LÆRERVEJLEDNING

Kan du bygge den?

Fra byggevejledninger til instruktioner til maskiner



Forløbet er udviklet af:

Bjarke Lindsø Andersen (Professionshøjskolen Absalon)
Jesper Juellund Jensen (Københavns Professionshøjskole)
Mark Krogh Holler (Professionshøjskolen UCN)
Mikkel Hjorth (VIA University College)
Anne Maretti (Søndervangskolen)
Carsten Skov Overgård (Søndervangskolen)
Michael Borchert (Søndervangskolen)

Videncenter for Digital Teknologiforståelse 2026

Introduktion

I forløbet undersøger eleverne, hvordan man udvikler instruktioner, som andre kan følge. Eleverne afprøver først byggevejledninger fra andre børn. Derefter bygger de deres egne figurer, udarbejder vejledninger og lader andre grupper teste dem. Erfaringerne bruges til at finde fejl og forbedre instruktionerne.

Forløbet tager afsæt i film om menneskers og maskiners arbejde. Arbejdet med byggevejledninger giver eleverne en analog erfaring med at formulere, udføre, teste og justere instruktioner. Koblingen til maskiner skal gøres eksplicit i samtalerne: Maskiner udfører handlinger efter de instruktioner og regler, de er konstrueret eller programmeret til at følge.

Forløbet bygger videre på elevernes tidligere arbejde med input og output i micro:bit og hverdagsteknologier. Her er fokus på, hvordan instruktioner udvikles og forbedres, så de fører til et tilsigtet resultat.

Forløbet kan gennemføres over cirka 5–7 lektioner.
Opdelingen i tre dage er et forslag, der kan tilpasses klassens tempo.
De valgfrie aktiviteter kan dog forlænge forløbet.

Centrale fagord

Instruktion: En besked om, hvad man skal gøre.
Algoritme: En række trin eller regler i en bestemt rækkefølge.
Information: Det, man skal vide for at kunne løse en opgave.
Fejl: Når resultatet ikke bliver som tilsigtet. Brug elevernes konkrete erfaringer til at nuancere ordene.

Fase 1: Fra mennesker til maskiner

Eleverne introduceres til forløbet, sammenligner menneskers og maskiners arbejde og afprøver byggevejledninger lavet af andre børn.

Forberedelse

- Åbn PowerPointen og kontroller, at filmene på slide 3–4 kan afspilles.
- Find centicubes eller tilsvarende byggematerialer frem i forskellige farver.
- Print (anbefales) eller klargør præsentationen med byggevejledningerne (“byggevejledninger til print” - PDF)
- Organiser eleverne i makkerpar eller små grupper.

Introduktion og fabrikkens arbejde



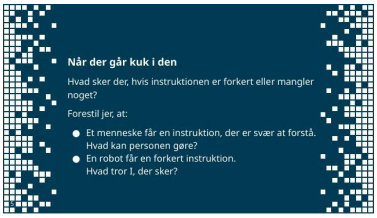
Brug billedet som anslag. Fortæl, at eleverne skal undersøge, hvad der skal til, for at andre kan bygge præcis det, man har tænkt. Lad eleverne beskrive, hvad de ser på billederne.



Vis klippene fra Olsen-banden og IKEA.
Tal om, hvem der udfører arbejdet, og hvordan de får at vide, hvad de skal gøre.
Stop eventuelt filmene undervejs, så eleverne kan pege på konkrete handlinger.



Sammenlign menneskers arbejde med automatiserede processer. Mennesker kan ofte spørge, tolke og bruge erfaring, mens en maskines handlinger afhænger af dens konstruktion, programmering og input. Undgå at fremstille det som om alle maskiner følger en simpel opskrift.

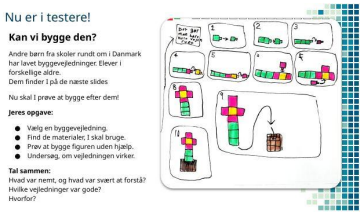


Lad eleverne forestille sig en uklar instruktion.
Hvad gør et menneske, når noget mangler?
Hvad kan der ske, hvis en robot får en forkert instruktion?
Samtalen forbereder arbejdet med at finde og rette fejl.

