Kemilärarnas Informationsbrev



Specialnummer 1 2025

För lärare årskurs 4–6

Stockholms universitet

KRC
Kemilärarnas resurscentrum

Kemilärarnas Informationsbrev specialnummer åk 4–6 2024

Innehållsförteckning *Sida*

Marias rader	2
Kemi och kemididaktik, 7,5 hp – ny kurs	3
Eld och lågor – Kemi utomhus	4–5
Kemisäkerhet i årkurs 4–6	6–7
Hannas hus	8
Hållbar utveckling på UR-Play	9
Undervisning om periodiska systemet i årskurs 4–6	10
Laboration: Kemiforskning - Vita pulver	11
När jag tänker på kemi	12
Elevers kreativitet i NO-undervisningen	13
Gör det osynliga synligt	14
Programtips från UR-Play och SLU	15
Kemi och hållbar utveckling	16–17
Såpbubblor – en komplicerad historia	18–19
Din Kemi	20–21
Kemi-lego Varför har atomerna de färger de har?	22
KRC tipsar	23
Kalendarium	24
Planera kemiundervisningen tillsammans	24

Kemilärarnas resurscentrum (KRC) är ett nationellt resurscentrum lokaliserat till Stockholms universitet och Institutionenen för biokemi och biofysik (DBB).

Föreståndare: Jenny Olander jenny.olander@krc.su.se 08-120 765 49

Projektledare: Camilla Mattson camillam@krc.su.se
Maria Rocksén maria.rocksen@krc.su.se
Cecilia Stenberg cecilia@krc.su.se

Hemsida: www.su.se/kemilararnas-resurscentrum/
Facebook: *Kemiresurs* (öppen sida) och *KRC* (sluten grupp)
Besöksdress: Svante Arrhenius väg 16 C, K-huset rum K411
Postadress: DBB, Kemilärarnas resurscentrum (KRC), Stockholms universitet 106 91 Stockholm, Sverige

Redaktör & layout: Cecilia Stenberg; cecilia@krc.su.se
Ansvarig utgivare: Jenny Olander; jenny.olander@krc.su.se

Anmäl dig på vår hemsida www.su.se/krc/ om du vill få tidningen via e-post. Under fliken "Om centret" hittar du även alla tidigare utgivna informationsbrev i pdf-format.

Tryckt hos Kalmar Kuvert 2025

Omslagsbild: Elever i årskurs 5 som laborerar med syror och baser. (*Foto: Maria Rocksén*)

Marias rader

Spännande nyheter, sa Elizabeth Zott. Idag ska vi studera tre olika sorters bindningar: jonbindningar, kovalenta bindningar och vätebindningar. Varför ska vi lära oss om bindningar? Jo, för då kommer vi att förstå själva grunden till livet. Dessutom kommer våra sockerkakor att bli perfekta. Kvinnor i hela södra Kalifornien plockade fram papper och penna.

(Lektioner i kemi, Bonnie Garmus 2022)

Att sätta in kemin i en kontext gör att eleverna ökar sitt lärande och deras intresse stärks. Om detta handlar artikeln av Anna-Karin Hallonsten; *Din Kemi* på sidan 20. På mellanstadiet arbetar vi ofta vardagsnära med kemi just för att eleverna lättare ska kunna ta till sig kunskaperna, men alla har vi nog någon gång fått frågan *Varför ska vi lära oss det här?* Att koppla kunskapsinnehållet till något som intresserar eleverna gör att eleverna känner att de får ut mer av undervisningen och den blir lustfylld.

På samma sätt försökte kemiforskaren Elizabeth Zott smyga in lite kemiundervisning när hon egentligen höll i ett matlagningsprogram för hemmafruar i 50-talets USA. En underbar bok! Läs en recension av boken på sista sidan.

I det här numret av Kemilärarnas Informationsbrev vänder vi oss speciellt till lärare i årskurs 4-6, och jag hoppas att vi ska lyckas fånga ditt intresse på olika sätt med en variation av artiklar. Det finns inspirerande artiklar att läsa bland annat om varför atomerna har de färger de har i molekylmodeller, om hur du ska hantera kemisäkerhet samt artiklar om kemi och hållbar utveckling. Du hittar även flera labbeskrivningar som du kan använda dig av i klassrummet med dina elever. Exempelvis en systematisk undersökning av olika vita pulver, eller en effektfull kemisk reaktion med brustablett. En mängd fler användbara labbar finns på vår hemsida
https://www.su.se/kemilararnas-resurscentrum/årskurs-4-6

Vi tipsar också om några spännande och användbara program från UR, ger boktips mm. Jag önskar dig en fin lässtund- både för förkovran och för direkt användning i din undervisning.

Mycket nöje!

Maria Rocksén
Nyanställd på KRC, med inriktning mot lärare i åk 4-6.



Maria Rocksén



Ny kurs på 7,5 hp – Kemi och kemididaktik för undervisning i årskurs 4-6

Nu finns möjlighet för dig som undervisar i årskurs 4-6 att gå en fördjupande kurs i kemi. Du kommer att stärka dina kunskaper i kemi och kemididaktik genom föreläsningar både på Stockholms universitet och på distans.

Kursen omfattar och tar upp olika kemiska förlopp som är relevanta för undervisning i årskurserna 4-6, både teoretiskt och praktiskt. Ett utforskande arbetssätt utgör en central del av kursen. Laborationerna är anpassade till de praktiska förhållandena i ett vanligt klassrum.

Kursinnehållet grundar sig på skolans styrdokument och den didaktiska forskningen inom kemi.

Exempel på innehåll

- Grundämnen – från upptäckten till användning idag
- Kemiska reaktioner och blandningar
- Livets kemi
- Materiens kretslopp och utedidaktik

Kursen (kurskod **KB 5050**) ges av lärare från Kemilärarnas resurscentrum, KRC och Kemiska sektionen på Stockholms universitet, i samverkan med Institutionen för ämnesdidaktik.

Plats: Två dagar på Stockholms universitet varav en dag vid kursstart. Övrig undervisning sker på distans.

Mer information

Du kan få mer information om kursen och kursupplägget på KRC:s hemsida www.su.se/krc

Ansökning

Du ansöker under perioden 17 mars–15 april på antagning.se till nästa års kurs med start i oktober 2025 **kurskod: KB 5050**

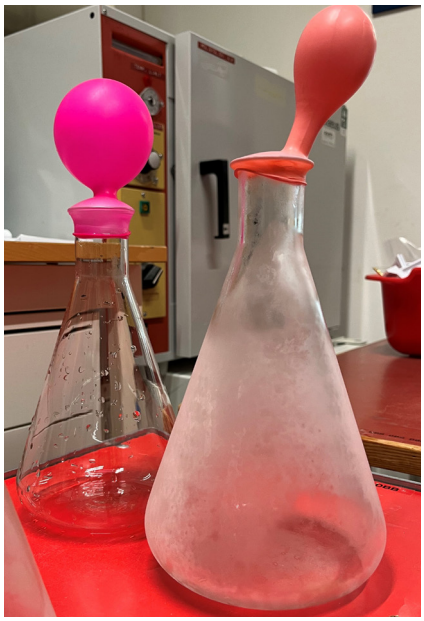
> *”Kursen förklarar på ett övergripande sätt och kopplar det till vardagliga situationer.”*

Röster från tidigare deltagare

– Kursen ger mig grundläggande information, vilket känns väldigt bra! Jag har lärt mig om några kemiska fenomen som tidigare var lite oklara för mig.

– Jag vill också känna mig säkrare när jag undervisar elever på mellanstadiet.

– Nivån på kursen passar mig mycket bra. Ganska utmanande, men inte allt för hög nivå.







Bilder från uppstarten på Stockholms universitet i oktober 2024. Till höger Peter Brzezinski (Foton: KRC)



Eld och lågor – kemi utomhus

TEXT: ANNA CARIN NYBERG, INSTITUTIONEN FÖR ÄMNESDIDAKTIK, SU
artiken är en omarbetad version från IB 1, 2020

Vart tar veden vägen? Hur hålls en eld vid liv? Vad blir kvar efter att elden brunnit ut? Att låta eleverna elda ved i en konservburk som del i kemiundervisningen kan visualisera och tydliggöra förbränning och kolets kretslopp. Det är en rolig, spännande och motiverande aktivitet som väcker många frågor och som stimulerar till resonemang. Elden har en magisk dragningskraft och inbjuder till samtal.

Under många år som lärare på Naturskolan i Sollentuna utvecklade jag tillsammans med mina kollegor ett eldtema för mellanstadiet och ett energitema för högstadiet. Nu som lärarutbildare i naturvetenskapsämnenas didaktik är elden något som också lärarstudenter får prova på, ett arbetssätt som lockar till frågor kring organisation, material, plats och syfte.

Syfte med undervisningsaktiviteten

Kunskap om materiens uppbyggnad och oförstörbarhet är ett viktigt redskap för att förstå klimatförändringar och att i förlängningen kunna bidra till en hållbar utveckling. En gruppvis systematisk undersökning där veden noggrant vägs före och askan efter fungerar väl på mellanstadiet och högstadiet. Förbränning är en grundläggande kemisk reaktion och kolatomens kretslopp aktualiseras. Uppgiften genomförs med fördel som gruppuppgift där elevers samarbete är förutsättning för ett gott resultat.

Gör en liten eld

Genom att elda utomhus i liten skala blir elden hanterlig och askan lätt att behålla. Konservburken är viktig i experimentet och ett tips är att spara konservburkar så att det räcker till en för varje 4-mannagrupp med elever. Borra eller spika flera hål i på burkens sidor. Burken ska vara helt öppen upptill och sakna lock, det ska finnas en botten kvar. Hålen är viktiga för att få god syretillgång. En plåt som burken står stadigt på är bra och det går bra med gamla ugnsplåtar. En lugn del av skolgården är en lämplig plats, försök att finna lä för vinden.

Eleverna får ett vedträ och börjar med att väga det. Beroende på hur länge man vill låta eleverna elda brukar 60-120 g ved per grupp vara lagom. Det enklaste är att köpa så kallad tändved, som är förpackad med hanterbara små vedträn från närmsta bensinstation eller plantbutik. Man kan med fördel låta vägningen ske inomhus.

Vikten noteras, här kan eleverna också ställa en hypotes kring vad de tror att askan sedan kommer att väga. Vedträt behöver sedan späntas i mindre stickor. Det är viktigt att noga gå igenom hur täljkniven används på ett säkert sätt. Kniven hålls i vänster hand då man är högerhänt. Med ett annat vedträ i höger hand slår man på knivens ovandel så att den klyver veden. Detta är handens kunskap och behöver instrueras i lugn och ro.

Tändstål och fnöske

När veden är späntad och burken står stadigt på plåten med öppningen uppåt är det dags att tända en liten brasa i burken. Tändstål kan vara en ny erfarenhet för eleverna och det kräver lite träning att få till tekniken att slå gnistor. Eleverna uppmuntras så att alla får försöka. Här uppstår oftast diskussioner om hur det kan bildas gnistor och vad tändstål är för slags material. Friktion blir då ett användbart begrepp. Det är näst intill omöjligt att få eld på stickor med hjälp av ett tändstål hur fina stickorna än är. Det krävs något ännu mer finfördelat som fångar gnistorna. Förr användes fnöske som tillverkades av svampen fnöskticka. Det är ett eldfängt material som håller glöd vid liv. Bomull är praktiskt, det är fluffigt och lätt att tända med. Att använda en tampong väcker kanske lite fnitter men det är en bra förpackning på en stor mängd bomull som lätt fluffas upp till en hög, perfekt som tändmaterial. Näver är också ett värdefullt material i tändningsskedet om det finns tillgängligt.

Nu brinner det i burken. Luft kommer in genom hålen i burkens sidor och de späntade stickorna matas ner i burken uppifrån. Uppgiften är att hålla elden vid liv och att låta all ved brinna upp. Det ska slutligen bara finnas aska kvar i burken. Detta tar lite tid och det är viktigt att askan och burken får svalna ordent-

Ett urval ur kursplan i kemi (Skolverket, 2022)

Åk 1–3

- Enkla fältstudier, observationer och experiment. Utförande och dokumentation av undersökningarna med ord, bilder och digitala verktyg.

Åk 4–6

- Fotosyntes och förbränning som exempel på kemiska reaktioner i naturen.
- Fossila och förnybara bränslen och deras påverkan på klimatet.
- Observationer och experiment |...] Planering, utförande, värdering av resultat samt dokumentation med ord, bilder och tabeller.

Åk 7–9

- Kolatomens egenskaper och kretslopp i naturen, i samhället och i människokroppen.
- Grundämnen, molekyl- och jonföreningar samt hur ämnen omvandlas genom kemiska reaktioner.

ligt om den ska tas med in i klassrummet för att vägas. Eleverna brukar tycka det är ganska mysigt att få sitta runt sin eld. Det är bra om var och en har ett sittunderlag då man behöver jobba knästående för att sköta om elden.

Nu finns det tid för diskussion i grupperna. Vad består veden av (vilken materia)? Vad händer med det som finns i veden när det brinner? Vart tar det vägen? Vad händer med energin? Finns det några ämnen som cirkulerar?

