

Lærervejledning til Modelværkstedet

Formål

Med Modelværkstedet omsætter eleverne deres naturfaglige viden og egne idéer til interaktive modeller, som de selv kan styre, undersøge og forbedre. Først bruger de elevarket til at vælge et fænomen, tegne deres idé og beskrive de sammenhænge, modellen skal vise. Derefter hjælper SkoleGPT med at gøre idéen til en fungerende model med eksempelvis knapper, skydere og animationer. Det giver eleverne mulighed for at undersøge spørgsmål som: Hvad sker der, når vi ændrer noget og hvorfor?

Elevernes faglige vurderinger driver arbejdet videre. Når første version er klar, afprøver de modellen, finder fejl og mangler og skriver nye prompts, der gør den mere præcis og forståelig. Undervejs skal de begrunde deres valg og overveje, hvad modellen viser, forenkler og udelader.

Tid: 1-2 lektioner

Hvorfor arbejde med egne interaktive modeller

Modelleringskompetence omfatter at anvende, vurdere og videreudvikle modeller samt at forstå forskellen mellem model og virkelighed. Danske didaktiske erfaringer peger på, at vurdering og udvikling ofte får mindre plads end brugen af færdige modeller. Forløbet giver netop plads til disse dele.

Egne interaktive modeller kan understøtte læringen ved at gøre elevernes faglige valg synlige: Hvad skal med, og hvad udelades? Knapper og skydere gør det muligt at undersøge sammenhænge og afprøve forventninger. Nye prompts giver anledning til at begrunde og revidere forklaringen. AI hjælper med koden; eleverne skal vurdere naturfagligheden.

Mål: Eleverne kan forklare modellens formål, begrunde en sammenhæng, påpege en begrænsning og dokumentere en faglig forbedring.

Guide til at bruge Modelværkstedet

Print elevarket i A3 og lad eleverne udfylde det

Tag udgangspunkt i et kendt emne og relevant faglig viden. Eleverne udfylder emne, hvad andre skal forstå, fagord og betjening. De tegner modellen og færdiggør “**når ... så ændrer ... fordi ...**”. Aftal også, hvordan resultatet vises. Læreren tjekker især forklaringen i “fordi”, før eleverne går videre.

Derefter bruger eleverne platformen

1. **Åbn Modelværkstedet.** Det digitale elevark åbner automatisk; det kan også åbnes med **Brug elevarket**. Overfør svarene fra PDF-arket.
2. **Tilføj tegningen.** Vælg **Tilføj tegning** og derefter **Brug kamera** og **Tag billede**, eller **Upload fil**. Vedhæft kun selve tegningen uden navne eller personer.
3. **Send idéen.** Klik **Sæt ind i chatten** og send med pilen. Besvar eventuelle spørgsmål fra SkoleGPT. PDF-arkets færdige prompt kan også skrives direkte i chatten.
4. **Afprøv Din model.** Vent på den færdige version, og prøv alle knapper og skydere. Brug eventuelt **Fuldskærm**. Koden vises ved siden af modellen; eleverne kan arbejde gennem chatten.
5. **Gem arbejdet.** Brug **Hent model** til at hente en HTML-fil, som kan åbnes i en browser offline. Hent en ny fil efter forbedringer. Genindlæsning og **Ny model** rydder arbejdet på siden.

Åfprøv og forbedr modellen

Eleverne skal prompte videre, når første version er færdig. En flot animation kan indeholde faglige fejl eller en forkert sammenhæng. Vurdering og revision er derfor en del af modelleringsarbejdet. Afsæt tid til mindst én fagligt begrundet forbedringsrunde.

- 1. Forudsig og test.** Eleverne forklarer først, hvad de forventer. Ændr én variabel ad gangen, og sammenlign med fagbog, lærerens forklaring eller egne undersøgelsesdata. Et modelresultat er ikke i sig selv bevis for, hvordan naturen virker.
- 2. Find noget at forbedre.** Er fagord, pile og forklaringer korrekte? Virker betjeningen? Er modellen for simpel til formålet? Hvis der ikke findes fejl, kan eleverne tydeliggøre en sammenhæng eller en begrænsning.
- 1. Skriv i samme chat.** Beskriv fejlen, den ønskede rettelse og det, der skal bevares. Test den nye version igen; en rettelse kan påvirke andre dele af modellen.

Eksempel på en forbedringsprompt

“Pilen for fordampning går forkert. Ret den, så den viser vand, der går fra flydende vand til vanddamp. Tilføj fagordet vanddamp. Behold skyderen og modellens øvrige opbygning.”

Lærers spørgsmål og evaluering

Spørg: **Hvad skal modellen forklare? Hvad har I forenklet? Hvad viser den ikke? Hvilken ændring gjorde modellen fagligt bedre?** Lad makkerpar afprøve hinandens modeller. Eleverne afleverer modellen og tre korte noter: fejlen eller begrænsningen, deres forbedringsprompt og resultatet af den nye test. Vurder deres forklaringer og valg undervejs.

Kilder og videre læsning

EMU: Modellering. Kort introduktion til kompetencen i dansk naturfagsundervisning.

CFU Absalon: Modelleringskompetencen i naturfagene (2022). Om at vurdere, udvikle og forstå modellers forhold til virkeligheden.

Christiansen m.fl.: Evaluering af modelleringsprocessen i naturfagsundervisningen, MONA 2020-4. Lærerspørgsmål og redskab til evaluering af processen.

SkoleGPT: Privatlivspolitik. Oplysninger om tjenestens datahåndtering.

Databeskyttelse og GDPR

Modelværkstedet bruger SkoleGPT, kræver ikke elevlogin og gemmer ikke chat, modeller eller tegninger som indhold på serveren. Arbejdet ligger midlertidigt i den åbne side, indtil modellen hentes som fil. SkoleGPT oplyser, at prompts ikke gemmes centralt eller bruges til at forbedre tjenesten, og at driften sker i danske datacentre [4].