



Anbefalinger til det gode ekspertbesøg

(til lærere)

Engineer the future
Book en ekspert



Hvorfor besøg af ekspert?

Der kan være flere årsager til, at du som lærer vælger at invitere en ekspert ind i undervisningen i Book en ekspert-ordningen. Måske passer ekspertens faglige arbejdsområde ind i det tema, klassen arbejder med. Det kan også være, at besøget har en mere perspektiverende karakter og har som mål at præsentere rollemodeller for eleverne.

Eksperten kan være en repræsentant fra den "virkelige" verden som modstykke til skolens mere generelle og teoretiske undervisning. Vedkommende kan bringe det aktuelle fra sit arbejdsområde frem og præsentere både faglig viden, naturvidenskabelig metode og relevant anvendelse. Det aktuelle og virkelighedsnære kan fungere som en hukkommelseskrog hos eleverne.

Det er en fordel, at også eksperten kender til formålet med besøget, så oplægget og dialogen med eleverne imødekommer ønskerne. Det kan også være, at eksperten selv har forslag til indhold og form, som du måske ikke selv har medtænkt. Under alle omstændigheder er det hensigtsmæssigt med en gensidig afklaring omkring forventninger til besøget.

Faglig og metodemæssig sammenhæng

Du vil typisk invitere eksperten ind i fagene natur/teknologi, geografi, biologi og fysik/kemi, men det kan også være i andre fag som fx håndværk og design eller madkundskab.

Det kan være, at ekspertens arbejdsområde passer ind i et af de mange forskellige stofområder inden for naturfagene, herunder de teknologiske områder. Eksperten kan også bidrage til at se et emne i et muligt fremtidsperspektiv, se det i lyset af forskningen eller kan aktualisere feltet. Vedkommende vil kunne give faglige og metodemæssige input inden for sit arbejdsområde og tjene som inspiration for elever.

Eksperten som rollemodel

Forskningen viser, at alle har brug for rollemodeller at spejle sig i for at nuancere deres syn på fx de naturvidenskabelige fag og for at angive mulige veje i livet. Det er en fordel at introducere rollemodeller tidligt i skoleforløbet, fx på mellemtrinnet, da det øger elevernes muligheder for at nuancere deres indsigt.

En rollemodel kan inspirere på flere måder:

- Skabe interesse og begejstring blandt eleverne for naturfaglige områder, som de ikke i forvejen kender til
- Vise eleverne, at mange forskellige typer mennesker arbejder med naturfag eller teknologi
- Fortælle eleverne konkret, hvordan man tager en naturvidenskabelig eller teknisk uddannelse (Holmegaard, 2020).

Især piger mangler rollemodeller inden for naturvidenskab. Blandt nogle elever er naturvidenskab forbundet med fordomme. Rollemodeller vil kunne bidrage til at afkræfte fordommene. Der er nemlig en tendens til en stereotyp opfattelse af folk, der beskæftiger sig med science, som værende særlig intelligente, talentfulde og højt motiverede. Eksperten kan være med til at nuancere synet på både naturfagernes indhold og dem, der beskæftiger sig med fagene, samt hvordan arbejdet er varieret og indeholder mange forskellige arbejdsopgaver.

Job og karrierevej

Nogle elever har forældre eller andre relaterede, som arbejder med naturvidenskab, men for mange kan det være en karrierevej, som virker fjern og ukendt.

Der er forskel på, hvad der er relevant for eleverne på mellemtrinnet og i udskolingen. I de yngste klasser på mellemtrinnet har eleverne endnu ikke overvejelser omkring fremtidigt arbejdsliv. Senere på mellemtrinnet vil tanker mod den fjerne fremtid så småt begynde at tage form, og elevernes personlige interesser og værdier begynder at blive set i lyset af en mulig fremtidig karriere. I udskolingen er tanker om fremtiden mere komplekse, og både interesser og værdier tager mere form.