Efterarbete inne

Den svala konservburken tas med in och som sista moment vägs askan. Askan är lätt och vid minsta vindpust blåser den i väg. Skydda den och hantera varsamt. Det blir uppenbart att askan väger väldigt lite i förhållande till den ursprungliga veden. Vart har resten av vikten tagit vägen? Vad består askan av? Vad kan man använda askan till? Stämde gruppens hypotes?

Ett exempel på dokumentation och efterarbete är att eleverna gruppvis utifrån sina erfarenheter får i uppgift att på ett stort papper visualisera eldningen och kolets kretslopp.

Ett annat förslag är att alla moment ute dokumenterats med mobilen och att gruppen sen producerar en gemensam film med rubriken ”Kolets väg”. Beroende på årskurs kan innehållet i den ämnesteoretiska delen variera. De äldre eleverna kanske motiveras att också diskutera energi och energiomvandlingar.

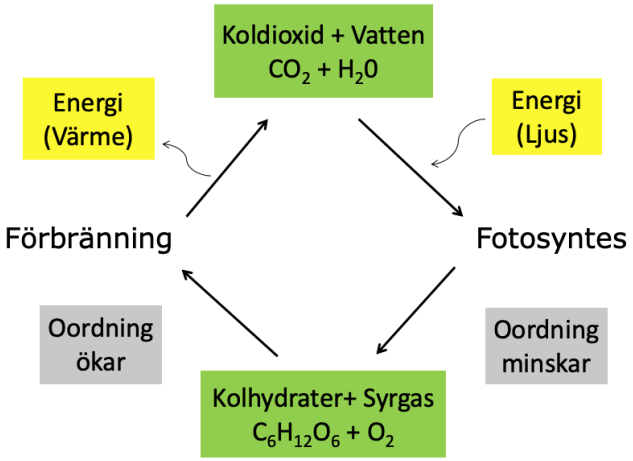


Nu brinnner det i burken. de späntade stickorna matas ner i burken uppifrån (Foto: Anna Carin Nyberg)

Lite fakta

När veden läggs på elden frigörs värme! Energin har varit kemiskt bunden i veden, i de energirika sockermolekyler (kolhydrater) som bildades när trädet växte. Trädet använde fotosyntesen för att växa, och då byggdes ljusenergin från solen in i veden som kemisk energi. Vi eldning går fotosyntesen baklänges, och energi frigörs igen. Det kan enkelt uttryckas som att när vi eldar så återfår vi det solljus som trädet en gång fångade in. Det bildas också lite aska. Den innehåller de mineralämnen som trädet tagit upp från marken. Det mesta av veden består av långa kolkedjor (kolhydrater, cellulosa), när vi eldar reagerar kolet med luftens syre och det bildas koldioxid.

BRÄNSLE (VED) + SYRE → KOLDIOXID + VATTEN + ENERGI



Träd behöver koldioxid för att växa. Koldioxid tas upp av trädet genom klyvöppningarna i bladen eller barren. Koldioxid tillsammans med vatten och solenergi, blir ny ved igen! Kolatomer finns i fast form som byggmaterial i kolhydrater eller i gasform i koldioxidmolekyler. I förbränningsprocessen går fotosyntesen baklänges.

Säkerhetsaspekter kring eldning i burk

Elden fascinerar och intresserar, är människans bästa vän men också värsta fiende. Aktiviteten med konservburkar kan givetvis också genomföras på lågstadiet men kräver då ett större vuxenansvar. Med de yngre eleverna kan en samling kring en gemensam eld vara tillräckligt för att erfara värmen, doften, ljudet av veden som brinner och röken.

Även vid kontrollerad eldning i en konservburk måste säkerhetsrutiner finnas. En liten glödhoppa kan räcka för att sätta igång en hel skogsbrand. Enligt allemansrätten är det enbart tillåtet att elda under säkra förhållanden.

Det är räddningstjänsten som bestämmer om vi får elda eller inte. När det råder totalt eldningsförbud får du inte elda ens i en murad eldstad eller på din egen tomt. Det är då inte heller lämpligt att göra ovanstående eldövning i en konservburk.

- Respektera eldningsförbudet.
- Ha en brandfilt tillgänglig.
- Elda inte nära träd och buskage. Elda alltid på en säker, plan yta. I vissa fall rekommenderas att ha en plåt under konservburken. Vattna gärna under, och runt omkring plåten innan.
- Släck alla glödhoppor noga som hamnar utanför burken. Varje grupp ska ha en flaska vatten till hands.
- Uppmärksamma eleverna om riskerna med långt hår och halsdukar.
- När experimentet är avslutat så är det viktigt att känna efter så att det inte finns någon glöd eller rök kvar i burken utan bara aska.
- Släng inte askan i en papperskorg. Efter vägning är det bästa att lägga ut askan i närmsta rabatt.
- Kniven är lika farlig som elden– använd den på rätt sätt.

Vad är tändstål?

Tändstål är metallbitar som kan bilda gnistor när det snabbt dras mot en skarp kant av stål. Gnistorna är så lättantändliga att de antänds vid oxidation av luftens syre. Olika material kan användas, exempelvis legeringar av magnesium och järn eller järn och cerium.



Foto: lightmyfire.com

Hur ska man som lärare hantera kemisäkerhet i årskurs 4-6?

Behöver vi arbeta med kemikalier i årskurs 4–6?

Enligt kursplanen i kemi för årskurs 4–6 (Kemi, Lgr22) ska undervisningen behandla följande:

- Vanliga kemikalier i hemmet. Deras användning och påverkan på miljön och människan samt hur de är märkta och bör hanteras.
- Indelning av ämnen och material utifrån egenskaperna löslighet, ledningsförmåga, surt eller basiskt.
- Observationer och experiment med såväl analoga som digitala verktyg. Planering, utförande, värdering av resultat samt dokumentation med ord, bilder och tabeller.

Vilka kemikalier är lämpliga i undervisningen i årskurs 4-6 och vad behöver man tänka på som lärare?


STÖD FÖR RISKBEDÖMNING

KRC

ELEVAKTIVITET Elddövning

FÄRLIGHETER Tändsticksor Kniv Eld

RISKER Risk för brand i marken, träden eller i kläder
Brännskador
Skärskador
Utrustningen kan försvinna eller förstöras

FÖRBEREDELSER Märk upp knivar och eldstål och räkna dem. Tag med begränsat antal tändsticksor.

GENOMFÖRANDE Om du har långt hår, sätt upp det.
Gå igenom knivregler (tal från dig. Sätt ner kniven i skidan när den inte används. Räkna knivarna när övningen är färdig...)
Tändsticksor ska tändas från kroppen.
Gå igenom var man får eldа.
Undvik brännskador genom att använda handskehåll eller dylikt.
Gå igenom hur vägen används så att den inte försörs.

OM NÅGOT HÄNDER Ha vatten och/eller eldst och en Första-hjälpen-låda till hands. Ha telefonnummer till någon kollega som skulle kunna hjälpa till ifall att.

EFTERARBETE Kontrollera att allt material samlats in, särskilt alla knivar, eldstål och överblivna tändsticksor. Håll ut saken utomhus och spara eldburkarna i en plastkasse.

LÄRARENS ANTECKNINGAR Nästa gång ska jag tänka på att...

DATUM 2024-12-17

Vad menas med en kemikalie?

Det är inte helt lätt att definiera begreppet "kemikalie", bland annat eftersom det hänger så nära samman med begreppen "kemiskt ämne" eller "kemisk produkt", vilka ofta blandas ihop. En komplicerande faktor är att att en flaska med hushållsättika inte räknas som en kemisk produkt enligt lagstiftningen, även om en flaska med ättiksyra, med samma innehåll, är en kemisk produkt om den säljs för användning i industrin. På senare tid har det dessutom blivit vanligt att på ett slarvigt sätt prata om "kemikaliefritt" i sammanhang där kemiska produkter faktiskt används[1].

Kemiska ämnen kan delas upp i grundämnen (t.ex. guld, syre), som består av en enda sorts atomer, och kemiska föreningar (t.ex. natriumklorid och etanol), som består av minst två olika sorters atomer.

En *kemisk produkt* är ett ämne eller en blandning av två eller flera ämnen, som används industriellt eller kommersiellt. Vid försäljning av kemiska produkter ansvarar producenten för att varan uppfyller kraven i olika lagstiftningar så länge den används på det sätt som anges. Producenten skriver även hur produkten ska användas och vilka säkerhetsåtgärder som ska vidtas för att producentens ansvar gäller. Om du som lärare använder produkten i din undervisning blir det en annan användning och då övergår ansvaret för hanteringen till dig som professionell användare. Därför behöver du riskbedöma arbetet och det spelar inte någon roll om kemikalierna är köpta på Sagitta, VWR eller ICA.

Med *kemikalie* avses en kemisk produkt som är homogen, det vill säga, har likadan sammansättning rakt igenom. Med resonemanget ovan kring vad som definierar en kemisk produkt, borde inga hushållskemikalier kvala in som kemiska produkter, men det är ju inte vad Skolverket utgick ifrån när de skrev kursplanen. I den här artikeln gör vi därför likhetstecken mellan "vanliga kemikalier i hemmet" och "hushållskemikalier".

Vanliga kemikalier i hemmet

Eleverna i årskurs 4-6 ska lära sig använda och hantera av "vanliga kemikalier i hemmet". De ska även få experimentera med olika ämnen och lära sig dela in ämnen utifrån ledningsförmåga, löslighet samt deras sura eller basiska egenskaper. I den här artikeln utgår vi ifrån kemikalier som ofta finns i hemmet, även om den laborativa kemiundervisningen i årskurs 4-6 absolut kan inbegripa andra ämnen.

- Många barn i årskurserna 4-6 använder regelbundet nagellacksborttagningsmedel, som består av aceton eller "acetonfri" etylacetat. Båda ämnena är mycket brandfarliga vätskor som kan orsaka allvarlig ögonirritation och som kan göra att man blir dåsig eller omtöcknad.
- Ganska många olika syror kan användas vid matlagning. Citronsyra och vinsyra kan i pulverform eller hög koncentration orsaka allvarlig ögonirritation, medan ättiksyra även kategoriseras som "Brandfarlig vätska och ånga". Askorbinsyra bedöms som helt ofarlig (inte märkningspliktigt).
- När det gäller basiska ämnen finns i många hem både sådana som är starkt frätande och sådana som är ofarliga. Kaustiksoda (natriumhydroxid) och målarsoda (natriumkarbonat) är frätande medan bikarbonat (natriumvätekarbonat) bedöms som ofarlig (inte märkningspliktig).

1 https://www.ur.se/aktuellt/sa-gor-du-rent-utan-kemikalier/

Webbinarium om kemisäkerhet 18 mars

Hur bedrivs en säker kemiundervisning i årskurs 4-6? Några förslag på arbetssätt presenteras och diskuteras. Webbinariet är kostnadsfri och genomförs tisdag 18 mars 2025, klockan 15.30-17.

Mer information och anmälan: www.su.se/krc

- Att T-sprit (etanol) är en ”mycket brandfarlig vätska och ånga” har nog ingen missat. I mataffären hittar man även kemiskt ren bensin. Bensin kan orsaka genetiska defekter och cancer, så det ska man i princip undvika. Andra organiska föreningar kan vara lampolja och vanlig matolja.
- På apoteket kan man köpa jodlösning, som irriterar huden, orsakar allvarliga ögonskador och som är giftig för vattenlevande organismer med långtidseffekter.
- Tändstickor, kanske tomtebloss och smällare med sina unika egenskaper, som kan användas klokt eller riskfyllt.

Hur bedömer läraren riskerna i undervisningen?

Kemikalier har olika egenskaper, som vi är intresserade av till exempel för att lösa upp nagellack. Vissa av kemikalierna har farliga egenskaper som man behöver kunna hantera. Om vi jämför en farlig kemikalie med "en tiger" går den ibland attbyta ut mot "en katt", alltså "en mindre farlig kemikalie. I en viss tillämpning kan vi pröva att byta ut citronsyra (tigern) mot askorbinsyra (katten). Men om vi märker att askorbinsyra inte har tillräckligt bra kemiska egenskaper för det som vi av didaktiska skäl vill genomföra, så kan man ändå behöva använda citronsyran. Då kan vi istället välja lämpliga skyddsåtgärder, som gör att arbetet med citronsyran inte blir så riskabelt. Det kan jämföras med att vi sätter tigern i en bur.
Exempel på skyddsåtgärder är att använda små mängder, vara i ett rum där det finns tillgång till vatten eller att dela upp eleverna i små grupper.

Av didaktiska skäl kan det vara användbart för läraren att riskbedöma varje enskild laboration som genomförs och detta kan exempelvis genomföras med stöd av KRC:s riskbedömningsunderlag (Se bild överst i artikeln). Enligt Arbetsmiljöverkets föreskrifter räcker det dock att riskbedömningen sammanställs i en mer övergripande tabell.

I vissa fall, som med natriumhydroxid och målarsoda, är de kanske inte lämpliga för användning av elever i mellanstadiet. Vad som är lämpligt för läraren att använda beror på hens kompetens och på skolans förutsättningar.

