

Perspektiver på et Arbejdsmarked med Naturvidenskab og Matematik

Et undervisningsforløb omhandlende

Plast

Indhold

Indledning	2
Undervisningsforløbet - Plast	3
Undervisningsmål.....	3
Forløbet understøtter følgende Forenklede Fælles Mål:	3
Introduktion til forløbet	4
Pædagogiske anbefalinger	9
Elevarbejdet	9
Lektionerne	9
Litteraturliste	10
Bilag	10

Indledning

For 50 år siden blev der i Hollywood produceret en film, The Graduate (1967).

Filmen omhandler en ung mand, Benjamin, som lige er blevet færdig på gymnasiet. Blandt scenerne i filmen er en scene, hvor de voksne giver den unge mand råd om hans fremtidige uddannelse, og her trækker en af familiens venner Benjamin til side for at give et godt råd:

Benjamin, I will say just one word. Plastics!

The Graduate (1967)

<https://www.youtube.com/watch?v=PSxihhBzCjk>

Det virkede naturligt den gang. Materialet var stadig forholdsvist nyt på det tidspunkt. Men hvor lang tid vil det kunne holde?

Undervisningsforløbet - Plast

I dette undervisningsforløb skal vi undersøge udbredelse af plast i vores hverdag og de implikationer det har på forskellige valg og udviklinger i samfundet.

Undervisningsmål

I dette forløb er målet, at eleven

- Kan identificere forskellige typer af plast og deres anvendelse
- Har kendskab til opbygningen af plast
- Kan vurdere plastics anvendelighed til forskellige formål
- Kan udarbejde modeller i plast (3D-print)
- Kan udarbejde prognoser for udviklingen i plastforbruget på udvalgte områder
- Kan vurdere plastics miljøpåvirkninger og afhjælpning heraf
- Opnår indsigt i udviklingen på job og uddannelsesmarkedet indenfor plastindustrien

Forløbet understøtter følgende Forenklede Fælles Mål:

Naturfag

- Stof og stofkredsløb fokuserer på undersøgelser af grundstoffer, kemiske reaktioner og processer i centrale stofkredsløb.
- Produktion og teknologi fokuserer på undersøgelser af udnyttelsen af råstoffer, produktionsmetoder samt teknologier vedrørende elektronisk og digital styring.

Matematik

- Eleven kan gennemføre modelleringsprocesser, herunder med inddragelse af digital simulering
- Eleven har viden om kriterier til vurdering af matematiske modeller

Obligatorisk emne - uddannelse og job

- Eleven kan vurdere betydningen af livslang læring og innovation i arbejdsliv og karriere

Introduktion til forløbet

Undervisningen kan planlægges i forskellige faser, og længden af disse kan justeres og tilpasset den tidsramme, som er afsat til hele projektet. Vi vil anbefale et forløb på ca. 3 uger hvor, der anvendes ca. 10 lektioner af 45 minutter om ugen + mulighed for et virksomhedsbesøg

Det anbefales, at forløbet indledes med en brainstorm med eleverne over emnet plast. Elevernes egne ord bør indgå i denne oversigt. Men vi anbefaler, at nedenstående emner bliver inkluderet på den en eller anden måde.

Plast - opbygning

Plast -styrke - formbar - genanvendelse

Plast - forarbejdning af plast - støbning - 3D-print

Plast - industri - størrelse økonomisk og mængde

Plast - miljø - omdømme - etik

Plast - jobmarked og uddannelse

I forbindelse med brainstormen, kan man komme i forskellige situationer, hvor eleverne kan have behov for forskellige former for åbne feedbackspørgsmål for at komme videre med problemstillingen.

Nedenfor er angivet nogle eksempler på Feedbackspørgsmål, som læreren kan stille eleverne.

Problem	Mulige spørgsmål
Har svært ved at komme i gang	Ejer I selv noget, der indeholder plast? Har I set nogle genstande produceret af plast, hvor I tænkte, at det var underligt? Er der noget I tror, der ikke kan laves af plast?

