

Find vejen frem  
VIA University College

VIA University College



# Engineering

Liv i Skolen

Nr. 2 · Maj 2019 · 21. årgang

Tema:

## Engineering

Udgiver:

VIA Efter- og videreuddannelse

Hedeager 2

8200 Aarhus N

T: 87551900

Henvendelse:

Beritt Winnie Nielsen

E: bwn@via.dk

T: 87550909

Redaktion:

Morten Stokholm Hansen

Ansvarshavende:

Poul Erik Philipsen

Layout: Jytte Stoustrup

Foto: Colourbox

Tryk: Rosendahls

ISSN: 1398-2613

Ideer og bidrag til artikler, kontakt:

msh@via.dk

Kommentér dette nummer af

Liv i Skolen på Facebook:

[www.facebook.com/ViaPaedagogisk](https://www.facebook.com/ViaPaedagogisk)

**Videreuddannelse**



## Priser

Årsabonnement	375 kr.
2 abonnementer	575 kr.
3 abonnementer	725 kr.
Enkeltnumre 2015-2016	125 kr.
Enkeltnumre før 2015	95 kr.
En årgang 2006-2014	300 kr.
Studerende:	25 % rabat
Klassesæt (skoler og studerende):	
Ved 15 stk. enkeltnumre 30 % rabat	
Priser er inkl. moms, ekskl. forsendelse	
For køb, kontakt: liviskolen@via.dk	

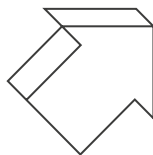
Abonnementsperioden følger kalenderåret

## Hent uddrag af artikler fra disse numre på [www.liviskolen.dk](http://www.liviskolen.dk):

2 / 2019	Engineering
1 / 2019	Teknologiforståelse
4 / 2018	Den professionelle lærer
3 / 2018	Inkluderende læringsmiljøer

## Hent digitale udgaver af artikler fra bl.a. disse numre på [www.liviskolen.dk](http://www.liviskolen.dk):

2 / 2018	Co-teaching
1 / 2018	Dynamisk mindset
4 / 2017	Bevægelse og sundhed
3 / 2017	Det 21. århundredes kompetencer
2 / 2017	Professionelle læringsfællesskaber
1 / 2017	Angelsaksisk didaktik
4 / 2016	Pædagoger i skolen
3 / 2016	Datainformeret læringsledelse
2 / 2016	Udsathed i skolereformens kontekst
1 / 2016	Læringsvejlederen
4 / 2015	Feedback i naturfagene og matematik
3 / 2015	Canadisk pædagogik i skolen
2 / 2015	Sociale medier i skolen



Velkommen til dette nummer af Liv i Skolen, hvor vi ser på begrebet Engineering

Udgangspunktet for engineering i skolen er måden, hvorpå ingeniører arbejder. Engineeringundervisning er projektbaseret, og det vigtigste, der kommer ud af vellykkede engineeringaktiviteter, er træning af samarbejde, vedholdenhed, handlekompetence samt erkendelse af, at fejl og uhensigtsmæssigheder er en del af læreprocessen. Som undervisningsmetode afspejler engineering de processer - problemanalyse, idégenerering, inddragelse af viden og trinvis forbedring af løsningsforslag - som ingeniører gennemløber, når de er problemløsere eller udvikler ny teknologi. Det virker motiverende og meningsskabende for elever. Dette nummer af Liv i skolen udfolder forskellige perspektiver på, hvordan engineering skal forstås som undervisningsmetode – og læreproces. Engineering bygger på en veludviklet didaktik og vi byder velkommen til endnu et spændende temanummer, hvor vi bliver konkrete, praktiske og kobler det til livet i skolen.

Tak til Villum Fonden, Industriens Fond, Lundbeckfonden og A.P. Møllerfonden for at finansiere dele af denne publikation.

Med venlig hilsen

Martin Sillasen  
Fagredaktør

Morten Stokholm Hansen  
Redaktør

## INDHOLD

### 6

#### **Hvad er engineering i skolen?**

Engineering som undervisningsmetode i skolen er kort fortalt karakteriseret ved, at eleverne gennemfører en designproces, der omfatter flere delprocesser: Problemidentifikation, planlægning af en vej frem mod en ud af flere mulige løsninger, afprøvninger, prototypeforbedringer og evaluering af den færdige løsning.

*Af Martin Sillasen, docent*

### 12

#### **Engineering og STEAM**

##### **- stilladsering og synergi**

I januar 2019 afholdte vi STEAM-uge, hvor alle 0.-8.klasser var i gang hele ugen. Årgangene arbejdede med forskellige temaer, bl.a.: indretning af ny legeplads, sikker trafik, skralderbotter, delebilsordninger og "den gode pause".

Torsdag eftermiddag var der Åben skole, hvor forældrene var inviteret til at komme og se og høre eget barns projekt.

*Af Jacob Martinsen, naturfagslærer og STEAM-vejleder*

### 20

#### **Hvorfor undervise i**

##### **engineering i grundskolen?**

Det er en udfordring at udforme projekter med elevstyring, så også elever, der nemt bliver udfordret over evne eller nemt giver op, også får en god oplevelse. Nogle mister pusten over tid, og udfordringen er at holde dem til ilden. Modsat har jeg dog også oplevet fagligt udfordrede elever blomstre og være motiverede af de praktiske opgaver. Den projektorienterede tilgang giver også større ejerskab for nogle elever.