Övergripande riskbedömning på skolan

Det är skolledarens ansvar att riskbedöma arbetet på skolan, vilken är en del av det övergripande systematiska arbetsmiljöarbetet (11§ och 13§ AFS 2023:1). Givetvis bedöms riskerna i samverkan med lärare och andra medarbetare. Lärarna ska ha en beredskap för arbetet och känna sig trygga.

När det gäller kemiundervisning i årskurs 4-6 skulle detta kunna genomföras genom att:

- Lärarna gör en tabell över över olika farligheter (kemikalier, annat material) och potentiellt riskfyllda arbetsmoment i undervisningen (se exempel på format nedan)
- Tillsammans med rektorn diskuterar vilka skyddsåtgärder som behövs för att minimera riskerna. Det kan handla om inköp av skyddsutrustning, förändrad organisation eller nya rutiner.
- Nya medarbetare rutinmässigt som ska undervisa i kemi får den information de behöver.
- Regelbundet uppdaterar riskbedömningar. Det är ett pågående, systematiskt arbete som man aldrig blir färdig med.

Rutiner

För att arbetet med laborationer i undervisningen ska vara möjligt att genomföra behövs en viss struktur. Alla behöver inte skära sig i fingret för att förstå att kniven är vass. Det är rektorns/chefens ansvar att organisera arbetet med att skapa, dokumentera, tillgängliggöra och informera om bra rutiner på skolan. Sedan är det oftast någon/några lärare som har kompetensen att skapa rutinerna, på den tid som avsatts för detta arbete. I det här sammanhanget kan det finnas behov av någon typ av fortbildning.

Exempel på rutiner som kan vara användbara i årskurs 4-6:

- Rutiner för hur avfall hanteras.
- Rutiner för arbete med vanliga syror.
- Upprättande och underhåll av en kemikalieförteckning med information om de kemikalier man har.



Tabell 1: *Exempel på hur skolans riskbedömningar kan struktureras.*

Vad är riskbedömt?	Skyddsåtgärder?	Vilka övriga åtgärder beslutades?	Vilka deltog i riskbedömningen?	Datum + underskrift
Exkursioner	Första-hjälpenlåda Allergimedicin	Arbetet får inte genomföras ensam.	Rektor, arbetslaget	15/1-25 Rektor
Arbete med stormkök	Stormkökskörkort enligt skolans mall.	Endast en flaska T-sprit per lektion.	Lärare X	15/1-25 Rektor
Laboration: Citronsyra och bikarbonat	Tillgång till vattenkran	Arbete i halvklass: endast behöriga lärare.	Lärare Y	15/1-25 Rektor
Laboration: olja och vatten	Skyddsförkläden	Oljan samlas in som brännbart avfall (t.ex. i en PET-flaska)	Lärare X och lärare Y	15/1-25 Rektor

Hannas hus

TEXT: MARIA ROCKSÉN
KRC

Kemikalieinspektionens utbildningsmaterial om farliga kemikalier och hur man kan hantera dem säkert. Finn farorna i Hannas hus introducerar eleverna till de nio farosymbolerna som används för att faromärka kemikalier.

Hannas hus är ett online-utbildningsmaterial som riktar sig till elever i årskurs 2–6. Syftet med materialet är att öka elevernas medvetenhet om farliga kemikalier och hur man kan hantera dem på ett säkert sätt. Hannas hus är framtaget av Kemikalieinspektionen i samarbete med andra nordiska myndigheter och Nordiska ministerrådet.

Varje år skadas flera hundra barn på grund av att de har kommit i kontakt med farliga kemiska produkter som är vanliga i våra hem, såsom tändvätska, maskindiskmedel eller tvättmedel. Finn farorna i Hannas hus introducerar eleverna till de nio farosymbolerna som används för att faromärka kemikalier. På webbsidan kan eleverna klicka sig runt bland olika vardagssituationer i hemmet och svara på frågor om varför Hannas mamma, syster, pappa eller bröder gör på ett visst sätt, i kontakten med farliga kemiska produkter. Förhoppningen är att minska antalet olyckor kopplade till användningen av kemikalier i vardagen. Hannas hus upplyser därför om farosymbolerna på vanliga kemiska produkter, på ett roligt och engagerande sätt.

Gör dina elever mer medvetna

Finn farorna i Hannas hus hjälper dina elever att bli mer medvetna om riskerna med farliga kemikalier och hur man kan handskas med dem på ett säkert sätt. Materialet ger också eleverna ny kunskap om vissa grundläggande kemiska termer och kemikaliers skadliga effekter på människors hälsa och på miljön.

Många delar av innehållet i Hannas hus svarar mot Skolverkets läroplan för kemi i grundskolan, framför allt för årskurs 4-6.

Webblänk

https://www.kemi.se/rad-till-privatpersoner/material-till-skola-och-forskola/hannas-hus/for-larare



Bild hämtad från https://www.kemi.se/rad-till-privatpersoner/material-till-skola-och-forskola/hannas-hus

Lektioner i Hannas hus

På webbplatsen hittar du fyra lektionsplaneringar som du kan använda rakt av eller som inspiration för din undervisning. Varje lektion innehåller ett lärandemål och en stegvis lärarhandledning.

- En lektion är avsedd för årskurserna 2 och 3. Den introducerar eleverna till Hannas hus och farosymbolerna.
- Tre lektioner är avsedda för elever i årskurserna 4, 5 och 6 och har samma teman som de tre artiklarna på webbplatsen.



Alla nio farosymbolerna som eleverna får lära sig mer om i Hannas hus.



Foto: Cecilia Stenberg, KRC.

Hållbar utveckling på UR-play

Uppdrag framtid

I dokumentärserien *Uppdrag framtid* får vi träffa barn från hela Sverige som kämpar för en hållbar framtid – och som visar att ingen är för ung för att göra skillnad! Serien gör även nedslag hos barn i andra delar av världen och vi lär oss om vilka olika utmaningar det globala miljöarbetet står inför. Serien består av nio avsnitt och varje avsnitt är cirka 15 minuter långt. Serien lämpar sig för ämnesövergripande arbete mellan NO, SO och svenska.

Uppdrag Framtid kopplar till FN:s globala mål för hållbar utveckling och skolans värdegrundsuppdrag. Syftet med serien är att inspirera till att skapa handlingskompetens kring miljö- och hållbarhetsfrågor. Genom att ta del av andra barns miljöengagemang ges eleverna verktyg för att både ta ansvar för sin egen närmiljö samt skaffa sig ett personligt förhållningssätt till de övergripande globala miljöfrågorna. Till serien finns en lärarhandledning.

Målgrupp: är elever i årskurs F–3, men serien fungerar även utmärkt för årskurs 4–6.

Lära leva hållbart

Mobilen är många människors viktigaste ägodel. Men hur påverkar produktionen av mobiltelefoner miljön och människor? I avsnittet *Mobiltelefonens verkliga pris* får vi följa produktionskedjan i olika delar av världen, för att få en bild av mobilproduktionens kostnader. Det här avsnittet ingår i en programserie med temat *Lära leva hållbart.*

Till dig som är lärare finns det en lärarhandledning som heter Lära Leva Hållbart. Den är kopplad till det här programmet, men även till tre andra program, som alla tar upp olika aspekter av hållbar utveckling. I serien ingår

- Vad är hållbar utveckling?
- Sårbara platser
- En komikers utsläpp

Lära leva hållbart kopplar till Agenda 2030 och de globala målen. Arbetsbladen utgår till stor del från dessa och det kan därför vara bra om eleverna får bekanta sig med målen innan de börjar arbeta med programmen. I materialet finns beskrivet hur du kan göra det.

Målgrupp: är elever i åk 7–9, men serien går utmärkt att använda även i åk 6.











Undervisning om periodiska systemet med fokus på åk 4-6

TEXT: SOFIE STENLUND, INSTITUTIONEN FÖR ÄMNESDIDAKTIK, SU

Hur kan man tänka kring det periodiska systemet som undervisningsinnehåll? Här kommer några tankar.

Periodiska systemet i åk 4-6?

Om man går till kursplanen i kemi för grundskolan finns det inte direkt omnämnt. Tänker man kring det periodiska systemet som en artefakt, föremål som formats av människa, eller kan man se det i lite vidare perspektiv? Ser man det endast som en artefakt hamnar man förmodligen i att titta på hur periodiska systemet är uppbyggt och hur man kan använda sig av det. Det blir då ett innehåll som snarare hör hemma i åk 7-9. Jag, och flera med mig, har erfarenhet av att elever i yngre åldrar kan bli väldigt intresserade och nyfikna på grundämnen, kemiska förkortningar och periodiska systemet. Hur skulle man kunna ta tillvara denna nyfikenhet i undervisningen? Om man väljer att se det i ett lite vidare perspektiv kan man hitta flera delar i kursplanen som det kan knyta an till.

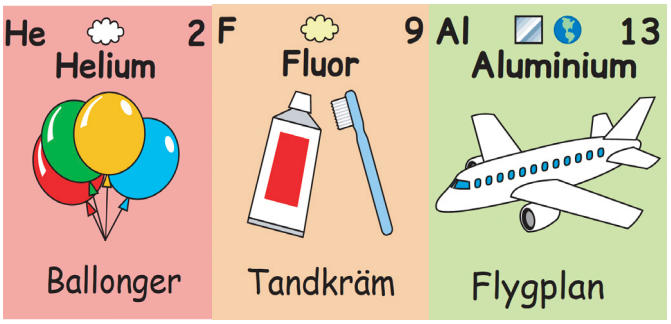
Samhällskoppling

Periodiska systemet kan kopplas till historiska aspekter. Vem eller vilka är personerna bakom det och vilka är personerna bakom upptäckterna av de olika grundämnena? Var har detta skett och hur har det gått till? Här kan historiska aspekter bidra till att förstå hur kunskaper i naturvetenskap utvecklas. Parallellt kan man knyta detta till olika tidsepoker samt till geografiska platser och dess naturtillgångar i SO-ämnena. Här kan det ju även vara relevant att diskutera vad olika grundämnen används till idag och hur och med vad forskare arbetar. Några exempel kan vara grundämnen i mobiltelefoner och hur man ersätter grundämnen som håller på att ta slut.

Sortering

Periodiska systemet handlar ju också om sortering, vilket är en del av de naturvetenskapliga arbetssätten. Naturvetenskapen innefattar olika intresseområden, ett av dessa är det taxonomiska intresset och periodiska systemet är ett exempel på en taxonomi som har stor betydelse för kemister (Wickman & Persson 2015).

För att göra en sortering måste man bland annat observera noga, jämföra och beskriva likheter och skillnader, förmågor som eleverna ska utveckla i NO-undervisningen. Vad kan man använda för hjälpmedel för att titta nära? Man kan tänka sig att eleverna får sortera olika ämnen dels utifrån eget påkomna kategorier, men också utifrån mer specifika givna egenskaper som står angivna i det centrala innehållet för åk 4-6 i kursplanen för kemi i Lgr22; *Indelning av ämnen och material utifrån egenskaperna löslighet, ledningsförmåga, surt eller basiskt.* Här kan ett exempel på undervisningsaktivitet vara laborationen *Kemiforskning – Vita pulver* (se nästa sida).



Bilder: *Sorteringskort för grundämnen översatta till svenska och hämtade från* http://elements.wlonk.com

Taxonomi

Med ordet taxonomi menar man klassificering system. Om man ägnar sig åt taxonomi, delar man in, grupperar och namnger det som finns i världen. En taxonomi består av avdelningar med underavdelningar i flera led. En klassisk taxonomi är indelningen av djur- och växtriket i familjer, släkten, arter med mera. En annan är bibliotekskatalogen.

Om man vill göra sorteringen tydligare kopplad till det periodiska systemet skulle det kunna handla om sortering av olika grundämnen, till exempel olika metaller. I årskurs 4-6 ska man införa enkel partikelmodell i undervisningen för att beskriva och förklara bland annat materiens uppbyggnad. Det innebär att eleverna ska få möta beskrivningar på både makro- och enkel mikronivå. Här kan man ju komma in på grundämnen och hur de olika atomslagen bygger upp alla olika ämnen. Förutom att sortera konkret material kan en undervisningsidé vara att med hjälp av ”grundämneskort” låta eleverna sortera grundämnen, ”Hur skulle du vilja sortera grundämnena”. Ett sätt att arbeta vidare kan vara att använda appen *Fickfakta kemi* från Svenska kemisamfundet (se KRC-tips s. 23).

Språk

Att arbeta med sortering i undervisningen och beskriva olika material och ämnen kräver också en gemensam taxonomi, och därigenom ett gemensamt språk för att kunna kommunicera med varandra (Wickman & Persson, 2015). Vilka ord är lämpliga för att beskriva olika metaller, pulver, med mera? Många gånger tänker man sig att kemiska begrepp är till exempel kemisk reaktion, lösning, kokning. I det naturvetenskapliga språket behövs även beskrivande ord, som rund, sträv, kantig. Det kan alltså vara en idé att parallellt arbeta med adjektiv i svenskundervisningen. Det här är mina tankar kring periodiska systemet, som innehåll i NO-undervisningen för grundskolans yngre åldrar. Och ja, det kan vara ett innehåll i undervisningen om man ser periodiska systemet i ett lite vidare perspektiv!

