



SKOLRESANS KOLDIOXIDAVTRYCK

Övningens mål

Eleverna ska bli medvetna om hur deras resor till skolan bidrar till koldioxidutsläppen beroende på färdmedel.

Sammanfattning av övningen

På en bestämd dag noterar alla elever avståndet från hem till skola, och hur lång tid resan tar. Om resan inkluderar olika färdmedel noteras dessa separat. Uppgifterna används för att beräkna de dagliga koldioxidutsläpp som resorna resulterar i.

Ni behöver...

- en karta över er ort som visar var eleverna bor, helst stor nog att hängas upp på klassrumsväggen
- färgpennor och små flaggor
- snören och linjal
- klockor
- något att skriva ner de insamlade uppgifterna i
- redovisningsmaterial.

Eleverna bör kunna...

- räkna
- klockan
- mäta avstånd i meter och kilometer
- klassificera fordon
- ta reda på väderstreck (med hjälp av kompass)
- förstå skalor på kartor
- grundläggande trafiksäkerhet
- vad koldioxid är.

Hur passar övningen in i läroplanen?

Övningen är anpassad till undervisning i matematik, naturvetenskap, geografi och omvärldskunskap. Den ger också färdigheter i att tala inför och lyssna på andra, samt att redovisa sitt arbete (eventuellt med hjälp av informations- och kommunikationsteknik).

Vägledande hjälpmedel

Instruktionerna som följer hänvisar till dessa hjälpmedel, som kan hjälpa dig planera och genomföra lektionerna.

Hjälpmedel 1 – Grundläggande information om rörlighet och koldioxidutsläpp

Hjälpmedel 2 – Förslag på brev till föräldrar

Hjälpmedel 3 – Mätmetoder

Hjälpmedel 4 – Tabell för datainsamling

Hjälpmedel 5 – Tabell för koldioxiduträkning

Hjälpmedel 6 – Exempel på argument för och emot olika färdmedel

Säkerhetsåtgärder

Eleverna bör vara medvetna om grundläggande trafiksäkerhet. De kommer att ta en extra risk eftersom de fokuserar på övningen samtidigt som de ska följa trafikreglerna. Föräldrarna bör informeras om detta (se Hjälpmedel 2).

Genomgång av övningen steg för steg

Tidsåtgång

1. Förbered genomgång av fakta om rörlighet och koldioxidutsläpp.	Förberedelsetid
2. Gå igenom övningen med eleverna. Våra vardagsval påverkar koldioxidutsläppen och jordens klimat. Om du vill ha lästips kan du till exempel kontakta ditt regionala energikontor (se projektets kontaktlista).	Genomgång – 1 lektion (se Hjälpmedel 1)
3. Häng en karta som visar elevernas bostadsområden på klassrumsväggen. Rita in varje elevs färdväg på kartan. Märk ut elevernas namn med små flaggor.	
4. Gå igenom de olika metoderna för att mäta avstånd och tid, och kom överens med var och en om vilken metod som är mest lämpad för deras färdväg. Det finns flera sätt att mäta avstånden. Några förslag tas upp i tabellen nedan (se Hjälpmedel 3 och 4), men eleverna kanske kommer på andra sätt att mäta färdvägarna. Metoder som eleverna klarar av på egen hand är att föredra om det finns flera alternativ att välja på.	
5. Eftersom föräldrarna förmodligen är inblandade i elevernas resor mellan hem och skola bör du börja med att förklara	

övningen för dem. På så vis kan föräldrarna se till att tiden räcker till för att samla in uppgifter om resan den aktuella dagen. Du kan också skicka ett brev till föräldrarna, och förklara varför tiden bör vara väl tilltagen (se Hjälpmedel 2). Brevet kan formuleras i samråd med eleverna. Säkerhetsföreskrifterna bör inkluderas i informationen.

