

Utforskande samtal

B-O Molander, Stockholms universitet

Vi vet att elevers bidrag i klassrumsdialog ibland reduceras till att de ger korta svar på ganska okomplicerade frågor. Dialogen kan bli betydligt mer engagerande för eleverna om de får utrymme att vrida och vända på tankar och resonemang. Denna artikel handlar om hur man som lärare kan lägga grunden för en klassrumsdialog som bidrar till naturvetenskaplig språkanvändning och naturvetenskaplig kunskapsutveckling.

Guy Claxton kritiserar i sin bok *Educating the Inquiring Mind* naturvetenskaplig undervisning för att ofta inte väcka intresse eller engagemang hos eleverna. Han skriver:

“School science presents itself to the students when all this difficult, messy, exploratory thinking has been done. Problems are relatively well-defined, and students are left in little doubt about what the question is, or what aspects of the problematic situation with which they are presented are relevant to the search for its solution. To ‘save time’, to prevent students ‘reinventing the wheel’, ideas and experiments come prepackaged, like supermarket cheese.” (Claxton, 1991, s. 52)

Claxton menar alltså att skolans naturvetenskap ofta inte ger tillräckligt utrymme för eleverna att arbeta med reella problem. Den är i stället tillrättalagd för att eleverna inte ska hamna på stickspår eller fastna i diskussioner som inte leder fram till naturvetenskapligt vetande. Det finns dock risker om för mycket av undervisningen läggs tillräta utanför klassrummet, eller ”bakom scenen”. Om eleverna själva inte är delaktiga i en dialog om vare sig hur man formulerar eller undersöker naturvetenskapliga frågor, finns en uppenbar risk att de inte kan bidra med mycket mer än att gissa hur naturvetenskapen skulle formulera svar. Derek Edwards och Neil Mercer beskriver det i sin bok *Common Knowledge. The Development of Understanding in the Classroom* som att:

“Being taught usually means suspending your own interpretation of the subject matter and seeking out what the teacher means.” (Edwards & Mercer, 1987, s. 52)

Man kan se det som att om eleverna inte får en möjlighet att vara delaktiga i det som Claxton beskriver som ”röriga, utforskande samtal” så finns det en risk att deras insats begränsas till att acceptera andras naturvetenskapliga sätt att resonera.

Båda böckerna som nämns ovan har två - tre decennier på nacken och mycket har hänt i skolan sedan dess baserat på ny kunskap om undervisning och lärande. Men frågan om hur man ska göra för att eleverna ska bli mer delaktiga i resonemang och meningsskapande lyfts även i senare sammanhang. I sin bok *Towards dialogic teaching. Rethinking classroom talk* från 2008 och i ett kapitel i boken *Exploring Talk in School* från 2009 presenterar Robin Alexander

skarp kritik mot de diskussioner om klassrumskommunikation och undervisning som förs inte minst på politisk nivå. Han menar bland annat att för mycket uppmärksamhet riktas mot klassrumsinteraktion som form och organisation, medan den viktiga frågan, om kvalitet, dynamik och innehåll i klassrumsdialogen, kommer i skymundan.

Klassrumsinteraktion och undervisningsstilar

Många studier har intresserat sig för klassrumsinteraktion och den dialog som förekommer mellan lärare och elever. Courtney Cazdens *Classroom discourse: the language of teaching and learning* (2001) sammanfattar mycket av den forskning som har bedrivits, och tar bland annat upp att elever ofta får väldigt lite tid för att svara på lärares frågor. Denna "väntetid", från att en fråga ställs till att svar ska ges, är ofta mindre än fem sekunder. Dialogen kan i många fall beskrivas som en triadisk "I-R-E"-interaktion. I står för "initiation": läraren ställer en fråga. R står för "response", då elever svarar på lärarens fråga. E betecknar "evaluation", när läraren utvärderar elevers svar. En "I-R-E"-interaktion skulle kunna se ut på följande sätt.

Läraren: Vi har nu sett på utmärkande drag för grupp 1 i periodiska systemet. Hur många valenselektroner har grundämnen i grupp 1?

Elev: En.

Läraren: Bra.

