

Danne sammenhenger og forståelse: Begrepsforståelse i naturfag for 8. trinn

Kandidatnummer : 1214

Semesteroppgave *til* ***PPU3210***

Praktisk pedagogisk utdanning : Del I



Utdanningsvitenskapelig fakultet
Universitetet i Oslo

Desember 2016

Antall ord : 3950 (ikke inkludert forside, litteraturliste og vedlegg)

“You can know the name of a bird in all the languages of the world, but when you’re finished, you’ll know absolutely nothing whatever about the bird... So let’s look at the bird and see what it’s doing - that’s what counts. I learned very early the difference between knowing the name of something and knowing something.”

Richard Feynman

Problemstilling

I naturfag er det veldig mange begreper elever skal mestre. For at de skal kunne danne en god overordnet forståelse for faget, er det da nødvendig at de kan gå fra enkeltstående begreper til koblinger mellom begreper og være klar over de logiske sammenhengene. Det er derfor viktig fra læringsperspektivet at undervisningen er forståelsesorientert, fremfor fakta-orientert. I utredning *NOU 2015:8 Fremtidens skole* står det blant at

Skoler som legger bedre til rette for læringsprosesser som fører til forståelse, kan bidra til å styrke elevenes motivasjon og opplevelse av mestring og relevans i skolehverdagen. (Ludvigsen-utvalget 2015)

Dermed trekker utvalget en kobling mellom forståelse og elevenes motivasjon og opplevelse av mestring og relevans i skolehverdagen. Klette (2013, s. 176) viser til viktigheten av at lærere legger til rette for “systematisk trening, øvelse og bruk av naturfaglige begreper for å utvikle elevenes naturfaglige forståelse”. Muntlige ferdigheter er en av grunneleggende ferdigheter i naturfag. I læreplanen står det blant annet: “Utviklingen av muntlige ferdigheter i naturfag går fra å kunne lytte og samtale om opplevelser og observasjoner til å kunne presentere og diskutere stadig mer komplekse emner”. I den sosiokulturelle tradisjonen rettes fokus mot læring i felle-skap før kunnskap blir internalisert på individnivå (Säljö, 2013, s. 90). Blant annet inkluderer dette arbeid i grupper. Samtalekvaliteten på gruppearbeid kan ha et stort spenn. Mercer og Littleton (2007, s. 58-59) definerer tre distinkte klassifiseringer for slike samtaler: “Disputational”, “Cumulative” og “Exploratory”. Den sist nevnte klassifikasjonen, også kalt utforskende samtaler, utgjør gruppearbeid som har preg av kollaborasjon og dermed regnes som den mest ønskelige samtaleformen. Det kan derfor tenkes at utforskende samtaler kan bidra til å skape god begrepsforståelse i naturfag. For å undersøke dette vil jeg se på en undervisningssekvens jeg utførte i en ungdomskole for en 8. klasse, hvor jeg blant annet observerte elever i gruppesamtaler.

Min problemstilling er følgende:

Hvordan bidrar utforskende samtaler til å skape god begrepsforståelse i en naturfagstime for 8. trinn?

Fokuset i undervisningen jeg utførte i 8. klassen var rundt begrepene celler og celledeling. I tillegg ble elevene instruert i å skrive en rapport til et eksperiment de utførte relatert til disse begrepene. Hensikten med opplegget var både å formidle og la elevene selv bruke vanskelige begreper fra naturfag slik at de lettere kan se sammenhenger mellom temaer.

Undervisningsopplegget som jeg operasjonaliserte var basert på følgende kompetansemål i læreplanen (kompetansemål etter 10. årstrinn):

Forskerspiren:

- formulere testbare hypoteser, planlegge og gjennomføre undersøkelser av dem og diskutere observasjoner og resultater i en rapport

Mangfold i naturen:

- beskrive oppbygningen av dyre- og planteceller og forklare hovedtrekkene i fotosyntese og celleånding
- gjøre rede for celledeling og for genetisk variasjon og arv

(Forskrift om læreplan i naturfag, 2016)

Fra kompetansemålene i *Mangfold i naturen* blir verbene *beskrive* og *gjøre rede for* brukt for relativt vanskelige begreper, som for eksempel celler og celledeling. I Blooms taksonomi¹ utgjør derfor disse kompetansemålene det nederste trinn. Ved å koble til kompetansemålet fra forskerspiren kan det rettferdiggjøres at elevene skal kunne bruke begrepene i en videre forstand, danne sammenhenger og trekke egne slutninger. Det som gjenstår da er hvordan undervisningen kan legges opp slik at elevene kan oppnå dette. Først vil jeg gjøre rede for undervisningssituasjonen og undervisningsopplegget, og deretter kommer jeg til å analysere opplegget i lys av teori i pedagogikk og naturfagdidaktikk.