<p>6. Eleverna mäter resans längd.</p> <p>7. Beräkna koldioxideffekten av var och en av resorna, tillsammans med eleverna. Ta reda på klassens sammanlagda siffra (se Hjälpmedel 5).</p> <p>8. Diskutera skillnaderna mellan de olika färdställen (se Hjälpmedel 6).</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Varför finns det allmänna kommunikationsmedel? ➤ Kan två eller tre personer åka i samma bil, istället för ensamma? ➤ Blir det några skillnader mellan sommar och vinter? ➤ Finns det fördelar med att byta transportmedel, t.ex. mindre koldioxid, hälso- och säkerhetseffekter och så vidare? ➤ Är det möjligt för eleverna att välja ett annat färdställe som innebär mindre koldioxidutsläpp? ➤ Hur stor blir effekten för hela klassen (eller skolan) under ett helt år? 	<p>Experimenterande och analys – 1 lektion för att räkna och en lektion för att diskutera.</p> <p>Den exakta tidsåtgången beror på klassens storlek, elevernas ålder och ditt mål med övningen.</p>
<p>9. Resultaten redovisas för föräldrarna. Det är viktigt att ingen behöver skämmas för sitt val av färdmedel. Istället bör diskussionen handla om hela klassens resultat, och vad klassen och föräldrarna kan göra för att minska koldioxidutsläppen som deras resor orsakar.</p>	<p>Redovisning av resultaten – 30 minuter under föräldramötet</p>

Förslag på påbyggnadsövningar

“Transportmetoder” – Fundera på gods- och persontransporter i dåtid, nutid och framtid, och vad de innebär för energiförbrukningen.

“Ransonerade resor” – Eleverna räknar ut hur långt de kommer med olika transportmedel om energin ransoneras.

“Trafikinspektörerna” – Observation av resor och diskussioner om potentiella besparingar (passar äldre elever).

[Övningarna ovan kan komma att ändras när alla övningsblad är klara.]

Andra varianter

Ämnesintegrerad övning: De här uppgifterna kan integreras i samtal om trafiksäkerhet, som ett sätt att identifiera vilka faror som finns på vägen mellan hem och skola.

Ökad svårighetsgrad för äldre elever: Mer korrekta beräkningar kan göras om ni använder information från ditt regionala energikontor eller från internet.

- Hur mycket bensin förbrukar olika bilmodeller?
- Förändras elevernas resmönster med deras ålder?
- Vad får koldioxidutsläppen för effekter i längden?

Förenklad övning: Om du har yngre elever kan du flytta övningens fokus från matematiska beräkningar till att beskriva färdvägar, och visualisera koldioxideffekten med hjälp av fotspår i olika storlekar. De beräkningar som behövs kan du göra.

Ni kan fokusera på energikonsumtion – den mängd och sort som det gäller – istället för koldioxidutsläpp, om det stämmer bättre med lektionsplaneringen.

Engagera flera! Låt klassen sammanställa en redovisning eller utställning för hela skolan. Jämför resultat med andra klasser eller skolor och diskutera skillnader och likheter. Äldre elever kan få i uppgift att förklara tanken med "koldioxidfotspår" för yngre elever. Om hela skolan är engagerad i övningen kan eleverna arrangera en utställning och presentera sina resultat på många olika sätt.

Aktivt medborgarskap: Förutom att påverka eleverna och deras familjer i deras val av färdmedel kan resultaten användas för att påverka lokala beslutsfattare, till exempel skolledningen och Vägverket på er ort.



Koldioxidavtryck – Hjälpmedel 1



Hjälpmedel 1 – bakgrundsinformation om rörlighet och koldioxidutsläpp

Naturskyddsföreningen – [http://www.snf.se/verksamhet/trafik/fakta-
trafikensmiljopaverkan.htm](http://www.snf.se/verksamhet/trafik/fakta-trafikensmiljopaverkan.htm)

Miljöfordon - <http://www.miljofordon.se/>

Energikollen från Klimatakuten -

[http://www.miljolanet.org/download/18.15414f401126756edc98000164/2007-05-
08+KlimatAkuten_Energikollen.pdf](http://www.miljolanet.org/download/18.15414f401126756edc98000164/2007-05-08+KlimatAkuten_Energikollen.pdf)

<http://ecoagents.en.eea.europa.eu/> - På Europeiska miljöbyråns hemsida kan eleverna lära sig om miljövård genom spelet Eco Agent.



Koldioxidavtryck – Hjälpmedel 2



Exempel på brev till föräldrarna

Hej föräldrar!

