

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

Kandidatnummer : 3.141592653

Semesteroppgave *til* ***PPU3210***

Praktisk pedagogisk utdanning : Del I



Utdanningsvitenskapelig fakultet
Universitet i Oslo

November 2016

Antall ord : 3600 (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 viktig 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 NOU 2015:8 «Fremtidens skole» (2015) 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”. I den sosiokulturelle tradisjonen rettes fokus mot læring i felleskap før kunnskap blir internalisert på individnivå. Blant annet inkluderer dette arbeid i grupper. Samtalekvaliteten på gruppearbeid kan ha et stort spenn. (i)[s. 58-59]meli07 definerer tre distinkte klassifiseringer for slike samtaler: “Disputational”, “Cumulative” og “Exploratory”. Den sist nevnte klassifikasjonen, også kalt utforskende samtaler, utgjør gruppearbeid som har en 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.

Derfor er min problemstilling 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 å formidle og la elevene selv bruke vanskelige begreper fra naturfag slik at de lettere kan se sammenhenger mellom temaer. Temaer som ellers blir memorisert og forstått på et lavere nivå av elevene, når de lærer fakta som de bare skal gjengi, i henhold til kompetansenivåene som er definert utfra kompetansemålene.

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. Elevene ble fordelt i grupper på 3-4 stykker, og læreren gikk rundt og veiledet alle 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 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 jeg har forberedt har til hensikt å utfylle følgende kompetansemål i læreplanen

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

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 danne gode forbindelser til begrepene og bruke de i undervisningen. Først vil jeg gjøre rede for undervisningsopplegget og deretter kommer jeg til å analysere opplegget i lys av teori i pedagogikk og naturfagdidaktikk.

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

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. Helklassesamtalen 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 helklassesamtalen 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 tokolonnenotatet i grupper (se vedlegg C). I denne øvelsen skulle elevene bli enige med hverandre om hva som er viktig å formidle videre om deres felles temaer. Deretter ble de fordelt i nye grupper slik at hver gruppe hadde minst en elev som hadde forbredt 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. Tokolonnenotatet 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 kunnskapsutbytte de endte opp med.

Dermed er det naturlig å dele timen i tre deler:

1. Aktivisering av forkunnskaper
2. Innføring av nytt tema
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 hvordan disse punktene, og hvordan utforskende samtaler bidro til å skape god begrepsforståelse blant elevene.

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 ukestid, var det ikke mulig å koordinere det bedre.

Analyse

Aktivering av forkunnskaper (helklassesamtale)

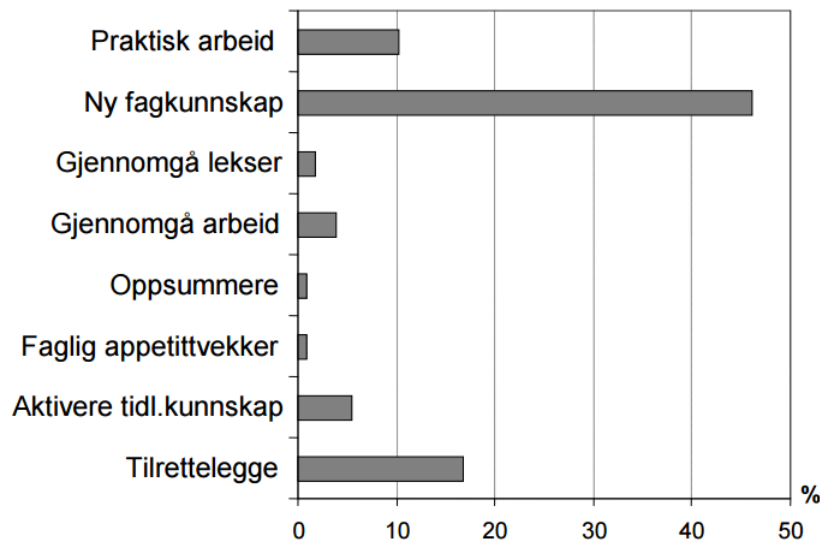
Ved oppstarten av timen initierte jeg dialog med elevene. Helklassesamtalene hadde preg av IRE/F metoden (Klette, 2013), dvs. lærer tar initiativ(I), elev responderer(R) og responsen blir evaluert(E) og/eller kommentert(F). Til denne sekvensen rakk elevene opp hånda for å respondere. Det viser seg at det er få elever som er villig til å svare, oftest de flinke elevene. Dette er uheldig siden flerparten av elevene ikke er aktive. Dermed får de ikke brukt denne sekvensen som en anledning til å trene på å bruke naturfaglige begreper, som kunne ha bidrat 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 om det er relevant. Gjennom egen praxiserfaring 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 spørsmål var mange elever av 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 tokolonnenotatet 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 til timen.



