



Framtidskraften

- ett samarbete mellan VafabMiljö, HESAB samt
Sala och Heby kommun

Arbetsuppgifter och diskussionsfrågor

- Bilaga till lärarhandledningen -



Framtidstankar

För att få eleverna att börja tänka framtidstankar, så kan dessa frågor vara lämpliga att diskutera:

Till utställningen i projekt Framtidskraften kan du föreslå att eleverna bygger framtidsmaskiner.

- Hur tror eleverna att olika slags maskiner kommer att se ut om ca 50 år? (ex. datorer, bilar)
- Vad var framtidsmaskiner när mamma/pappa eller farfar/mormor var unga?
- Hur tror ni att ert liv skulle ha varit om ni fötts hundra år senare? (bra/dåliga förändringar)

När du diskuterar med dina elever; ta upp vida frågeställningar utan att oroa dig över att du själv inte har alla svaren. Du kan söka svar i de följande faktadelarna om energi och avfall, där det också finns diskussionsfrågor eller söka på hemsidor. Tips på olika hemsidor finns längst bak i bilagan.



Att komma igång:

I inledningen kan du organisera projektarbetet genom att försöka gruppera eleverna utifrån deras tankekartor. Ibland kan det vara framgångsrikt att få hela klassen att samarbeta utifrån ett enda projektarbete och försöka få in både energi och avfallsfrågorna i ett stort projekt. Men vanligast är att man bildar grupper utifrån elevernas olika idéer när man börjar med projektarbetet.

För att komma bort från problemet med att man måste välja bort elever när det blir dags för utställning kan man försöka att styra de så att eleverna samverkar i fyra arbetsgrupper redan från början genom att sammanföra elever med likartade framtidstankar.

Man kan även låta eleverna i år 4 och 6 att vara med och välja ut vilka alster som ska gå vidare genom att de får vara åhörare under presentationen som de olika grupperna gör. Eleverna i år 4 och år 6 får sedan vara med och rösta på vilka fyra alster som ska representera klassen.

Engagemanget hos eleverna

För att väcka engagemang kan du som lärare välja att inleda en diskussion med att fråga dina elever vilka behov de har? Låt det bli till en diskussion och gör tillsammans en tankekarta utifrån deras svar. Exempel på detta kan vara äta, leka, spela olika saker/spel, sova, kanske också lära sig nya saker. Sedan kan man göra två nya tankekartor och försöka gruppera behoven under rubrikerna **energi och avfall**. Fråga de vad energi/avfall är och ordna deras svar i olika kategorier utifrån energislag och typ av avfall.

Frågor som väcker engagemang:

Vad har du själv gjort av med energi på i dag fram tills nu? (ex. kokat gröt, duschat)

Hur kan du spara på energi en dag? (ex. gå, cykla)

Hur kan vi i klassrummet få mindre avfall? (sopsortera, använda glas i stället för engångsmuggar)



Arbete i klassrummet

Avfallsuppgifter:

Pappersförbrukning

Ta reda på hur mycket papper skolan köper på ett år? Hur mycket papper läggs i pappersinsamlingen på skolan under en vecka? Räkna ut hur många träd ni *sparat i skogen* genom er pappersinsamling på skolan. (70 kg insamlat papper = ett sparad träd på en vecka, på ett år.)

Jämför med den inköpta mängden papper. Går det att genomföra en pappersfri dag på skolan.

Hur många pappershanddukar förbrukar skolan under ett läsår? Se mängden inköpta pappershanddukar under föregående år. Beräkna hur många pappershanddukar varje elev använder i genomsnitt per dag.

Nerbrytning av avfall.

Gräv ner olika slags avfall genom att spika fast de varierande materialen på ena sidan av en plankan och gräv ner den en bit ner i jorden med sakerna neråt. Gräv upp plankan då och då för att se hur lång tid det tar för varje avfall att förmultna.

Gör ett slutet kretslopp!

Det som behövs är en stor glasburk med lock. Lägg Lecakulor i botten och fyll upp en bit med jord. Plantera en växt som växer långsamt (t.ex. grön ormbunke). Vattna bara lite och vrid åt locket, ingen luft får släppas ut. Ställ burken i ett ljust fönster och vänta några veckor. Öppna absolut inte locket.



Växten suger upp vattnet och genom bladens avdunstning blir luften fuktig i burken. Fukten kondenseras på burkens väggar och rinner ner till jorden igen. (1 del Lecakulor, 3 delar jord, 1 del vatten.)