Tips på KRC–övningar

- Färglägg ett periodiskt system
- Sudoku med svenska grundämnen
- Utomjordingarnas periodiska system
- Vilket är det viktigaste grundämnet

Referenser

Wickman, P-O & Persson, H. (2015). Naturvetenskap och naturorienterande ämnen i grundskolan – en ämnesdidaktisk vägledning. Stockholm: Liber. (288 s)

Kemiforskning – Vita pulver

TEXT: BODIL NILSSON, BEARBETAT AV KRC

Den här laborationen om "Vita pulver" kan användas när man i undervisningen tar upp grundämnenas periodiska system. Det handlar bland annat om sortering, en del av de naturvetenskapliga arbetssätten.

Inledning

Laborationen är avsedd som en klassrumsövning. Eleverna använder olika experimentella sätt att identifiera ämnen baserat på deras kemiska egenskaper.

Material

- Sju burkar, numrerade 1–7, som innehåller sju olika vita pulver. Förslag på ämnen som kan användas i laborationen; vetemjöl, majsmjöl, stearinflingor, vanillinsocker, citronsyra, bikarbonat och koksalt.
- Skyddsglasögon

Del I: Lupp/Ipad/mobil, svart papper (inplastat), sju skedar.

Del II: Vatten, inplastat svart papper, droppipett eller sugrör

Del III: Rödkålssaft, inplastat vitt papper, de sju skedarna, droppipett eller sugrör.

Utförande

Del I – Sortera med sinnena

- Låt eleverna undersöka ämnena fritt.
- Kom med hjälpfrågor om det behövs. Hur ser ämnena ut? Vad har de för likheter? Vad skiljer dem åt?
- När alla är klara samlas alla sorteringskriterierna på tavlan. Diskutera hur pulvren kan beskrivas på olika sätt. Kan ämnena undersökas på fler sätt?

Del II – Sortera med vatten

- Låt eleverna testa vad som händer när varje ämne blandas med vatten. En ”knivsudd” pulver och några droppar vatten räcker.
- Hur gjorde ni? Hur ser det ut? Samla resultaten på tavlan.
- Berätta för eleverna vilka ämnen som är olösliga i vatten.

Del III – Sortera med rödkålssaft

- Berätta att kemister brukar undersöka vattenlösliga ämnen med indikatorer, till exempel rödkålssaft. Saften blir rosa med sura lösningar, blågrön med basiska lösningar och oförändrat violett med neutrala lösningar.
- Berätta att syror är sura och att bikarbonat är basiskt.
- Låt eleverna blanda de vattenlösliga pulvren med rödkålssaft.
- Sammanfatta resultaten.

Övrigt

För att göra en sortering måste man bland annat observera noga, jämföra och beskriva likheter och skillnader. Det är förmågor som eleverna ska utveckla i NO-undervisningen.

Man kan tänka sig att eleverna får sortera olika ämnen utifrån egna påkomna kategorier. De kan också utifrån mer specifikt givna egenskaper från det centrala innehållet i Lgr22; *Indelningen av ämnen och material utifrån egenskaperna ledningsförmåga, löslighet, surt eller basiskt.* Denna laboration kan då vara ett exempel på undervisningsaktivitet.
Länk till laborationen på KRC:s hemsida.

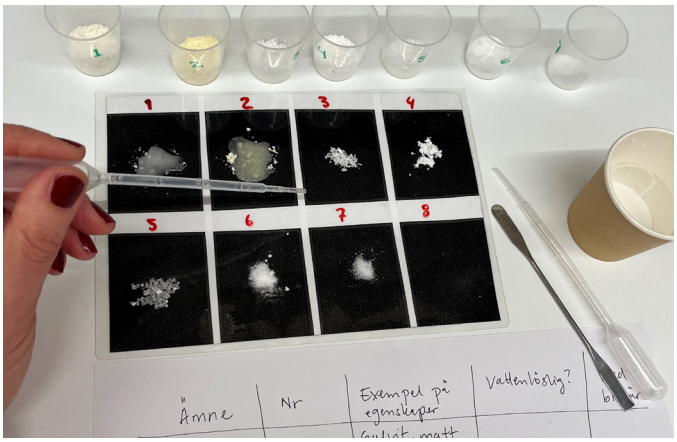


Bild 1: *Undersökning av de vita pulvrens löslighet i vatten. (Foto: KRC)*

Förväntat resultat

Tabell 1: *Förslag på resultattabell.*

Ämne	Nr	Exempel på egenskaper	Vattenlöslig?	Med rödkålssaft
Vetemjöl	1	Gulvit färg, matt	Nej	-
Majsmjöl	2	Gul färg, matt, gnisslar	Nej	-
Stearinflingor	3	Vit färg, glatt, luktar ljus	Nej	-
Vanillinsocker	4	Vit färg, luktar vanilj	Svårlösligt	Violett
Citronsyra	5	Vita, lite större kristaller	Ja	Rosarött
Bikarbonat	6	Vit färg, matt	Ja	Blågrönt
Koksalt	7	Vita, lite mindre kristaller	Ja	Violett/rosa

Tips till läraren

- Eleverna ska få veta vilka ämnen som finns med, men inte i vilken burk de finns.
- Eleverna ska använda ämnena med hjälp av sina sinnen, förutom smaksinnet. Berätta att gamla tiders kemister smakade men att det i vissa fall visade sig vara farligt.
- Laborationen kan inledas med följande berättelse:
  Professor Karolina Klant experimenterade med en massa olika ämnen som hon hade i sitt laboratorium. Hon hade skrivit ämnets namn på alla burkar. Men så hände en olycka! Hon råkade välta en flaska med lösningsmedel på burkarna så att alla namnen suddades ut. Vi måste hjälpa henne och ta reda på vad som finns i burkarna. Jag har en lista över namnen på ämnena men vet inte i vilken burk de finns. Hur ska vi gå tillväga?”



När jag tänker på kemi

Avloppsslam som blir till gödsel, infångad koldioxid som blir råvara för målarfärg, kemisk återvunnen plast, är exempel på den gröna omställningen som sker inom plast- och kemiindustrin.

URSPRUNGSTEXT: ULLA NYMAN FOTO: IKEM

När jag blev ombedd att skriva den här artikeln, om vad kemi betyder för kemiindustrin, googlade jag ordet *kemi*. Så här beskrivs kemi enligt Wikipedia.

> *En naturvetenskap som studerar materia, och dess sammansättning, uppträdande, struktur och egenskaper, såväl som de ändringar den genomgår vid kemiska reaktioner.*

Så kan kemi beskrivas, men kemi är mer än bara en naturvetenskap. Jag tänker kemi som en möjliggörare för industrin och för samhället, med nya läkemedel, smarta material, energisparande och cirkulära lösningar. Särskilt tydligt är det nu, när kemiindustrin jobbar så aktivt med att hitta cirkulära lösningar för att minska sina och andra industriers klimatavtryck.

Kemiindustrin är viktig för Sverige ekonomi och står för en femtedel av svensk varuexport. Medlemsföretagen hos IKEM (Innovations- och kemiindustrierna) tillverkar läkemedel, kemikalier, drivmedel, plast- och gummi. Det kan sammanfattas som ”kemiindustri i vid bemärkelse” men kemi är grundläggande för hela produktionen.

Kemiindustrin är ”industriernas industri”. Kemi är jätteviktigt för de flesta andra industrier. Det mesta av det som tillverkas av kemiindustrin används som insatsvaror i andra industrier. Elektronik-, bil-, livsmedels- och byggmaterialindustrin, är några exempel på industrier som inte skulle ha varit vad de är i dag utan kemiindustrins utvecklingsarbete.

Kemiindustrins produkter är alltså essentiella byggstenar för andra industrier. Den informationen når sällan allmänheten. Ett energisnålt hus, rent vatten, träningskläder som andas eller material som är lätta att återvinna, uppfattas inte som kemiindustrins förtjänst vilket är en av utmaningarna för kemiindustrin.

Vad är ett bra experiment för mellanstadiet?

När IKEM utvecklade experiment för Kemins Dag letade vi efter experiment som går att genomföra i klassrummet, utan skyddsutrustning som passar mellanstadiet.

Att hitta bra och illustrativa experiment är inte alltid helt lätt. Det kan låta konstigt, internet är ju fullt av spännande och roliga kemiexperiment. Utmaningen är att hitta experiment som kan illustrera hur kemikunskaper gör nytta för samhället, samtidigt som det passar för målgruppen. Kemikalierna måste vara riskfria att använda, det måste finnas företag som kan och vill skänka dem och det måste gå att skicka dem med post.

Laborationerna utvecklades i samarbete med KRC med hjälp av kunniga personer på IKEM:s medlemsföretag och av science center-pedagoger från Tom Tits, Fenomenalen och Xperimentlust.

Många mediciner har ett hölje av den lättlösliga och miljövänliga plasten natriumalginat. I experimentet *Hur når medicinen dit den ska?* får eleverna laborera med denna plast.

Experimentet *Plastsortering* bygger på en idé från KRC som sedan vidareutvecklades tillsammans med Alma Pira-Edman som jobbar med Borealis projektering av en anläggning för kemisk återvinning av plast. I KRC:s ursprungsexperiment testades plasters flytförmåga i vatten och T-sprit och sorterades med avseende plasternas densitet. Istället för T-sprit användes salt för att ändra vattnets densitet. Experimentet blev mindre riskabelt och enklare att skicka ut till skolorna. Experimentet *Fosfatåtervinning* utvecklades tillsammans med företaget Easymining och finns tillsammans med andra Kemins Dag–experiment publicerade på KRC:s hemsida så att många fler lärare och elever kan använda dem. Det känns roligt!

Inte bara experiment

För att kemiindustrin ska kunna lyckas med den *gröna omställningen* behöver de duktiga medarbetare. Fler unga måste välja en naturvetenskaplig utbildning. Kemins dag har därför haft fokus på de tekniksprång för hållbar och cirkulär produktion som nu omformar hela kemiindustrin och de industrier som är beroende av råvaror och material från kemibranschen.

IKEM hoppas att fler unga ska inspireras att utbilda sig inom kemi, att de ska förstå att man kan få ett spännande arbete där man kan göra nytta för samhället om man satsar på en kemiutbildning. Men framför allt vill vi att fler barn ska få uppleva att kemi är roligt och spännande. För så är det ju – kemi är kul! Det är det första jag kommer att tänka på när jag hör ordet kemi. En rolig och spännande bransch.

KEMINS DAG-EXPERIMENT PÅ KRC:S HEMSIDA

- Hur når medicinen dit den ska?
- Plastsortering
- Fosfatåtervinning

Elevers kreativitet i NO-undervisningen

TEXT OCH FOTON: ELISE FORSEL BJURÉN, EKHAMMARSKOLAN, UPPLANDSBRO

Dessa inspirerande elevarbeten kommer från ett kemiprojekt som läraren Elise gjort med sina elever i årskurs sex.

Det började med att jag var ute och sonderade terrängen för att hitta roliga saker att göra i kemi och då hittade jag detta tema som var *kreativitet* från ”Kemins dag 2021”. Det var ett arrangemang av IKEM (Innovations- och kemiföretagen) som skickade ut material till laborationer inklusive instruktioner till de som beställde årets temalåda.

Experimenten kopplas till koldioxid och hur kemiteknik kan användas för att bidra med kreativa lösningar för att minska koldioxidutsläppen. Eftersom jag visste att vi skulle arbeta med kemiska reaktioner med eleverna i åk 6 så sparade jag på materialet.

Projektupplägg

Vi började med att göra experimentet *Fånga bruset i påsen*[1] där eleverna fick fundera över vad det var som fanns i plastpåsen. Efter det gjorde vi egen färg enligt laborationen ”Gör din egen färg”, med bland annat ämnena Bermocoll, kalciumkarbonat, Mowlith och färgämne. Slutligen fick eleverna arbeta i grupper för att komma på egna uppfinningar, som ska hjälpa till att minska koldioxidutsläppen. Med de egentillverkade färgerna fick eleverna måla sina uppfinningar på stora A2-papper. De skulle dessutom förklara med egna ord hur just deras uppfinning fungerade.

Kreativa lösningar och redovisningar

Det blev många kreativa lösningar och fina planscher.

- SKRÄFO – Ett UFO som plockar skräp och för det till Jorden där den pruttar ut det. Skräpet omvandlas till växter och vi får syre.
- THE GREEN ROUWR – En bil med avgasrening i form av ett filter, som även fångar upp hälften av koldioxiden.
- FILLTRIS – En bil som fångar in sina avgaser, inklusive CO_2, i en tank som kan tömmas. Det som kommer ut är luft.

1 Se laborationen *Gör det osynliga synligt* på nästa sida.

Roligt att samarbeta och utveckla idéer tillsammans och ta del av andras idéer.