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

Gruppesamtaler (samarbeid vs. kollaborasjon)

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). Blant disse perspektiver var Vygotskys syn på at barns intellektuelle utvikling er formet utfra tilegnelse av språk, fordi språk muliggjør dialog mellom mennesker (Mercer & Littleton, 2007, s. 5). Dette har senere fått empirisk støtte, og har derfor implikasjoner for utdanningsteori og -praksis (Mercer & Littleton, 2007, s. 83).

I helklasesamtalen ved starten av timen var det et fåtall elever som var aktive i lærer initiert diaglog. Dette var uheldig siden elevenes styrker og svakheter ble ikke 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).

I tokolonnenotatøvelsen viste noen grupper akkumulative tendenser. Det vil si at elevene var villig 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, et sluttresultat som ikke var basert på et felles grunnlag. Dermed fikk de en annen type utbytte fra gruppearbeidet enn det som var tiltenkt; “groupsense or feeling of a shared endeavour” (Mercer & Littleton, 2007, s. 25). Med andre ord ble det et samarbeid og ikke en kollaborasjon, 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 motsetning er en kollaborasjon der individer frembringer 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). Bruken av tokolonnenotatet i første timen

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

Den *nærmeste utviklingssonen* beskriver en sone som ligger i mellom et barns kognitive ferdigheter, dvs. hva de kan oppnå selvstendig uten hjelp, og potensielle utviklingen, dvs. hva et barn 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). “Scaffolding” eller stillasbygging (Bråten et al., 1998; Mathé, 2015, s. 71)

Gode fagsentrerte samtaler mellom elever (eller faglige samtaler med lærer) hvor elever bruker egne erfaringer og språket for å oppnå faglig forståelse hjelper til å skape bro mellom praksis og teori (Ødegaard & Arnesen, 2010).

Evnen til abstrahering henger ifølge Vygotsky (Bråten et al., 1998, s. 127) med begrepsundervisning, som en form for vitenskapeliggjøring av hverdagsbegreper. Hvis elever ikke har god begrepsforståelse kan de ende opp med å bruke naturvitenskapelige begreper i feil kontekst og danne feil forbindelser med begrepene. Dette avhenger av deres forkunnskaper. Ausubels kognitive bruer (Mathé, 2015, s. 71), hans teori om begrepslæring på høyere nivå og hvordan læreren best kan legge til rette for slik læring og bruk av begrepene, handler om å danne forbindelser mellom undervisningsmateriell og relevante ideer i elevenes kognitive struktur.

Refleksjon

Ifølge NOU 2015:8 «Fremtidens skole» (2015) vil læringsprosesser som fører til forståelse bidra til å styrke elevenes motivasjon og opplevelse av mestring og relevans i skolehverdagen. Men, var dette tilfellet for 8. klassen og hvordan kunne undervisningsopplegget forbedres?

Manger (2013, s. 162) innleder motivasjon som en trengsel for å ha lyst på noe eller ønske om å utføre en aktivitet. Han avslutter med følgende sitat

Motivasjon for å lære inneber noko meir enn lyst til å lære. Det handler om den mentale innsatsen til eleven. Å lese ein tekst ti gonger kan indikera at eleven held ut, men læringsmotivasjon viser seg mellom anna gjennom meir aktive studiestrategiar, slik som oppsummeringar, refleksjon over dei grunnleggjande ideane i faget og sammenfattingar av ideane med eigne ord.