*Af Lis Buch Sørensen, naturfagslærer og -vejleder og Keld Nielsen, lektor emeritus*

### 30

#### **Engineering i indskolingen**

I 0.-3. klasse er eleverne "strandet" på en

øde ø. Eleverne bliver inddelt i grupper, som skal løse forskellige udfordringer, så de alle kan overleve og leve på øen. En gruppe i 1. klasse skal udvikle et fiskeredskab. De konkretiserer deres ideer ved at lave en tegning af en fiskestang. En anden gruppe konkretiserer med tegninger og skitser en ide, de selv har udviklet: de mener, det er meget vigtigt, at man har tøj på, på en øde ø.

*Af Lene Clemensen, naturfagslærer, Marianne Olesen, naturfagslærer og Peer Daugbjerg, lektor*

### 40

#### **Engineering og matematik**

Denne artikel handler om et forløb, hvor engineering blev brugt som den primære arbejdsmetode. Jeg vil komme ind på hvilke overvejelser, der ligger bag valget af den givne udfordring, hvordan forløbet blev bygget op, og hvordan jeg stilladserede arbejdsprocessen med forskellige metodekort. Til sidst vil jeg komme ind på mine overvejelser omkring brugen af engineering som arbejdsmetode i matematik.

*Af Lis B. Sørensen, naturfagslærer og -vejleder*

### 54

#### **Engineering og fællesfaglig naturfagsundervisning**

Denne artikel vil eksemplificere den sags-tilgang til undervisning og problemløsning, som karakteriserer engineering, hvor eleverne anvender mange former for viden til systematisk at designe eller forbedre redskaber, maskiner, strukturer, eller processer. Kun relevant viden og relevante arbejdsformer har værdi i den konkrete problemløsning, hvorfor udvælgelse af viden og arbejdsformer er et afgørende element, når man arbejder med engineering.

*Af Per Milling, naturfagslærer og Peer Daugbjerg, lektor*

**66****Engineering Day: Kom i gang med engineering med kort struktureret forløb**

Engineering? Ja, det lyder spændende, men også udfordrende og lidt svært at komme i gang med. Den reaktion hører man ind imellem blandt naturfagslærere, når de præsenteres for engineering-metoden. Engineering Day giver mulighed for at få en smagsprøve på, hvad det vil sige at arbejde med engineering i undervisningen.

*Af Michael Suhr, naturfagslærer, Camilla Zacho, seniorkonsulent og Sara Rosendal, kommunikationsansvarlig*

**72****Bioteknologi****- Engineering i læreruddannelsen**

I læreruddannelsen introduceres lærerstudierende til engineering som en arbejdsform i naturfag og andre fag. Denne artikel beskriver en case fra et hold biologilærerstuderede på 15 studerende, som arbejdede med bioteknologi gennem engineering-udfordringer.

De udvalgte bioteknologier var bagning med bagegær og fremstilling af yoghurt med mælkesyrebakterier.

*Af Peter, Kamilla og Dragana, lærerstuderende og Peer Daugbjerg, lektor*

**84****Engineering og teknologiforståelse**

I dette kapitel er der fokus på T'et i STEM, altså på begrebet "teknologi". Hvordan kan man tale om teknologi på en sammenhængende og meningsfuld måde? Hvordan kan man inddrage emnet teknologi i sin undervisning? Hvilke generelle betragtninger kan man bruge? Ja, hvad skal man i det hele taget lægge i begrebet teknologi?

Er der pointer, som det er særligt vigtigt, at eleverne hører om?

*Af Keld Nielsen, lektor emeritus*

**100****Stilladsering i engineering forløb**

Engineeringarbejdsformen stræber mod at give eleverne et større medansvar for egne læringsforløb. Hvis eleverne skal kunne gribe det ansvar, så stiller det krav til lærerens rolle eller roller i bestræbelserne på, at eleverne udvikler deres kompetencer og udbygger deres viden og færdigheder. I den sammenhæng bliver stilladsering af elevernes læring i engineeringforløb central.

*Af Suzie Auener, Konsulent og Dorte Danig Jønsen, naturfagslærer*

**112****Målsætning og evaluering i engineering**

I denne artikel kan du læse om, hvordan Hanne arbejdede med mål og evaluering af engineeringaktiviteter. Syvende klasse har arbejdet med at bygge et apparat, der kan suge papirstumper op. De skulle samarbejde i grupper af 3-4 elever, de havde to halve fagdage til at løse udfordringen.

Aktiviteten var inspireret af materiale på Astras hjemmeside, og eleverne havde adgang til materialer som: en lille motor, ledninger, et batteri, formplast og lignende.

*Af Hanne Grøn, naturfagslærer og Peer Daugbjerg, lektor*

**122****Praktiske erfaringer med engineering i Naturfagsmaraton**

Hvordan får man som lærer engineering ind i sin faglige undervisning? Ifølge en evaluering fra landets største naturfagskonkurrence, Naturfagsmaraton, hjælper engineeringprocessen 83% af de deltagende lærere dem med at undervise problemorienteret. De første gange kan man have brug for hjælp til at strukturere engineeringprocessen med henblik på at understøtte undervisning i engineering for eleverne.

*Af Simon Olling Rebsdorf, projektleder*