SKRÄFO – Ett UFO som plockar skräp och för det till Jorden där den pruttar ut det. Skräpet omvandlas till växter och vi får syre.

- TREE-WEEK – Den här apparaten samlar in CO_2 och omvandlar det till frön, som släpps ut i alla kontinenter. Fröna är snabbväxande och på sju dagar har vi ett träd, som fångar in CO_2.
- LAIN – EN bil med speciella fälgar, som gör att bilen får el-energi från ledningar under vägarna. Elenergin kommer från hållbara energikällor, sol-, vind- och vattenkraft.
- SUNDRIVE – En 100-procentig elbil som går att ladda. Den har även solpaneler som laddar batterierna på dagtid.

I samband med projektet pratade vi också om bland annat kolets kretslopp och hur växthuseffekten fungerar. Avslutningsvis fick eleverna redovisa sina uppfinningar för varandra och ge varandra feedback. Detta möjliggjorde också att eleverna kunde ställa ytterligare frågor till varandra kring uppfinningens funktion. Elevernas kommentarer om projektet var mycket upplyftande.

Kul att inte sitta still och läsa i böcker utan få göra någonting kreativt.

Spännande när vi fick göra våra egna färger som vi sen fick använda när vi skapade våra uppfinningar.

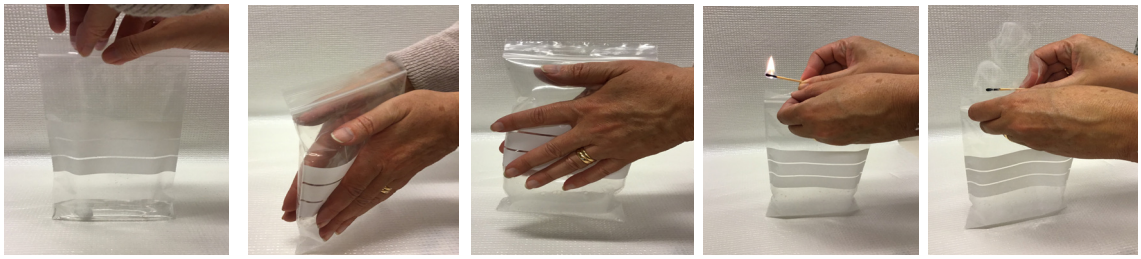


TREE-WEEK – "Den här apparaten samlar in CO_2 och omvandlar det till frön, som släpps ut. Fröna är snabbväxande. På sju dagar har vi ett träd, som fångar in CO_2".

Gör det osynliga synligt

TEXT: SOFIE STENLUND, INSTITUTIONEN FÖR ÄMNESDIDAKTIK, STOCKHOLMS UNIVERSITET

Hur kan vi synliggöra den abstrakta gasfasen för eleverna i undervisningen och visa att det bildas ett nytt ämne i när det sker en kemisk reaktion? Hur kan vi på ett konkret sätt visa på att den infångade gasen är koldioxid?



Inledning

En enkel laboration vi kan genomföra är att ta en zippåse, hälla i lite vatten och lägga i en brustablett. Vi stänger in experimentet i påsen för att kunna observera vad som händer!

Material

- En plastpåse med zip-lås
- teskeds- eller matskedsmått
- brustablett (till exempel C-vitamin) och vatten.

Utförande

1. Tillsätt 1 msk eller 3 tsk vatten i zip-påsen.
2. Stäng zip-påsen till hälften.
3. Lägg brustabletten i zip-påsen.
4. ”Platta till” påsen och stäng den helt och hållet.
5. Vad händer? Titta, lyssna och beskriv. Rita gärna.

Extra

1. Tänd en tändsticka, öppna påsen lite grann och håll tändstickan vid öppningen. Vad händer?

Att synliggöra gaser

Det kommer att börja bubbla och efter ett tag kan man se och känna att påsen ”blåses upp”. Det finns många kemiaspekter man skulle kunna diskutera utifrån laborationen (se bildserien ovan). I de yngre åldrarna i grundskolan kan man välja att fokusera på egenskaper hos en gas. Låt eleverna observera att det börjar bubbla i den stängda påsen och att den så småningom kommer att fyllas. Här kan eleverna både känna och se att påsen har fyllts med något som inte fanns där från början. Något vi inte hade sett om vi inte hade stängt in det i påsen. Det har bildats en gas!

Varför tar gaser så stor plats?

Molekyler rör sig mer i gasfas, eftersom de inte längre är bundna till varandra. Trycket mot plastpåsens insida gör att volymen ökar när gasmolekyler bildas (se bil 1). Om gasen är innesluten i en behållare med hårda väggar ökar istället trycket.

I påsen sker det en kemisk reaktion där den osynliga gasen koldioxid bildas. Plastpåsen sväller upp som en ballong på grund av den bildade gasen. Genom att låta reaktionen ske i plastpåsen visar man tydligt att det har bildats ett ämne som inte fanns där från början. Det nya ämnet tar plats även fast det inte syns.

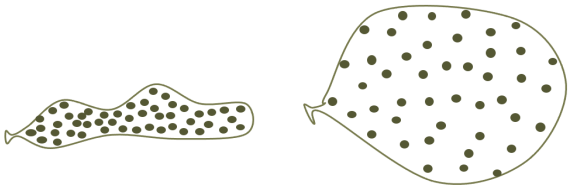


Bild 1: Enkel modell av ämnet i flytande form och som gas i påsen.

Att synliggöra en kemisk reaktion

Brustabletten består av basiskt natriumvätekarbonat (bikarbonat) och någon syra som är fasta ämnen. När dessa löses i vatten, sker en kemisk reaktion (en neutralisation) där det bildas koldioxid (gas) och vatten.

$$H^+ + HCO_3^- \rightarrow H_2CO_3(aq) \rightarrow CO_2(g) + H_2O$$

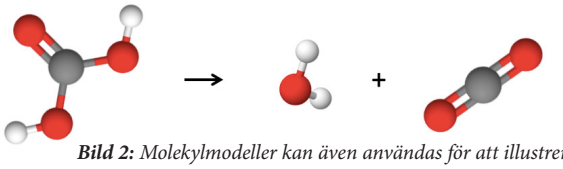


***Bild 2:** Molekylmodeller kan även användas för att illustrera reaktionen då kolsyra sönderdelas till vatten och koldioxid.*

Man skulle även kunna använda laborationen för att diskutera kemiska reaktioner i undervisningen. Istället för att använda brustabletten, kan vi använda oss av just natriumvätekarbonat (bikarbonat) och exempelvis citronsyra. Då visar vi att två ämnen reagerar med varandra bildas det nya ämnen, bland annat gasen koldioxid. Det blir tydligt att koldioxiden inte fanns där innan, den måste ha bildats efter det att påsen stängdes. Om man öppnar påsen litegrann och håller en brinnande tändsticka ovanför, kommer den att slockna eftersom koldioxiden tränger undan syret. Det är ett reagens på koldioxid.

Olika syften med laborationen i klassrummet?

I bilden nedan ser du några förslag på innehåll i undervisningen, som man skulle kunna fokusera på med hjälp av laborationen. För att koppla koldioxiden till klimatfrågor kan man gå vidare med att tala om att koldioxid är en växthusgas, som påverkar klimatet på flera olika sätt. Det pågår forskning och tester för att hitta olika sätt att fånga in koldioxid.

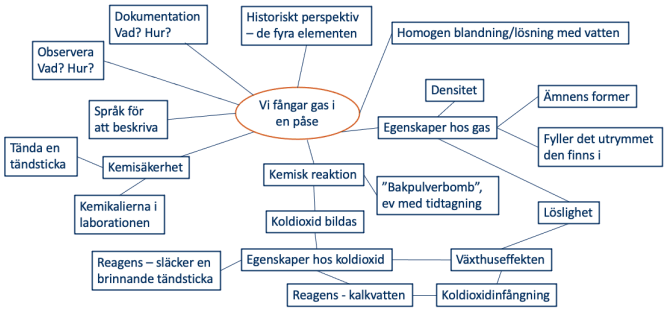
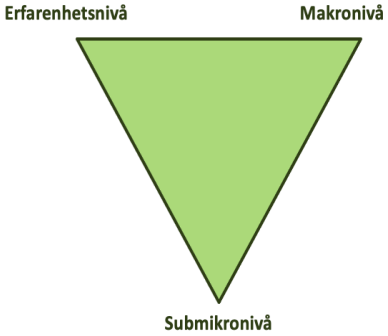


***Bild 3:** Tankekarta med olika exempel på undervisningsinnehåll som går att fokusera på med hjälp av laborationen ”Gör det osynliga synligt”.*

KEMIDIDAKTISK TRIANGEL

Kemi kan diskuteras på olika ”nivåer”. För yngre elever handlar det om erfarenhetsnivå och makronivå. Genom att tydliggöra relationen mellan de olika nivåerna för eleverna så underlättar vi deras lärande. När vi börjar undervisa om kemi på submikronivå är det viktigt att fortsätta koppla till det eleverna erfar. Hur skulle vi kunna diskutera just den här laborationen på erfarenhetsnivå, makronivå och submikronivå? (Se figur 3). Den beskrivna laborationen skulle det kunna beskrivas så här:



Figur 3: Kemididaktisk triangel. (Taber, 2013)

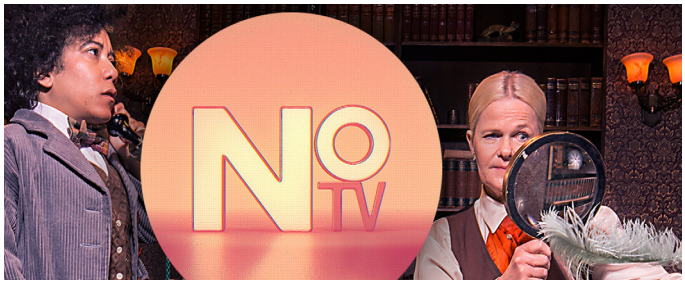
Erfarenhetsnivå –Det bubblar och påsen blir mer ”uppblåst”.

Makronivå – En brustablett innehåller natriumvätekarbonat och någon syra, som är fasta ämnen. När de löser sig i vatten bildas koldioxid i gasform.

Submikronivå –En brustablett innehåller natriumvätekarbonat och (citron)syra. När brustabletten löser sig i vatten tar vätekarbonatjonen upp en vätejon och bildar kolsyra. En del av kolsyramolekylerna avger koldioxid i gasform. Eftersom ämnen i gasform tar tar större plats än i fast eller flytande form blåses ballongen upp.

Vilken nivå eller vilka nivåer skulle du fokusera på i din undervisning? När? Varför?

Länk till "gör det osynliga synligt"



Programtips från UR-play och SLU

TEXT: MARIA ROCKSÉN

Labba

Beppe Singer visar roliga och enkla experiment som kan utföras i klassrummet med enkla ingredienser. Programserien innehåller korta avsnitt på 6 minuter där varje avsnitt börjar med att det går fel när reportern Agneta ska spela in ett teveprogram. Sedan förklarar Beppe med hjälp av de olika experimenten vad som gick fel. Det finns ett arbetsblad till varje avsnitt med labben som visats, samt förslag på hur man kan jobba vidare. Målgrupp: ***årskurs 4–6, men passar även åk 1–3.***

NO-tv

Kopplar de naturvetenskapliga ämnena till elevernas vardag genom att belysa begrepp ur olika perspektiv på ett lekfullt och intresseväckande sätt. I ett avsnitt försöker Privatdetektiven Charlotte Holmes lösa mysteriet med det försvunna vattnet. Vad händer egentligen med vatten när det kokar och vad är ånga? I *talangjakten* får El Trollo lära sig hur man gör ett färgglatt vattenfall. Uppfinnaren har lyckats förvandla vatten till is och i en frågesport diskuteras vad som smälter först – järn eller choklad. Det finns en lärarhandledning till varje avsnitt som presenterar fakta av det ämnesinnehåll som programmen lyfter samt förklarar centrala begrepp för området. Begreppslistan kan användas som förförståelse till eleverna före tittandet och när begreppen dyker upp i avsnittet kan du också pausa programmet, för att lyfta dess betydelse och aktivera eleverna. Barnsligt och kul!
Målgrupp: årskurs 1–3, men passar även åk 4–6.

Kolsvart

En spännande äventyrsserie som eleverna kommer att älska!
På en öde ö upptäcks en sjukdom bland ålar som spolats upp på en strand. Det är en okänd smitta från en annan plats – och kanske en annan tid. Ska frågan behandlas vetenskapligt eller med gammal folktro och skrock? Serien rör frågor kring vetenskap, och ger ledtrådar till begreppet vetenskaplig metod. Laborationer och resonemang tangerar olika delar av naturvetenskapen och även teknik. Det finns en lärarhandledning som tar upp vetenskapliga begrepp och förslag laborationer samt arbetsblad kopplade till varje avsnitt. Serien finns även syn- och teckentolkad .
Målgrupp: årskurs 5–6.

