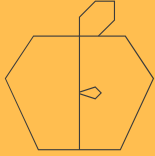


Gør tanke til handling
VIA University College



Praksisfaglighed i naturfagene

Martin Krabbe Sillasen, Docent i naturfagsdidaktik

Forskningscenter for Skole og Læring, VIA

og

Forskningsleder CESE/NAFA

Hvad er praksisfaglighed?

2 nedslag som viser generelle karakteristika

Nedslag 1:

Aftaletekst ml. VLAK-regering og en række partier (2018)

- Praktiske færdigheder og kreativitet
- Arbejdskendskab, arbejdspladsfærdigheder og virketrang
- Værkstedsfærdigheder
- Færdigheder til at kunne skifte mellem del og helhed
- Færdigheder til at kunne anvende teorier i praksis

<https://uvm.dk/aktuelt/nyheder/uvm/2018/juni/180612-praksisfaglighed-bliver-en-obligatorisk-del-af-udskolingen>

Nedslag 2: Kortlægning af læreres arbejde med fire former for potentielt praksisfaglige aktiviteter

Spørgeskemaundersøgelse blandt folkeskolelærere. (Naturfagslærere: N=81)

- Fremstilling af konkret produkt (75%)
- Arbejder problembaseret el. anvendelsesorienteret (85%)
- Eleverne bruger kroppen i undervisningen (41%)
- Eleverne arbejde med erhvervsrettet fokus eller en virkelig praksis udenfor skolen (21%)

(EVA, 2022: Fig. 4.3)

Udfordring: De generelle karakteristika omkring praksisfaglighed er problematiske at anvende i naturfagsundervisningen!

- De er meget brede
- Næsten al naturfagsundervisning kan relateres de generelle karakteristika
- Der er brug for en tydeligere kobling mellem elementer i naturfagsundervisningen og de generelle karakteristika for at lærere kan bruge dem operationelt!

I mit oplæg her vil jeg forsøge at komme et spadestik dybere!

Guidende spørgsmål:

- Hvilke naturfagsdidaktiske elementer understøtter praksisfaglig naturfagsundervisning?
- Hvordan skal vi undervise praksisfagligt i naturfagene?

Hvilke naturfagsdidaktiske
elementer understøtter
praksisfaglig
naturfagsundervisning?

Eksperimenterende-undersøgende arbejde er kropslig, aktiv, problembaseret og anvendelsesorienteret!

^K
Hands-on erfaring: Eksperimentelt arbejde giver eleverne mulighed for direkte at interagere med fænomenerne.

Konkretisering af abstrakte begreber og teorier: Eksperimenter giver mulighed for at omsætte abstrakte begreber og teori til håndgribelige observationer og resultater.

Fremme af nysgerrighed: Når elever udfører eksperimenter og opdager uventede resultater, kan det motivere dem til at undersøge og stille flere spørgsmål.

Praktisk anvendelse af teori: Ved at eleverne ser, hvordan teorier og begreber manifesterer sig i konkrete situationer hjælper dem til at opbygge en bro mellem teori og praksis.

Udvikling af vigtige færdigheder: Involverer observation, dataindsamling, analyse, kritisk tænkning og problemløsning.

Forståelse af videnskabelig metode: Introduktion til naturvidenskabelige arbejdsmetoder, hvor de lærer at formulere hypoteser, designe eksperimenter, indsamle data og drage konklusioner.
(Abrahams, 2009; Abrahams & Millar, 2008; Millar, 2004)

Praksisfaglighed handler ikke kun om praktiske færdigheder (EVA, 2019)

