

# kemifordi<sup>?</sup>

**Kemi, fordi? – Lærervejledning:**

## **Rollespil om forskningsmidler**



**Miljø- og Fødevareministeriet**

Miljøstyrelsen og  
Fødevarestyrelsen

### Introduktion til undervisningsforløb

I dette undervisningsforløb får eleverne til opgave at argumentere for, at en fond skal tildele forskningsmidler til lige netop deres område inden for kemi. Eleverne skal i grupper forberede sig på og være godt inde i de kemiske udfordringer, der findes i relation til de forskellige kemiske produkter på [www.kemifordi.dk](http://www.kemifordi.dk). Én gruppe – ét produkt.

Ud over en beskrivelse af de kemiske stoffer skal eleverne komme med forslag til, hvordan forskning på området kan gøre, at produkterne indeholder færre stoffer som er problematiske for mennesker og miljø. Forslaget præsenteres for *Fonden* (en gruppe elever, der er godt inde i alle produkter). Fonden vælger en vinder af fondsmidler og begrundes deres valg.

Lærervejledningen indeholder en beskrivelse af fag, klassetrin, kompetenceområde og færdigheds-/vidensmål samt undervisningsaktiviteter og forslag til evaluering.

<b>Fag</b>	<b>Biologi, Fysik/kemi, Geografi</b>
<b>Klassetrin</b>	7. kl.- 9. kl.
<b>Kompetenceområde</b>	<p><b>Perspektivering:</b> Eleven kan forklare sammenhænge mellem naturfag og samfundsmæssige problemstillinger og udviklingsmuligheder / Eleven har viden om interesse modsætninger knyttet til bæredygtig udvikling.</p> <p><b>Kommunikation:</b> Eleven kan formulere en påstand og argumentere for den på et naturfagligt grundlag / Eleven har viden om begrundelser og påstande.</p>
<b>Færdigheds- og vidensmål-par</b>	<p><b>Biologi:</b> Celler, mikrobiologi og bioteknologi: Eleven kan forklare mulige fordele og risici ved anvendelse af bioteknologi / Eleven har viden om interesse modsætninger i relation til bioteknologi.</p> <p><b>Fysik/Kemi:</b> Stof og kredsløb: Eleven kan anvende stoffer hensigtsmæssigt i hverdagen / Eleven har viden om egenskaber ved materialer og kemikalier. Eleven kan vurdere miljøpåvirkninger af klima og økosystemer / Eleven har viden om samfundets brug og udledning af stoffer.</p> <p><b>Geografi:</b> Jordkloden og dens klima: Eleven kan analysere menneskets påvirkning af vands og kulstofs kredsløb / Eleven har viden om problematikker knyttet til vands og kulstofs kredsløb.</p>

## Titel: Vi forsker i bedre kemi. Fonden for bedre forskning i Danmark

### Rollespil – Hvad skal vi forske i?

*Vi forsker i bedre kemi* er et rollespil, hvor eleverne skal argumentere for, hvilket kemisk område *Fonden for bedre forskning i Danmark* skal forske i.

Eleverne bliver delt op i 10 grupper med 2-3 elever i hver gruppe. En gruppe repræsenterer fonden, der i sidste ende træffer afgørelse om, hvad der skal forskes i. Denne gruppe består af et bredt udsnit af klassen og forestiller sig at være en læge, et medlem af Greenpeace og et medlem af Dansk Industri. Fondsgruppen skal sætte sig overordnet ind i de ni forskellige kemiske udfordringer i *Kemi fordi*.

De øvrige ni grupper skal hver vælge en af de ni kemiske udfordringer fra *Kemi fordi*. Hver gruppe skal sætte sig grundigt ind i, hvad deres område handler om, og de skal vælge, hvilken rolle/vinkel de vil argumentere fra. Lægen, patientgruppen, importøren, eksportøren, miljøgruppe mv. De skal argumentere for, hvorfor netop deres område har brug for 5 mio. kr. til forskning, der kan gøre deres område bedre ift. sundhed, miljø eller økonomi. Grupperne skal være opmærksomme på fondsmedlemmernes baggrund og tale til deres specifikke fagområder.

### Formål

Formålet med forløbet er, at

- eleverne får indblik i den kemi, der er i deres nærhed
- eleverne på baggrund af naturfaglig viden kan argumentere for deres holdninger og perspektivere deres viden til konkrete dagligdagsaktiviteter.

### Omfang

10 – 12 lektioner

### Planlægning

- Omsatte læringsmål
- Undervisningsaktiviteter
- Tegn på læring
- Evaluering.

Styrken ved at bruge rollespil er, at eleverne bliver fodret med oplevelser i stedet for information. Det er nemmere at huske ting, man har oplevet og deltaget i frem for ting, man har læst eller lyttet til. Rollespil er med til sætte fokus på komplekse problemstillinger, der ikke har et umiddelbart facit.

Kombinationen af spil og leg i simulerede situationer gør det muligt at anskue og diskutere temaer og problemstillinger fra helt nye perspektiver, hvor deltagerne kan reflektere og lære på deres egne præmisser.