NO naturligtvis

Ny programserie om kemi och fysik (2024). Syftet med serien är att öka elevernas nyfikenhet på och intresse för kemins och fysikens värld. Programserien har flera funktioner och kan bland annat utveckla kunskap om begrepp och förklaringsmodeller för att beskriva och förklara samband i naturen, i samhället och i människokroppen. Det finns en tydlig koppling till de centrala innehållen enligt Lgr22, en bra lärarhandledning med begreppslistor, frågor och tips på hur du kan arbeta vidare.
Målgrupp: årskurs 4–6.

Döden på ishavet (*Radioprogram*)

En fiktiv berättelse om klimatförändringar, äventyr, och sorg mm. En solig dag lämnar den vita segelbåten S/Y Inez Göteborgs hamn. Ombord finns tre ungdomar och två vuxna. Ungdomarnas uppgift är att vlogga om sina upplevelser och väcka uppmärksamhet kring de smältande polarisarna. Några veckor senare hittas båten i ett bedrövligt skick öster om Svalbard. Tio år senare bestämmer sig en journalist för att ta reda på vad som hänt. Det finns en lärarhandledning med begrepp och frågor kopplade till varje avsnitt, men också bra ”arbeta vidare”- uppgifter där du kan välja de mer vetenskapliga delarna. Serien passar bra i ämnesintegrerat arbete med svenska och SO, till exempel om ni vill göra ett temaarbete kring klimatförändringar.
Målgrupp: årskurs 6–9, men kan även passa i åk 5.



Illustration: Sofia Liljander

Kemi och hållbar utveckling i Naturskyddsföreningens undervisningsmaterial

Text: Agnes Vungi, projektledare, Naturskyddsföreningen
Samtliga illustrationer är gjorda av Sofia Liljander för Naturskyddsföreningen

Kemifrågornas relation till miljö och hållbar utveckling är spännande och viktiga. Här är några utvalda tips på Naturskyddsföreningens lektionsmaterial om olika miljö- och hållbarhetsfrågor som berör kemi. Allt finns på naturskyddsföreningen.se/skola.

Klädproduktionens miljöpåverkan

Textiliers livscykel är ofta mycket resurskrävande och påverkar miljön på olika sätt från råvaruutvinning och tillverkning till transporter, användning och avfall. I lektionen ***Följ T-shirten*** för årskurs 7–9 får eleverna göra egna enklare livscykelanalyser på en textil produkt. Lektionen kan genomföras ämnesspecifikt eller ämnesövergripande och kopplar till biologi, kemi, geografi, samhällskunskap samt hem- och konsumentkunskap.

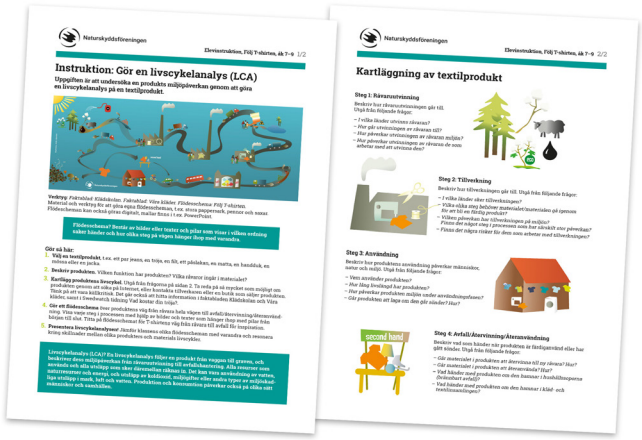
Lärarhandledningen ger förslag på arbetsgång med stöd av film, illustration, elevunderlag för livscykelanalys och tips på vidare läsning. Det finns tre faktablad om textil och miljö. Genom lektionen får eleverna utforska frågeställningar om textila produkter, som till exempel:

- *Hur går utvinningen av råvaran till?*
- *Vilka olika steg behöver råvaran gå igenom för att bli en färdig produkt?*
- *Hur påverkar produkten miljön under användningsfasen?*
- *Går produkten att återvinna eller återanvända?*

Lektion: Följ T-shirten
Faktablad: Våra kläder
Faktablad: Klädskolan – så tillverkas kläder
Faktablad: Klädskolan – miljöpåverkan från klädtillverkning

Om faktabladen

Faktabladen riktar sig till lärare som vill läsa in sig på olika frågor och till elever i högstadiet och gymnasiet. Innehållet är granskat av Naturskyddsföreningens experter och föreningens egna åsikter i frågan är tydligt avskilda till en egen ruta med rubriken ”Så tycker Naturskyddsföreningen”. De flesta av faktabladen innehåller också tillhörande faktafrågor och diskussionsfrågor för elever.



Ur faktabladet Våra kläder

Kemikalier används i stort sett i alla steg av tillverkningen och är nödvändiga för att förvandla en fiber till ett färdigt plagg. I oekologisk odling besprutas bomullen med bekämpningsmedel för att förhindra skadedjur. Det används kemikalier för att göra fibrer till garn och för att göra garn till väv. Det används kemikalier för att bleka, färga och behandla tyger. Ibland tillsätts kemikalier i transporten för att förhindra mögel.

Vissa kemikalier är ofarliga medan andra kan innebära problem för de som arbetar i produktionen, för den som använder kläderna och/eller för den omgivande miljön. Kemikalierna kan vara cancerframkallande, allergiframkallande, påverka förmågan att bli med barn, skada fiskar och andra vattenlevande djur. Om mängden kemikalier som används i en textil är hög behöver det inte innebära att plagget är mer miljöpåverkande eller hälsofarligt. Mängden säger nämligen ingenting om ämnenas farlighet. Dock kan det ge en bild av vilka resurser som krävs för att tillverka textila produkter, och att det inte finns några kläder som är tillverkade ”utan kemikalier”.

Produkterna i badrumsskåpet

2021 handlade svenskar kosmetiska produkter för mer än 3,7 miljarder kronor. Mest pengar lades på smink. Produkter som smink, tvål och tandkräm kan trots hårda lagar innehålla ämnen som inte är bra för hälsa och miljö. Det beror på att många ämnen inte är undersökta ännu, och därför vet man inte om de borde förbjudas eller inte. I andra fall har förbud inte kommit på plats än, trots att man vet att ämnet är farligt. Faktabladet beskriver några ämnen i smink och hygienprodukter att hålla utkik efter; PFAS, plast samt hormonstörande och allergiframkallande ämnen. Här finns också information om märkningar av kosmetiska produkter som ställer krav på innehållet.
Faktablad: Produkterna i badrumsskåpet



Material i kontakt med livsmedel

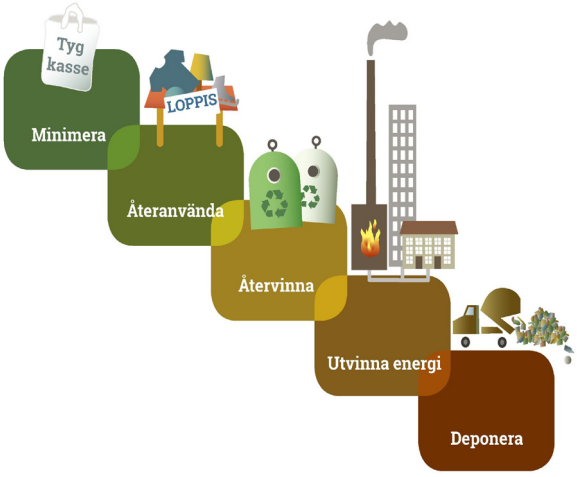
Våra livsmedel kommer i kontakt med en rad material när de produceras, tillagas, värms och förvaras. Materialen kan vara gjorda av exempelvis kartong, plast eller metall som kan avge ämnen till maten. Ämnena i dessa material regleras i EU:s lagstiftning för material i livsmedelskontakt, men forskning visar att det finns brister och att vår hälsa och miljö inte skyddas tillräckligt. Faktabladet tar upp vilka ämnen som bör undvikas och vilka material som är säkrast att använda.
Faktablad: Material i kontakt med livsmedel





Cirkulär ekonomi

En cirkulär ekonomi är en ekonomi där resurser används så lite och så effektivt som möjligt. Både EU och FN har mål för en ökad cirkulär ekonomi. Till skillnad från linjär ekonomi, det rådande systemet idag, ses resurser i en cirkulär ekonomi som något som ingår i ett kretslopp och blir något nytt i stället för att deponeras. Det ställer krav redan i designfasen, så att saker blir utformade att hålla länge och kunna återvinnas eller återanvändas.
Faktablad: Cirkulär ekonomi



Avfallstrappan

Avfallstrappan, eller avfallshierarkin, är ett EU-direktiv som handlar om hur vårt avfall ska tas omhand. Trappan består av fem steg där vi i första hand ska se till att minimera uppkomsten av avfall, i möjligaste mån återanvända eller materialåtervinna, och om inte det går; annan typ av återvinning som energiutvinning och i sista hand deponera. Faktabladet går igenom de olika stegen, och illustrationen över avfallstrappan kan skrivas ut eller användas digitalt för samtal om avfall, återvinning och återanvändning. Faktablad: Avfallstrappan

Välkommen att besöka naturskyddsforeningen.se/skola. Där hittar du också ännu fler material som knyter till kemiämnet, till exempel om vätgas och om miljögifter i Östersjön.



Såpbubblor– en komplicerad historia

Text: Jenny Olander, KRC

Såpbubblor är vackra och fascinerande. Själv får jag aldrig nog och fortsätter gärna blanda litervis av ny såpalösning tills alla barn i min omgivning har tröttnat. När jag fick frågan om att hålla workshops om såpbubblornas kemi för pedagoger i förskolan och i årskurserna 1–3 kändes det roligt. Men hur förklarar man såpbubblornas kemi på ett sätt som är relevant för den målgruppen?

I TV-serien *Labba* från 2013, visar programledaren Beppe Singer olika experiment i fysik, kemi, biologi och teknik med enkla ingredienser, som passar för årskurs 4–6. I avsnittet *Bästa bubblan* berättar Beppe att ”såpbubblor är ett mycket tunt lager vatten inklämt mellan två lager såpa.”[1]

Vatten

Om man inleder med att tala om vatten så kan det beskrivas på olika sätt. Man kan ta hjälp av Johnstones’ triangel som senare utvecklades av Taber (2013). Ett exempel på hur flytande vatten kan beskrivas på tre olika sätt enligt denna modell visas i bild 1. Även om unga barn och elever kanske inte behöver gå in på molekylnivå kan det vara bra för deras lärare och pedagoger att kunna välja om de vill fokusera på erfarenhets- och makronivån eller även koppla till submikronivån.

Såpa och diskmedel

För att göra såpbubblor behövs även såpa, eller något annat diskmedel. Diskmedel kan göra så att vatten och olja, som vanligtvis inte går att blanda kan lösa sig i varandra. Det beror på att diskmedelsmolekyler har ett ”huvud” som löser sig i vatten och en ”svans” som löser sig i olja, (bild 2–3). Detta beskrivs även målande i första kapitlet av barnboken *Underverkligheten* av Rasmus Åkerblom.

1 https://urplay.se/program/176944-labba-basta-bubblan

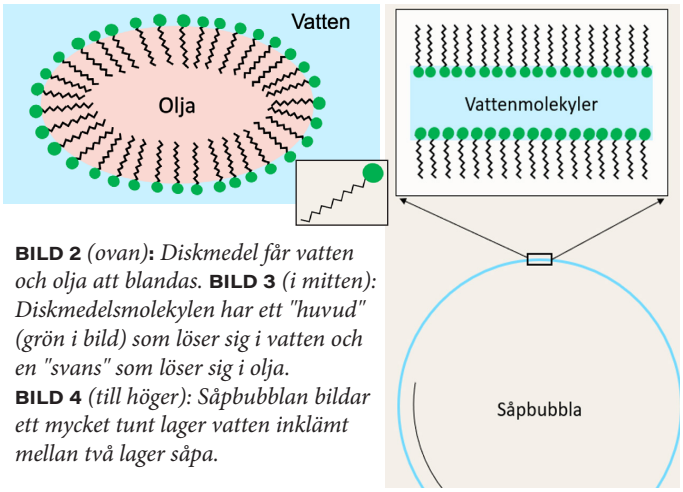


BILD 2 *(ovan)*: *Diskmedel får vatten och olja att blandas.* **BILD 3** *(i mitten): Diskmedelsmolekylen har ett "huvud" (grön i bild) som löser sig i vatten och en "svans" som löser sig i olja.*
BILD 4 *(till höger): Såpbubblan bildar ett mycket tunt lager vatten inklämt mellan två lager såpa.*



BILD 1: *Flytande vatten beskrivet på tre olika sätt.*

När vi har modeller för vatten och såpa kan vi illustrera att ”såpbubblor är ett mycket tunt lager vatten inklämt mellan två lager såpa” Se bild 4.

Utöver vatten och såpa finns det många olika recept på såpbubblor. Guarkärnmjöl kan användas för att stabilisera bubblorna. Inom livsmedelsbranschen används det flitigt, bland annat som förtjockningsmedel i glass.

