

God undervisning

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. 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.

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. Tydeligere intensjoner og læringsmål kan forsikre at elevene oppnår tiltenkt læringsutbytte.

Bilde av norsk matematikkundervisning blir avtegnet som i stor grad begrenser seg til teoretisk gjennomgang, kombinert med individuell oppgaveløsning. Konsekvensen av dette kan bli at lite tid avsettes til muntlige aktiviteter som for eksempel det å forklare sine svar" (Olafsen & Maugesten, 2015, s.110). "Matematikk er kjennetegnet med et relativt ensidig repertoar - enten helklasseundervisning og gjennomgang på tavla, eller arbeid med matematikkoppgaver individuelt. Gruppearbeid er lite brukt i matematikkundervisningen. Studier viser også liten bruk av medelevene som læringsressurser i matematikkfaget, og tilsvarende også lite samarbeidslæring i matematikktimene" (Klette, 2013, s. 182).

Helklassesamtale

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. Dette var uheldig siden flerparten av elevene ikke var aktive. "I blant stiller læreren spørsmål og elevene svarer, evaluerer læreren svarene ut fra hvilke svar hun/han ønsker. Læreren sneverer videre inn spørsmålene og hinter til elevene. Det fører til at elevene prøver å gjette hvilke svar læreren ønsker. Dette er ikke kommunikasjon i tråd med læreplan (Olafsen & Maugesten, 2015, s.110)". IRE/F-metoden dominerer matematikklasserommene (Olafsen & Maugesten, 2015, s.117). For å få gode samtaler som setter i gang tankeprosessene hos elevene, er det viktig å stille spørsmål av høyere orden, som oftere innledes med hvorfor, hvordan og på hvilke måter. Elevene må begrunne svarene. Det er viktig å skape en kultur for å våge å si noe og å akseptere feilsvar i klassen."

Det var ikke tilstrekkelig bruk av "revoicing" 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.

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 elevene 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 lærerinitiativ, 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.

Læringsteorier

Den sosiokulturelle læringsteori blant annet understreker lærerens viktige rolle i undervisningen og betydningen av de sosiale rammene rundt våre handlinger. 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). 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) og dermed deres evne til å delta i faglige samtaler. Den sosiokulturelle synet fokuserer mer på spørsmål som gjelder kvaliteten på elevenes deltaking i læringsaktivitetene. I motsetning legger den konstruktivistiske synet mer vekt på om elevene forstår begrepene innenfor et fagområde og om de kan bruke de metodene og strategiene som er nyttige for å løse problemene i faget.

I kognitiv konstruktivisme utgjør elevenes erfaringer og kunnskaper det de kan møte nye utfordringer med. Piaget kaller delstrukturer som utgjør disse kognitive strukturer 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 akkomodasjon. Det er gjennom en kombinasjon av begge prosessene at elevene anskaffer den ønskelige type kunnskap, operativ kunnskap, i motsetning til figurativ kunnskap.

Matematikk - to type matematikere

Geometric thinking is an absolute necessity in every branch of mathematics, and, throughout history, the geometric point of view has provided exactly the right insight for many investigations (e.g., complex analysis).⁶ Geometers (amateurs and professionals) seem to have a special stash of tricks of the trade.

Algebra is a language for expressing mathematical ideas (there are certainly others), and, like any language, it consists of much more than a way to represent objects with symbols. There are algebraic habits of mind that center around ways to transform the symbols. For algebraists, the images of these transformations are so strong and pervasive that the symbols take on a life of their own, until they become objects that exist as tools for informing one about the nature of the transformations. "(Cuoco, Goldenberg & Mark, 1996, 389 og 393)

Muntlig matematikk

"Munnlege ferdigheiter i matematikk inneber å skape meaning gjennom å lytte, tale og samtale om matematikk. Det inneber å gjere seg opp ei meaning, stille spørsmål og argumentere ved hjelp av både eit uformelt språk, presis fagterminologi og omgrepsbruk. Det vil seie å vere med i samtalar, kommunisere idear og drøfte matematiske problem, løysingar og strategiar med andre. Utvikling i munnlege ferdigheiter i matematikk går frå å delta i samtalar om matematikk til å presentere og drøfte komplekse faglege emne. Vidare går utviklinga frå å bruke eit enkelt matematisk språk til å bruke presis fagterminologi og uttrykksmåte og presise omgrep." (Læreplan for matematikk, K06)

Bruk av samtale og kommunikasjon har derfor god støtte i læreplanens læringssyn. Elevens individuelle matematiske erfaringer er i veldig stor grad knyttet til verbal kommunikasjon" (Björkqvist, 1993, s. 15).

Drøfte med problemet med hverandre i gruppa først for å få klarhet i hva oppgaven består i, sette seg inn i problemet og få ideer fra hverandre. Elever skal deretter begrunne sine løsningsforslag med hverandre. De må først forsto selv hva de har gjort for så etter at de er fortrolig med løsningen, forklare den for andre.

Eksempeler på bruk av samtaler og diskusjon i matematikkundervisningen :

1. Bekrefte eller avsanne påstander (eksempel : Diskuter påstanden - å multiplisere et tall med 10 er samme som å legge til 0 til tallet).
2. Forklare aktiviteter (eksempel : Forklar hvordan du konstruerer en likesidet trekant der to vinkler er 45 grader).

3. Forklare eller tolke informasjon som ligger i for eksempel tabeller og diagrammer.
4. Lærerledet undervisning der elevene veiledes mot muntlige oppgaver og utledning av fremgangsmåter.
5. Lek og konkurranser i grupper.

Utforskende samtaler

I den sosiokulturelle tradisjonen rettes fokus mot læring i felleskap 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.

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.

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 kan være en god plattform for å avdekke hull og svakheter i elevenes begrepsbruk.

Noen grupper viser akkumulative tendenser. Det vil si at elevene er 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. 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 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 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).

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. 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).

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.

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).
- Björkqvist, O. (1993). Social konstruktivism som grund för matematikundervisning. I *Nordisk Matematikdidaktikk* (s. 8–12). föreningen Nordisk Matematikdidaktikk.
- 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.
- Cuoco, A., Goldenberg, E. & Mark, J. (1996). Habits of Mind: An Organizing Principle for Mathematics Curricula. I (s. 375–402). *Journal of Mathematical Behavior*.
- 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.
- 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 problemløsningsferd i skolen* (s. 123–166). Gyldendal Akademisk.
- Olafsen, A. & Maugesten, M. (2015).
I *Matematikdidaktikk i klasserommet*. Universitetsforlaget.
- Solvang, R. (1992). Kunnskaps- og forståelsestyper i matematikklæringen. I *Matematikdidaktikk* (s. 75–105). NKI-Forlaget.

Spreemann, J. (2002). *Motivasjon - Selvakseptering - Selvrealisering*. http://studorg.uv.uio.no/pedagogiskprofil/05_04_02.html. (Aksessert på internett 12.11.2016)

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

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.

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