Frågan (I) ger utrymme för ett kort svar (R) som läraren i sin tur svarar på genom att konfirmera (E) att svaret är korrekt för att sedan gå vidare i den planerade undervisningen. Å ena sidan kan ett fråga-svarutbyte som det ovan vara värdefullt för att stämma av om eleverna hänger med på de resonemang man just fört. Å andra sidan, framför allt om "väntetiden" är mycket kort, är det osäkert om ett korrekt svar från en (snabb) elev betyder att klassen som helhet hänger med. Om förväntningarna på eleverna är att de ska bidra med ett korrekt svar, finns en uppenbar risk att de elever som inte hänger med inte vill exponera sin okunskap och förblir tysta. En konsekvens kan bli att den fortsatta undervisningen utgår från dem som redan kan, medan andra elevers svårigheter förblir oupptäckta.

Om "I-R-E"-interaktion med korta väntetider är det dominerande samtalsmönstret i klassrummet så finns en risk att elevernas roll reduceras till att fylla i blankrader i ett färdigskrivet manus. I en studie över vilka effekter en skolreform i England, National Literacy and Numeracy Strategies, hade på klassrumsinteraktionen noterades bland annat att öppnare frågor som krävde mer reflekterande resonemang endast utgjorde cirka 10 procent av alla dialoger i klassrummet. Uppföljningsfrågor på elevernas svar i "I-R-E"-interaktioner förekom i bara omkring 10 procent av fråga-svardialogerna, och elevernas bidrag i dialogerna begränsades till tre ord eller mindre i 70 procent av fallen (Hardman, Smith & Wall, 2003). Om situationen med avseende på klassrumsinteraktion i Sverige liknar den i England så finns det skäl att fundera på hur man gör eleverna mer delaktiga.

Undervisningsstilar

I boken *Explaining Science in the Classroom*, av Ogborn, Kress, Martins och McGillicuddy (1996), beskriver författarna olika "undervisningsstilar", som lärare använder för att förklara naturvetenskap. Här ges utrymme för två av dessa stilar: "say it my way" och "let's think it through together". "Say it my way" utmärks av att det finns ett fokus på naturvetenskaplig terminologi, och att det är läraren som styr dialogen mot att beskriva naturvetenskapliga fenomen med korrekta begrepp. Ofta reduceras bidragen från elevernas sida till att försöka foga in rätt begrepp i sammanhanget i ett typiskt "I-R-E"-mönster. "Let's think it through together" beskriver i stället en situation där läraren har en bestämd plan för interaktionen med naturvetenskapliga slut- eller delmål, men där elever involveras i vad som är problemet och ges utrymme för att komma med egna funderingar, förslag på förklaringar eller lösningar på problemet.

I boken beskrivs biologiundervisning om leders funktion och byggnad i en motsvarande årskurs 1 i gymnasiet. Läraren börjar med att presentera vad leder är, hur de förbinder skelettdelar med varandra och väcker också frågan om problem med att ben kan stöta mot ben och orsaka förslitning. I dialogen som följer kommer elever med förslag på hur man kan tänka sig att hindra benen att stöta mot varandra. Eleverna relaterar bland annat till konstruktioner i bilar och föreslår olja som smörjer och stötdämpare. Elevernas förslag om smörjmedel, stötdämpare och sedan även elastiska band lägger en grund för läraren att introducera begrepp som ledbrosk, menisk, led- och korsband, ledkapsel och ligament. Funktionen med delarna har man alltså gemensamt resonerat sig fram till, men i denna fas introducerar läraren en naturvetenskaplig begreppsapparat för att beskriva leder.

En undervisningsstil som kan beskrivas som "say it my way" reducerar elevernas roll till att bli mer statister än aktiva deltagare i dramat. De bidrar med korta svar, ofta efter kort väntetid, i ett färdigskrivet manuskript. Den andra stilen, "let's think it through together", bjuder in eleverna i att definiera problemet och det finns utrymme för att gemensamt vrida och vända på resonemangen. Det bäddar i sin tur för att lärare och elever tillsammans beskriver fenomenet med ett naturvetenskapligt språk. Dialogen mellan lärare och elever blir då inte ett samtal vilket som helst, utan ett sätt att tala sig samman om vilket problemet är och vilka lösningar som, i detta fall, evolutionen har ordnat. Dialogen utmärks också av att läraren inte har kort väntetid, utan eleverna får tillräckligt med tanketid för att ha en ärlig chans att hinna fundera igenom frågor och problem.

