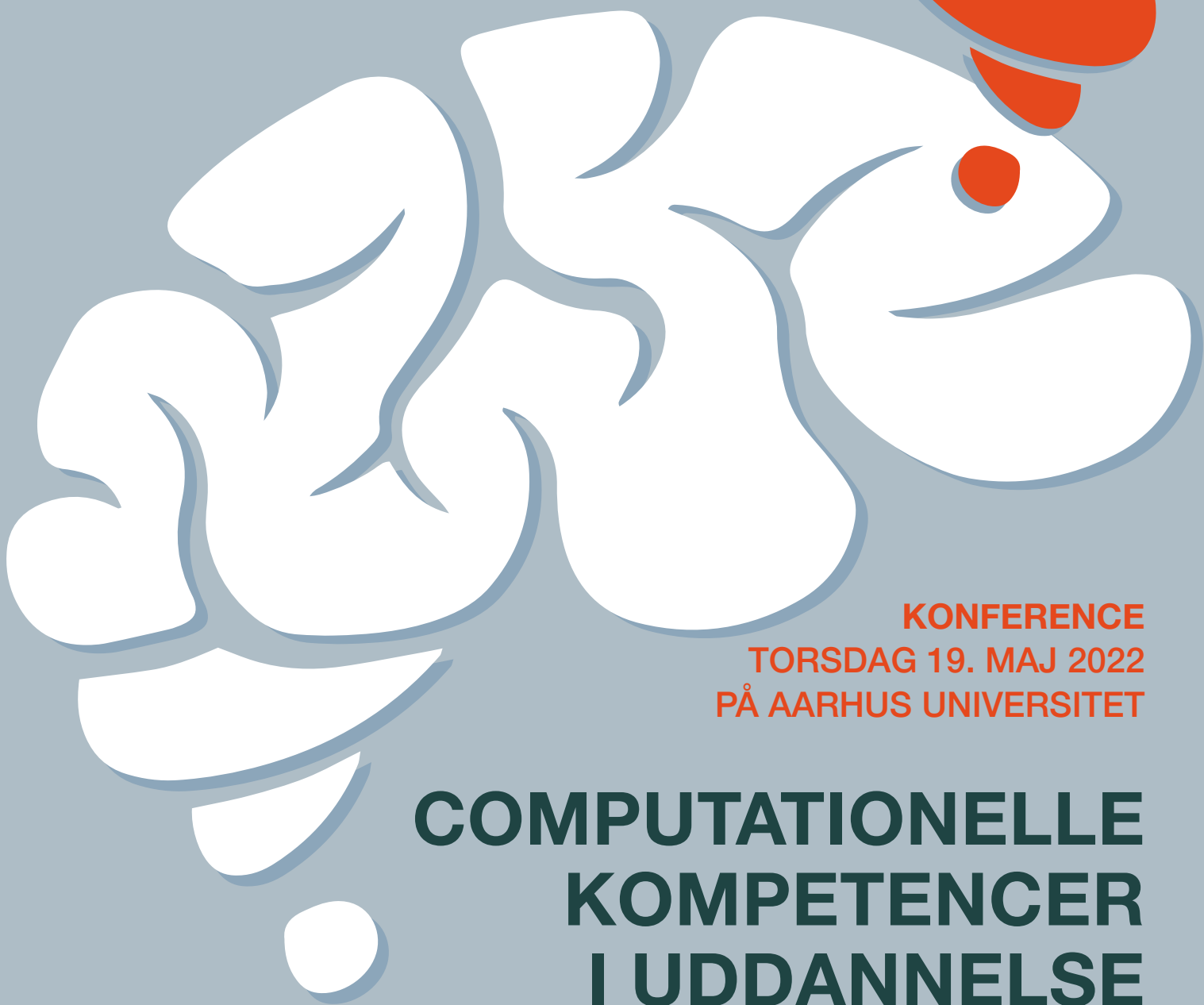
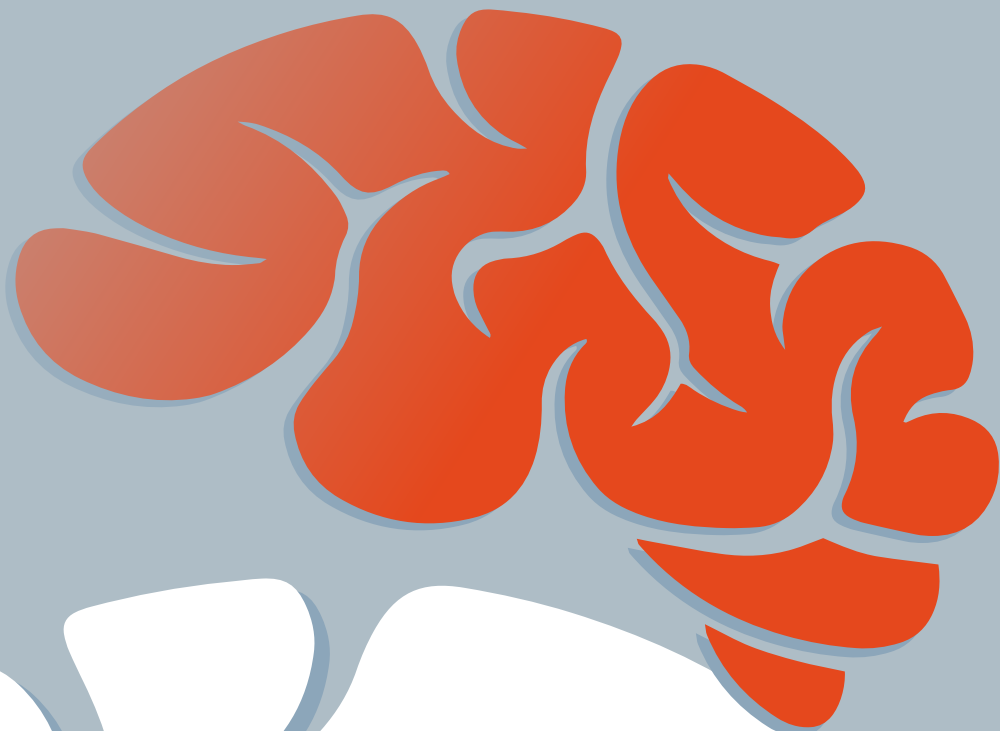