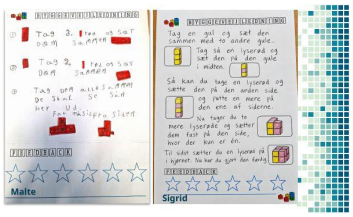


Introducer de fire fagord kort.
Brug eksempler fra filmene og fra elevernes hverdag. Vend tilbage til ordene løbende, frem for at bruge lang tid på definitionerne her.

Test andres byggevejledninger



Fortæl, at eleverne nu er testere. De skal vælge en vejledning, finde materialer og bygge uden at spørge ophavspersonen. Formålet er at undersøge selve vejledningen, ikke at vurdere barnet, der har lavet den.



Tal om forskelle mellem tekst, tegninger og rækkefølge.

Lad eleverne vælge en og forsøge at følge de forskellige byggevejledninger, som er lavet af andre børn fra skoler.

Fase 2: Nu er I udviklere

Eleverne udvikler egne figurer og laver byggevejledninger, som en anden gruppe skal kunne bruge uden mundtlig hjælp.

Forberedelse

- Print byggeark til alle grupper.
- Vælg og klargør de byggematerialer, eleverne må bruge.
- Indret et bord som teststation, hvor vejledninger og materialer senere kan lægges.
- Beslut, om eleverne skal bygge flade figurer først, og om 3D-udfordringen skal være valgfri.

Fra eksempler til egen vejledning



Markér overgangen: Eleverne går fra at være testere til selv at være udviklere. Genkald, hvad de fandt vanskeligt ved de vejledninger, de lige har prøvet.



Vis forskellige instruktioner fra hverdagen, fx opskrifter, LEGO- og IKEA-vejledninger.
Tal om, at instruktioner kan bruge tekst, billeder, symboler og rækkefølge på forskellige måder.
Måske eleverne kan komme på flere slags instruktioner.



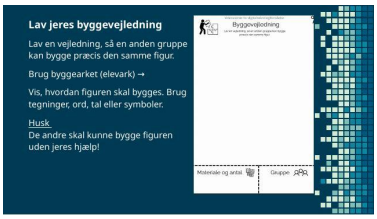
Tilpas dette slide til de materialer, klassen faktisk får adgang til. Gør rammerne tydelige: antal klodser, farver og om figuren skal være flad eller må bygges i højden.



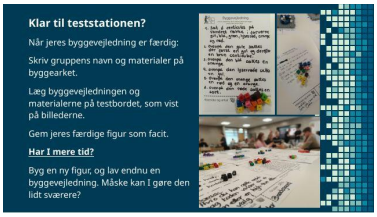
Gennemgå processen: vælge og prøve materialer, bygge en figur, lave vejledning, teste og forbedre. Peg på, at den første vejledning ikke behøver være perfekt, fordi den senere skal afprøves.



Eleverne bygger en figur i grupper og gemmer den som facit. Aftal, hvor figurerne opbevares, så testerne ikke kan se dem, før de har bygget efter vejledningen.



Udlever byggearket. Eleverne laver en instruktion med tegninger, ord, tal eller symboler. Støt med spørgsmål som: Hvor begynder man? Hvilken farve skal bruges? Hvordan ved man, hvor klodsen skal placeres? Undgå at give dem en færdig løsning.



Grupperne skriver navn og materialer på arket og lægger vejledning og materialer på teststationen. Facitfiguren gemmes separat. Grupper, der bliver tidligt færdige, kan udvikle endnu en vejledning.



Valgfri differentiering: Eleverne kan øge sværhedsgraden med flere klodser, 3D eller flere materialer. Overvej, om mere kompleksitet også kræver en anden måde at vise placering og rækkefølge på.

Fase 3: Teststationen

Eleverne følger hinandens instruktioner, sammenligner resultater med facit og undersøger, hvad der skal ændres for at gøre vejledningerne tydeligere.

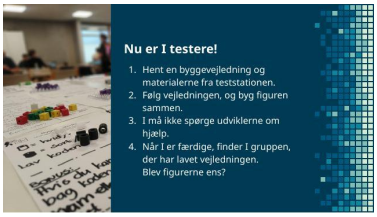
Forberedelse

- Sørg for, at alle vejledninger og materialer ligger klar på teststationen.
- Aftal en enkel procedure for at hente og aflevere materialer.
- Gør det klart, at udviklerne ikke må forklare deres vejledning under testen.
- Afsæt tid til fælles opsamling og gerne til forbedring og ny test.