Argumenten för att ge utrymme för en gemensam dialog i klassrummet motsäger inte att det finns behov av mer styrda inslag under lektionerna. Vitsen med dialogen är inte att ge utrymme för allmänt trevliga samtal som saknar riktning och mål. Den ska bidra till ett mer förståelseinriktat lärande i naturvetenskapliga ämnen. Ett gemensamt meningsskapande inkluderar eleverna i det som Claxton beskriver som "röriga, utforskande samtal". Det ger eleverna möjlighet att delta i att formulera frågor och engagerar dem i att formulera möjliga svar på dessa frågor. För läraren blir samtalet en möjlighet att ta del av elevernas resonemang för att kunna styra dialoger och samtal i en önskad riktning. Samtal som är mer än korta frågor och svar ger också en möjlighet för eleverna att lyssna på och själva använda

både vardagsspråk och naturvetenskapligt språk för att beskriva fenomen, något som är viktigt för alla elever men inte minst dem med annan språklig bakgrund än svenska.

En fördel med lektioner som följer den undervisningsstil som kan beskrivas som ”say it my way” kan vara att förloppet följer ett förutsägbart mönster. Planen för vart man är på väg är klar och eleverna bidrar med korrekt terminologi och korta svar på frågor som inte kräver omfattande resonemang. Lektioner som ger större utrymme för elevernas funderingar och resonemang är med all sannolikhet mer engagerande för eleverna, men de innebär också att man inte kan vara säker på vart dialogen tar vägen. Om klassrumsdialogen tar elevernas synpunkter, funderingar och resonemang på allvar kan dialogen följa oväntade spår eftersom, som Neil Mercer skriver, ”conversations are not planned, they emerge” (Mercer, 2008, s. 44). I en dialog som inte har fördefinierade repliker kan vi inte annat än förvänta oss att enskilda inlägg bygger på vad som tidigare sagts, och att inlägget i sin tur lägger grunden för kommande inlägg. Man planerar så att säga inte i förväg vad man kommer att säga, eller hur länge man kommer att prata, fem eller tio minuter in i samtalet. Vad som sägs i klassrummet blir tvärt om en del av en pågående dialog med en historia och en fortsättning.

I exemplet med undervisningen om leders funktion och byggnad handlar samtalet först om att tänka på ett ”skydd” eller en hinna som hindrar att ben har direktkontakt med andra ben. Men när en elev kastar in ett förslag om att man kan tänka sig en vätska som smörjer leden tar det fortsatta samtalet en annan riktning och handlar om hur olja används för att smörja rörliga delar i bilar. Dialogen handlar fortfarande om grundproblemet, hur man hindrar att ben nöts ned i en rörlig led, men den flödar på ett sätt som inte är helt förutsägbart eftersom inlägg bygger på tidigare inlägg och ger utrymme för nya idéer och tankar. Deltagande i den ”röriga, utforskande” dialogen ersätter inte tid som skulle kunna användas för att presentera naturvetenskapligt vetande, utan bidrar till ett gemensamt resonering om hur man kan tänka om naturvetenskapliga fenomen.

Hur planerar man för det oförutsägbara

En situation som alla erfarna lärare förmodligen känner igen är att om man planerar en undervisning som ger utrymme för dialog om mer öppna frågor så drar dialogen och aktiviteten allt som oftast iväg åt ett håll som man inte förväntar sig. Karim Hamza beskriver i boken *Lärande i handling. En pragmatisk didaktik* (2014) gymnasieelevers arbete med att bygga ihop ett galvaniskt element och förklara hur det fungerar. Eleverna ansluter en lysdiod till det element de har byggt men får inte dioden att lysa. De förstår inte varför och resonerar om vad som sker i elementet, vilken pol som är positiv respektive negativ och de prövar att ansluta elementet till en voltmeter. Efter en tid av prövande, omprövande och diskussion med varandra får de elementet att fungera och kan till sist summera hur ett galvaniskt element fungerar. I det här fallet är det en fördel att läraren inte går in tidigt och korrigerar elevernas i naturvetenskaplig mening felaktiga resonemang. Även om diskussionen inte följer en rak linje, problemformulering – prövande – resultat, så landar de så småningom rätt. Den tanketid de får ger tillräckligt med utrymme för att, med hjälp av