Hos Vygotsky (Bråten et al., 1998, s. 130), motivasjon ligger i å skape meningsfulle læringsbetingelser. Dette kan oppnås ved å tilrettelegge undervisningen som passer elevens aktuelle

og potensielle nivå, dvs. de ytre rammene til den approksimale sonen, og ved å tydeliggjøre nytteverdien av det gitte lærestoffet.

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 variert 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). Derimot å bruke dette som et fast organiserende prinsipp, blir sjelden gjennomført (Ødegaard & Arnesen, 2010, s. 26). Gjennom timen har aktivisering av forkunnskaper, gjennom repetisjon og gjenbruk av begreper og gjennomgang av lekser, båret preg av konsolideringssituasjoner/metalæringsaktiviteter. Det var ingen appetittvekkere, og dette er noe som kunne ha blitt inkludert.

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 til lærer initiativ. 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. 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. Det er ønskelig å trene elevene i å aktive delta i undervisningen, men det er også lurt å ikke forsterke negativ assosiasjoner til slik deltagelse. Hvis svake elever blir engasjert, bør de få muligheten til å kunne demonstrere sin mestring om temaer de er fortrolig og godtkjent med. Det finnes også andre metoder for å redegjøre om elevene har gjort sine lekser. Dette kan være at enkelt elever blir inpsisert. Dermed vil læreren være klar over hvilke elever som ikke har gjort sine lekser, og da er det ikke nødvendig å initiere disse elevene til helklassesamtalen.

Øvelsen med tokolonnnenotatet hadde flere styrker, men den hadde flere 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 kunne da brukes av elever i faglig aktivitet. Ifølge Klette (2013, s. 189), faktorer som har direkte effekt på elevenes læring, fremheves en gjennomtenkt undervisningsopplegg som muliggjør at de bruker minimalt tid på ikke-faglige aktiviteter. For tokolonnnenotatet er det også viktig å være klar over hvor mange frihetsgrader elever skal få (Knain & Kolstø, 2011). Jo flere beslutninger eleven må ta selv, jo åpnere er oppgaven.

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 par samtaler. Sist nevnte anledningen er passende for

8. klassen, siden alle elever har en læringspartner. Ved å bruke bord plasseringen 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.

Valg av grupper med forskjellige permutasjoner er noe som bør utprøves. For eksempel elever som viser tydelige leder egenskaper bør jevnt fordeles i forskjellige grupper. Dette kan bidra til å skape tydelige roller i grupper. Det som er viktig med denne tankegangen er at alle elever i en gruppe bør føle at de har en unik rolle i gruppen, og at sammen kan de utforme et felles produkt.

Tre viktige ting (under konstruksjon) :

Ikke tydelige nok instruksjoner for den første del av tokolonneøvelsen. Det kan ha ført noen elever til å samarbeide isteden for å kollaborere. Design av gruppe oppgaven bør utformes slik at elevene er nødt til å jobbe sammen. Oppgaven bør ikke være for enkel, at elevene kan jobbe individuelt med oppgavene, slik at det ikke er noen nødvendighet for elevene å jobbe sammen. Tilsvarende gjelder for høy vanskelighetsgrad, at de klarer ikke å danne forståelse eller mening. En gruppeoppgave er da en oppgave som individet ikke klarer å utføre alene og er en oppgave som krever kollaborasjon. Åpne oppgaver er bedre tilegnet 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 deltagende til å dele sin forståelse og ideer, og forsette med dette til tross for uenigheter i mellom, faktor til en vellykket utforskende samtale. Positive relasjoner mellom elever er derfor avgjørende for å skape et 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 ivarettatt i norske klasserom.

Gruppe samtaler mister sin potens når det gjelder læringsutbytte hvis de har et preg av samarbeid men ingen kollaborasjon. Individets største utbytte fra utforskende samtaler er at ved endt kollaborasjon ender han opp med en ny oppfatning. En oppfatning som er farget av bidrag fra andre elever gjennom samtaler. Mangel av en ferdig produkt som kan leveres på OneNote. Konsolidering av hele øvelsen. Ferdig produkt ville vise felles forståelsen elevene hadde dannet i egne tekster.