Gör eget papper

Riv isär tidningar och lägg det i hinken fylld med ljummet vatten och såpa/tvål. Gnugga så att det blir en välling och vispa/mixa pappret till en slät massa. Tillsätt mer vatten om det behövs. Häll vatten i baljan och lägg i ett par nävar med pappersmassa. Rör om så att pappersmassan fördelar sig jämt i vattnet. För ner ramen i baljan så att du fångar upp massan i den. Skaka försiktigt så att massan fördelar sig jämt. Lyft upp ramen och låt det mesta av vattnet droppa av. Lägg ramen med pappersmassan ner mot en tygtrasa. Tryck försiktigt med en svamp/ disktrasa på baksidan för att få bort det mesta av vattnet. Det är nu nytt papper! (Du behöver papper, balja, hink, vatten, tvål, tygtrasa, disktrasa, träram och ett finmaskigt nät, t.ex. insektsnät i plast.)

Rymdskeppet

Ett gigantiskt rymdskepp ska ut på en lång resa. Ni har blivit utsedda att utrusta detta rymdskepp. Följande gäller:

- Resan kommer att ta minst 6000 år och 100 personer lever samtidigt på skeppet.
- Ni behöver inte tänka på hur skeppet ska ta sig fram eller hur den ska repareras.
- Det finns tillgång till solenergi under hela resan och ni får bara använda er av teknik som finns idag.



Vad tar ni med er i skeppet för att kunna överleva?

Vad gör man av allt avfall som kommer att bildas? (Det finns ingen "soplucka")

(Fritt efter Wolfgang Brunner, lärare vid Solbergaskolan i Visby)

Energiuppgifter:

Vatten kostar

En liter vatten kostar ungefär två öre. Ett badkar rymmer ca 200 liter. För att värma 200 liter vatten från 10 grader till 35 grader behövs ca 6 kWh. En kWh kostar drygt en krona om man värmer vattnet med el. Vad blir det? Vad kostar det om man ska bada kallt eller varmt? Hur mycket kostar vattnet i ett badkar som rymmer 200 l?

Energikällor

Inventera vilka energikällor eleverna känner till. Gå in på www.energiiskolan.se. Övriga internetadresser finns längst bak.

Gör en energiordlista

Gör en klassordlista på svåra ord. Gå in på www.energilexikon.nu



Energiöverföring

Det behövs två bollar, gärna en större och en mindre boll, studsa först bollarna var för sig, håll sedan den lilla bollen på den större och släpp dem samtidigt så att den lilla bollen kommer mitt över den större bollen och studsar på denna. Diskutera med eleverna hur det kommer sig att den översta bollen får sådan kraft. Varifrån kommer kraften? Ju fler bollar som kan fås att studsas på varandra ju högre hoppar den översta bollen.

Experiment:

Solenergi

Solcell med god kapacitet, ger ca 2,2 V och kan driva en solcellsmotor eller få ficklampsglödlampor att lysa med hjälp av solen eller en vanlig lampa. Storlek ca 100 mm i diameter.

Rörelseenergi – Energiomvandling

Vevgenerator – energiöverföring via en handgenerator som vevas för hand. Veva och den kan driva lampor och motorer beroende vad man kopplar till handgeneratören.

Kemisk energilagring

Värmekudde som innehåller salt kan lagrar värmeenergi. Om man trycker på ett spänne inne i kudden utvecklas den kemiskt lagrade energin. Påsen utsänder värme i ca 30 minuter. När den svalnat kokar man kudden i vatten, saltet tar åter upp energi och kudden kan återanvändas på nytt.

Spridning i vatten – ingenting försvinner

Hur föroreningar sprids i sjöar och vattendrag kan åskådliggöras genom att fylla en glasburk med vatten och hälla i en droppe karamellfärg.

Studera vad händer med färgdroppen? Har den försvunnit från vattnet, syns den, finns föroreningen kvar? Ta några droppar till, vad händer då? Hur påverkas vårt grundvatten?



Vilken vara har rest längst på ditt matbord?

På en varas streckkod kan du se vilket land varan kommer ifrån. De två eller tre första siffrorna i koden anger varans ursprungsland. (Se lista med EAN-koder nedan.)

Köp in varor från olika länder, t.ex. frukt, grönsaker, makaroner, juice, bröd. När ni tagit reda på ursprungslandet kan ni räkna ut ungefär hur långt varan har transporterats genom att mäta med linjal på kartan och omvandla kartans skala till antal km och mil. Eller ta två varor av varje sort och be eleverna välja ut de varor som har rest kortast eller längst väg.