Som ni kanske vet ingår det i årets lektionsplanering att eleverna ska lära sig om förnyelsebara energikällor, energieffektivitet och hur vi kan minska koldioxidutsläppen.

Som ett led i detta vill vi beräkna koldioxidutsläppen som orsakas av era barns resor till och från skolan. Uträkningen sker genom att vi fyller i en tabell (på skolan) efter att först ha mätt avståndet mellan hem och skola, genom att t.ex. promenera, titta på en karta eller läsa av bilens kilometerräknare. Sen räknar vi ut hur mycket koldioxid som släpps ut under ett år, och diskuterar olika transporttypers påverkan på miljön.

Vi kommer att ta upp följande frågor:

- Vilka skäl finns för att välja ett visst färdmedel?
- Vilka är de miljömässiga fördelarna med att välja ett färdmedel som släpper ut låga halter av koldioxid?
- Hur kan vi minska koldioxidutsläppen genom att förändra våra färsätt?
- Finns det några andra fördelar med att använda andra färdmedel (t.ex. hälsa och säkerhet)?

Vi behöver er hjälp med att samla uppgifter till det här projektet, genom att ni ser till att det finns lite extratid på vägen till skolan en viss morgon.

[Här skriver du ner vad du vill ha föräldrarnas hjälp med. Det kan vara att räkna steg, att läsa av bilens kilometerräknare o.s.v. Se Hjälpmedel 3].

Om ni har frågor får ni gärna kontakta mig!



Koldioxidavtryck – Hjälpmedel 3



Mätmetoder

Färdsätt	Mätmetod
Promenad	<p>Eleven räknar antalet steg och tar hjälp av läraren för att mäta hur långt ett normalt steg är.</p> $\text{Antal steg} * \text{steglängd i centimeter} / 100 = \text{avstånd i meter}$
Cykel	<p>Resans längd kan mätas ut på en karta. Om vägen slingrar sig och är svår att mäta med linjal på kartan, kanske du måste ta reda på avståndet med hjälp av en tråd. Knyt en knut i ena änden av tråden för att markera resans början, och håll tråden så att den följer resvägen. Markera resans slutpunkt med en penna, eller håll kvar ett finger på punkten medan du tar bort tråden, rätar ut den och mäter dess längd med linjal (det finns även redskap för detta).</p> $\text{Trådens längd i centimeter} * \text{kartans skala} = \text{den verkliga längden i centimeter.}$ $\text{Den verkliga längden i centimeter} / 100 = \text{avståndet i meter.}$ <p>Alternativt kan ni använda en distansmätare av den typ som finns i bilar.</p>
Buss, spårvagn, tunnelbana, tåg	<p>Reslängden kan mätas upp på en karta. Om vägen slingrar sig och är svår att mäta med linjal på kartan, kanske du måste ta reda på avståndet med hjälp av en tråd. Knyt en knut i ena änden av tråden för att markera resans början, och håll tråden så att den följer resvägen. Markera resans slutpunkt med en penna, eller håll kvar ett finger på punkten medan du tar bort tråden, rätar ut den och mäter dess längd med linjal</p> $\text{Trådens längd i centimeter} * \text{kartans skala} = \text{den verkliga längden i centimeter.}$ $\text{Den verkliga längden i centimeter} / 100 = \text{avståndet i meter}$
Bil	<p>Med hjälp av den som kör bilen, läser eleven av bilens kilometerräknare i början och slutet av resan.</p> $\text{Kilometer i slutet} - \text{kilometer från början} = \text{avstånd i kilometer}$ $\text{Avstånd i kilometer} * 1000 = \text{avstånd i meter}$ <p>Alternativt kan avståndet mätas på en karta, på det sätt som finns beskrivet under "cykel".</p>





Koldioxidavtryck – Hjälpmedel 4

Tabell för datainsamling

Elevens namn: _____

Den aktuella resan görs
2 gånger per dag,
5 dagar per vecka,
37 veckor per år.

Det är 370 gånger per år!