Denne oppgaven startet med et sitat fra Feynmann og det virker passelig å avslutte med en kort refleksjon rundt dette sitatet:

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.

I kognitiv konstruktivisme utgjør elevenes erfaringer og kunnskaper det de kan møte nye utfordringer med. Piaget kaller delstrukturer som utgjør disse kognitive strukturene for (mentale) skjemaer (Solvang, 1992, s. 78). Piaget mente at elevenes tenkning ble utviklet gjennom to forskjellige typer prosesser: "assimilasjon" og "akkomodasjon" (Säljö, 2013, s. 65). I den første prosessen utvider elevene sine skjemaer, men det skjer ingen endring. Når elevene møter noe som ikke stemmer overens med de eksisterende skjemaer, endres skjemaene, altså akkomoda-

sjon. Det er gjennom en kombinasjon av begge prosessene at elevene anskaffer den ønskelige operativ kunnskap.

Konklusjon - under konstruksjon

8. klassen gjennomgikk gamle og nye begreper gjennom helklassesamtaler og utforskende samtaler. Det viste seg at å kalle et samarbeid mellom elever for utforskende samtale er problematisk. Et få tall grupper demonstrerte kvalitet på gruppesamtaler som kan klassifiseres som 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. Jeg oppdaget også at tydelige læringsmål er nødvendig for å skape læringssituasjoner som er fokusert på det faglige. Når det er sagt, hadde undervisningsopplegget preg av mange konsolideringssituasjoner. Undervisningen hadde også en del variasjon i arbeidsmåter.

Det er ikke et spørsmål om utforskende samtaler kan danne god begrepsforståelse, men hvordan. Hvordan???

I motsetning til helklassesamtaler, tilbyr utforskende samtaler en bedre innblikk inn 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 tokolonneotat 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>\\il 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.
- Furberg, A. & Rasmussen, I. (2012). Faktaorientering og forståelsesorientering i elevers bruk av nettbaserte læringsomgivelser. I T. Hauge & A. Lund (red.), *Små skritt eller store sprang?. Om digitale tilstander i skolen* (s. 23–57). Cappelen Akademisk Forlag.
- Hattie, J. (2012). *Visible learning for teachers: Maximizing impact on learning*. Routledge.
- Imsen, G. (2008). *Elevers verden. Innføring i pedagogisk psykologi*. Universitetsforlaget.
- Kjærnsli, M., Lie, S., Olsen, R., Roe, A. & Turmo, A. (2004). *Rett spor eller ville veier? Norske elevers prestasjoner i matematikk, naturfag og lesing i pisa 2003*.
- 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.
- Kolstø, S. (2009). Vektlegging av lesing i naturfaget. del 1: Vil den nye norske læreplanen i naturfag øke elevenes lesekompetanse? Nordic Studies in Science Education.
- 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).
- Mercer, N. & Littleton, K. (2007). *Dialogue and the Development of Children's Thinking*. Routledge.
- Nilssen, V. & Ristesund, I. (2012). Å få tak i elevers begrepsforståelse - en viktig del av lærerarbeid, en utfordring for lærerstudenten. I *Tidsskriftet FoU i praksis* (2. utg., s. 73–90).

NOU 2015:8 «Fremtidens skole». (2015). *Nou 2015: 8. Fremtidens skole. Fornyelse av fag og kompetanser*. <https://nettsteder.regjeringen.no/fremtidensskole/nou-2015-8/>. (Aksessert på internett 13.11.2016)

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.

Roen, G. (2015). *Begrepene i naturfag: Hvordan arbeider lærere med naturfaglige begreper gjennom dialog, lesing og skriving for å legge til rette for elevenes forståelse av naturfagtekster?* (Masteroppgave)

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.

Solvang, R. (1992). Kunnskaps- og forståelsestyper i matematikklæringen. I *Matematikkdidaktikk* (s. 75–105). NKI-Forlaget.

Utdanningsdirektoratet. (2015). *Grunnleggende ferdigheter i naturfag*. http://www.udir.no/k106/NAT1-03/Hele/Grunnleggende_ferdigheter. (Aksessert på internett 10.11.2016)