- **Diskutera vilka av varorna som går att producera inom Sverige.**
- **För- och nackdelar med att köpa varor från andra länder?**
- **Kan man använda något förnybart drivmedel istället för bensin och diesel?**

EAN-koder			
kod	Land	Kod	Land
00-09	USA och Canada	955	Malaysia
30 -37	Frankrike	75	Schweiz
380	Bulgarien	94	Nya Zeeland
383	Slovenien	90-91	Österrike
385	Kroatien	87	Nederländerna
400 - 440	Tyskland	869	Turkiet
460 – 469	Ryssland	880	Korea
471	Taiwan	888	Singapore
520	Grekland	770	Colombia
535	Malta	773	Uruguay
529	Cypern	775	Peru
539	Irland	779	Argentina
54	Luxemburg	780	Chile
560	Portugal	786	Ecuador
569	Island	789	Brasilien
57	Danmark	80 -83	Italien
590	Polen	84	Spanien
599	Ungern	850	Cuba
600 -601	Sydafrika	859	Slovakien
619	Tunisien	860	Jugoslavien
64	Finland	759	Venezuela
690	Kina	729	Israel
70	Norge	73	Sverige
		740-745	Guatemala, Costa Rica, El Salvador, Panama, Honduras, Nicaragua, Mexiko

Vad kan man arbeta med som hemuppgift?

Duscha

Låt vattnet i duschslangen fylla en 10-litershink. Mät hur lång tid det tar tills hinken blir full.

Duscha sedan och ta tid. Räkna ut hur många liter vatten du gjort av med under tiden du duschade.

Tandborstning

Brukar du borsta tänderna under rinnande vatten? Mät hur många liter vatten du gjort av med genom att samla upp vattnet i en hink. Kan du borsta tänderna på något annat sätt?

Värmen i ditt hus

Ta reda på hur ditt hus/lägenhet värms upp. Gör ett stapeldiagram över klassens resultat.

Energidetektiv hemma

Kartlägg familjens användning av energi. Hur bor ni, hur värmer ni ert hus? Hur tar ni er till arbetet, till skolan? Hur många apparater står på standby? Vad använder ni för glödlampor? Finns det något fönster som släpper in kall luft?

Miljöfarliga prylar hemma?

Lista alla prylar hemma som har batterier, glöm inte bort de som är inbyggda och uppladdningsbara. Finns det något som är onödigt att det har batterier? Vad för annat miljöfarligt finns hemma hos er? Kanske färg, kemikalier, rengöringsmedel, oljor m.m. Behöver man ha allting? Skriv ner allt miljöfarligt på en lista och fråga era föräldrar om de vet var man ska göra av det.



Vad kan du mer göra för miljön?

Undvika farliga avfallsprodukter, köpa miljömärkt, sortera hemma? Åk till Återbruket med allt du sorterat ut. Om du inte vet var det ska slängas så får du hjälp på Återbruket.

Bygg framtidsuppfindingar för både avfall och energi

Låt eleverna klura själva på vilka framtidsuppfindingar som behövs för att få bukt med avfalls- och energiproblemen.

Övriga uppgifter för elever

Gör ett avfallsmemory

Rita, måla och använd fantasin! Exempelvis kan man para ihop "vilket avfall ska vart" (t.ex. konservburkar till metallförpackningar), "vad som händer med avfallet sen" (t.ex. konservburken kan bli cykel m.m.) eller vad som hör ihop med vad lågenergilampa-färgburk (farligt avfall).

Intervjua

Intervjufrågor till kökspersonal, vaktmästare om sopor, sopsortering, matavfall.

Hur värms skolan upp? Vattenförbrukningen?

Undersökning i skolan

- Finns det snålspolande toaletter på skolan? Gör i ordning sopsortering i klassrummet.
- Hur ser avfallshanteringen ut på skolan? Undersök om skolan har droppande kranar.

Gör en batteriholk

Gör en egen batteriholk i kartong och samla alla batterier som klassen har, som ni sedan går med till den riktiga batteriholken eller Återbruket.

Anordna en pappersfri dag i skolan!

Låt eleverna själva klura på hur man skulle kunna anordna det.
(t.ex. Matematik – huvudräkning, Svenska – berättartimme etc.)

Vad kan man återanvända och göra nytt?

Det finns en mängd saker som kan skapas av gamla sopor, t.ex. telefon av konservburkar, maracas med kapsyler på en pinne, pennställ av konservburkar, pennställ av gamla toapappersrullar
Till vad kan man använda överblivna plastdunkar? Hitta på fantasifulla lösningar.

Plastkassar

Om vi istället för plast- och papperskassar använde kassar av tyg skulle mycket pappersmassa/olja kunna sparas. Diskutera i klassen: *Hur många pappers/plastkassar säljer affären varje dag?*
Hur många onödiga plastkassar får du när du är ute och handlar i olika butiker?

Användbara internetadresser till Framtidskraften

Nyfiken på energi?

Söker du nya idéer för hur du ska undervisa om energi? Eller kanske letar du efter ett särskilt experiment, möjligheter att bjuda in en expert eller göra studiebesök? www.skolenergi.se

Energimyndigheten

Här får du inspiration i hur du kan lägga upp din undervisning om energifrågor. Nya pedagogiska grepp som storyline, klimatfrågor, miljömål med lektionsupplägg m.m. En webbsida där även eleverna hittar sidor som är skrivna för dem. www.energiiskolan.se

Miljöportalen - om allt från framtidens energikällor till hur musslor mäter miljögifter.