**It-vest**  
samarbejdende universiteter



**KONFERENCE**  
**TORSDAG 19. MAJ 2022**  
**PÅ AARHUS UNIVERSITET**

# **COMPUTATIONELLE KOMPETENCER I UDDANNELSE**

– informatikkens relation  
til andre fag

# Indhold

- 5 *Velkomst, introduktion og oplægsholdere*
- 10 *Ada Lovelace*  
*– tipoldemoderen til den computationelle revolution*
- 14 *Computationelle kompetencer i uddannelse*
- 16 *Computationelle metoder i forskning og uddannelse*
- 19 *Informatik og computational thinking i gymnasiefag*
- 22 *Deltagerliste til dagens konference*
- 28 *Program*

Bag konferencen om computationelle kompetencer i uddannelse står It-vest – samarbejdende universiteter, Center for Computational Thinking & Design, Aarhus Universitet, og Danske Science Gymnasier.

**It-vest**  
samarbejdende universiteter



# Velkommen

*Kære konferencedeltager, velkommen til konference om computationelle kompetencer i uddannelse – informatikkens relation til andre fag.*

Næsten 400 deltager i konferencen, og havde vi lavet en hybrid konference, ville tallet efter alt at domme have været betragteligt større. Det vidner om en meget stor interesse for at se, høre og drøfte, hvordan computationelle kompetencer kan berige alle fag og uddannelser.

I en del år har man talt om, at digitalisering har potentiale til at disrupte den traditionelle måde at tilrettelægge uddannelse på. Det er helt korrekt, men i meget højere grad end de fleste forestiller sig.

Det handler ikke om at understøtte læreprocesser og interaktionsformer med lukkede digitale værktøjer som e-læringsystemer og fagspecifikke digitale værktøjer, der kan understøtte, at man lærer at læse, regne, lærer sprog osv. Det er naturligvis også vigtigt, men det er en helt anden diskussion.

Det computationelle repræsenterer en radikal ny erkendelses- og udtryksform med et kæmpe potentiale.

Man kan betragte informatikken som det fjerde trin i menneskehedens sproglige udvikling: (1) talesprog, (2) skriftsprog, (3) formelt sprog, specielt matematik og (4) computationelt sprog. Computationelle sprog kan bl.a. benyttes til at beskrive kognitive processer, der kan udføres automatisk.

Skriftsprog er grundlaget for hele vores kultur, ikke mindst den kulturelle udvikling siden renæssancen. Science er videnskaben, og matematik er sproget bag den industrielle revolution. Informatik er både videnskaben og sproget bag den computationelle revolution.