Undervisningssituasjonen

Skolen hvor undervisningsopplegget ble utført befinner seg i et område hvor det er gode sosioøkonomiske forhold. Klassen som vi, praksisstudentene, observerte var en 8. klasse, som består av 13 gutter og 11 jenter. I klassen sitter elevene to-og-to sammen ved sine pulter i et rutenett. Annenhver uke byttes plasseringen til elevene. Elevene blir fordelt sammen med det skolen kaller læringspartnere. Hensikten med læringspartnere er at de kan snakke sammen når de jobber med oppgaver eller når de blir bedt om å diskutere noe. Det er generelt ingen sosiale problemer eller konflikter i klassen, og elevene pleier å samarbeide med hverandre uten store problemer. Tavlen brukes sjelden siden lystavlen er plassert i alle klasserom rett foran tavlen. OneNote brukes isteden for tavlen, og OneNote brukes også til planleggingen av undervisningen.

Jeg og en annen lærerstudent observerte elevene fra 8. klassen i både naturfagstimer og matematikktimer. Elevenes faglige forutsetninger er varierende, klassen har en jevn fordeling av faglig sterke og faglig svake elever. I en naturfagstime observerte vi at elevene brukte mikroskop for å studere diverse celleprøver, blant annet fra deres egen munn og deres egne hårstrå. Timen startet med repetisjon av begreper om celler og mikroskop på OneNote. Læreren presenterte målet med timen/øvelsen, og instruerte elevene i å bruke et mikroskop. Elevene ble deretter fordelt i grupper på 4-5 stykker, og læreren gikk rundt og veiledet gruppene. Noen av gruppene fikk hjelp fra læreren med å innstille mikroskopene slik at de endte opp med riktig fokus. Deretter brukte læreren et mikroskop som var koblet til en datamaskin. Bildet fra mikroskopet ble projisert på lystavlen i laboratoriet. Hensikten med denne øvelsen var å gi elevene en pekepinn på størrelsesorden for celler og demonstrere bruk av mikroskop. Etter timen bemerket

¹Blooms taksonomi er et klassifiseringssystem for ulike læremål som lærere setter for sine elever.

læreren at elevene fortsatt ikke har lært å skrive en rapport. Dette inspirerte meg til å bruke et tilsvarende opplegg til å strukturere mine egne undervisningstimer, og innføre en avsluttende rapport slik at elevene kan begynne å danne gode vaner for å skrive om sine observasjoner og resultater.

Undervisningsopplegget

Undervisningen er fordelt på 3 skoletimer over 2 uker. Opplegget (se vedlegg B) utførte jeg alene, med veileder og en medstudent som observatører. De bidro også i blant med å gi veiledning når elevene jobbet enten selvstendig eller sammen i grupper. I denne oppgaven velger jeg å utdype den første timen.

Timen startet med en oppsummering av det elevene hittil hadde lært om celler og mikroskop og en gjennomgang av deres lekser. Helklasesamtalen foregikk som en dialog med tavle og One-Note som hjelpemiddel. Elevene ble initiert til å reflektere over temaer og begreper de hadde tidligere lært. Ettersom elevene gjennom helklasesamtalen hadde blitt “varmet” opp kognitivt, var de mottagelige for å lære om et nytt tema. Dermed ble temaet encellede organismer innført. Innføringen av temaet var satt opp på en slik måte at overgangen fra repetisjon til det nye temaet ble naturlig og flytende. Hensikten med innføringen var tredelt : å gjøre elevene bevisst om at det finnes forskjellige type organismer, forberede de for den neste timen hvor flercellede organismer blir introdusert, og til slutt i den siste timen studere encellede organismer gjennom et mikroskop.²

I den siste delen av timen ble en øvelse utført der elevene jobbet sammen med tokolonnotatet i grupper (se vedlegg C). I denne delen av øvelsen skulle elevene bli enige med hverandre om hva som er viktig å formidle videre om deres felles temaer. Deretter ble de igjen fordelt i nye grupper slik at hver gruppe hadde minst en elev som hadde forberedt sitt sett med begreper. Under hele denne prosessen var jeg tilgjengelig til å gå rundt for å høre elevene diskutere begreper, først sammen i grupper, og deretter individuelt når de fremførte sine oppsummeringer med medelever. Hvis jeg observerte at en elev hadde problemer med å gi tilstrekkelig respons på et gitt tema, initierte jeg eleven i en dialog hvor vi forsøkte å sammen konstruere en mer utdypet forståelse av begrepene. Tokolonnotat øvelsen hadde til hensikt å skape dypere forståelse av naturfaglige begreper, gjennom repetisjon og muntlig bruk av begrepene. Øvelsen var delvis lærerstyrt, men hadde stor grad av åpenhet (se også frihetsgrader: Knain & Kolstø, 2011) rundt produktet, det vil si frihet rundt det elevene kunne skrive i sine notater, og kunnskapsutbyttet de endte opp med.

Dermed er det naturlig å dele timen i tre deler:

1. Aktivering av forkunnskaper
2. Innføring av nytt tema

²Det kan sies at den naturlige rekkefølgen ville ha vært å studere de encellede organismene i den andre timen. Siden organismene som skulle studeres måtte vokses frem i laboratoriet over en ukes tid, var det ikke mulig å koordinere det bedre.