Onlinebesøg

Flere eksperter gennemfører også gerne deres besøg online, hvis det af en eller anden årsag er den bedste løsning. Ved onlinebesøg vil klassen sandsynligvis være samlet på skolen og have eksperten med på skærmen. Du har sandsynligvis en foretrukken platform, hvor det også vil være muligt for eksperten at dele skærm, fx ved oplæg. Når besøget foregår online, er det sværere for eksperten at etablere en relation til eleverne og have fornemmelsen

af, om de er med eller ej. Her kan du som lærer styrke relationen ved at uddybe elevernes og ekspertens spørgsmål og svar og ved at opfordre eksperten til at styrke det visuelle i form af billeder og artefakter. Det kan være en fordel, at eleverne forinden har arbejdet med en konkret opgave eller udfordring, som de undervejs kan præsentere for eksperten.

Hvem har ansvaret i klassen?

En tydelig ledelse af klassen er en forudsætning for, at besøget bliver en succes, og at eleverne får det bedst mulige udbytte. Ansvaret for at lede klassen under besøget ligger hos dig som lærer, da du er den, der kender klassen. Men eksperten vil gennem sin planlægning og tilgang til besøget kunne bidrage til ledelse af klassen.

Lærerens ansvar:

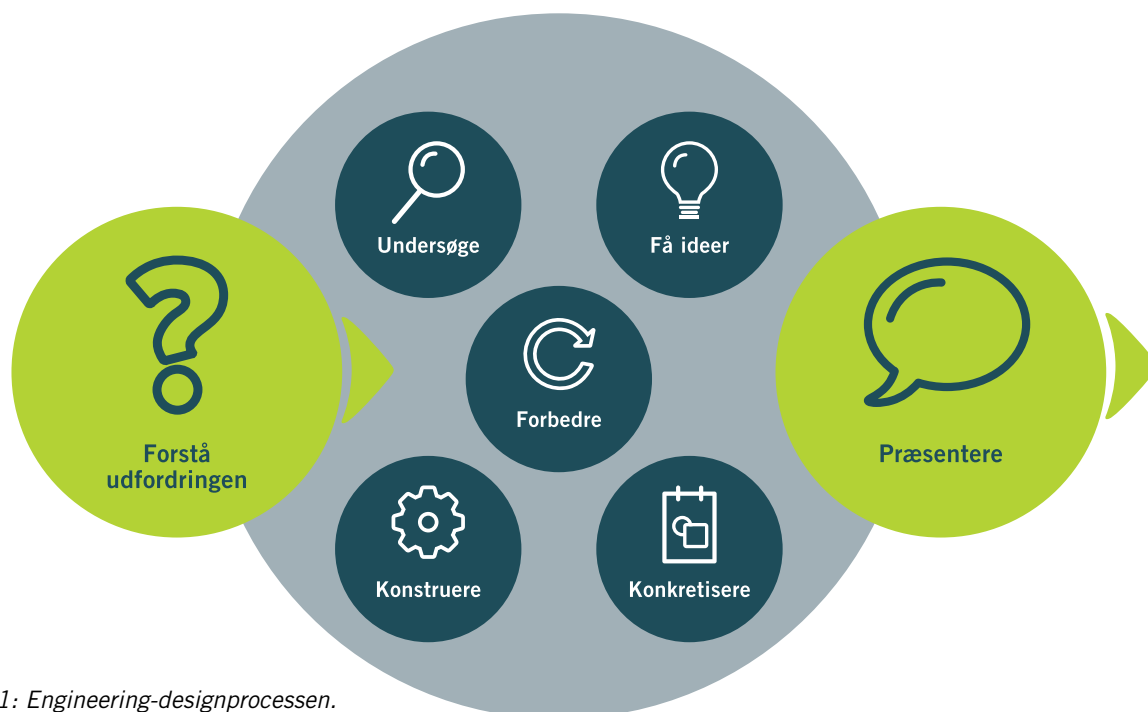
- Sørger for, at der er mest mulig opmærksomhed og parathed over for eksperten
- Hjælper til med, eller sørger for, gruppedannelse ved gruppearbejde
- Skaber bro mellem klasse og ekspert, fx når der stilles spørgsmål
- Hjælper til at fastholde formålet med besøget ved at linke mellem klassens forhåndsviden eller forudgående undervisning og besøg af eksperten.