Afprøvning og feedback



Præsenter teststationen som et sted, hvor vejledningerne skal afprøves. Vis, hvor grupperne henter opgaver, og hvor de afleverer dem efter testen.



Testerne henter en vejledning og bygger uden hjælp fra udviklerne. Når de er færdige, finder de udviklergruppen og sammenligner deres figur med facit. Lad dem beskrive præcis, hvor noget var uklart.



Gentag processen med flere vejledninger, indtil du afslutter testfasen. Gå rundt og lyt efter konkrete problemer: manglende antal, utydelig placering, uklar rækkefølge eller forskellige fortolkninger.



Saml klassen. Spørg, hvilke vejledninger der var nemme at følge, hvilke fejl de fandt, og hvad der kunne forbedres. Træk forbindelsen til maskiner: Hvis en instruktion mangler afgørende information, kan resultatet blive anderledes end tilsigtet.

Forbedring (valgfri)

Giv hvis muligt og realistisk grupperne tid til at rette deres byggevejledninger ud fra testernes erfaringer og afprøve dem igen.
Det er denne gentagelse, der tydeliggør processen: udvikle, teste, finde fejl og forbedre.



Denne del er valgfri. Brug den, hvis eleverne skal videre med en mere systematisk forbedring eller en større afprøvning.



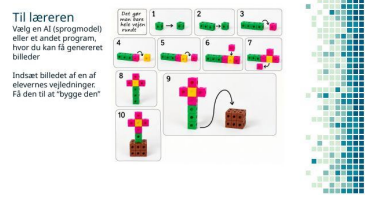
Drøft, hvad et fælles sæt tegn eller regler for byggevejledninger kunne indeholde. Slidet bruger ordet programmeringssprog som analogi. Præciser, at elevernes byggevejledninger ikke i sig selv er et egentligt programmeringssprog.

Valgfrit: Den store test

Vælg én eller begge former for udvidet afprøvning.
Hvis I undlader denne del, så hop videre til opsamlingen

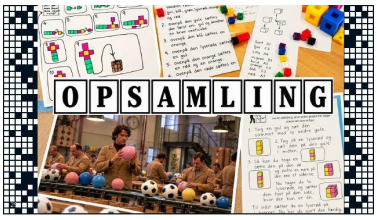


Spor 1: Lad andre børn eller voksne afprøve vejledningerne uden hjælp.
Spor 2: Lad læreren afprøve en vejledning i et billedgenererende AI-værktøj. Sammenlign resultatet med den oprindelige figur. Et AI-genereret billede er ikke en fysisk udførelse af en byggeinstruktion, men kan give anledning til samtale om fortolkning og manglende information.



Vejledning og eksempel:
Lærerens AI-demonstration: Vælg et godkendt værktøj, og brug en vejledning uden personoplysninger. Indsæt vejledningen og bed om et billede af den færdige figur.
Undersøg med eleverne, hvor resultatet svarer til eller afviger fra vejledningen.

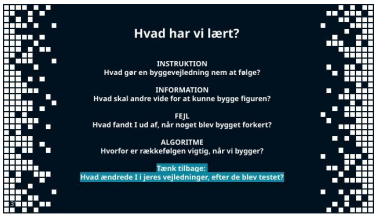
Opsamling



Markér, at eleverne vender tilbage til spørgsmålet om mennesker, instruktioner og maskiner.



Vend tilbage til filmene fra starten. Tal om, hvad eleverne kunne gøre, når en vejledning var svær at forstå, og hvad byggevejledningerne har til fælles med instruktioner til maskiner. Spørgsmålet om AI bruges kun, hvis den valgfrie aktivitet er gennemført.



Afslut med de fire fagord: instruktion, information, fejl og algoritme. Lad eleverne bruge eksempler fra deres egne vejledninger og forklare, hvorfor rækkefølge og præcision kan have betydning. Spørg især, hvad de ændrede efter testen.

Forløbets materialer

1. Kan du bygge den? – PowerPoint-præsentation
2. Kan du bygge den? – Lærervejledning (dette dokument).
3. Byggeark til elevernes egne vejledninger (PDF)
4. Byggematerialer, fx centicubes, LEGO eller lignende.

5. Filmklip fra Olsen-banden og IKEA (indgår i præsentationen; kontroller afspilning).
6. Valgfrit: godkendt billedgenererende AI-værktøj til lærerens demonstration.