3. Gruppesamtaler

Hvordan ble undervisningen lagt opp for å skape god begrepsforståelse i naturfagstimen, og hvordan bidro gruppesamtalene til dette? For å svare på dette, la oss se nærmere på hele undervisningssekvensen. Jeg vil nå drøfte hver av disse tre punktene, og hvordan utforskende samtaler bidro til å skape god begrepsforståelse blant elevene.

Analyse

Aktivering av forkunnskaper (helklassesamtale)

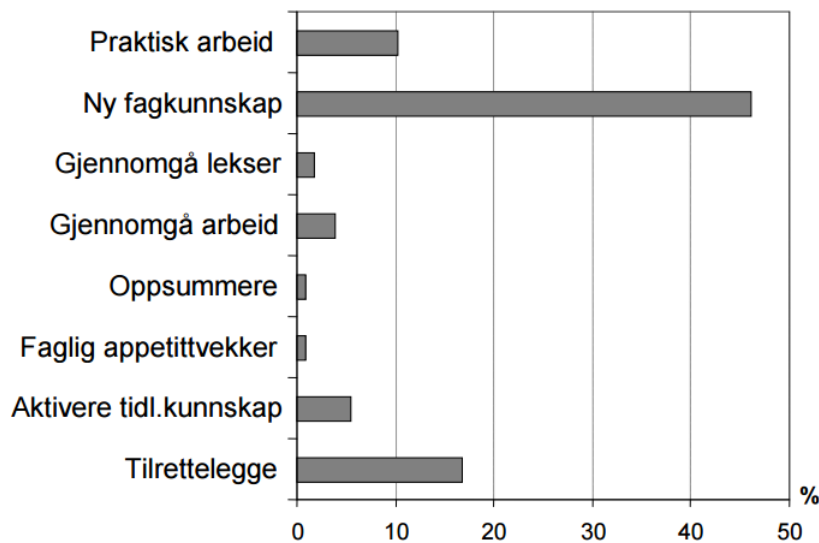
Ved oppstarten av timen initierte jeg dialog med elevene. Helklassesamtalene hadde preg av IRE/F-metoden (Klette, 2013, s. 175; Wellington & Osborne, 2001, s. 82), dvs. lærer tar initiativ(I), elev responderer(R) og responsen blir evaluert(E) og/eller kommentert(F). Til denne sekvensen rakk elevene opp hånda for å respondere. Det viste seg at det var få elever som var villig til å svare, oftest de flinke elevene. Dette var uheldig siden flerparten av elevene ikke var aktive. Dermed fikk de ikke brukt denne sekvensen som en anledning til å trene på å bruke naturfaglige begreper, som kunne ha bidratt til å øke deres forståelse (Klette, 2013, s. 176).

Jeg brukte heller ikke “revoicing” tilstrekkelig gjennom denne sekvensen, til å gjenta og forsterke elevenes forslag. Ifølge Klette, viser fravær av slike eksplisitte innramminger fra lærerens side at eleven blir sittende med et uklart kunnskapsinnhold og i verste fall feil begrepsforståelse (Klette, 2013, s. 175-176). For å kunne bruke revoicing mest mulig effektivt, må læreren raskt kunne bestemme om elevens repons har validitet og er relevant. Gjennom egen praksiserfaring har revoicing vært vanskelig å utføre. Ved å forutse elevsvar før elever i klassen blir initiert, kan misforståelser som ofte oppstår bli redegjort av læreren, og respons som ofte opptrer kan derfor tas stilling til. Dette krever imidlertid en god del erfaring fra læreren sin side. I Ball, Thames og Phelps (2008, s. 401) klassifiseres dette som “knowledge of content and students, (KCS)”. Over tid vil en lærer danne omfattende KCS og dette kan dermed bidra til å øke kvaliteten på helklassesamtalene. Revoicing kan også brukes i andre sammenhenger, for eksempel i neste del av timen hvor jeg innførte et nytt tema.

Innføring av nytt tema (forelesning)

Ved innledning til temaet encellede organismer benyttet jeg anledningen til å aktivisere elevene ved å engasjere de i en dialog. For eksempel når jeg snakket om bakterier, stilte jeg spørsmål som “Kan dere fortelle meg om noen bakterier dere kjenner til?”, “Hvorfor vasker vi våre hender når vi har vært på do?”, og “Er alle bakterier skadelig for mennesker?”. Til det siste spørsmålet var mange elever av den oppfatning at bakterier er “ting” som skader mennesker og at vi må aktivt søke beskyttelse fra disse organismene. Slike anledninger er fint å bruke til å rette opp misforståelser og tilføre nytt informasjon. For eksempel, til respons fortalte jeg elevene om at deres fordøyelsessystem består av billioner (en størrelsesorden som jeg måtte redegjøre for i timen) av bakterier som hjelper kroppen til å bryte ned maten. På denne måten danner elevene nye assosiasjoner til bakterier, assosiasjoner som tidligere var negative.