Hver ny sprogform muliggør, at ting, der før var komplekse og uden for almindelig fatteevne, kan gøres begribelige og bidrage til dannelse og kvantespring i civilisationens udvikling.

At vi alle har et skriftsprog, giver os en kraftfuld stemme i samfundet, således at vi på alle måder kan bidrage og agere med egne idéer, holdninger osv. Tilsvarende med matematisk sprog. Simple forhold mellem tal kan beskrives i enkle ligninger, der kan læres i skolen, men som er svære eller umulige at forstå, hvis de skulle udtrykkes i almindeligt skriftsprog.

På samme måde giver informatikkens sprog mulighed for at simplificere beskrivelsen af vilkårlige fysiske og kognitive processer samt at "levendegøre" disse.

Dagens konference handler om at blive klogere på det enorme potentiale for erkendelse og udtryk, der åbnes for, hvis man mestrer det computationelle sprog. Vi skal i første del høre om baggrunden og se konkrete eksempler herpå; i anden del diskuterer vi, hvordan potentialet kan forløses.

Velkommen og god fornøjelse!

**Danske Science Gymnasier**

**Center for Computational Thinking & Design, Aarhus Universitet**

**It-vest – samarbejdende universiteter**

## Introduktion og oplægsholdere

Dagens konference består af tre dele. **I første del** sættes scenen, og der beskrives konkrete erfaringer med computationel modellering dels fra universitetsuddannelser i Oslo, dels fra et af de mange danske gymnasieprojekter, der har fundet sted de seneste 5-6 år. Erfaringerne mere end antyder det store potentiale. **I anden del** drøfter vi, hvordan vi kan forløse potentialet; med afsæt i tre korte oplæg med visioner for grundskole, ungdomsuddannelser og videregående uddannelser afrundes anden del med en paneldebat med politikere og nogle af dagens oplægsholdere. **Tredje del** er en reception, hvor der er lejlighed til at netværke og drøfte indtryk fra dagen samtidig med, at man nyder lidt mad og bobler.



### Velkomst og introduktion til konferencen

**Marianne Graves Petersen** er lektor på Institut for Datalogi og vicecenterleder for Center for Computational Thinking & Design (CCTD) ved Aarhus Universitet. Marianne har som projektleder været involveret i to af de større projekter, som CCTD har gennemført, støttet af hhv. Region Midtjylland og VILLUM FONDEN.

**Lisbeth Knudsen** er strategidirektør i Tænk tanken Mandag Morgen samt projektejer på og leder af Outreach-delen af VELUX og VILLUM fondenes store projekt Algoritmer, Data og Demokrati (ADD-projektet), som udføres i en kombination af et forskningskonsortium og Tænk tanken Mandag Morgen.



### Computationelle kompetencer i uddannelse

**Michael E. Caspersen** er direktør for It-vest – samarbejdende universiteter og adjungeret professor ved Institut for Datalogi på Aarhus Universitet. En af tre kerneopgaver i It-vests strategi er "Informatik i alle uddannelser" (informatik bredt forstået som dybe digitale kompetencer). Michael har gennem de seneste godt 13 år været centralt involveret i at udvikle informatikfaglighed til almen uddannelse i Danmark, og han er også centralt involveret i dette arbejde på europæisk plan.

### Revolution i hovedet – de langsigtede perspektiver i computational thinking

**Poul Toft Frederiksen** is Program Manager for Research and Learning at the Poul Due Jensen Foundation/Grundfos Foundation. He holds a PhD from the Technical University of Denmark and has spent the major part of his career at Grundfos. He has been a member of the Independent Research Fund Denmark | Technology and Production for five years and is currently chairperson of the Council on Technology and Society at the Danish Academy of the Technical Sciences.



### Computational literacy as a driver for disciplinary renewal (keynote)

**Anders Malthe-Sørensen** is a professor of physics at the Department of Physics, University of Oslo with a PhD from the University of Oslo. He has extensive experience in research and educational leadership and innovation. In 2016 he established a cross-disciplinary research group combining physics, computational science, AI and neuroscience together with neuroscientist Marianne Fyhn, and from 2016 he is the director for a Center for Excellence in Education called Center for Computing in Science Education.

### Computational thinking i gymnasiefag: visioner og resultater fra et 4-årigt udviklingsforløb

**Jonas Ørbæk Hansen**, projektleder på Computational Thinking i matematik, naturfag og samfundsfag. Kandidat og ph.d. i nanoscience. Underviser i fysik og kemi på Silkeborg Gymnasium.