<p>Mangler perspektiv på egenskaber</p>	<p>Hvorfor tror I, at plast er blevet så udbredt? Kan I finde egenskaber ved plast, som er en fordel fremfor andre materialer? Kan I finde egenskaber ved plast, som er en ulempe fremfor andre materialer?</p>
<p>Mangler perspektiv på arbejdet med plast</p>	<p>Kan I nævne steder, hvor man arbejder med plast? Hvilke typer produkter bliver der lavet der? Hvordan bearbejder man plast til genstande/objekter?</p>
<p>Mangler perspektiv på 3D-print</p>	<p>Hvilke egenskaber ved plast gør, at man kan arbejde med det i en 3D-printer? Hvorfor tror I, at mange er interesseret i 3d-print? Hvis man nu sidder på den internationale rumstation, kan I så komme i tanke om, hvorfor 3D-print kan være smart? Er der andre lignende steder, hvor 3D-print vil være smart?</p>
<p>Manglende perspektiver på miljø</p>	<p>Hvilke påvirkninger har I hørt om m.h.t. plast? Visse typer plast har lang nedbrydningstid? Hvornår er det en fordel og en ulempe? Hvis vi genanvender plast, hvordan tænker I så, at produktlivscyklussen er? Kan plast være et bedre produkt end andre alternativer?</p>
<p>Manglende perspektiver på arbejdsmarkedet</p>	<p>Hvilke jobfunktioner kan I komme i tanke om, som I ikke mener eksisterede for 15 år siden?</p>


	<p>Hvilke jobfunktioner kan I komme i tanke om, som I mener vil forsvinde om nogle år?</p> <p>Hvilke uddannelser omhandler eller indeholder elementer, der kan anvendes i plastindustrien?</p> <p>Hvordan forventer I, jobmarkedet vil udvikle sig inden for plastindustrien?</p>
--	---

Efter denne introduktion kan undervisningen planlægges videre ud fra elevernes ønsker. Visse dele af forløbet kan således finde sted i anden rækkefølge end det forløb, vi nu vil skitsere. Der er flere hensyn, der skal medtænkes i den endelige planlægning.

- 1) En væsentlig drivkraft for megen undervisning er en vis medindflydelse hos eleverne.
- 2) Der kan være hensyn til faglokaler/udstyr m.v. som skal planlægges ind i forløbet.
- 3) Eksterne interessenter, som virksomheder, skal kunne indpasses i forløbet på naturlige tidspunkter i forløbet.
- 4) Om forløbet afvikles koncentreret over en kortere periode med mange lektioner eller om forløbet afvikles med få lektioner over et længere forløb. Dette påvirker f.eks. brugen af faglokaler - især hvis vi har produkter/opstillinger, som skan henstå fra lektion til lektion.

Forslag til afvikling af undervisningsplan

Lektion	Emne	Stikord til planlægning af indhold
1-2	Plast	Hvad er plast? Hvilken fremtid er der for plast - udvikling eller afvikling? Brainstorm
3-4	Hvad er plast?	Der er mange tusinde forskellige plasttyper med forskellige materialeegenskaber. Man kan opdele dem i to hovedgrupper:

		<ul style="list-style-type: none"> • Termoplast, som bliver blødt, når det varmes op, og hårdt igen, når det køles ned. • Hærdeplast, som aldrig bliver blødt igen, når det først er formet.
5-8	Hvordan laver man plast?	<p>Her er der mulighed for at arbejde med forskellige plast typer i praksis. Og i dette arbejde kan indgå kulbrinte-kemi.</p> <p>Inspiration kan f.eks. findes her: http://ntsnet.dk/sites/default/files/SGE.pdf</p>
9-10	Forarbejdning af plast	Hvordan producerer man emner ud af plastråmaterialet?
11-12	Produkter i plast	<p>Undersøgelse af visse produkter fremstillet i plast. Hvorfor er de lavet af plast? Hvilke andre materialer kunne have været anvendt? Hvilke egenskaber vil det tilføje / fjerne fra det endelige produkt? Pris?</p>
13-16	Prototyping i plast	<p>Her skal eleverne prøve at designe og udvikle et produkt i plast.</p> <p>Det kunne f.eks. være en mobilholder til bilen. Eller et produkt som kan gøre tilværelsen lettere for f.eks. ældre.</p> <p>Design kan evt. udføres i www.Tinkercad.com og efterfølgende udprintes i 3D</p>
17-18	Plast på afveje	<p>Så længe plast er i de produkter det var tiltænkt og disse produkter ikke er havnet et andet sted end tiltænkt - så er der ingen problemer.</p>  <p>Hvordan håndterer vi plast?</p>
19-20	Genanvendelse	<p>Genanvendelse, afbrænding eller deponering? Hvad gør vi, når produktet er udtjent?</p>
21-22	Forbruget af plast	<p>Indhent konkrete data om forbrugets udvikling. Hvordan har plastforbruget udviklet sig historisk? Hvilken type udvikling er der tale om? Kan vi forudsige forbrugets udvikling de næste 5 år? Hvilke forudsætninger skal være tilstede?</p>