Vær opmærksom på, om eleverne har prøvet rollespil før, og om de er bevidste om det didaktiske setup/"kontrakten". Har eleverne ikke prøvet det før, er det en god ide med en lille prøve først, hvor læreren selv deltager for at illustrere, hvad rollespil grundlæggende går ud på.

## Omsatte læringsmål

Læringsmålene kan formuleres forskelligt fra elev til elev. På baggrund af de fælles læringsmål kan hver enkelt elev notere sig sine egne. Læreren vælger, om de skal gøre dette.

Eleverne skal arbejde med forskellige kemiske områder, og derfor vil de ikke alle lære om det hele på samme niveau. Nogle elever går i dybden med et område, mens andre vil få samme område præsenteret mere overfladisk. Alle elever vil få kendskab til de ni problemstillinger om kemien i deres nærhed.

Nedenfor er opstillet læringsmål for undervisningsforløbet på baggrund af Fælles Mål.

Kompetenceområde	Læringsmål
Perspektivering	Eleverne kan bruge deres viden om kemi til at belyse problemstillinger i forhold til deres egen hverdag.
Kommunikation	Eleverne kan argumentere for forskning i områder inden for kemien i deres nærhed

Færdigheds- og vidensmål	Omsatte læringsmål
<p><b>Biologi:</b> Celler, mikrobiologi og bioteknologi:</p> <p>Eleven kan forklare mulige fordele og risici ved anvendelse af bioteknologi / Eleven har viden om interesse modsætninger i relation til bioteknologi.</p>	<p>Hver gruppe arbejder med forskellige kemiske områder og har derfor forskellige læringsmål.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Eleven kan forklare hvorfor deodoranter kan give allergi</li> <li>Eleven kan forklare, hvordan fluorstoffer fra emballage kan påvirke kroppen</li> <li>Eleven kan forklare, hvordan tjærestoffer kan udsætte mennesker for skade</li> <li>Eleverne kan forklare, hvordan polyfluorende stoffer bliver i naturens kredsløb, og hvilke konsekvenser det har</li> <li>Eleven kan forklare, hvorfor solcreme er både til gavn og skade for din krop</li> <li>Eleven kan forklare, hvorfor sund slik som fx tørret frugt kan være usundt.</li> <li>Eleven kan forklare, hvorfor en T-shirt forurener allerede før den tages i brug</li> <li>Eleven kan forklare, hvorfor pomfritter ikke kun gør os fede, men også kan være kræftfremkaldende</li> <li>Eleven kan forklare, hvordan flammehæmmere i elektronik kan være skadeligt for mennesker.</li> </ol>
<p><b>Fysik/kemi:</b> Stof og kredsløb:</p> <p>Eleven kan anvende stoffer hensigtsmæssigt i hverdagen / Eleven har viden om egenskaber ved materialer og kemikalier.</p> <p>Eleven kan vurdere miljøpåvirkninger af klima og økosystemer / Eleven har viden om samfundets brug og udledning af stoffer.</p>	
<p><b>Geografi:</b> Jordkloden og dens klima:</p> <p>Eleven kan analysere menneskets påvirkning af vands og kulstofs kredsløb / Eleven har viden om problematikker knyttet til vands og kulstofs kredsløb.</p>	

## Lektionsplan

Lektion	Aktiviteter
1-2	<p>Eleverne introduceres for de ni forskellige kemiske produkter. Fælles gennemgang af websiden.</p> <p>Begrebskort: Sammen udvælges nøgleord fra <i>www.kemifordi.dk</i>. Eleverne skriver dem den på kort/post-it og danner herefter sætninger, hvor ordene indgår. Sætningerne gøres tilgængelige for eleverne.</p>
2	Eleverne introduceres for det didaktiske setup; rollespil.
2	Eleverne vælger sig ind på områderne.
3-6	Eleverne undersøger produkternes forskellige kemiske udfordringer.
7	Eleverne formulerer argumenter for bedre og mere forskningen inden for deres område i forhold til sundhed, miljø og økonomi.
8-9	Eleverne præsenterer deres argumentation for fonden, og fonden træffer en afgørelse.
10	Evaluering.

## Tegn på læring

Nedenfor er opstillet tegn på læring for hvert læringsmål i tre niveauer.

