

Forskningens time

8.5.

10 min om Engineering i skolen til lærerstuderende

Hvorfor - baggrund

- Nedprioritering af det praktiske i grundskolen gennem 15 – 20 års skolepolitik
 - Dog lille genopretning helt aktuelt ved at indføre praktisk-musiske fag i 7.-8. klasse endda med en prøve.
- Bedømmelse af præstationer i skolen afgøres af antallet af fejl
 - Jf. gældende karakterskala
 - Nul fejlskultur
 - Fejl er lærerige
 - Hvis du ikke fejler, så udvikler du ikke, Elon Musk
 - Om at fejle produktivt, Rane Willerslev
- Nogle vil også sige at det handler om rekruttering til tekniske og naturvidenskabelige uddannelser

Orientations om engineering i undervisning

Identifikation

- *Engineeringmetoden er processer, hvor fokus ligger på ingeniørlignende arbejdsprocesser. Metoden er udarbejdet dels for at fremme elevernes motivation, men også for at have fokus på vigtigheden af uddannelse af mennesker, der kan håndtere ingeniørmæssige problemstillinger i vores verden. Engineering metoden er et forsøg på at vise vigtigheden af STEM (Science, Technology, Engineering and Math). Engineering ligger op til, at undervisningen skal være designbaseret, motiverende, fremme kritisk tænkning og være kreativ. Der er også lagt op til, at kommunikation og samarbejde er med til at udvikle elevernes kompetencer.*
 - (fra PD-opgave om progression i naturfag)

Teknologisk dannelse

- Og hva' så – er det bare skåltale eller???
 - Hvor mange er kommet her til i dag ved hjælp af en forbrændingsmotor?
 - Hvor af jer kan forklare forskellen på ind- og udsugning på diesel og benzinmotorer?
 - Biler, motorcykler, veje, trafikregler, tankstationer, værksteder, tog, skinner, bremsevæske, kølervæske, ...
- *”Teknologisk dannelse er evnen til at anvende, forvalte, vurdere og forstå teknologi. Et teknologisk dannet menneske forstår – på måder som udvikles og forfines med tiden – hvad teknologi er, hvordan teknologi skabes, hvordan teknologi påvirker samfundet og hvordan teknologi omvendt selv påvirkes af samfundet.”*

(ITEA, 2007)

Hvordan GSK - elever

- Grundskoleelever er ikke ingeniører og skal ikke blive det
 - Alle sammen
- Elever arbejder med udfordringer
 - Gruppearbejde
 - Problembaseret
 - Projektorganiseret
 - Integration af
 - Naturfaglighed
 - **Praktiske**, konstruerende og optimerende elementer
 - Omverdensforståelse
 - Eksemplarisk valg af indhold og form – Wolfgang Klafki
 - Anvendelsesorientering
 - Anvendelse af viden og færdigheder i konkrete situationer inden for og uden for skolen
 - Praksisnær undervisning
 - Illustration eller opløsning af praksis
 - Autenticitet
 - Forhold – hygiejne på gærfabrik
 - Genstande – kædesave på skovskole
 - Problemstillinger – vatpinde på rensningsanlæg
 - Aktiviteter – malkning på kvægbedrift

Hvordan GSK - lærere

- Kræver kvalificering af læreres undervisningsfaglighed indenfor engineering i skolen
 - Derfor vekselvirkende WS og aktionslæringsforløb
- Læreres tiltro til at de kan arbejde med engineering stiger når de arbejder med det

Mål og begrundelser:

Fra analyse af lærernes åbne
survey- beskrivelser af deres
seneste forløb

- Ca. 1/3 af lærerne havde eksplicite læringsmål relateret til E-proces/metoder.
- Ca. 1/3 formulerede traditionelle science læringsmål (begreber og naturfaglige kompetencer).
- Resten prioriterede generiske kompetencer (fx samarbejdsevne) eller elevmotivation.

Undervisningsstrategier - engineeringdidaktiske værktøjer

Udvikling

- ~~• At inddrage "Forbedr" undervejs, det virkede rigtig godt at lade eleverne pitche deres ide~~
- ~~• At lade elever bruge 'bygge' [fasen] under ide-genereringen, nogle havde brug for at have spaghettierne i hånden til at få ideer~~

Relation til elevstyret projektarbejde med mange frihedsgrader

- P: *de her engineering frihedsgrader fremmer de det ene eller det andet?*
- L: *de fremmer kompetencerne. Man godt løse en engineering opgave uden at være sindsygt stærk fagfagligt. Og det synes jeg taler for metoden, for det giver eleverne den her mulighed for at lære hvordan man lærer. Det synes jeg er vigtigt.*

Elevforudsætninger

- Fra lærerpost-survey ved vi, at der har været fokus på to ting:
 1. Frihedsgrader som matcher elevernes formåen (dominerende tænkning, ca. 45/66 entries vedrører dette
 2. ~~Elevforudsætninger ift samarbejde tænkt ind i gruppesammensætning~~

Eksempler 1

- Undervisningen var organiseret således, at frihedsgraden var meget lille til at starte med og blev så løsnet op på hen ad vejen.
- forskel på hvor åben opgaverne var på de forskellige klassetrin
- Vi havde begrænset materialevalget i forhold til årgangen.
- Jeg har taget udgangspunkt i elevgruppens forudsætninger i forhold til frihedsgraden. - Opgavebeskrivelse og problemstillingen eleverne har arbejdet med har f.eks. været af den lukkede slags.

~~Eksempler 2:~~

- ~~• I gruppesammensætning blev der taget højde for faglige forkundskaber + at de var opdelt efter køn. Derudover havde jeg lavet arbejdsark til at styre deres proces en lille smule~~
- ~~• grupperne var lavet af mig, for at få nogle grupper der fungerede.~~
- ~~• robusthed, samarbejdsevne, kreativitet, vedholdenhed. De skal lærer at have løse tøjler og man skal turde give slip som lærer.~~
- ~~• sammensatte grupperne efter interesse. frihedsgraderne var defineret af opgaverne~~

Forskningsspørgsmål

- 1) Identifikation af væsentlige aspekter af Engineering Pedagogical Content Knowledge (E-PCK)
 - 1) Læreres E undervisningsfaglighed

Nodes

	Name	Files
★	Ejerskab	2
+	Elever og engineering	22
+	Evaluering	18
	Kontekst-viden	2
+	Mål og begrundelser	28
+	Orientations	15
	Planlægning og tid	2
+	Undervisningsstrategier	53
	Viden om engineering	4

Forskningsspørgsmål

2) Beskrive, hvordan udvikles E-PCK i kontekst af efteruddannelsesforløbet 'Engineering i Skolen.'

- For lidt tid mellem kursusgange til at man kunne nå at afprøve flere emner.
- Mine fagdidaktiske metoder er ok og bliver endda bedre nu. Et overblik falder vist på plads
- At inddrage kompetence tænkningen i det. Tid er en udfordring.
- At eleverne arbejder med deres undersøgelseskompetence så det i høj grad giver mening af implementere. Forberedelsestid
- Dissemination to colleagues
- Competence implementation
- Personal acceptance
- Increasing self-efficacy towards engineering in teacher

Hvor kan I høre mere

- Spørg biologiholdet
- Spørg skolerne i Holstebro kommune
- Hør mere på uddannelsesdebatten til september