

Detta är en kortfattad beskrivning av en genomförd studie. Den lyfter fram några centrala delar i studien, vilka kan utgöra underlag för andra studier och vid planering av undervisning. Rapporten innehåller inte fullständiga lektionsplaneringar.

Skola – Årskurs

Björkskataskolan, Luleå

Årskurs 8

Antal elever i studien

Ca 70 elever, 3 klasser

Kontaktperson

anna.m.vikstrom@ltu.se & kerstin.jonsson@edu.lulea.se

Innehåll och lärandeobjekt

Eleverna ska på mikronivå kunna beskriva vad en lösning är och vad som händer då något löser sig. Detta innebär att:

- Eleverna ska kunna definiera en lösning som en homogen blandning av partiklar.
- Ge exempel och skilja på vattenlösliga och icke vattenlösliga ämnen och på molekylnivå visa insikt om vad den generella regeln för löslighet ”lika löser lika” innebär.

Elevtankar

I förtestet utgick eleverna huvudsakligen från vardagsfarenheter och bara till viss del från kunskaper i kemi trots att området ”Blandningar och lösningar” behandlats tidigare i årskurs sju. Begreppet lösning var begränsat, många tänkte sig t ex att löslighet enbart handlar om när ett fast ämne (t ex salt eller socker) löser sig i vatten. Eleverna visar stor osäkerhet kring det faktum att en vätska kan lösa sig i en vätska och särskilt sprit och bensin var vätskor vars löslighet eleverna verkar obekanta med.

När eleverna skulle förklara begreppet lösning svarade majoriteten på makronivå genom att beskriva hur något ter sig för ögat när det löst sig eller inte löst sig. När något försvunnit eller inte syns så har det löst sig, medan det lägger sig på botten eller stannar på ytan när det inte gjort det.

Kritiska aspekter

För att eleverna skulle förstå begreppet ”lösning” på molekylnivå var ett dynamiskt materiabegrepp en förutsättning. Eleverna skulle därför erbjudas möjligheten att inse att *all* materia består av partiklar med tomrum emellan och att detta gäller både fasta ämnen och vätskor. Homogen blandning innebär att partiklarna är jämnt spridda i lösningsmedlet (dvs i tomrummet *mellan* lösningsmedlets partiklar).

För att förstå vad regeln ”lika löser lika” innebär på molekylnivå var målet att eleverna i någon mån skulle se *vad* som var lika respektive olika, exempelvis skillnaden på de stora, opolära (oladdade) molekylerna i bensin och olja jämfört med de små, polära molekyler som vatten och sprit består av.

Lektionen och dess variationsmönster

Först visades olika exempel på homogena och heterogena blandningar genom en demonstration. Läraren delar in tavlan i två spalter med rubrikerna lösligt och olösligt. Efter varje försök noterades resultatet på tavlan. Parallellt med demonstrationen fördes en dialog med eleverna om vad som händer på mikronivån med respektive ämnen när de blandas. I dialogen betonades tomrummet *mellan* partiklarna gång på gång. Följande blandningar visades: vatten+salt, vatten+socker, vatten+sand, vatten+svavel, vatten+kopparsulfat, vatten+olja, vatten+sprit, vatten+bensin, olja+bensin, olja+paraffin, olja+salt, bensin+sprit.

När dessa kombinationer demonstrerades och diskuterades skapades följande variationsmönster: lösligt-olösligt, lösning- blandning, homogen-heterogen, vattenlöslig-fettlöslig, fast ämne i vätska, vätska i vätska.

Begreppen homogen och heterogen blandning förklarades på både makro och mikronivå. Homogen blandning: Genomskinlig, partiklarna är jämnt utspridda i tomrummen mellan vatten/oljemolekylerna. Heterogen blandning: Ämnena i olika lager på botten eller på ytan, partiklarna är inte jämnt fördelade.

Med hjälp av eleverna sorterades därefter ämnen in under rubrikerna vattenlösliga och fettlösliga samt noterades på tavlan i två spalter. Läraren beskrev de vattenlösliga ämnenas likhet på mikronivå (små och laddade partiklar) och de fettlösliga ämnenas likhet på mikronivå (stora och oladdade partiklar). Utifrån elevernas vardagsfarenheter

Detta är en kortfattad beskrivning av en genomförd studie. Den lyfter fram några centrala delar i studien, vilka kan utgöra underlag för andra studier och vid planering av undervisning. Rapporten innehåller inte fullständiga lektionsplaneringar.

diskuterades hur t.ex. tvål och tvättmedel fungerar och att de består av stora molekyler som har både en polär och en opolär del.

Det här ledde fram till generaliseringen att lika löser lika.

Förbättringar i elevernas prestationer

I eftertestet kunde betydligt fler elever skilja på vattenlösliga och icke vattenlösliga ämnen. Eleverna har fått förståelse för att även vätskor kan lösa sig i varandra. Dock hade fortfarande ett fåtal elever problem med sprit och bensin.

Ungefär hälften av eleverna kunde nu på molekylnivå beskriva vad en lösning är och enkelt beskriva vad regeln ”lika löser lika” innebär jämfört med förtestet där samtliga elever resonerade enbart på makronivån alternativt inte svarade alls.

Övrigt

En god förståelse för att materia är uppbyggt av partiklar med tomrum emellan anser vi hjälper eleven att utveckla kunskaper på lång sikt inom många av kemins områden, inte bara förståelse för begreppet löslighet. Kunskaperna som vunnits i denna learning study har redan visat sig vara till nytta i undervisningen i exempelvis elektrokemi. Vad läraren säger och inte säger har visat sig ha stor betydelse. Om samma sak upprepas vid flera tillfällen på varierande sätt och i olika sammanhang blir resultatet bättre. Vi kommer i framtiden att vara medvetna om tomrummets betydelse i all undervisning som berör materiabegreppet.

Vid analys av de filmade lektionerna har vi påmint om hur viktigt det är att ha tydlig och genomtänkt struktur på det som skrivs på tavlan. Vi har också kommit fram till att användandet av modeller inte är så enkelt. Homogen blandning, att ett ämne spridit ut sig jämnt i en lösning försökte vi förklara med hjälp av hur de färgade bollarna i ett bollhav på IKEA blandas. När detta togs bort påverkade det inte resultatet negativt. Natriumkloridkristallen användes för att förklara att saltkristallen delas upp i mindre delar. När detta togs bort påverkade inte heller detta resultatet negativt. Steget mellan modeller och det som händer i vår verklighet tycks för eleverna vara långt.

Vi överraskades av att ganska många elever vid eftertestet inte markerade att coca-cola är vattenlösligt trots att de kunde det på förtestet. Vi tror att det kan bero på att coca-cola inte togs upp under lektionen. Förhoppningen var att de skulle klarat det genom generaliseringen ”lika löser lika” och sina egna vardagserfarenheter. Generellt användbara naturvetenskapliga kunskaper är vad vi önskar våra elever, men vi har insett att dessa inte vinnas så lätt.

När elever svarar på öppna frågor har de svårt att formulera sina kunskaper. Svaren är på en enkel nivå och ofta används vardagsspråk istället för naturvetenskapliga begrepp. Vi funderade på om det kan bero på att de är ovana att använda det naturvetenskapliga språket. Elever har också svårt att förstå att en förklaring på mikronivå har en annan kvalitet än en förklaring på makronivå om vi inte betonar detta. Detta skulle kunna belysas genom att visa på och diskutera olika typer av svar på en och samma fråga. Sådana diskussioner i olika sammanhang skulle kanske kunna hjälpa eleverna att bättre förstå det nya betygssystemet.