagudtryk i tilknytning til det gennemførte forsøg. Samtidig er Inge opmærksom på, at flere af eleverne med dansk som andetsprog har brug for at arbejde med forskellige morfosyntaktiske forhold på dansk. Hun udarbejder derfor en clozeopgave til eleverne i dansk som andetsprog på grundlag af det faglige indhold i pendulforsøget.

Clozeaktiviteter er tekststykker, hvor nogle ord er fjernet. De kan være baseret på tekster, som eleverne allerede har læst, eller de kan basere sig på tekster om et kendt emne. Traditionelt fjernes hver x'te ord i en tekst, således at det er tilfældigt, hvilke ord der udelades. For at sætte specifikt fokus på centrale fagord vælger Inge i denne opgave at udelade netop disse.

Den konkrete cloze, som de tosprogede elever i 6. klasse arbejder med, er gengivet i figur 8. Clozen lægger op til, at eleverne skaber sig et overblik over teksten, og reflekterer over formålet, arbejdsgangen og resultaterne af pendulforsøget, og at de på det grundlag får teksten til at give mening ved at indsætte centrale

Indsætningsopgave			
Ordene skal sættes ind og bøjes efter sammenhængen:			
pendul betydningsfuld	pendullængde variabel	svingning vægt	betydningsløs resultat
Forsøget handlede om at finde <u>betydningsfulde</u> og <u>betydningsløse</u> variable.			
Vi skulle undersøge <u>pendulet</u> vægt og pendullængde.			
Vi gjorde det på den måde, at vi målte tiden for 10 <u>svingninger</u> med pendulet, med forskellig <u>resultater</u> på 25 cm, 50 cm, 75 cm og 100 cm.			
Længden var en betydningsfuld <u>variabel</u> , fordi jo længere pendul, jo længere tid tog <u>svingninger</u> .			
Bagefter skulle vi prøve at sætte flere møtrikker på pendulet og beholde den samme <u>pendullængde</u> , for at se om det betød noget.			
Jo større <u>vægt</u> var, jo længere tid tog 10 <u>svingninger</u> .			
Men vægten var ikke så <u>betydningsfuld</u> en variabel som pendullængden, da <u>resultaterne</u> ikke var så forskellige.			

Figur 8. Anwars besvarelse af clozeopgave

fagord i den rigtige form. Clozeopgaven tematiserer således naturfaglige udtryk, morfosyntaktiske forhold og de logiske relationer mellem sætningerne i et afsnit.

I den viste elevbesvarelse ses, at Anwar kun et enkelt sted vælger det forkerte ord, da han i linie 5 skriver resultater i stedet for pendullængde. Man ser samtidig en usikkerhed i forhold til anvendelse af bestemt og ubestemt form (linie 8 og linie 11).

Under arbejdet med denne clozeopgave er der seks elever til stede i undervisningen, og de sidder samlet omkring et bord. Stemningen er koncentreret, samtalen går på kryds og tværs af bordet, hvor eleverne læser sætningerne op og vurderer mulighederne ud fra konteksten.

I uddrag 2 er gengivet en samtale, der finder sted imod slutningen af opgaveløsningen. Her forhandles den semantiske forskel mellem betydningsfuld og betydningsløs. Muligvis er usikkerheden ikke forbundet med den faglige forståelse, men relaterer sig måske til den dobbelte negation, der ligger i udtrykket *ikke betydningsløs*, der jo svarer til *betydningsfuld*.

Uddrag 2

Mona:	<i>Jo længere tid tog ti svingninger.</i>
Anwar:	<i>Jo længere tid tog ti svingninger.</i>
Mona:	<i>Men vægten var ikke så .</i>
Anwar:	<i>Men vægten var ikke så varierende.</i>
Mona:	<i>Nej, betydningsfuld ...løs.</i>
Anwar:	<i>Betydningsfuld.</i>
Mona:	<i>(griner) Jeg ved det ikke ... det er fuld eller løs.</i>
Anwar:	<i>Men vægten var ikke så betydningsløs.</i>
Khaled:	<i>Var ikke så.</i>
Anwar:	<i>Jeg tror det er betydningsløs.</i>
Khaled:	<i>Ja, er det ikke.</i>

I sin vejledning spørger Inge til disse sproglige forhold, og støtter således eleverne i at skabe et overblik over teksten og indsætte ordene på et mere solidt sprogligt og fagligt grundlag. Interaktionen med elevernes og observationen af elevernes håndtering af opgaven giver Inge et indblik i elevernes sproglige og faglige forståelse, og ikke mindst de strategier, de tager i anvendelse i mødet med denne tekst.

Afrunding

I 6. klasse på Sdr. Parkskolen valgte lærerne at arbejde med faglig skrivning i tilknytning i natur/teknikundervisningen. I forlængelse af to natur/teknik-forløb, dels om syre-base og dels om systematiske undersøgelser, som også dansk- og dansk som andetsproglæreren deltog i, blev der i den efterfølgende danskundervisning sat fokus på en af de fremherskende genrer i naturfagsundervisningen, den forklarende tekst. Gennem selvstændig skrivning af en forklarende tekst og gennem rekonstruktion af en forklarende tekst til et storyboard blev eleverne givet mulighed for at indsigt i genrens funktion og dens sproglige karakteristika, samtidig med at de selvstændigt bearbejdede det faglige indhold.

Ud fra en erkendelse af andetsprogsindlærernes behov for at få særlig støtte såvel i deres tilegnelse af de specifikke træk, der er knyttet til et fags sproglige register, som i deres tilegnelse af det danske sprog mere generelt, fik de tosprogede elever, der deltog i dansk som

andetsprogsundervisningen, til opgave at sætte ord på nogle af de forsøg, de havde gennemført i natur/teknik, gennem skrivning af en procedural beretning og en efterfølgende clozeopgave med udgangspunkt i en tekst om samme forsøg. Opgaver, der blandt andet gav anledning til at fokusere på hypotetiske sætningskonstruktioner, brugen af bestemt og ubestemt form på dansk og andre morfosyntaktiske aspekter.

De udfordringer, som eleverne med dansk som andetsprog i særlig grad oplevede ved disse opgaver, aktualiserer Huangs overvejelser over, hvordan eleverne kan støttes i deres faglige skrivning blandt andet gennem feedback på deres tekster og gennem eksplicitering af sproglige forhold i undervisningen. Overvejelser, der i høj grad indgik i lærernes refleksioner såvel under som efter forløbet, og som de fortsat ønsker at arbejde videre med.

¹ Se artiklen *Tosprogede elevers møde med multimodale fagtekster i natur/teknik*

² Et storyboard er oprindeligt et billedmateriale, der består af en række tegninger, som en instruktør anvender for at have en visuel repræsentation af, hvordan den færdige film skal se ud.