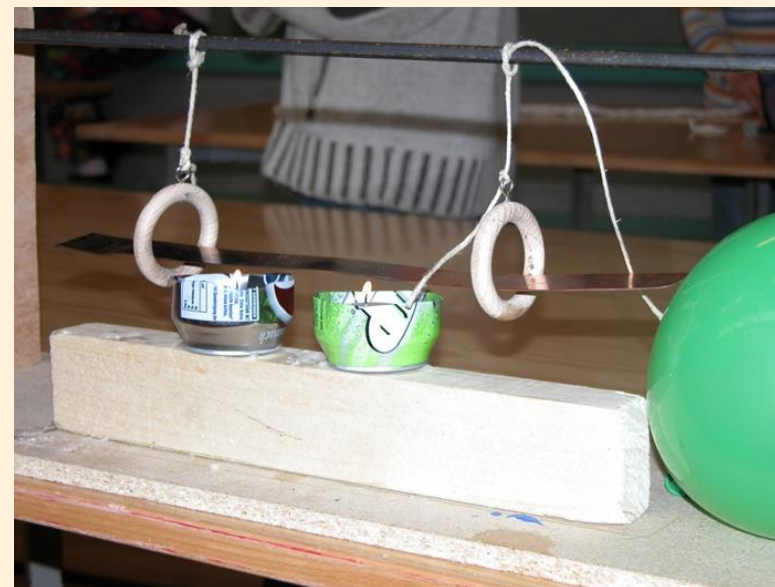
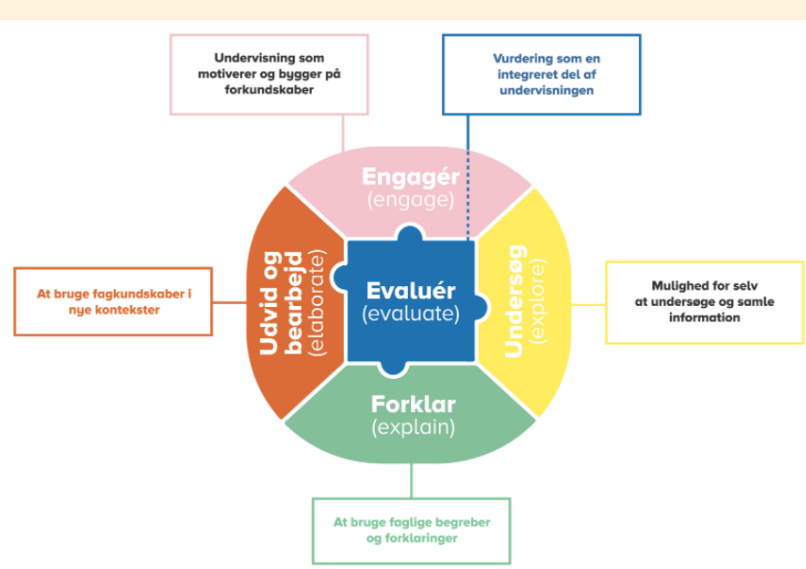
- Det er også vigtig at eleverne oplever teori-praksis samspil, så de kan lære de bagved liggende naturvidenskabelige teorier og begreber og deres anvendelse



Elevers faglige forståelse udvikles ikke mens de udfører eksperimenterende-undersøgende aktiviteter

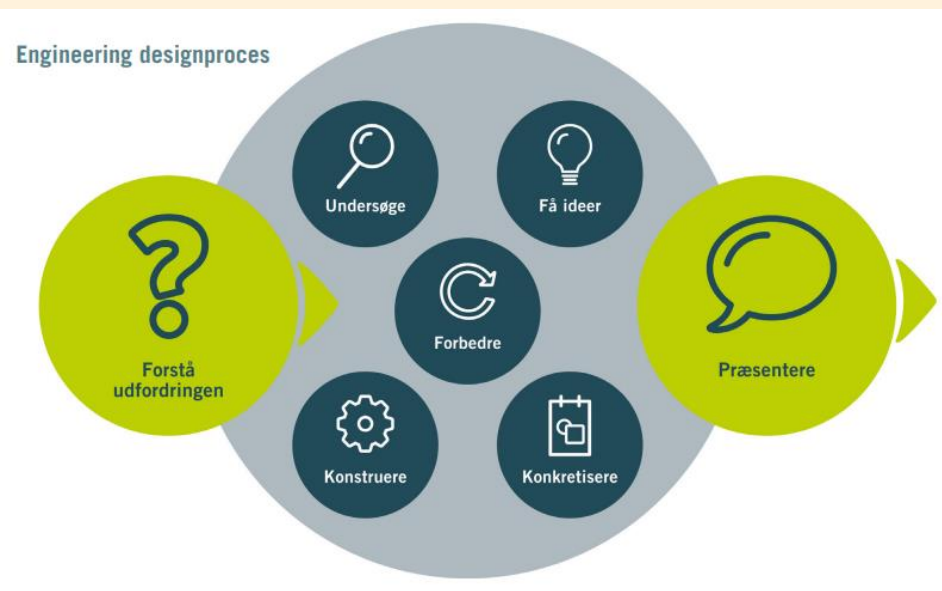
- Faglig forståelse udvikles i før- og efteraktiviteter
- Før-aktiviteter introducerer eleverne til faglige begreber og teorier, og sammenhængen til det eksperimenterende-undersøgende arbejde
- Efter-aktiviteter er vigtige for at knytte erfaringerne fra det eksperimenterende-undersøgende arbejde til den teoretiske viden, som eleverne tidligere blev introduceret til