Fra figur 1 kan vi se at i en vanlig naturfagstime brukes mye tid på å formidle nytt fagstoff, og det er lite konsolideringssituasjoner, deriblant gjennomgang av lekser. Gjennom min egen praksiserfaring forsøkte jeg å unngå en slik tendens. Hensikten med timen var å øke begrepsforståelse blant elever, og ikke fokusere på innføring av nye temaer. Dessuten brukte jeg en større porsjon av timen til å repetere begrepene elevene hadde hatt om celler og celledeling. I tokolonnenotat øvelsen skulle elevene få muligheten til å konsolidere alt de har lært hittil om celler, inkludert innføringen av begrepet encellede organismer. Derfor ble tokolonnenotat øvelsen en naturlig avslutning på timen.



Figur 1: Oversikt over naturfaglærernes undervisningstilbud til elevene fra PISA+ studie. Kilde: Ødegaard og Arnesen (2010).

Gruppesamtaler (samarbeid vs. kollaborasjon)

I helklassesamtalen ved starten av timen var det bare et fåtall elever som var aktive i lærerinitiert dialog. Dette var uheldig siden elevenes styrker og svakheter ikke ble tilstrekkelig avdekket. Gruppesamtalene viste seg å være en god plattform for å avdekke hull og svakheter i elevenes begrepsbruk. I den forbindelse ble tokolonnenotatet tatt i bruk (se vedlegg: C). Til denne øvelsen jobbet elevene i grupper hvor de forsøkte å sammen konstruere en oppfatning om sine sett med begreper. Hver gruppe hadde fått utdelt 2-4 begreper, avhengig av grad av kompleksitet. Hensikten med øvelsen var å skape variasjon i arbeidsmåter, og i henhold til sosiokulturell perspektiv skulle elevene forsøke å konstruere kunnskap i felleskap. Den sosiokulturelle teorien har utgangspunkt i Lev Vygotsky sine perspektiver på læring og utvikling (Mercer & Littleton, 2007, s. 13; Bråten, Thurmann & Anne, 1998, s. 123; Säljö, 2013, s. 87; Sjøberg, 2004, s. 299; Knain & Kolstø, 2011, s. 62). Vygotskys mente at barns intellektuelle utvikling er formet ut fra tilegnelse av språk, fordi språk muliggjør dialog mellom mennesker (Mercer & Littleton, 2007, s. 5), en tanke Jerome Bruner også ville ha støttet. Bruner argumenterer at språk øker barns evne til å håndtere abstrakte konsepter (McLeod, 2008).

I tokolonnenotatøvelsen viste noen grupper akkumulative tendenser. Det vil si at elevene var villige til å akseptere hverandres bidrag uten å stille kritiske spørsmål og fremsette alternative eller utfyllende forklaringer. Noen elever som jobbet i en gruppe, arbeidet så og si selvstendig ved å føre rett inn i sine egne utdelte kopier av tokolonnenotatet. Sluttresultet var således ikke basert på et felles grunnlag. Dermed fikk de en annen type utbytte fra gruppearbeidet enn det som var tiltenkt, hva Mercer og Littleton (2007, s. 25) definerer som “groupsense or feeling of a shared endeavour”. Med andre ord ble det et samarbeid og ikke en kollaborasjon³, som Mercer og Littleton (2007) respektivt kaller *interacting vs. interthinking*.

Gruppen endte opp med et felles produkt, men det var ikke basert på en kollaborasjon mellom elevene. Målet med et samarbeid er å ende opp med et sluttprodukt. I en kollaborasjon frembringer individer egne ideer til gruppen, og hver ide blir da vurdert og diskutert felles i gruppen: enten blir den akseptert eller så forkastes den. En viktig del av den sosiale utprøvingen av ideer og begreper innebærer å sammenlikne egne forestillinger med andres forestillinger i tillegg til naturvitenskapens forklaringer (Ødegaard & Arnesen, 2010; Driver, Asoko, Leach, Scott & Mortimer, 1994).

Når elevene deretter ble fordelt i andre grupper og prøvde å presentere begrepene for hverandre, viste noen elever svak forståelse. I blant ble begrepene fremstilt overfladisk, og for noen elever ble deres svakheter om temaene avdekket. Noen elever misbrukte øvelsen til en viss grad ved å avskrive notatene til sine medelever. Til deres forsvar kan det sies at instruksene som ble formidlet ikke var tydelige nok. Uansett ble denne oppførselen irettesatt og klarere instruksjoner ble formidlet.

Min rolle som lærer i denne øvelsen lå i å veilede elevene i den nærmeste utviklingssonen. Den *nærmeste utviklingssonen* beskriver en sone som ligger i mellom en elevs kognitive ferdigheter, dvs. hva de kan oppnå selvstendig uten hjelp, og elevens potensielle utvikling, dvs. hva en elev kan få til eller forstå gjennom enten veiledning eller kollaborasjon (Mercer & Littleton, 2007, s. 14; Bråten et al., 1998, s. 125; Säljö, 2013, s. 75). Jeg brukte “scaffolding” eller stillasbygging (Bråten et al., 1998; Mathé, 2015, s. 71) for å knytte begrepene til elevenes forkunnskaper og hverdagsoppfatninger. For eksempel beskrev jeg begrepet “aktiv transport” for en elev ved å sammenligne det med et kaffefilter. Jeg fortalte eleven at mennesker som drikker kaffe ønsker ikke å få kaffekorn i deres kaffedrikk, og at de bruker en kaffefilter til å skille kaffekorn fra drikken. Gode fagsentrerte samtaler mellom elever (eller faglige samtaler med lærer) hvor elever bruker egne erfaringer og språk for å oppnå faglig forståelse hjelper til å skape bro mellom praksis og teori (Ødegaard & Arnesen, 2010).