tidigare kunskaper och försöken med det galvaniska elementet, komma fram till något som fungerar och som gör att de kan tala sig samman om hur elementet fungerar.

I laborationen finns inslag av att eleverna mer eller mindre snubblar sig fram till den rätta förklaringen. De råkar pröva något som sätter igång ett resonemang i nya banor som leder dem vidare. Man kan alltså tala om att det då och då är tillfälligheter som driver dialogen och arbetet framåt mot en naturvetenskaplig förklaring. Ju större utrymme för delaktighet som ges eleverna, desto mindre förutsägbar blir riktningen på resonemangen. Det finns i Hamzas beskrivning också exempel på elever i två andra grupper som kör fast och inte kommer fram till en förklaring av det galvaniska elementets funktion. Argumentet här är inte att föreslå att en standardlösning på undervisning är att ge öppna problem och sedan hoppas på att tillfälligheterna spelar med i det scenario man har tänkt. Frågan är snarare hur man organiserar för att eleverna ska kunna delta i dialog i olika aktiviteter som inte är röriga på vilket sätt som helst, utan som har en tydlig riktning mot naturvetenskapligt vetande. Hamza betonar att i den processen har läraren en avgörande betydelse för att inte lämna elevernas förklaringar åt slumpen. Det gäller alltså att hitta en form för samtal som gör eleverna delaktiga i dialog i klassrummet på ett sätt som för resonemang framåt mot ett naturvetenskapligt innehåll.

Olika former av dialog mellan elever

En undervisning som kan beskrivas som "let's think it through together" ger utrymme för att vrida och vända på ofullständiga idéer, olika förslag och även felaktigheter ses som kreativa bidrag i en pågående dialog. Om det gemensamma tänkandet och dialogen sker mellan lärare och elever (i helklass, grupp eller enskilt) kan läraren lyssna av hur samtalet förs och styra dialogen. Men om kommunikationen sker enbart elever emellan, till exempel vid en laboration, en exkursion eller ett grupparbete, får läraren inte samma möjlighet att styra dialogen. En fråga blir då hur man kan arrangera elevsamtal som blir produktiva för naturvetenskaplig kunskapsutveckling snarare än trevliga pratstunder.

Neil Mercer har studerat klassrumsinteraktion under flera decennier i samarbete med forskarkollegor och lärare. Han summerar en del av forskningen och hur man kan tänka om kommunikation som "inter-thinking" och exemplifierar med dialog från olika kontexter i boken *Words and Minds. How we use language to think together* (2000). Böckerna *Exploring Talk in School* (2009) och *Dialogue and the Development of Children's Thinking* (2007) med Karen Littleton som medförfattare handlar om kommunikation i skolan. Mercer och hans kollegor tar bland annat upp hur lärare använder dialog i klassrummet för att utveckla och förankra kunskap i naturvetenskap.

Forskarna har också analyserat samtal mellan elever när de arbetade tillsammans med uppgifter. Olika sätt att samtala kategoriserades som:

"Disputational talk", som karaktäriseras av att eleverna är oense och att samtalen snarast blir parallellsamtal. Eleverna lyssnar inte på andras åsikter eller argument och samtalen utmärks av korta inlägg som besvaras med att andra tycker annorlunda.

”**Cumulative talk**”, i vilket samtalen bygger vidare på tidigare inlägg, men på ett tämligen okritiskt sätt. Samtalen utmärks av att innehålla repetitioner och bekräftelse av andras inlägg.