Omsatte læringsmål	Tegn på læring – Niveau 1, 2, 3
a. Eleven kan forklare, hvorfor deodoranter kan give allergi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Eleven bruger ord som allergener, immunsystem, parabener, duftstoffer</li> <li>2. Eleven bruger fagbegreber i sammenhæng</li> <li>3. Eleven bruger et nuanceret fagsprog i sin forklaring.</li> </ol>
b. Eleven kan forklare, hvordan fluorstoffer fra emballage kan påvirke kroppen	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Eleven bruger ord som flourstoffer, syreholdig, hormonforstyrrende og immunsystemet</li> <li>2. Eleven bruger fagbegreber i sammenhæng</li> <li>3. Eleven bruger et nuanceret fagsprog i sin forklaring.</li> </ol>
c. Eleven kan forklare, hvordan tjærestoffer kan udsætte mennesker for skade	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Eleven bruger ord som ftalater, tjærestoffer, hormonforstyrrende, græseværdi</li> <li>2. Eleven bruger fagbegreber i sammenhæng</li> <li>3. Eleven bruger et nuanceret fagsprog i sin forklaring.</li> </ol>
d. Eleverne kan forklare, hvordan polyfluorede stoffer bliver i naturens kredsløb, og hvilke konsekvenser det har.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Eleven bruger ord som fluorstoffer, PFAS, ophobes, immunsystemet</li> <li>2. Eleven bruger fagbegreber i sammenhæng</li> <li>3. Eleven bruger et nuanceret fagsprog i sin forklaring.</li> </ol>
e. Eleven kan forklare hvorfor solcreme er både til gavn og skade for din krop.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Eleven bruger ord som UV-filter, kemikalielovgivning, svanemærkning, hormonforstyrrende</li> <li>2. Eleven bruger fagbegreber i sammenhæng</li> <li>3. Eleven bruger et nuanceret fagsprog i sin forklaring.</li> </ol>
f. Eleven kan forklare hvorfor sund slik som fx tørret frugt kan være usundt.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Eleven bruger ord som svampegiftstoffer, arveanlæg, gentoksiske, DNA</li> <li>2. Eleven bruger fagbegreber i sammenhæng.</li> <li>3. Eleven bruger et nuanceret fagsprog i sin forklaring.</li> </ol>
g. Eleven kan forklare hvorfor en T-shirt allerede forurener, før	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Eleven bruger ord som miljøgifte, tungmetaller, ftalater, hormonforstyrrende, kemikalieagenturet, allergi</li> <li>2. Eleven bruger fagbegreber i sammenhæng</li> </ol>

den tages i brug.	3. Eleven bruger et nuanceret fagsprog i sin forklaring.
h. Eleven kan forklare hvorfor pomfritter ikke kun gør os fede, men også kan være kraftfremkaldende.	1. Eleven bruger ord som mailard-effekten, akrylamid, befolkningsundersøgelse. 2. Eleven bruger fagbegreber i sammenhæng 3. Eleven bruger et nuanceret fagsprog i sin forklaring.
i. Eleven kan forklare, hvordan flammehæmmere i elektronik kan være skadeligt for mennesker.	1. Eleven bruger ord som flammehæmmer, forbrændingsproces, hormonforstyrrende, brom 2. Eleven bruger fagbegreber i sammenhæng 3. Eleven bruger et nuanceret fagsprog i sin forklaring.

### Undervisningsaktiviteter

Det faglige felt, der arbejdes med	Relationen mellem lærer og elever	Måden, vi arbejder på
<p>Præsentation af hormon- og immunsystem. Eventuelt repetition.</p> <p>Research på <a href="http://www.kemifordi.dk">www.kemifordi.dk</a>.</p> <p>Rollespil som ramme for læring.</p>	Læreren styrer - eleverne er skiftevis passivt lyttende og aktivt deltagende.	<p>Modeller af mennesket.</p> <p>Begrebskort.</p> <p>Eleverne arbejder i grupper, undersøger sitet, og fortæller de andre, hvad de har fundet.</p>
<p>Rollerne tildeles. Det er vigtigt, at alle grupper lykkes med deres arbejde.</p> <p>Bland grupperne på tværs af sociale relationer.</p>	Læreren organiserer, eleverne kommer med forslag.	I forhold til kontekst.
Grupperne undersøger deres kemiske produkt/tema	Læreren vejleder og søger efter tegn på læring	Faglig læsning.
Grupperne planlægger deres argumenter for flere forskningsmidler.	Læreren vejleder og søger efter tegn på læring.	Faglig skrivning.

Grupperne præsenterer deres tema og argumenterer for flere forskningsmidler.	Eleverne er aktive. Læreren lytter og søger efter tegn på læring	Eleverne argumenterer for deres kemiske område
Fonden beslutter sig for den bedste argumentation.	Fonden er aktiv. Andre elever og lærer lytter.	Argumentation for bedste præsentation/argumentation.
Evaluering – gemmes i elevernes portefølje.	Læreren er organiserende. Elever er aktive.	Reflekterende skrivning via Del-fimetoden.

### Evaluering undervejs i forløbet

Efter hver fase samles der op på erfaringer i klassen. Eleverne deler deres resultater, diskuterer udfordringer og løsninger, hvorefter de taler om den næste fase. Læreren styrer processen og hænger essensen af evalueringen op i klasserummet.

### Evaluering – Speeddating

Eleverne evaluerer forløbet med speeddating. Eleverne trækker et spørgsmål, som eksempelvis kunne være: "Hvad lærte du om kemi i forbindelse med forløbet?" eller "Hvad har været det sjoveste i forløbet?"

Eleverne kan eventuelt selv formulere spørgsmålene på forhånd. Når de har trukket et spørgsmål, finder de en kammerat/partner, der svarer på spørgsmålet, og selv svarer de på partnerens spørgsmål. Læreren bestemmer, hvornår der skal byttes partner.