Refleksjon

Hvordan bidro utforskende samtaler til å skape god begrepsforståelse i naturfagstimen for 8. klassen, og hvordan kunne undervisningsopplegget forbedres?

³Det er viktig å være klar over at i det engelske språket er det markant forskjell mellom samarbeid (cooperation) og kollaborasjon (collaboration). Det er fra engelsk litteratur disse ordene har blitt hentet og oversatt. Det antas videre i resten av oppgaven at ordene samarbeid og kollaborasjon henviser til faglige termer og regnes derfor ikke som synonyme, men distinkte.

Klette (2013, s. 136) beskriver en god undervisningsseksens der lærere klarer å balansere mellom tilegnelses-, utprøvings-, og konsolideringssituasjoner. Ifølge Klette har norske klasserom ensidige tendenser i bruken av varierte arbeidsmåter. Slik det kan ses fra figur 1, er det for eksempel lite konsolideringssituasjoner. Lærernes metalæringsaktiviteter regnes som særlig avgjørende for å sikre elevenes læring (Klette, 2013, s. 186). Å bruke dette som et fast organiserende prinsipp, blir derimot sjelden gjennomført (Ødegaard & Arnesen, 2010, s. 26). Gjennom egen praksiserfaring har mine timer inkludert aktivisering av forkunnskaper, gjennom repetisjon og gjenbruk av begreper og gjennomgang av lekser, båret preg av konsolideringssituasjoner. Derimot har timen som har blitt analysert ikke hatt noen appetittvekkere. Dette er noe som kunne ha blitt inkludert. For eksempel ved introduksjonen av encellede organismer kunne en kort videosnutt ha blitt inkludert slik at elevene kunne se noen “levende” mikroorganismer.³

I helklassesamtalene ble elevene spurt om det de har hatt til lekse. Siden de blir engasjert i samtaler rundt lekser de skal ha utført, har de forutsetning for å kunne respondere på lærerinitiativ. Det er ønskelig å få bekreftet at elevene innehar en overordnet forståelse. Det kan derfor være nødvendig å utpeke noen elever som ikke viser aktiv deltagelse i timen og frembringe deres respons. Gjennom min egen praksiserfaring brukte jeg navnekort til å engasjere vilkårlige elever. Noen elever viste således svakheter i deres forståelse. I blant valgte jeg å hjelpe eleven korrigere sin kunnskap ved å hjelpe de til å komme fram til en korrekt oppfatning, og noen ganger valgte jeg å la andre elever slippe inn i dialogen slik at de kunne bidra med egen oppfatning.

Hvis elevene ikke klarer å respondere på lærer initiativ, kan utspørringen av elevene vise hull i deres kunnskap. Derimot har utpeking av elever også noen negative implikasjoner. For eksempel vil noen elever føle ubehag av å bli utpekt (Wellington & Osborne, 2001, s. 82). Det er ønskelig å trene elevene i å aktivt delta i undervisningen, men det er også lurt å ikke forsterke negative assosiasjoner til slik deltagelse. Hvis svake elever blir engasjert, bør de få muligheten til å kunne demonstrere sin mestring av temaer de er fortrolig og godt kjent med (Spreemann, 2002). Uansett er det nødvendig at elevene får autentiske mestringssituasjoner slik at deres forventninger om mestring øker (Manger, 2013, s. 163). Hvis en av intensjonene med helklassesamtalen var å finne hull i elevenes kunnskapsnivå, ble gruppesamtaler en bedre arena for meg.

Øvelsen med tokolonnnotatet hadde flere styrker, men den hadde noen organisatoriske svakheter. Det ble brukt for mye tid til å fordele elever i grupper, dette kunne gjerne ha blitt planlagt på forhånd. Dessuten var instruksjonene ikke helt klare, tydelighet i instruksjoner ville ha spart tid som elevene da kunne ha brukt i faglig aktivitet. Av faktorer som har direkte effekt på elevenes læring, fremhever Klette (2013, s. 189) et gjennomtenkt undervisningsopplegg som muliggjør at de bruker minimalt tid på ikke-faglige aktiviteter. For tokolonnnotatet er det også viktig å være bevisst på hvor mange frihetsgrader elever skal få (Knain & Kolstø, 2011, s. 29). Jo flere beslutninger eleven må ta selv, jo åpnere er oppgaven. For eksempel i den første del av øvelsen jobbet noen elever så og si selvstendig. Og senere var det noen elever som forsøkte å skrive av hverandres notater. Dette kunne ha blitt tatt tak i hvis elevene fikk tydeligere begrensninger på hva de kan og ikke kan gjøre, og hva hensikten med øvelsen er. Med andre ord, tydeligere intensjoner og læringsmål kan forsikre at elevene oppnår tiltenkt læringsutbytte.