”**Exploratory talk**”, som karaktäriseras av att deltagarna deltar kritiskt, men konstruktivt, i en dialog där man försöker komma fram till gemensam förståelse. Till skillnad från de två tidigare samtalsformerna utmärks ”exploratory talk” av att eleverna vrider och vänder på argument och vid behov lägger till nya funderingar eller hypoteser. De strävar också efter konsensus byggda på en grund av argument.

Mercer och Littleton skriver att “exploratory talk”

”.. represents a joint, coordinated form of co-reasoning in language, with speakers sharing knowledge, challenging ideas, evaluating evidence and considering options in a reasoned and equitable way.” (Mercer & Littleton, 2009, s. 62)

Man kan säga att elever som använder ”exploratory talk” kommer längre i förståelse på grund av att de delar kunskap, utmanar argument och gemensamt söker lösningar på frågeställningar.

Samtal mellan elever som ”thinking together”

Mercer har med kollegor och lärare i grundskolor och gymnasier arbetat med ett projekt som de kallar för *Thinking Together* under ett par decennier. Projektet utgår från forskningen om samtalsformer och samarbetet syftar till att etablera *exploratory talk* som ett naturligt sätt för eleverna att samtala med varandra. Målsättningen är alltså att eleverna ska lära sig att framföra argument för sina åsikter, men också att lyssna på och värdera andras argument och att komma fram till en gemensam ståndpunkt.

Den erfarna läraren inser att det inte är en helt enkel beställning, då det bryter mot både explicita och implicita normer för hur samtal ofta förs i klassrummet. En uppmaning till elever att komma fram till gemensamma åsikter eller resultat i gruppuppgift kan ersättas av att eleverna snabbt delar upp uppgiften i olika delar som sedan klipps ihop. Det är inte heller ovanligt att ett fåtal elever dominerar i ett elevsamtal. Om man har ambitioner att utveckla samtal som kan kallas *exploratory* behöver man fundera på hur en sådan ansats bryter mot oskrivna regler om vem eller vilka som har social rätt att leda samtal, om det är OK att komma med förslag som är ogenomtänkta eller kanske felaktiga, och vilka förutsättningar olika gruppmedlemmar ges att vrida och vända på och värdera argument.

En väsentlig del av *Thinking together*-projektet är därför att lärarna tillsammans med sina elever utarbetar regler för hur samtal ska föras i klassen. En poäng är alltså att göra det explicit *hur* man deltar i samtal som främjar en dialog som alla har nytta av att delta i. Eleverna ska utveckla kunskaper genom att lära sig att presentera egna argument men också lyssna på och jämföra, andras synpunkter och argument. De ska också bli skarpere i sin egen argumentation.

Sådana riktlinjer som lärare och elever gemensamt kommit överens om kan se ut så här:

Vi har kommit överens om att

- dela med oss av tankar och idéer
- förklara varför vi tycker som vi gör
- ifrågasätta andras tankar och idéer
- överväga egna och andras förslag
- komma överens
- involvera alla
- alla tar ansvar för sitt deltagande

Analyser av elevers samtal visar att hur man samtalar ändras efter deltagande i projektet. I klasser som deltagit i projektet ökar uttryck som ”därför att”, ”jag tror”, ”varför” och ”vad”. Eleverna argumenterar alltså för sin uppfattning men ställer också frågor till andra om deras argument eller förslag. Mercer med kollegor har visat att exploratory talk leder till större kunskapsdjup både på kollektiv och individuell nivå. Elever i klasser som deltagit i projektet får högre positiva resultatförändringar på tester i matematik och naturvetenskap än elever som inte deltagit i projektet.

I vilken mån man kan översätta metoder och resultat från grundskola och gymnasiet i England till gymnasiet i Sverige är inte självklart. Men man kan våga påstå att en klassrumskommunikation som ger utrymme för att ventilera olika förslag och idéer baserade på argument lägger en stadigare grund för en djupare förståelse för naturvetenskap än om eleverna enbart ska acceptera naturvetenskapliga teorier, modeller och begrepp. Att elever har olika uppfattningar i diskussioner ska inte ses som en brist utan en tillgång, eftersom olikheter i uppfattning fungerar som en motor för dialog och meningsskapande.