		Hvilken økonomisk betydning har plastindustrien haft for udviklingen i samfundet?
23-24	Arbejdsmarkedet	Sammenlign udviklingen i arbejdspladser i plastindustrien med den gennemsnitlige udvikling på hele arbejdsmarkedet. Hvordan tænkes det at fortsætte? Hvilke konkrete uddannelser er der indenfor plastindustrien? Hvilke uddannelser kunne tænkes at have en tilgrænsende effekt/funktion?
26-28	Forberedelse af virksomhedsbesøg	Der findes en lang række virksomheder i plastindustrien. Mange er villige til at få besøg at skoleklasser. Visser virksomheder er der dog et stort pres på, så der skal man i rigtigt god tid i forvejen have aftalt forløbet. Større virksomheder har ofte også større kapacitet for besøg, men desværre også større tilstrømning. Man kan få inspiration på plastindustriens hjemmeside på deres medlemsoversigt. https://plast.dk/medlemmer/ Det er vigtigt, at eleverne har forberedt gode spørgsmål indenfor de forskellige områder. <ul style="list-style-type: none"> • Råmaterialer • Produktion • Affald - genanvendelse • Job & uddannelse
29-35 (7 lektioner)	Virksomhedsbesøg (f.eks. LEGO)	Her vil eleverne have mulighed for at spørge nærmere ind til alle berørte emner. Desuden vil eleverne ved selvsyn kunne se processerne omkring produktionen af plastemner. Det er vigtigt, at de er godt forberedte på besøget, således de kan få afklaret den undren, som forløbet har afstedkommet hos eleverne undervejs i det samlede forløb
36-38	Opsamling og afrapportering	I denne fase sammensætter eleverne det produkt, som forløbet skulle munde ud i.
39	Afslutning	Afslutningen bør indeholde en summativ evaluering af projektets indhold og produkt. Desuden bør der gives mulighed for en formativ feedback, da denne vil kunne hjælpe eleverne med tilrettelæggelsen af fremtidige undersøgelser/forløb.

Pædagogiske anbefalinger

I dette afsnit vil vi komme med nogle generelle anbefalinger til afviklingen af forløbet.

Elevarbejdet

I det skitserede forløb vil vi anbefale, at eleverne arbejder collaborativt med problemstillingen. Opstarten med brainstorm kan dog med fordel afholdes på klassen. Dette kan f.eks. foregå i et fællesdokument, der vises på whiteboard og som eleverne kan overtage til det efterfølgende arbejde.

Det anbefales ligeledes at understøtte og hjælpe gruppearbejdet undervejs i processen. Således vil det f.eks. være en god idé, at eleverne laver produkter undervejs. Det behøver ikke være færdige produkter, men kan være procespapirer.

Under elevarbejdet kan man hjælpe elevernes arbejde på vej ved at hjælpe dem med processtøtte.

- Fortæl dine gruppemedlemmer hvilke idéer du har omkring emnet.
- Diskuter i gruppen hvilke af de foreslåede metoder I i gruppen finder er bedst.
- Producer et proces-papir, Poster el. lign, der kan gengive det, I er blevet enige om.
- I skal sikre jer, at alle i gruppen kan forklare til andre, hvordan I er kommet frem til denne løsning og hvilke forudsætninger I har lagt til grund.

Figur 1 proces-støtte til eleverne

Processtøtten kan evt. udskrives og lægges på bordet hos grupperne. Derved kan de orientere sig om de forventninger lærerne har til gruppearbejdet.

Lektionerne

Ved begyndelsen af de enkelte lektioner, lektionens indhold og mål gøres tydelige for eleverne. Samtidig er det vigtigt at signalere, hvor langt i processen man forventer, de kan komme i de enkelte lektioner.

Under selve arbejdet med lektionerne anbefaler vi, at man med passende mellemrum, afbryder gruppernes arbejde for at grupperne kan fællesgøre på klassen, hvad man indtil nu har fundet ud af.

Denne arbejdsform har vist sig særdeles gavnlige for såvel svage eleverne som elever der normalt er lavt mundtligt præsterende.

I praksis foregår det på den måde, at man f.eks. har i gang sat arbejdet og efter 15 minutters arbejde i grupperne varsler, at man om 5 minutter deler den viden, der nu er i spil i grupperne, og at man nu skal forberede sig på en meget kort præsentation af arbejdet, der er udført, og resultater der er opnået.

På den måde får eleverne kort tid til at forberede sig på denne korte fremlæggelse.

Vidensdelingen tager kun kort tid (5 min i alt), og eleverne arbejder derefter videre i grupperne.

Processen gentages.

Litteraturliste

<http://ntsnet.dk/sites/default/files/SGE.pdf>

<https://plast.dk>

Not completed.....work in progress

Bilag