³Til tross for at elevene ville ha observert slike organismer i labøvelsen i den tredje timen.

Utforskende samtaler må først innlæres i en klasse slik at elevene kan få mest mulig utbytte av sine felles diskusjoner og samtaler. Mercer og Littleton (2007, s. 57) beskriver dette som kjernen i praksisen:

At the heart of the approach is the negotiation by each teacher and class of a set of “ground rules” for talking and working together. These ground rules then become established as a set of principles for how the children will collaborate in groups.

Slike regler bør derfor etableres ved et tidlig stadie for en gitt klasse, noe Ogden (2009, s. 151) også understøtter. Elevene bør rutineres i å tillate rom for alternative løsninger, uten å true gruppens solidaritet eller individets identitet. Disse reglene kan innøves gjennom flere anledninger: helklassesamtaler, gruppesamtaler, og parsamtaler. Sistnevnte anledning er passende for 8. klassen, siden alle elever har en læringspartner. Ved å bruke bordplasseringen som allerede er på plass frigjør dette organiseringstid som isteden kan brukes mot fagrettet læring. Klette (2013) legger vekt på effektive instruksjoner som bidrar til mer fagrettet undervisning og større fokus på kognitive utfordringer.

For å oppsummere denne oppgaven vil jeg trekke frem de viktigste punktene. Det var ikke tydelige nok instruksjoner for første del av tokolonnenotat-øvelsen. Dette kan ha ført til at noen elever samarbeidet isteden for å kollaborere. Design av gruppeoppgaven bør utformes slik at elevene er nødt til å jobbe sammen. Oppgaven bør ikke være så enkel at elevene kan jobbe individuelt med deloppgavene, slik at det ikke er noen nødvendighet for elevene å jobbe sammen. Tilsvarende bør oppgaven ikke ha så høy vanskelighetsgrad slik at de ikke klarer å danne forståelse eller mening. En gruppeoppgave er da en oppgave som individet ikke klarer å utføre alene og som krever kollaborasjon. Åpne oppgaver er bedre egnet enn lukkede hvor fokuset er å finne en riktig svar. Dette er kanskje grunnen til at en sterk elev kan dominere samtalen (Mercer & Littleton, 2007, s. 31). Først og fremst er villigheten til deltagerne til å dele sin forståelse og ideer, og forsette med dette til tross for uenigheter i mellom, en faktor for en vellykket utforskende samtale. Positive relasjoner mellom elever er derfor avgjørende for å skape et støttende klima for kollaborasjon. Klette (2013) kategoriserer dette som en underkategori i undervisningsmessig støtte: støttende klima - et klassemiljø preget av respekt, toleranse og engasjement (Klette, 2013, s. 191). Ifølge NOVA rapport (2015) virker støttende klima til å være godt ivaretatt i norske klasserom. Men kanskje den aller største svakheten i øvelsen var at det var ingen konsolideringsmuligheter for tokolonnenotat øvelsen.⁵ Den neste timen skulle ha inkludert gjennomgang av tokolonnenotat-øvelsen gjennom for eksempel helklassesamtale. Det ville også ha vært passende å instruere elevene i å levere et sluttprodukt på for eksempel OneNote. Dette ville ha gitt meg muligheten til å se nærmere på elevenes begrepsforståelse fra et annet perspektiv enn kun deres muntlige formidling.

Konklusjon

8. klassen gjennomgikk gamle og nye begreper gjennom helklassesamtaler og utforskende samtaler. Et fåtall grupper demonstrerte kvalitet på gruppesamtaler som kan klassifiseres som

⁵Praksisveileder valgte å utføre dette etter endt praksisperiode.

kollaborasjon. For å danne gode vaner blant elever, er det nødvendig å innføre klare regler og rutiner. Elevene må opplæres i hvordan de skal kollaborere med hverandre. I tillegg må lærere tilrettelegge gode oppgaver der slutt resultatet ikke er entydig. Det viste seg at å kalle et samarbeid mellom elever for utforskende samtale er problematisk. Gruppesamtaler mister sin potens når det gjelder læringsutbytte hvis de har preg av samarbeid men ingen kollaborasjon. Individets største utbytte fra utforskende samtaler er at ved endt kollaborasjon ender han/hun opp med en ny oppfatning. En oppfatning som er farget av bidrag fra andre elever gjennom samtalene. I motsetning til helklassesamtaler, tilbyr utforskende samtaler et bedre innblikk i elevenes begrepsforståelse. Her kan lærer lettere observere elevene og veilede dem i den nærmeste utviklingssonen.