Det ställer förstås samtidigt krav på hur man väljer vilka frågor eller aktiviteter som eleverna ska få arbeta med. Målsättningen kan inte vara att eleverna ska ge korta svar på frågor som ger utrymme för *ett* korrekt svar. Det måste i stället vara frågor som engagerar, ger utrymme för en genuin dialog och leder fram till fortsatt fördjupning av naturvetenskapligt vetande. En sådan undervisning tar ett steg bort från att ”spela säkert” i ”I-R-E”-dialoger, men tar samtidigt ett steg mot möjligheten att eleverna blir mer delaktiga och engagerande i gemensamt meningsskapande.

Exempel på fråga för att stimulera ”röriga, utforskande samtal”

Nedan ges ett exempel på en fråga som hade syftet att stimulera till utforskande samtal i en svensk gymnasieklass. Ämnet var naturkunskap och eleverna gick på samhällsvetenskapsprogrammet. Undervisningen handlade i förlängningen om ekologi. För att förstå rollen för producenter och konsumenter i ett ekologiskt sammanhang hade undervisningen behandlat växtfysiologi och fotosyntes.

Innan undervisningen gick vidare mot vilken roll växter har i ett ekologiskt sammanhang var det angeläget att veta att eleverna hade klart för sig vad fotosyntes innebar. Ett sätt hade varit att fråga om de kunde tala om formeln för fotosyntes, men frågan formulerades som: "Vad har fotosyntes med potatis att göra?". Frågan ställdes i slutet av en lektion och eleverna skrev ned sina svar. Tre autentiska elevsvar presenteras nedan.

Elevsvar 1:

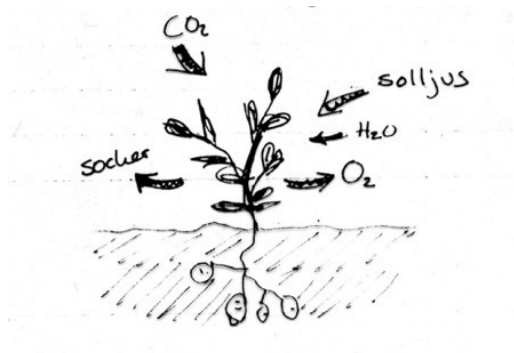
Vad har fotosyntes med potatis att göra?

Fotosyntes påverkar ju all växtlighet. Och fotosyntesen i sin tur påverkas av omständigheterna. Potatisens utveckling är beroende av dels maskar och andra saker men också av fotosyntesen som sker runtomkring.

Elevsvar 2:

Vad har fotosyntes med potatis att göra?

Potatisplantan ovanför "jordytan" är den som tar upp ljus, koldioxid och vatten, och genomgår fotosyntesen.



Sockeret som av denna bildas, bygger upp cellulosa och lagras även i rötterna. Därav potatisen. Eftersom potatisen innehåller mycket stärkelse (socker) så måste ju detta komma från fotosyntesen.

Potatisarna lagrar "energi" till den övriga plantan och den kan på så sätt "försörja" sig själv. Rajt?

Ju större blad plantan har, ju mer energi kan den bilda, och mer socker (stärkelse) som i sin följd gör att storpotäten blir ännu större.

Elevsvar 3:

Vad har fotosyntes med potatisen att göra?

(Har potatisen någon grön planta "däruppe"?)

Jag förutsätter att den har det. Den gröna plantan utför

fotosyntes $CO_2 + \text{vatten} + \text{sol} \rightarrow \text{energi} + O_2$

Energin är i form av kolhydrater (socker), och det som blir över

(som inte förbrukas) lagrar plantan (delvis) i potatisen.

I elevsvar 1 används en del begrepp, men det är ganska uppenbart att det är tämligen oklart om en potatis faktiskt har med fotosyntes att göra. Elevsvar 2 är värtaligt och tar upp faktorer som påverkar fotosyntesen och mängden kolhydrater som bildas, omvandlas och lagras. Elevsvar 3 är intressant eftersom naturvetenskapliga modeller används för att förklara hur naturen rimligen bör se ut. Eleven ställer frågan om potatisen har en grön planta däruppe och förutsätter sedan att den har det för det fortsatta svaret. De olika elevsvaren visar att det finns en stor spännvidd mellan hur elever förstår fotosyntes. Denna spännvidd visade att det fanns olika uppfattningar som kunde diskuteras.