Ekspertens ansvar:

- Kommunikerer intentioner med og mål for besøget og samler op på dem undervejs eller til sidst
- Varierer undervisningen og tilbyder flere indgange til det faglige indhold
- Inddrager eleverne og giver dem en aktiv rolle i undervisningen
- Har en klar og genkendelig ramme og struktur for undervisningen
- Skaber rum for gensidig feedback og dialog.



Engineering som metode



Figur 1: Engineering-designprocessen.

I forbindelse med Book en ekspert kan du bruge den såkaldte engineering-metode, eksempelvis forud for besøget. Med engineering-metoden arbejder eleverne med en konkret udfordring eller et problem, som de skal finde en løsning på. Med metoden veksler eleverne mellem at få ideer, konkretisere disse, konstruerer en prototype og forbedre den. Eleverne arbejder typisk i grupper og vil opleve, hvordan processen er iterativ og ikke nødvendigvis lineær.

Udfordringerne i engineering-forløb kan minde om dem, eksperten arbejder med og selv kommer med løsninger på.

Besøget af en ekspert kan være sat i sammenhæng med et engineering-forløb i klassens naturfagsundervisning. Her vil der således kunne være fokus på enten det faglige indhold eller på metoden. Det kan også være, at I laver et neddyk i en af de syv delprocesser beskrevet nedenfor, eller at eksperten gør det i løbet af besøget. Metoden bruges didaktisk, når der skal løses en bestemt udfordring.

Du kan finde vores engineering-forløb her:

engineerthefuture.dk/undervisning/engineering-i-skolen/engineering-forloeb/

I modellen er angivet de delprocesser, som metoden rummer. Når man arbejder med et engineering-forløb, kan man enten arbejde med alle delprocesser, eller man kan dykke ned et konkret sted i modellen. Arbejdes der med alle delprocesser, vil man altid indlede med at lade eleverne forstå udfordringen og slutte af med, at de skal præsentere deres løsning. Delprocesserne i det grå område kan tages i en vilkårlig rækkefølge, og ofte vil nogle delprocesser indgå flere gange i elevernes vej mod opgaveløsningen.

Forstå udfordringen: Det er en nødvendighed, at eleverne forstår udfordringen, før de arbejder sig igennem et forløb på vej mod en færdig prototype.

Undersøge: Ofte vil det være nødvendigt at undersøge dele af udfordringen via nettet eller i litteraturen. Dette for at øge elevernes vidensgrundlag for efterfølgende at bruge det som afsæt for idegenerering. Det kan også være, at der undervejs skal undersøges viden, hvis man løber ind i blindgyder eller mangel på muligheder.

Få ideer: Idegenereringen bør være åben og fordomsfri. En bred vifte af ideer vil ofte bære frugt og give anledning til kreative løsninger på den udfordring, der er givet. I denne fase forhandles og udvikles ideer.

Konkretisere: Når en bestemt ide, eller sammensætning af ideer, er fundet, skal eleverne konkretisere deres ide og finde materialer. Konkretiseringen kan være i form af en model, tegnet på papir, ved brug af simple materialer eller blot italesat.

Konstruere: Det kan vise sig, at ideen, efter at være blevet konkretiseret, skal justeres, før den konstrueres. Konstruktionen afhænger af udfordringen men kan være en 3D-model lavet af genbrugsmaterialer, en ide skitseret på papir, en video eller andet.

Forbedre: Hvis ikke konstruktionen virker efter hensigten og løser udfordringen, kan det være nødvendigt at forbedre

den. Dette skal muligvis ske flere gange, og muligvis er det nødvendigt at gå et skridt tilbage og få nye ideer til løsning af udfordringen. Når konstruktionen er i mål, er den klar til at blive præsenteret. Løsningen kaldes for en prototype.