(Ødegaard et al, 2021)



Produktformer

Problembaseret arbejde



Autentiske problemstillinger

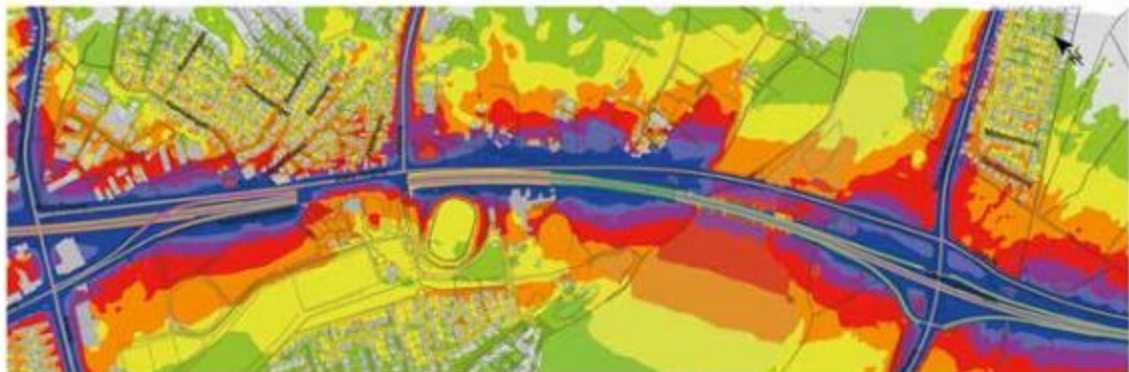
Personlig autenticitet: Eleven kan opnå et personligt engagement ved at arbejde med åbne spørgsmål drevet af deres egen nysgerrighed og medindflydelse i undervisningen

Faglig autenticitet: Veldefinerede autentiske naturfaglige eller teknologiske udfordringer kan også karakteriseres ved deres realistiske forbindelse til faglige spørgsmål

Samfundsmæssig autenticitet: Et problemfelt bestemmes ud fra sin samfundsmæssige relevans

(Dolin, 2003)

Motorvejen omkring Silkeborg



Motorvejen påvirker mennesker og natur

Aktivitet 3: Hvilke materialer kan dæmpe støj?

Print arkene fra overgangeinaturfag.gyldendal.dk, når I skal skrive svar.

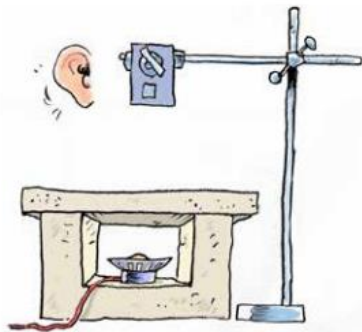
Formålet med denne aktivitet er at undersøge, hvor godt forskellige materialer dæmper lyden.

Kompetencer

Her træner I undersøgelseskompetencen ved systematisk at måle, hvilke materialer der dæmper lyden mest muligt. I træner også perspektiveringskompetencen ved at finde ud af, hvilke materialer der er bedst til at konstruere en støjskærm til en motorvej.

Det skal I bruge

- Lyddæmpet kasse (Højtaler placeres inde i kassen)
- Bluetooth-højtaler eller mobiltelefon
- Lyd-app
- Stativ
- Plader af forskellige materialer (fx stof, spånplade, glas, betonflise, mineraluld, skumgummi og flamingo)



Autentiske problemer for mennesker i Silkeborg



Tv: De forskellige linjeføring omkring Silkeborg: Resendal-linjen, Ringvejs-linjen og Kombi-linjen.