Eleverna fick lämna in sina svar, som sedan utgjorde underlag för att sätta ihop grupper om fem elever i början av påföljande lektion. Grupperna konstruerades så att det fanns skillnader mellan elevsvaren på ett sätt som lade grunden för en diskussion och dialog. Grupperna fick sedan i uppdrag att på 25 minuter enas om *ett* förslag på vad fotosyntes har med potatis att göra. (Samtalen skulle i princip föras i enlighet med de regler som är presenterade ovan, ett arbetssätt som då redan var tämligen etablerat i klassen). Även denna, i ärlighetens namn, ganska skinntorra fråga resulterade i intensiva diskussioner och samtliga grupper presenterade förslag som var betydligt mer fullständiga än elevsvar 1. Inte alla grupperns svar nådde upp till nivån på elevsvar 2, men det "röriga, utforskande samtal" som fördes gav tillräcklig grund för att utveckla och summera gruppernas förslag till en gemensam förståelse för fotosyntes. Denna förståelse kunde sedan utnyttjas för att föra resonemangen vidare i rent ekologiska sammanhang.

Processen tog förstås tid: fem minuter för att individuellt svara på en fråga, 25 minuter för diskussion i grupp och därefter behövdes ytterligare 20 minuter för att summera gruppdiskussionerna i helklass. I detta fall gjordes bedömningen att det var värt att avsätta tiden för att ge eleverna möjlighet att tala sig samman om hur man kan förstå fotosyntes. Grupp- och helklassamtalen gav en möjlighet att introducera och använda naturvetenskapliga begrepp som hade betydelse för kommande lektioner om hur man kan förstå ekologiska system.

Denna text argumenterar *inte* för att lärare är oviktiga eller att lärares förklaringar ska ersättas med att elever genomgående arbetar tillsammans med helt öppna frågor. Tvärtom – lärare spelar en central roll för att förklara fenomen. Men det också angeläget att medvetet planera

en undervisning med engagerande frågor och problem som ger utrymme för att vrida och vända på tankar, idéer och förklaringar i dialog.

Referenser

- Alexander, R. (2008). *Towards dialogic teaching. Rethinking classroom talk*. Dialogos.
- Alexander, R. (2009). Culture, Dialogue and Learning: Notes on an Engaging Pedagogy. I Mercer, N. & Hodgkinson, S. (2009). (red.) *Exploring Talk in School*, s. 91-114. London: Sage Publications.
- Cazden, C.B. (2001). *Classroom Discourse: the language of teaching and learning*. Portsmouth: Heinemann.
- Claxton, G. (1991). *Educating the Inquiring Mind. The challenge for school science*. New York: Harvester Wheatsheaf.
- Edwards, D. & Mercer, N. (1987). *Common Knowledge*. Abingdon:Routledge.
- Hamza, K. (2014). Tillfälligheternas undervisning. I Jakobsson, B., Lundegård, I. & Wickman, P-O. (red.) *Lärande i handling. En pragmatisk didaktik*, s. 89-98. Lund: Studentlitteratur.
- Hardman, F., Smith, F. & Wall, K. (2003). "Interactive whole class teaching" in the National Literacy Strategy. *Cambridge Journal of Education*, 33(2), s. 197-215.
- Mercer, N. (2008). The Seeds of Time: Why Classroom Dialogue Needs a Temporal Analysis. *The Journal of the Learning Sciences*, 17, 33-59.
- Mercer, N. (2000). *Words and Minds. How we use language to think together*. Abingdon: Routledge.
- Mercer, N. & Hodgkinson, S. (2009). (red.) *Exploring Talk in School*. London: Sage Publications.
- Mercer, N. & Littleton, K. (2007). *Dialogue and the Development of Children's Thinking*. Abingdon: Routledge.
- Ogborn, J., Kress, G., Martins, I. & McGillicuddy, K. (1996). *Explaining Science in the Classroom*. Buckingham: Open University Press.