Färdsätt	Antal steg (A)	Steglängd i centimeter (B)	Steglängd i meter (C=B/100)	Meter per år (A*C*370/1000)
Promenad		cm	m	km/år

Färdsätt	Snörets längd i centimeter (A)	Skala (karta: verklighet) (B)	Längd i meter (C=A/B)	Meter per år (C*370/1000)
Cykel	cm	:	m	km/år
Buss	cm	:	m	km/år
Spårvagn/tunnelbana	cm	:	m	km/år
Tåg	cm	:	m	km/år

Färdsätt	Kilometeravläsning vid start (A)	Kilometeravläsning i slutet (B)	Skillnad (C=B-A)	Meter per år (C*370)
Cykel	km	km	km	km/år
Bil	km	km	km	km/år





Koldioxidavtryck – Hjälpmedel 5

Tabell för koldioxiduträkning

Elevernas uppmätta avstånd räknas ihop i kolumn B.
Sedan kan ni räkna ut koldioxidutsläpp per år, och ta reda på det totala utsläppet.





Färdmedel	Typ av energi	Medelvärdet för koldioxidutsläpp inom EU (A)	Reslängd per år (B)	Koldioxidutsläpp per år (A*B)
Promenad	Mat och dryck	Noll		
Cykel	Mat och dryck	Noll		
Buss	Diesel, bensin, el	0,04 gram CO ₂ per meter		
Spårvagn/tunnelbana	El	Noll		
Tåg	El	Noll		
Bil	Bensin, diesel	0,20 gram CO ₂ per meter		
			Totalt	





Koldioxidavtryck – Hjälpmedel 6

Exempel på argument för och mot olika färdmedel

Färdmedel:	Argument för:	Argument mot:
Promenad 	<ul style="list-style-type: none">➤ Ger sund motion som gör det lättare att sitta stilla i klassrummet➤ Härligt när vädret är fint➤ Går att göra tillsammans➤ Gratis➤ Inga koldioxidutsläpp från fossila bränslen	<ul style="list-style-type: none">➤ Tar tid➤ Inte så kul i dåligt väder➤ Trafiken utgör en risk
Cykel 	<ul style="list-style-type: none">➤ Snabbare än att promenera➤ Ger sund motion som gör det lättare att sitta stilla i klassrummet➤ Härligt när vädret är fint➤ Går att göra tillsammans➤ Gratis➤ Inga koldioxidutsläpp från fossila bränslen	<ul style="list-style-type: none">➤ Tar tid➤ Inte så kul i dåligt väder➤ Trafiken utgör en risk
Buss 	<ul style="list-style-type: none">➤ Säkert➤ Nära till busshållplatsen➤ Går att göra tillsammans➤ Billigt➤ Låga halter av koldioxid från fossila bränslen	<ul style="list-style-type: none">➤ Långt till busshållplatsen➤ Svårt att få sittplats i rusningstid➤ Busstrafiken kan gå sakta under rusningstid
Spårvagn/tunnelbana, tåg  	<ul style="list-style-type: none">➤ Säkert➤ Nära till hållplatsen➤ Går att göra tillsammans➤ Billigt, i förhållande till bilen➤ Har egna spår och fastnar därför inte i köer➤ Inga eller få koldioxidutsläpp från fossila bränslen	<ul style="list-style-type: none">➤ Långt till hållplatsen➤ Svårt att få sittplats i rusningstid
Bil 	<ul style="list-style-type: none">➤ Hög säkerhet för passagerarna➤ Föräldrarna kan spara tid och pengar genom att släppa av barnen vid skolan på väg till jobbet.	<ul style="list-style-type: none">➤ Farliga trafiksituationer när många föräldrar släpper av och hämtar barnen samtidigt➤ Risk för köbildning under rusningstid➤ Stora koldioxidutsläpp➤ Ökande hälsoproblem

Sökord

Ändamål för energiförbrukningen	Allmänt ämne	Skolämne	Ålder
Transport	Hållbar utveckling	Matematik	6–8 år
Uppvärmning och nerkylning	Förnyelsebar energi	Naturvetenskap	9–10 år
Varmt och kallt vatten	Energieffektivitet	Geografi	11–12 år
Belysning	Koldioxid-kloka transporter	Omvärldskunskap	
Elektrisk apparatur			