

Kursus: Computational Thinking i Matematik, Naturfag og Samfundsfag

Baggrund

Computational Thinking (ofte forkortet CT) kan i sin korteste form beskrives som *"De tankeprocesser, der foregår, når en problemstilling formuleres og de tilhørende løsninger udtrykkes på en sådan måde, at en computer – menneskelig eller en maskine – effektivt kan udføre dem."* Arbejdet med Computational Thinking kan derfor involvere en eller anden grad af programmering, men skal ses som et bredere sæt af færdigheder, som også har alment dannende værdi i sig selv.

Der er i disse år et stigende fokus på CT i uddannelsessystemet, hvilket blandt andet giver sig udtryk i det nye fag Teknologiforståelse, der netop har kørt som forsøg i grundskolen. Det må forventes at faget bliver indført permanent.

Professor Michael Caspersen, direktør for It-Vest, skriver i den nye 3. udgave af bogen *Gymnasie-pædagogik* blandt andet: *"Informatik og Computational Thinking er internationalt set hurtigt i færd med at blive en del af almindannelsen i skolen på alle klassetrin; mange mener, at det er (eller snart bliver) en lige så væsentlig grundlæggende kompetence som læsning, skrivning og matematik."*

I de forskningsfag, som matematik, naturfagene og samfundsfag spejler sig i, bliver computationelle metoder i stigende grad brugt til at nå frem til nye erkendelser. Derfor er hovedsigtet med dette CT-udviklingsprojekt at kvalificere lærere i at udarbejde elevaktiviteter, hvor CT understøtter den "fagfaglige" læring. Det sker med udgangspunkt i elevernes modelleringskompetence.

Typisk kan det være svært at få elever til at reflektere over en faglig model og dennes muligheder og begrænsninger – og endnu sværere at få dem til at forbedre på den. Omdrejningspunktet for elevaktiviteterne i CT-udviklingsprojektet er nogle simple modeller skrevet i programmeringsmiljøet NetLogo. I arbejdet med disse modeller tvinges eleverne til at reflektere over eventuelle uoverensstemmelser mellem modellen og deres forestilling om fænomenet. Det er i arbejdet med at tilrette disse modeller, at eleverne træner Computational Thinking samtidig med, at de øger de faglige kompetencer.

Gode resultater af CT-undervisningen

I forbindelse med udviklingsprojektet designer hver deltagende lærer en computermodel med et tilhørende undervisningsforløb.

Umiddelbart efter at de havde gennemført et undervisningsforløb med en model, som deres lærer havde kodet, besvarede 662 elever et spørgeskema om deres oplevelse af forløbet. Elever fra 1., 2. og 3.g deltog i undersøgelsen.

- *95% af eleverne havde arbejdet med at lave ændringer i computerkoden*
- *Ca. 80% gav svar, der viste, at de havde forstået computerkodens betydning i forhold til modellens opførsel*
- *Ca. 55% svarede, at de var blevet bedre eller meget bedre til at forstå og skrive computerkode.*

Indhold og opbygning

Projektet, der forløber over hele skoleåret 2022/23, er struktureret omkring fire workshops, hvor de deltagende lærere får præsenteret nye værktøjer og teori, og to coaching-møder, som har til formål at understøtte implementeringen i kursisternes daglige praksis. Derudover vil der være forberedelse til hver workshop for at sikre det bedste mulige udbytte. En grov skitse for projektet er følgende:

August-September 2022	Workshop 1: Introduktion til NetLogo
September-oktober 2022	Coaching-møde 1: Hjælp til at udfærdige den første model i NetLogo
November 2022	Workshop 2: Didaktiske overvejelser, når undervisningsaktiviteter bygges op omkring den udarbejdede NetLogo-model
December 2022 – januar 2023	Afprøvning af forløb i egen klasse
Januar-februar 2023	Coaching-møde 2: Sparring vedrørende afholdelse af de planlagte undervisningsaktiviteter
Februar 2023	Workshop 3: Dyberegående CT-didaktiske overvejelser på baggrund af praktiske erfaring
Februar-marts 2023	Afprøvning af forløb i egen klasse
April-Maj 2023	Workshop 4: Afslutningsseminar, hvor de udarbejdede aktiviteter præsenteres og deles

Efter at have deltaget i udviklingsprojektet forventes deltagerne at kunne udarbejde, anvende og præsentere computermodeller/simuleringsprogrammer i NetLogo og tilhørende undervisningsaktiviteter, som træner eleverne i modellering og CT.

I løbet af kurset vil hver kursist – under vejledning og med adgang til support – udarbejde og afprøve to konkrete undervisningsforløb. Desuden vil kursisten have adgang til ca. 70 allerede eksisterende og afprøvede undervisningsforløb.

Det er et mål med kurset, at deltagerne efterfølgende forventes at kunne vejlede og/eller sparre med andre lærere på skolen om undervisning i CT.

Projektet udspringer af pilotprojektet *CT i gymnasiefag*, som blev udført af Center for Computational Thinking & Design (CCTD), Aarhus Universitet i samarbejde med ni gymnasier i Region Midt i 2017. CT-projektet har kørt forløb i skoleårene 2018/2020, 2019/2020 og 2021/2022 med i alt 130 gymnasielærere som deltagere.

Hvem kan deltage

Alle lærere i matematik, naturfagene og samfundsfag i stx/hf og htx kan deltage i CT- projektet. Det anbefales, at der fra den enkelte skole er mindst to deltagere, der kan være fælles om at udarbejde undervisningsforløb, som begge kan anvende, samt at når lærere i samfundsfag tilmeldes, så tilmeldes også en lærer fra matematik eller et naturvidenskabeligt fag.

Forventninger til deltagerne og skolerne

Deltagerne forpligter sig til at deltage i workshops og online coaching-møder. Alle deltagere skal hvert semester udvikle mindst ét CT-baseret undervisningsforløb, som i første omgang diskuteres med kolleger og afprøves i egen undervisning og siden stilles til rådighed for de andre deltagere i projektet. Til slut offentliggøres forløbet på hjemmesider hos hhv. DASG og CCTD til fri afbenyttelse for landets lærere.

Det forventes, at kursisterne i begrænset omfang deltager i indsamling af data i forbindelse med følgeforskning.

Skolerne betaler kursusafgift og transportudgifter for lærerne. Kursusafgiften forventes at blive 15.000 kr. pr. deltager, der kommer fra en skole, som er medlem af DASG, og 16.000 kr. pr. deltager fra andre skoler.

Det forventes, at kursusdeltagelse vil give en belastning på ca. 50 timer ud over den tid, som læreren i forvejen er tildelt til undervisning og forberedelse på sine hold. Deltagelse i projektet indregnes i lærerens arbejde efter lokal aftale.

Tilmelding

Tilmelding til udviklingsprojektet "Computational Thinking i matematik, naturfag og samfundsfag" sker på www.dasg.dk og skal ske *senest 15. marts 2022*. Tilmeldingen er bindende for skolen.

Yderligere information om projektet kan fås hos Jonas Ørbæk Hansen, CCTD (jha@cc.au.dk) eller Eigil Dixen (eigildixen@gmail.com).

Jonas Ø. Hansen, CCTD

Kai Thor Hansen, DASG

Eigil Dixen, DASG