Th: Daværende statsminister Anders Fogh Rasmussen

Motorvejen påvirker mennesker og natur

Aktivitet 5: Buebroen

Print arkene fra overgangeinaturfag.gyldendal.dk, når I skal skrive svar.

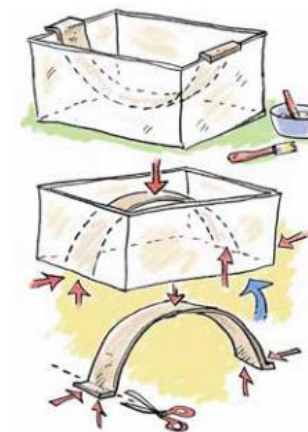
Formålet med denne aktivitet er at konstruere en bue, og undersøge, hvor meget den kan bære, og hvilke kræfter der virker.

Kompetencer

Her træner I modellerings- og undersøgelseskompetencen, fordi I bygger en model af en buebro, og undersøger, hvilke kræfter der er i konstruktionen. I undersøger også, hvor meget broen kan bære.

Det skal I bruge

- En papkasse, der er 60 cm bred og 40 cm dyb
- 8-10 nåle eller små søm
- Glasvævsstrimmel 1 m lang og 10 cm bred
- 1 kg modelgips
- Vand
- Skål med rørepind
- Pensel
- Lodder med forskellig vægt (5-10-20g), til at teste styrken af broen



Opsamling

Spørgeskemaundersøgelse blandt folkeskolelærere. (Naturfagslærere: N=81)

- Eleverne arbejde med erhvervsrettet fokus eller en virkelig praksis udenfor skolen (21%)
- Fremstilling af konkret produkt (75%)
- Arbejder problembaseret el. anvendelsesorienteret (85%)
- Eleverne bruger kroppen i undervisningen (41%)

(EVA, 2022: Fig. 4.3)

Hvordan skal vi undervise praksisfagligt i naturfagene?

Problemløst orienteret undervisning og produktfremstilling – på læreruddannelsen

Hvordan skal en kaffekop designes, så den holder bedst muligt på varmen? Video 5 min [Link](#)

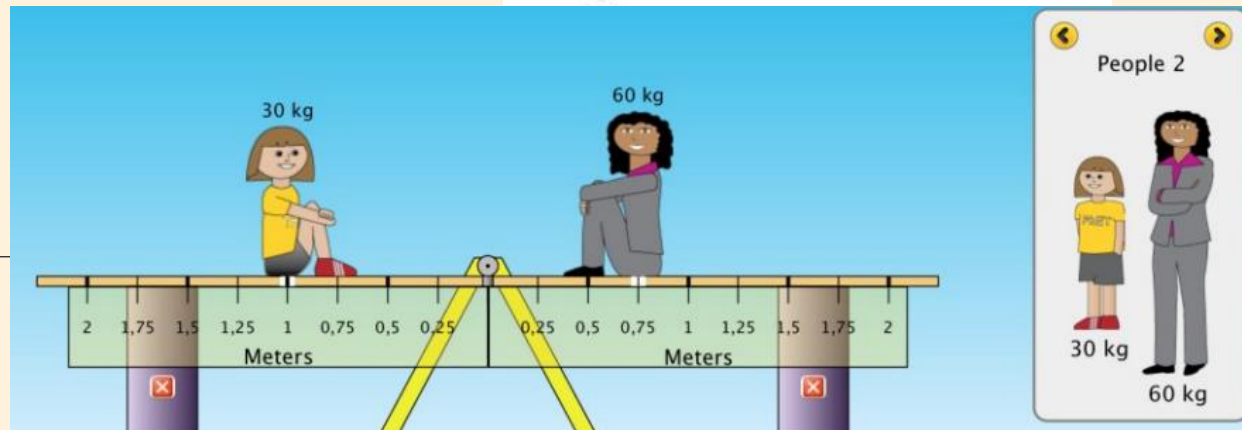
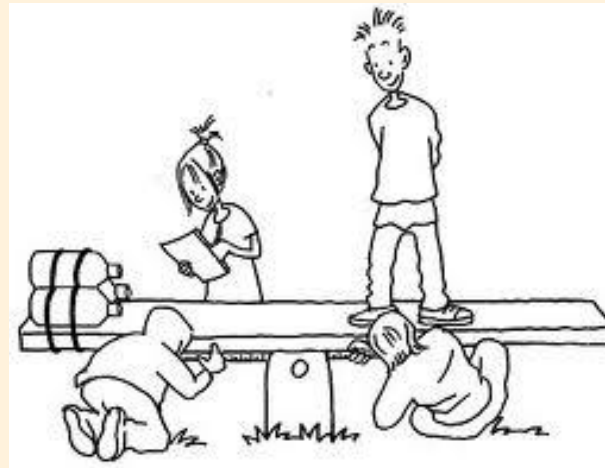