En webbplats med lättlästa artiklar för ungdomar och andra som vill veta mer om aktuell miljöforskning. Sajten passar bra för skolarbeten men också för den som vill lära sig mer om miljöforskning och hållbar utveckling. www.miljoportalen.se

Håll Sverige Rent

Stiftelsen Håll Sverige Rent är en opinionsbildande organisation som verkar mot nedskräpning, för återvinning och ökad miljömedvetenhet. www.hsr.se



Cetis centrum för teknik i skolan

CETIS har som uppgift att utveckla teknikundervisningen. CETIS utvecklar och driver - oftast tillsammans med landets lärarutbildningar - kurser för personal i för- och grundskola. De medverkar också vid studiedagar och andra arrangemang för kompetensutveckling i teknik.

Det finns även en söktjänst NoTnavet www.notnavet.se där du kan söka på olika ingångar NO, fysik. Teknik, artiklar, experiment, m.m. för olika målgrupper. www.liu.se/cetis

GMV - Göteborgs Miljövetenskapliga centrum

Johanna Ödman, informatör vid Chalmers & Göteborgs universitet
tel: 031-772 49 54, fax: 031-772 49 58, johanna.odman@chalmers.se
www.chalmers.se/gmv/SV
www.gmv.gu.se

Användbara hemsidor i andra städer

Naturvetenskap - www.navet.com (Borås)
Utställningar om vatten - www.universeum.se (Göteborg)
Experimentstationer - www.technichus.se (Härnösand)
Tom Tits experiment - www.tomtit.se (Södertälje)
Framtidsmuseet - www.framtidsmuseet.se (Borlänge)



Konsumentverket – Kvalitet och miljöpåverkan www.konsumentverket.se

Jordens Vänner

Miljöförbundet Jordens Vänner (MJV) arbetar för miljö och solidaritet - lokalt, nationellt och internationellt. Föreningen verkar för en rättvis fördelning av jordens resurser, för fred samt ett ekologiskt hållbart och mänskligt samhälle där djur omfattas av hänsyn, medkänsla och respekt.

www.mjv.se

Vafab Miljö Västerås

VafabMiljö har satsat på att informera barn och ungdomar om hur och varför man ska sortera. Till det arbetet finns speciella skolinformatörer som gärna kommer ut i klasser eller tar emot besök på något av deras Återbruk eller avfallsstationer. Om ni vill ta del av skolinformation gå in på "Boka besök".

www.vafabmiljo.se

Rena skräpspelet

Avfallsspel, experiment, lärarhandledning med lektionstips och faktablad. <http://spel.sopor.nu/index.htm>

sopor.nu

Här finns information om hur man sorterar sitt avfall och varför det bör sorteras, var avfallet ska lämnas och vad som händer sedan. Avfallsportalen sopor.nu är ett samarbetsprojekt mellan:

www.naturvardsverket.se, www.el-kretsen.se, www.ftiab.se (Förpacknings- Tidningsinsamlingen)
www.avfallsverige.se (intresse- och branschorganisationen inom avfallshantering och återvinning)

Litteraturtips

Boken om fysik och kemi	A&W	ISBN 91-21-20495-0
Bonniers teknik	Bonniers	ISBN 91-622-2352-6
Bonniers fysik	Bonniers	ISBN 91-622-2944-3
Försök med biologi	A&W	ISBN 91-21-17578-0
Försök med fysik	A&W	ISBN 91-21-14764-7
Interaktiv teknik	Semionetex	ISBN 91-975005-2-6
Klimatgreppet (Guidebok för lärare)	www.teknikenshus.se	ISBN 91-631-6983-5
Kretsloppsverksamhet	Håll Sverige Rent	ISBN 91-88094-19-7
Lärande experiment klimat och väder	Ekelunds	ISBN 91-646-1041-1
Äventyr med Genecon	Alega material se katalog nedan	
Nils Tiberg (1997), <i>Kretslopp</i> ,	Naturskyddsföreningen	
Rob Bowden (2005), <i>Avfall och återvinning</i> ,	Liber AB	
Rob Bowden (2005), <i>Hotet mot miljön</i> ,	Liber AB	
Energiundervisning av Lisen Wogt Mora (kompendium som har delats ut till samtliga skolor tidigare)		

Material kataloger

Alega skolmaterial AB	tfn 0511 – 104 11	www.alega.se
Teknikmagasinet		www.teknikmagasinet.se
Clas Ohlssons butiker		www.clasohlson.se
Heraco AB	tfn 090 236 40	www.heraco.se