Præsentere: Eleverne præsenterer deres prototype for resten af klassen. Det kan være en konkret fysisk model, en programkode eller en tegnet skitse til en app. Samtidig kan der kigges tilbage på delprocesserne på vej mod udformningen af prototypen.

Du kan læse mere om engineering-didaktikken her: engineerthefuture.dk/undervisning/engineering-i-skolen/didaktikken-bag-engineering/



Praktisk om besøget

Hvor og hvornår?

Forud for besøget er der en række overvejelser og aftaler, der skal være på plads. Naturligvis skal der være en fast aftale om tidspunktet og varighed for besøget. Det kan være, at besøget passer ind i din classes skema og derfor kan være begrænset i tid. Det kan også være, at klassen har en fagdag eller blot flere sammenhængende lektioner, som gør tiden mindre presset.

Det er også væsentligt at fortælle eksperten, hvor på skolen besøget finder sted, og om det er i et almindeligt klasselokale eller i et faglokale.

Forberedelse af besøget

Både ekspert, lærer og eleverne forbereder sig på besøget på den ene eller anden måde. Indhold og omfang vil bero på aftalerne mellem ekspert og lærer, og her er følgende overvejelser om planlægningen vigtige at have med.

Lærer: Sørger for, at det tekniske er på plads, og at ekspertens ønsker er imødekommet, som aftalt. Forbereder eleverne på besøget, både i forhold til form og indhold.

Ekspert: Oplægget og de øvrige aktiviteter skal planlægges. Derudover skal der overvejes remedier, som eksperten enten selv har med, eller som i aftaler er tilgængelige på skolen.

Elever: Det er lærerens opgave at forberede eleverne på besøget og sætte det ind i en ramme, så eleverne forstår, hvorfor de har fået besøg af en ekspert.

Opfølgning på besøget

Du vil sandsynligvis have sat ekspertens besøg i klassen i sammenhæng med den øvrige undervisning i et længerevarende forløb. Den øvrige undervisning står du naturligvis for, men der kan være delelementer i indhold eller metode, som klassen skal arbejde videre med efterfølgende, og som involverer eksperten. Her kan du eventuelt få brug for at bevare kontakten med eksperten for at skabe en sammenhæng i den samlede undervisning før, under og efter besøget. Det kan også være, at en gruppe elever i udskolingen ønsker at fordybe sig i en problemstilling, som relaterer sig til ekspertens arbejdsområde, og at eleverne i den sammenhæng måske har nogle spørgsmål til vedkommende. For at øge elevernes udbytte og sikre, at de kan huske besøget og det, de har lært, er det vigtigt at behandle besøget efterfølgende, fx ved at arbejde med en aktivitet, der relaterer sig til det faglige emne, eller ved at arbejde med metoder, som eksperten har fortalt om.

Vi har udviklet korte engineering-aktiviteter, der kan bruges før, under eller efter besøget. De kan hentes her:

engineerthefuture.dk/undervisning/engineering-i-skolen/engineering-forloeb/



Litteratur- og linkliste

Engineering didaktikken: engineerthefuture.dk/undervisning/engineering-i-skolen/didaktikken-bag-engineering/

Book en ekspert: bookenekspert.dk

Holmegaard, Henriette T. (2021). Notat, rollemødder i grundskolen: engineerthefuture.dk/om-os/vidensgrundlag/rapport-anbefalinger-til-rollemoeller-i-grundskolen/

*"Fantastisk formidling af svære emner.
Eksperten formåede at gøre det interessant og forståeligt.
... også hans præsentation af sig selv, hvor han får det
ned på jorden at han også bare er et menneske, har børn,
har en hund, træner fodbold i fritiden."*

– lærer efter ekspertbesøg

Book en ekspert.dk

Anbefalinger til det gode ekspertbesøg er udviklet i samarbejde med naturfagskonsulent
Ulla Hjøllund Linderøth, med støtte fra Novo Nordisk Fonden.

novo nordisk **fonden**