Kropslige aktiviteter i undervisningen

Kropslige øvelser i fysikundervisningen kan give elever og studerende en anden måde at repræsentere og bearbejde viden på end dem fysikundervisningen traditionelt tilbyder (Bruun, 2009)

Vippe og vægtstangsprincippet

→ Hvordan virker en kran?



Skole-virksomhedssamarbejde

Har du hørt om Power-to-X, og hvordan Power-to-X kan være løsningen på, hvordan vi kan producere bæredygtig grøn energi i fremtiden? Hvis Danmark skal nå sit klimamål i 2030 om at reducere udledningen af CO2 med 70 procent, og blive klimaneutral på lang sigt, får vedvarende energikilder som solenergi og vindenergi en vigtig rolle. Vi skal væk fra de fossile brændstoffer som kul, olie og naturgas. Her kan Power-to-X være løsningen, når vi skal producere bæredygtig grøn energi i fremtiden. Vi kan opnå et samfund, der er fri for fossile brændstoffer.

VERDENSMÅL



KLASSE

7. klasse, 8. klasse, 9. klasse, 10. klasse

FAG

Fysik/kemi, Uddannelse og job, Biologi

STED

På skolen, Hos en virksomhed

VARIGHED

16 – 18 lektioner Evt. et besøg hos en virksomhed

PRIS

Gratis

[MATERIALE TIL LÆRERE](#) ➤

[MATERIALE TIL ELEVER](#) ➤

I SAMARBEJDE MED



Esbjerg
Kommune

Referencer

- Abrahams, I. (2009). Does Practical Work Really Motivate? A study of the affective value of practical work in secondary school science, *International Journal of Science Education*, 31:17, 2335-2353, DOI: 10.1080/09500690802342836
- Abrahams, I. & Millar, R. (2008). Does Practical Work Really Work? A study of the effectiveness of practical work as a teaching and learning method in school science, *International Journal of Science Education*, 30:14, 1945-1969, DOI: 10.1080/09500690701749305
- Bruun, J. (2009). Kropslige øvelser I fysikundervisning. MONA 2009-1.
- Tesfaye, Mattias (2013). *Kloge hænder – et forsvar for håndværk og faglighed*. Gyldendal.
- Danmarks Evalueringsinstitut (2019). *Praksisfaglighed i skolen*. Lokaliseret 01.08.2023 på [www.evadk](http://www.evadk.dk)
- Danmarks Evalueringsinstitut (2023). *Kortlægning af folkeskolers arbejde med praksisfaglighed*. Lokaliseret 01.08.2023 på [www.evadk](http://www.evadk.dk) .
- Dolin, J. (2003). Fysikfaget i forandring. Læring og undervisning i fysik i gymnasiet med fokus på dialogiske processer, autencitet og kompetenceudvikling. (Vol. 415). Roskilde: IMFUFA/RUC.
- Millar, R. (2004). The role of practical work in the teaching and learning of Science. *High School Science Laboratories: Role and Vision*, National Academy of Sciences, Washington, DC.
- Ringnes, V. & Hannisdal, M. (2019). *Kjemi fagdidaktikk: Kjemi i skolen*. Oslo: Cappelen Damm. Akademisk, 2014 (3. udg).
- Ødegaard, M, Kjæmsli, M, & Kersting, M.(red) (2021). *Tettere på naturfag i klasserommet: Resultater fra videostudien LISSI*. (1 udg)
- Hviid, Jensen og Sillasen (2020). *Overgange i naturfag – natur/teknologi i 6. klasse og fysik/kemi i 7. klasse*. Gyldendal Uddannelse