A Klassebeskrivelse

Skolen er lokalisert i et godt sosioøkonomisk område, deriblant har foreldrene til elevene høy utdanningsbakgrunn. 8.klassen består av 13 gutter og 11 jenter. En skoletime varer i 50 minutter, etterfulgt av en 10 minutter lang pause. Elevene ved skolen har i gjennomsnitt 27.6 timer i uka. I klassen sitter elevene to-og-to sammen ved sine pulter i et rutenett. Hver andre uke byttes plasseringene til elevene. Elevene blir fordelt sammen med det skolen kaller læringspartnere. Læreren printer et nytt klassekart som han/hun har tilgjengelig på sin kateter/podium. Elever pleier å legge fra sine mobiler i en hylleplass eller deres bokskap. Når en time starter, står elevene opp i sine stoler og hilser på læreren før de får lov til sitte. Tavlen brukes sjelden, siden lystavlen er ofte plassert i alle klasserom foran tavlen. Onenote brukes flittig gjennom undervisning og til planleggingen av undervisningen. Elevene har også blitt velkjent med Onenote ved å se lærere bruke den, og selv bruke den i sine delingstimer. Lekser blir ført i It's Learning plattformen. I klassen vi observerte kommer det 3 elever fra velkomstklassen som deltar i undervisning torsdag og fredag hver uke. Disse elevene har ofte problemer med å forstå norsk, men de er flinkere til å lese og skrive. I blant bruker deres kontaktlærer engelsk for å formidle informasjon. Men som regel blir helklasse undervisningen ført i norsk. Det er generelt ingen sosiale problemer eller konflikter i klassen, og elevene pleier å samarbeide med hverandre uten store problemer. Skolen har en del problemer med elever som trenger en eller annen form for tilrettelegging. I trinnmøter til 8.trinn blir det i blant tatt opp spørsmål om hvem som skal ha tilpasning og hvordan det skal utføres. Fokuset til skolen er å tilby sine elever et godt psykososial læringsmiljø.

B Plan for undervisningsopplegg

Klasse: 8. trinn	Plan for undervisningen	Momenter til veiledning (egne/veileders notater)
Kontekst	Klassetrinn, fag 8. klasse, naturfag. 3 x 50 minutt timer fordelt på 3 dager	Hvordan skal elevene deles til tokolonne-notat øvelsen og forsøket. Noen elever vil ikke være tilstede til første øvelsen; må prøve å fordele slik at alle temaene blir formidlet videre.
Mål for arbeidet	<p>Kompetansemål i læreplanen</p> <p>Forskerspisen :</p> <ul style="list-style-type: none"> formulere testbare hypoteser, planlegge og gjennomføre undersøkelser av dem og diskutere observasjoner og resultater i en rapport <p>Mangfold i naturen :</p> <ul style="list-style-type: none"> beskrive oppbygningen av dyre- og planteceller og forklare hovedtrekkene i fotosyntese og celleånding gjøre rede for celledeling og for genetisk variasjon og arv <p>Mål for dette undervisningsopplegget</p> <ul style="list-style-type: none"> Gjøre rede for celledeling og DNA, beskrive oppbygningen av celler, gjøre rede for encellede- og flercellede organismer og deres oppbygging. Innhente prøver av planter fra en dam og oppbevare de i laboratoriet i en ukes tid for å vokse fram mikroorganismer. Bruke mikroskop til å studere mikroorganismer, hvordan de ser ut og beveger seg, og skrive en rapport om forsøket. 	<p>✓ Vil alle elevene ha muligheten til å være med på å samle vannprøver og døde planterester ?</p>
Lærestoff	<p>Faglige temaer</p> <p>Celler, celledeling, encellede og flercellede organismer, organer og organsystemer.</p> <p>Læremidler</p>	