Mål ur läroplan för förskolan

Förskolan ska ge varje barn förutsättningar att utveckla

- förståelse för naturvetenskap, kunskaper om växter och djur samt enkla kemiska processer och fysikaliska fenomen,
- förmåga att utforska, beskriva med olika uttrycksformer, ställa frågor om och samtala om naturvetenskap och teknik,

Ur kursplanen för åk 1-3

Undervisningen i NO ska behandla följande centrala innehåll

- Hur material kan sorteras efter några egenskaper, till exempel utseende, om de är magnetiska och om de flyter eller sjunker i vatten.
- Enkla fältstudier, observationer och experiment. Utförande och dokumentation av undersökningarna [...]

Såpbubblors kemi

Såpbubblors kemi är inte enkel och forskning pågår för att förklara den. I artikeln *An optimized recipe for making giant bubbles* (Pasquet et al., 2022), drar forskarna följande slutsatser om ingredienserna i deras såpbubblerecept (*fritt översatt*):

- ***Diskmedel*** (eller annan tensid) behövs. 4 % tillsats av diskmedlet "Fairy" är en bra kompromiss mellan stabilitet och hur lätt det är att blåsa bubblorna.
- ***Guarkärnmjöl*** (eller annat viskositetshöjande medel) omkring 0,1 % ökar antalet bubblor där färre spricker.
- ***Glycerol***: 10 % minskar avdunstningen vilket ökar bubblornas livstid.
- ***Citronsyra*** (tillsatsämne för att reglera pH) verkar inte förbättra såpbubblornas kvalité, men kan göra lösningen mer hållbar.

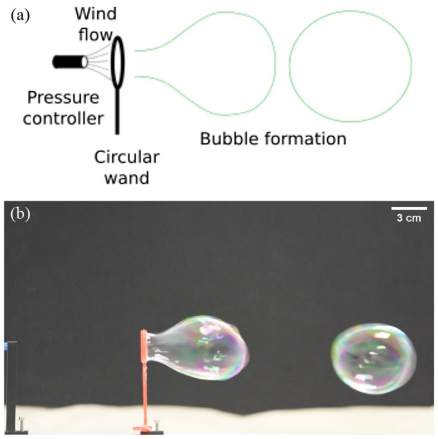


BILD 5: *Exempel på mätmetod i studien "An optimized recipe for making giant bubbles"* (Pasquet et al., 2022).

Variabelanalys

Eftersom inte ens forskare vet vilket recept som ger de bästa såpbubblorna kan det absolut vara intressant att undersöka detta. I naturvetenskapliga undersökningar ändrar man på en variabel i taget och då kan upplägget ***fair test*** eller ***variabelförsök*** användas.

Om man utgår från ett grundrecept på såpbubbleblandning kan ett variabelförsök utföras.

- 1 matsked sirap
- 3 matskedar diskmedel
- 1 dl vatten

Bild 6 visar exempel på hur variabelförsöket kan utformas utifrån givna förutsättningar.

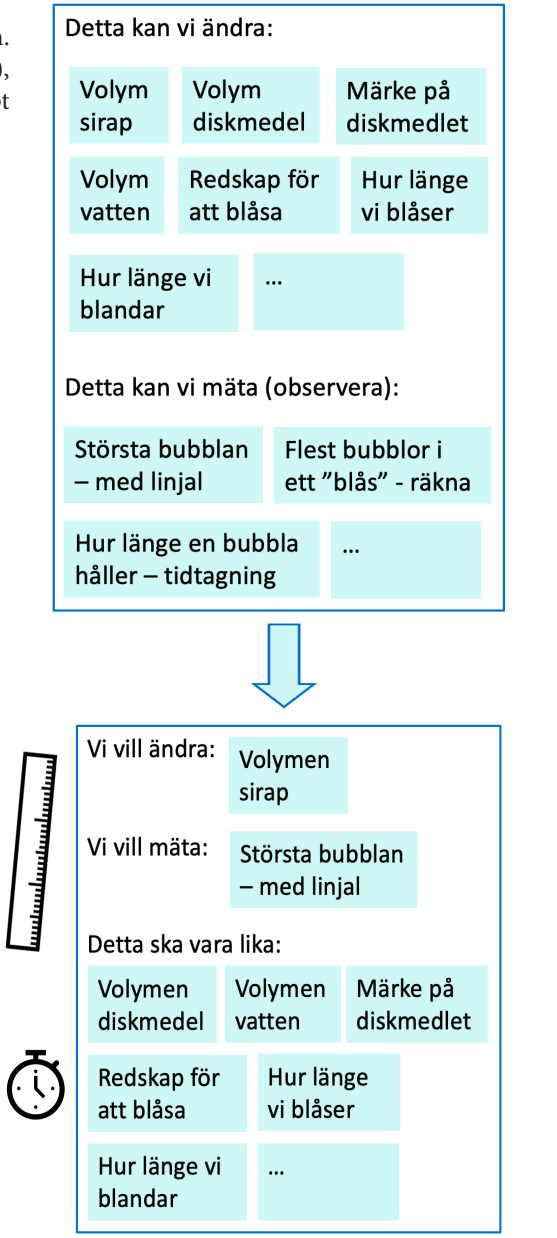


BILD 6: *Ett exempel på variabelförsök. Identifiera vilka variabler som kan ändras. Bestäm vilken variabel som ska ändras och hur det kan mätas. Håll övriga identifierade variabler konstanta. Länk till beskrivning*

Undervisningstillfällets syfte

Som pedagog tycker jag att man ska vara försiktig med att ha alltför många syften vid ett specifikt undervisningstillfälle eftersom det kan vara svårt för barnen och eleverna att hinna med. Istället kan man gärna genomföra samma aktivitet vid flera tillfällen, där varje tillfälle har separata syften. Vid tillverkning av såpbubblor finns flera möjliga syften.



BILD 7: *När man laborerar med såpbubblor kan det genomföras med olika syften, alla har kopplingar till kemi.*

Referenser

- Pasquet, M. et al. (2022). An optimized recipe for making giant bubbles. *Eur. Phys. J. E, 45*(101)
- Taber, (2013), *Chem. Educ. Res. Pract.*,14, 156-168, https://doi.org/10.1039/C3RP00012E



Din Kemi

TEXT: ANNA-KARIN HALLONSTEN, JOURNALIST
artikeltexten är återgiven med tillstånd från tidningen Ämnesläraren

Genom att arbeta med kontextbaserade uppgifter ges elever chansen att öka sitt lärande i kemi, dessutom stärks deras intresse. Men tankesättet har inte slagit igenom fullt ut än, menar forskaren Karolina Broman.

För att öka elevers intresse för naturvetenskapliga ämnen som kemi och naturvetenskap måste eleverna känna att de får ut något av det hela. Men hur? Lärarna och forskarna är eniga – genom att koppla kunskapsinnehållet till något som intresserar eleverna, något autentiskt. Men det kan vara lättare sagt än gjort.

Här finns olika ingångar, berättar Karolina Broman, lärare och forskare i kemididaktik på Umeå universitet. Två av dem är ”samhällsfrågor med naturvetenskapligt innehåll” och ”kontextbaserad naturvetenskap”.

– Samhällsfrågor med naturvetenskapligt innehåll är ett sätt att visa hur man kan skapa relevans i undervisningen och som har slagit igenom i både lärarutbildningar och läroböcker. Här skulle ett exempel kunna vara att arbeta med frågan: Bör vi vaccinera oss?

– Då kanske man pratar om vilka intressekonflikter det finns, med en tydlig samhällsanknytning. Men givetvis beror det på vilka elever man riktar sig till. Det kunskapsinnehållet används kanske inte lika ofta för elever som ska bli naturvetare.

Karolina Bromans 3 tips för kontextbaserad undervisning

- Lyssna på eleverna. Vad tycker de är intressant och relevant? Dricker de energidryck? Utgå från kemin i den.
- Försök att se kemin överallt i samhället och sträva efter att synliggöra det. Varför smälter snöhögar med grus i långsammare än vita snöhögar?
- Dela material om kontextbaserad kemi med andra och dra lärdom från kollegor. Det är inte alltid så lätt, eftersom man ofta är fostrad i mer faktabaserad undervisning.

Ämnesinnehåll i fokus

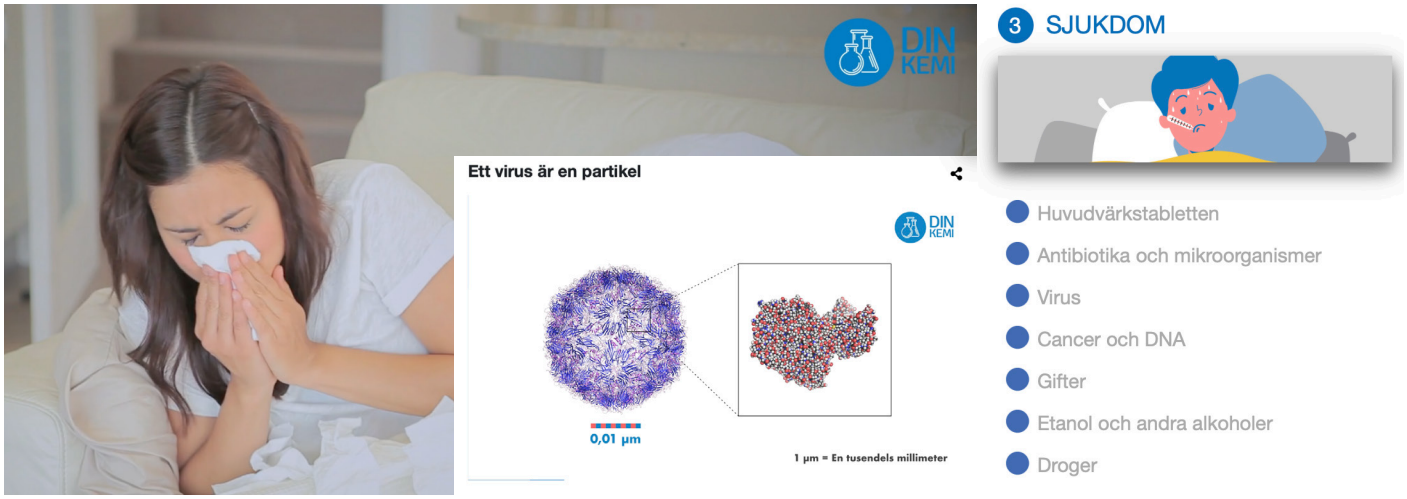
Den andra ingången – kontextbaserad naturvetenskap – är det som Karolina Broman har ägnat mycket tid åt de senaste åren, då hon arbetat med att utveckla det digitala, kostnadsfria läromedlet ***Din kemi*** tillsammans med matte- och NO-läraren Linda Lindberg och Ulf Ellervik, professor i organisk kemi.

– Kontextbaserad kemi innebär att det är det naturvetenskapliga ämnesinnehållet som är det högst prioriterade, kopplat till vardagliga sammanhang. Här är inte frågeställningen om man ska vaccinera sig i fokus, snarare hur vaccination påverkar kroppen rent kemiskt, säger hon. Om man ser historiskt på de naturvetenskapliga ämnena så har det varit stort fokus på faktabaserade utantillkunskaper, men i kontextbaserad kemi arbetar man med blandande ämneskunskaper.

– Vi har sett ett behov av det. Den vanan finns inte alltid och många har inte det tankesättet. Mycket på grund av att man inte har undervisat kontextbaserat på universitetet. Dessutom kan det vara mer krävande att planera sådana lektioner och vårt syfte har varit att hjälpa till att paketera den typen av undervisning för att förenkla för lärarna.

Ett kontextbaserat arbetsområde skulle kunna vara mobiltelefoner, ett område som många elever kan lockas av och som finns med i ***Din kemi***.

– Det temat innehållet väldigt mycket kemi om både grundämnen, magneter, elektricitet, olika material och lysdioder. Om man vill förstå hur en mobiltelefon fungerar så räcker det inte bara med en typ av kemikunskaper, det krävs mycket mer, vilket motiverar eleverna att lära sig mer ämneskunskaper.



Sjukdom är ett kunskapsområde som människor i alla åldrar är intresserade av. Ämnesinnehållet passar utmärkt att koppla till den naturvetenskapliga undervisningen i skolan. Här är exempel på innehåll inom området "Virus". (Bilderna i artikeln är skärmdumpar från korta filmer och innnehåll på webbsidan dinkemi.se).

Målgruppsanpassade texter

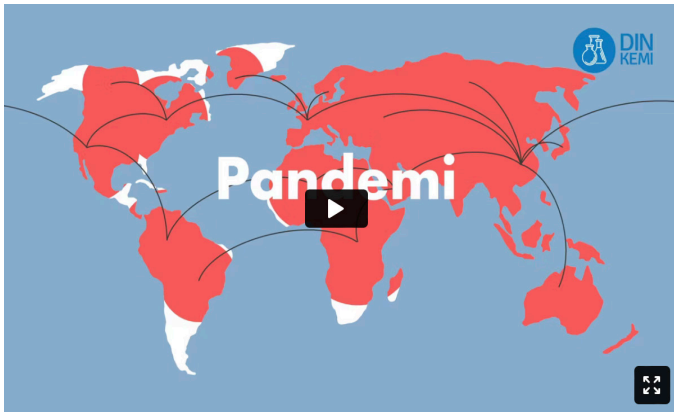
Ett flertal forskare har varit involverade i att utveckla *Din kemi* och matte- och NO-läraren Linda Lindberg har hjälpt till att anpassa texterna till målgruppen ifråga.