	Lærebok, lystavle (onenote), mikroskop, anatomisk modell av overkroppen.	
Arbeids- og organiseringsmåte	<p>Tidsbruk, organisering av elevene og arbeidsmåter (hva elevene og læreren gjør) i de enkelte sekvensene</p> <p><u>1. time, encellede organismer (enkelttime 50 min)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 15 min : introduksjon til encellede organismer • 25 min : tokolonnotat - en notat hvor det er begreper i en kolonne og den andre kolonnen skal fylles ut av elever. <p>Hensikten er å repetere temaene om celler som har hittil blitt gjennomgått. Elevene sitter først sammen i grupper hvor de forbereder sine utdelte temaer. Deretter blir de fordelt slik at alle grupper har minst en elev som har unik tema de kan formidle videre til sine medelever.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 10 min : Felles gjennomgang av notatet. <p><u>2. time, flercellede organismer (enkelttime 50 min)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 15 min : introduksjon til flercellede organismer, cellyper, organer og organsystemer. • 15 min : anatomisk modell av overkroppen skal brukes, sammen med bilde av fordøyelsessystemet. • 10 min : konsolidering av gjennomgangen. <p><u>3. time, forsøk med encellede organismer (enkelttime 50 min)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 5 - 10 min : introduksjon og mål til timen, fordeling av grupper, informasjon om utstyr. Utstyret vil være lett tilgjengelig (må samles og legges på forhånd ved ulike stasjoner). Elevene i gruppene vil få utdelt roller om hvem som skal hente utstyr. • 20 - 25 min : elevene henter utstyr og utfører forsøket i grupper. 	<p>Fiere eksempler om cellyper burde ha blitt tatt opp og koblet mot forskjellige organer. Ikke lurt å spørre elever om ting de kanskje ikke har forutsetning for å kunne svare på. I hvilket fall er det da viktig å bruke ledende spørsmål for å trekke de ut av en vanskelig situasjon. Lurt å sjekke i blant om elevene har gjort sine lekser, kan da også ta opp uklarheter. Burde kanskje ha tatt opp flere kontrollspørsmål underveis.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • 10 - 15 min : felles gjennomgang og informasjon om rapportskrivning. Bruker usb mikroskop til å vise mikroorganismene på lysstave. Bruker tavle og dialog til å diskutere hva elevene har observert. 	
Tilbakemelding og vurdering	<p>Former for tilbakemelding til elevene</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tilbakemelding på elevenes resonnerment. • Tilbakemelding på elevenes observasjoner. • Tilbakemelding på elevenes respons til kontrollspørsmål og åpne spørsmål. <p>Vurdering</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vurdering av elevenes bruk av mikroskop. • Vurdering av elevenes utføring av lekser. • Vurdering av elevenes forståelse og deres egen refleksjon. <p>Framgangsmåter for å få informasjon om elevenes læring</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spørre elevene underveis kontrollspørsmål. • Bruke åpne spørsmål. • Snakke sammen med grupper eller enkeltelever, og få de til å reflektere over egne observasjoner. • Undersøke om elevene har gjort sine lekser. 	

C Tokolonnenotat

Begrep	Forklaring
Mikroskop	
Lupe	
Celle	
- Cellemembran	
- Cellekjerne	
- DNA	
- Celledeling	

Encellede organismer	
- Bakteriene	
- Tøffeldyr	
- E.coli bakterie	
- Sovesykedyret	
- Planktonalger	

Bibliografi

Ball, D., Thames, M. & Phelps, G. (2008). Content Knowledge for Teaching. What Makes It Special? I *Journal of Teacher Education* (5. utg., s. 389-407).

Bråten, I., Thurmann, M. & Anne, C. (1998). Den nærmeste utviklingssonen som utgangspunkt for pedagogisk praksis. I I. Bråten (red.), *Vygotsky i pedagogikken* (s. 123–143). Cappelen Akademisk Forlag.

Ødegaard, M. & Arnesen, N. (2010). Hva skjer i naturfagklasserommet? – resultater fra en videobasert klasseromsstudie; pisa+. Nordic Studies in Science Education.

Driver, R., Asoko, H., Leach, J., Scott, P. & Mortimer, E. (1994). Constructing Scientific Knowledge in the Classroom. Educational Researcher.

Klette, K. (2013). Hva vet vi om god undervisning ?. Rapport fra klasseromforskningen. I R. Krumsvik & R. Säljö (red.), *Praktisk pedagogisk utdanning. En antologi*. (s. 173–200). Fagbokforlaget.

Knain, E. & Kolstø, S. (2011). *Elever som forskere i naturfag*. Universitetsforlaget.

Manger, T. (2013). Motivasjon for skularbeid. I R. Krumsvik & R. Säljö (red.), *Praktisk pedagogisk utdanning. En antologi* (s. 145–169). Fagbokforlaget.

Mathé, N. (2015). Begrepsforståelse i samfunnsfag: Hva vil vi med begrepene? I *Bedre Skole* (1. utg., s. 68–72).

McLeod, A.S. (2008). Bruner. <http://www.simplypsychology.org/bruner.html>. (Aksessert på internett 14.11.2016)

Mercer, N. & Littleton, K. (2007). *Dialogue and the Development of Children's Thinking*. Routledge.

NOVA rapport. (2015). *Ungdata nasjonale resultater 2014*. <http://www.hioa.no/Om-HiOA/Senter-for-velferds-og-arbeidslivsforskning/NOVA/Publikasjoner/Rapporter/2015/Ungdata.-Nasjonale-resultater-2014>. (Aksessert på internett 10.11.2016)

Ogden, T. (2009). Undervisnings- og klasseledelse. I T. Ogden (red.), *Sosial kompetanse og problemadferd i skolen* (s. 123–166). Gyldendal Akademisk.

Sjøberg, S. (2004). *Naturfag som allmenndannelse*. Gyldendal Akademisk.

Säljö, R. (2013). Støtte til læring-tradisjoner og perspektiver. I R. Krumsvik & R. Säljö (red.), *Praktisk pedagogisk utdanning. En antologi* (s. 53–79). Fagbokforlaget.

Spremann, J. (2002). *Motivasjon - Selvakseptering - Selvrealisering*. <http://www.simplypsychology.org/bruner.html>. (Aksessert på internett 12.11.2016)

Wellington, J. & Osborne, J. (2001). Discussion in school science: learning science through talking. I *Language and Literacy in Science Education* (s. 82–102). Open University Press.