> – Karolina, Ulf och jag har haft många diskussioner om vad kemi är och vad vi lärare ska undervisa om. För mig kändes vissa delar mer som biologi eller fysik, ”men det är ju faktiskt kemiforskare som har skrivit texterna och tycker forskarna att detta är kemi, då är det kemi”, konstaterade Ulf. Så den här erfarenheten har verkligen breddat min bild av ämnet, säger Linda Lindberg som arbetar på skolan Casa Montessori i Partille.

Nederländerna är ett av de länder som har infört vardagsanknuten kontextbaserad naturvetenskap i styrdokumenten, berättar Karolina Broman, vilket har krävt nya läromedel och ett nytt förhållningssätt till kemi.

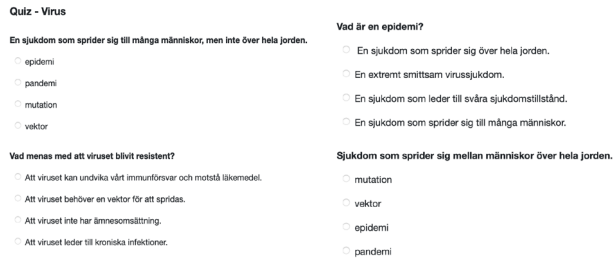
> – Det behövs mycket för att det här ska slå igenom. Lärare behöver förändra sitt tankesätt, och förändring är alltid utmanande. Men om fler elever blir intresserade och engagerade av kontextbaserad undervisning är förstås förhoppningen att de också lär sig mer och fortsätter studera kemi efter studenten.





Quiz och instuderingsfrågor

Varje delområde innehåller texter som anpassats till elevernas nivå. Ord som kan vara svåra att uttala är markerade så att eleverna kan få dem upplästa. I slutet av varje delområde finns både ett quiz och instuderingsfrågor som Linda Lindberg har tagit fram. Frågorna är anpassade till textinnehållet.



Det här är ”Din kemi”

”Din kemi” är ett kostnadsfritt digitalt läromedel baserat på forskning. Utgångspunkten är kontextbaserad kemi, vilket innebär att kemin är satt i autentiska sammanhang. Målet är att öka elevernas motivation att lära sig kemins grunder. Kriminalkemi, mobiltelefonen, virus och träning är några av de teman som hittas på Dinkemi.se.

Kemi-Lego
Varför har atomerna de färgerna de har?

TEXT: KAROLINA BROMAN

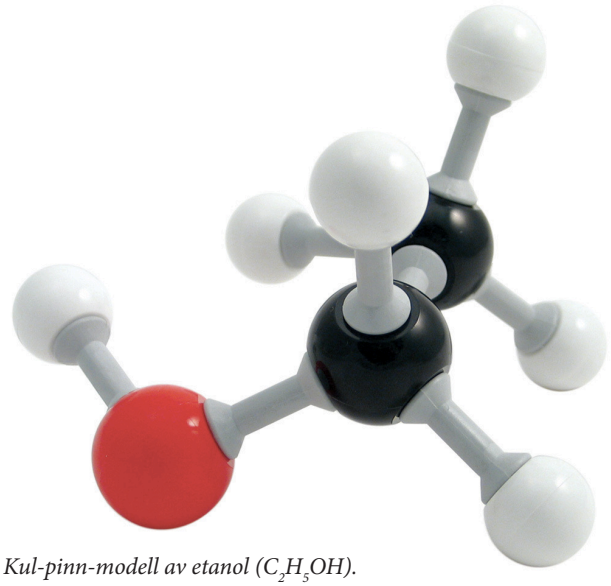


Bild: Kul-pinn-modell av etanol (C_2H_5OH).

Byggsatser för att bygga molekyler är ett hjälpmedel för att illustrera olika molekylstrukturer men vem har bestämt vilka färger de olika atomerna ska ha? Att kolatomen är svart kan vi kanske förstå (kolsvart) men varför är syreatomen röd och kväveatomen ljusblå?

Molekylmodeller i plast är vanliga att använda i kemiundervisningen för att visualisera kemiska strukturer, främst inom organisk kemi. Redan på högstadiet, kanske ibland ännu tidigare, möter elever dessa lådor med plastkulor. Även på universitetet använder kemistudenter dessa analoga modeller, antingen i form av kalottmodeller eller som kul-och-pinnmodeller (ball-and-stick).

Kemins Lego skapar väldigt många möjligheter och fungerar som ett ypperligt sätt att med hjälp av tre dimensioner synliggöra hur organiska molekyler är uppbyggda. Men varför har atomerna de färger de har? Varför är kol svart, väte vitt och syre rött?

År 1952 publicerade de amerikanska kemiforskarna Linus Pauling (även känd för elektronegativitetsskalan) och Robert Corey (som tillsammans med Pauling också upptäckte och beskrev proteiners sekundärstrukturer α-helix och β-flak) en modell för att synliggöra kemin. De arbetade på Caltech (California Institute of Technology) och presenterade ett antal fysiska representationer av olika biomolekyler. De använde sig av målade träkulor för att representera de olika atomslagen. Redan då definierades kolatomen av en svart kula, syret av en röd, kvävet av en blå och vätet av en vit kula. Valet av just dessa färger, som sedan dess lever kvar, har sina förklaringar.

Kolets svarta färg associerades med det kol som vi använder till grillen eller med grafit, vätets vita färg relaterar till vätgasen som är färglös.
Syrets röda färg sägs vara kopplad till hemoglobinet i blodet (som är rött), hemoglobinet binder syre och därifrån kommer den röda färgen på syreatomen.

Detta färgschema i kombination med kalottmodellen kallas CPK-modellen och står för Corey, Pauling och Koltun. Den sistnämnda är kemisten Walter Koltun som 1965 tog patent för denna vidareutvecklade modell av de enkla träkulsmodellerna. Redan på 1930-talet hade olika visualiseringar av molekyler börjat användas, både i form av kalottmodeller och kul-pinn-modeller, men det var först i samband med CPK-modellen som visualiseringen blev riktigt populär.

Idag finns många andra sätt att visualisera kemiska föreningar i tre dimensioner. I ett forskningsprojekt vid Umeå universitet har vi låtit kemistudenter kombinera de analoga CPK-plastmodellerna med digitala tekniker som Virtual Reality (VR) och Augmented Reality (AR) för att öva förmågan att ”se” större kemiska strukturer i 3D. I ett kommande informationsbrev kommer detta projekt att beskrivas vidare. Men även i den digitala världen, visualiseras kolatomer med svart, väte med vitt och syre med rött. Coreys, Paulings och Koltuns färger lever alltså kvar, även 70 år senare.

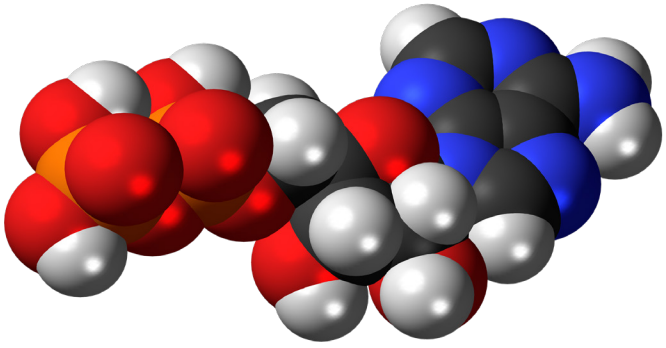
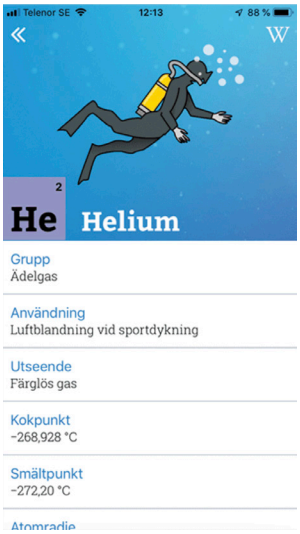


Bild: Kalottmodell av adenosintrifosfat (ATP). (Bilderna på den här sidan är hämtde från www.commons.wikimedia.org)



Bild: Molekylbyggsats.





Fickfakta Kemi

Kostnadsfri app från Svenska Kemisamfundet (App Store och Google Play)

Fickfakta kemi är en kostnadsfri app från Svenska Kemisamfundet som finns på App Store och Google Play. Den är skriven på svenska och innehåller:

- information om grundämnena och deras förekomst tillsammans med enkla bilder
- fickfakta i kemi, i förkortad form
- tumregler i kemi

Mer information och en lärarhandledning finns på Svenska kemisamfundets hemsida



Underverkligheten

av Rasmus Åkerblom.
Utgiven 2020 på förlaget Bonnier Carlsen

Om du inte upptäckt denna skatt ännu så är det dags nu. En underbar högläsningsbok riktad till de yngre åldrarna, från förskoleklass, men funkar minst upp till åk 4. Den kan användas som inledande intresseväckare till ett arbetsområde och de varierade berättelserna passar till flera olika områden inom NO:n.

Hela boken är som en upptäcktsresa genom jaget och hela universum. Från var vi finns i tillvaron till minsta lilla atom. Vi får lära oss att tvålen uppfanns i Babylon för 4200 år sedan. Den bestod då av olja från kanelväxten, salt och vatten och kokades ihop till magisk kemi.

Berättelserna är ömsom vetenskap, ömsom fiktion vilket gör dem spännande och uppslukande och barnen får vara medagerande i berättandet. De uppmuntras att blunda, tänka och känna efter. Om man tar på sig den magiska rymddräkten kan man se tvålålarna och atomprickarna, förstå varför himlen är blå och varför man blir sjuk av virus. Under den vanliga verkligheten gömmer sig underverkligheten och vetenskapen blir magisk!

Lektioner i kemi

Lektioner i Kemi, utgiven av Wahlström och Widstrand 2022, är en fantastisk roman av debutanten *Bonnie Garmus*, som handlar om att vara kvinna med forskarambitioner på 1950-1960-talen. Kemisten Elisabeth Zott möter motgångar, fördomsfullhet och sexistiska påhopp i den manligt dominerade akademiska forskningsvärlden. Men hon är inte den som ger upp. Det är en helt underbar och märklig historia med både komiska och sorgliga undertoner om en stark kvinna som vågar göra sina egna val och gå sin egen väg. Det är en bok fullproppad med kemiska termer och begrepp som inte alltid är helt korrekt översatta. Jag lyssnade på ljudboken med Lena Endre som uppläsare, och kemiska formler passar inte helt för högläsning men Endre fick mig att sugas in i berättelsen. Jag kunde inte släppa boken och avundas er som har den kvar.

av Cecilia Stenberg

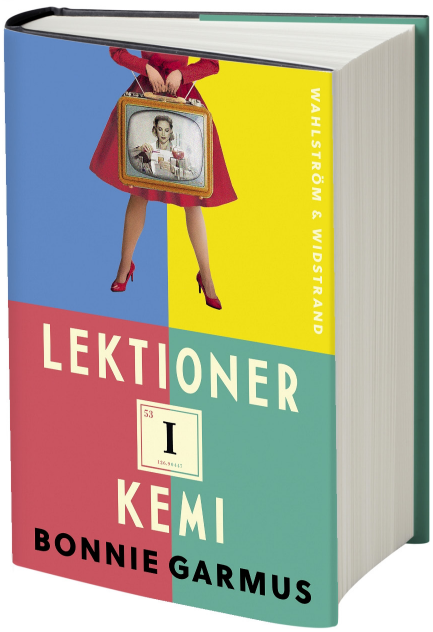


Bild hämtad från wwd.se

Returadress: KRC, DBB, Stockholms universitet, 10691 Stockholm

Kalendarium

När?	Vad?
20/1	Fotosyntes och cellandning i årskurs 4–6. Webbinarium med Ammie Berglund, Uppsala universitet
17/2	Nyfikenhet och fantasi i kemiforskningen, Webbinarium med Eva Hedlund, Stockholms universitet
10/3	Kemins bärande idéer, Stefan Nordlund, Stockholms universitet
17/3-15/4	”Kemi och kemididaktik för undervisning i årskurs 4-6”, 7,5 hp är öppen för anmälan via Antagning.se
18/3	Kemisäkerhet i årskurs 4-6, Webbinarium med Jenny Olander

Mer information om samtliga webbinarier och andra händelser finns på hemsidans kalender:
https://www.su.se/kemilararnas-resurscentrum/kalender

Planera kemiundervisning för årskurs 4–6 tillsammans!

Du som undervisar NO i årkurserna 4–6 är välkommen att under våren 2025 tillsammans med kollegor planera en lektion eller ett ämnesområde i kemi. Planen är att hitta ett tillfälle på 90 minuter då vi kommer till en plats nära dig. Det finns också möjlighet att genomföra mötet på distans via Zoom.

Mer information och anmälan



Anmäl dig till digitalt nyhetsbrev om undervisning i årskurs 4-6.
Använd QR-koden eller denna länk.