**Frode Peulicke**, coach på Computational Thinking i matematik, naturfag og samfundsfag. Civilingeniør i teknisk fysik, specielt anvendt matematik. Gymnasielærer i matematik, fysik og datalogi. Underviser på Gefion Gymnasium.

**Line Have Musaeus**, forskningsleder på Computational Thinking i matematik, naturfag og samfundsfag. Ph.d. i computational thinking. Har været gymnasielærer i 15 år. Nu ansat på Center for Computational Thinking & Design, Aarhus Universitet.





### Computermodeller og teknologiforståelse – computationelle kompetencer i grundskolen

**Mads Joakim Sørensen**, Engineer the Future, projektleder bl.a. på "Engineering, computermodeller og teknologiforståelse". Har gennem sit tidligere virke som læringskonsulent (2013-2020) hos Børne- og Undervisningsministeriet i naturfag og teknologiforståelse været involveret i både læreplansudvikling og didaktikprojekter inden for begge fagligheder på nationalt plan.

### Digital teknologi i gymnasiet: fremtidens faglighed og dannelse

**Martin Ingemann** er rektor på Egaa Gymnasium, medlem af Danske Gymnasiers digitaliseringsudvalg og medlem af aftagerpanelet for Datalogi, Aarhus Universitet. Egaa Gymnasium har været operatør på flere af de projekter, som Region Midtjylland har støttet gennem de seneste 5-6 år.



### Digitale kompetente kandidater

**Berit Eika** er prorektor på Aarhus Universitet med særligt ansvar for uddannelsesområdet. Hun er blandt andet optaget af at ruste de studerende til fremtidens arbejdsmarked og af at fremme det sammenhængende uddannelsessystem. Som prorektor har hun fokus på at sikre kvalitet i universitetets uddannelser. Berit Eika er formand for universitetets tværgående udvalg for uddannelse og næstformand i Danske Universiteters Uddannelsespolitiske Udvalg.



### Paneldebat: Hvordan realiserer vi potentialet – lokalt og i fællesskab?

**Hanne Roed** er medlem af regionsrådet for Region Midtjylland valgt for Radikale Venstre og udpeget til forretningsrådet som 1. næstformand. Region Midtjylland har bl.a. gennem Den Midtjyske Teknologipagt støttet et par af de gymnasieprojekter, der har været gennemført de seneste fem år. Hanne Roed er også medlem af bestyrelsen for VIA University College.



**Jens Joel** er medlem af Folketinget for Socialdemokratiet og bl.a. partiets undervisningsordfører samt medlem af både Børne- og Undervisningsudvalget og Uddannelses- og Forskningsudvalget.



# Ada Lovelace

## – tipoldemoderen til den computationelle revolution

*De fleste vil nok mene, at den computationelle revolution er af nyere dato – noget der har fundet sted i sidste halvdel af det 20. århundrede, og som nu i det 21. århundrede for alvor omkalfatrer vores samfund. Altså, den computationelle revolution forstået som menneskehedens opfindelse af en universel maskine, der intet kan i sig selv, men som, hvis den fodres med et program, kan bringes til at gøre næsten hvad som helst.*

Det er for så vidt rigtigt, idet verdens første programmerbare og universelle computer, Konrad Zuses Z3-maskine, så dagens lys i Berlin i 1941.

Siden gik det stærkt med en revolutionerende udvikling i diverse forsknings- og udviklingslaboratorier samt i industrien og forretningsverdenen. Bare tyve år senere i 1962 blev verdens første datalogiske institut etableret ved Purdue University i Indiana, og i 1970 blev Institut for Datalogi etableret ved Københavns Universitet med professor Peter Naur som leder. I 1972 udkom det såkaldte Johnsen-udvalgs rapport, der bl.a. anbefalede et obligatorisk datalogifag for alle gymnasieelever.

### Men ...

Visionen om den computationelle revolution blev meget bemærkelsesværdigt formuleret for 180 år siden – præcis hundrede år før Zuses maskine blev bygget – i Victoriatidens England i den tidlige fase af den industrielle revolution, mere præcist i 1843. Moderen til visionen var grevinde Augusta Ada Lovelace.

Ada Lovelace blev født den 10. december 1815 som datter af Lady Annabella Byron og Lord George Byron. Moderen var en dygtig matematiker og faderen den berøm-

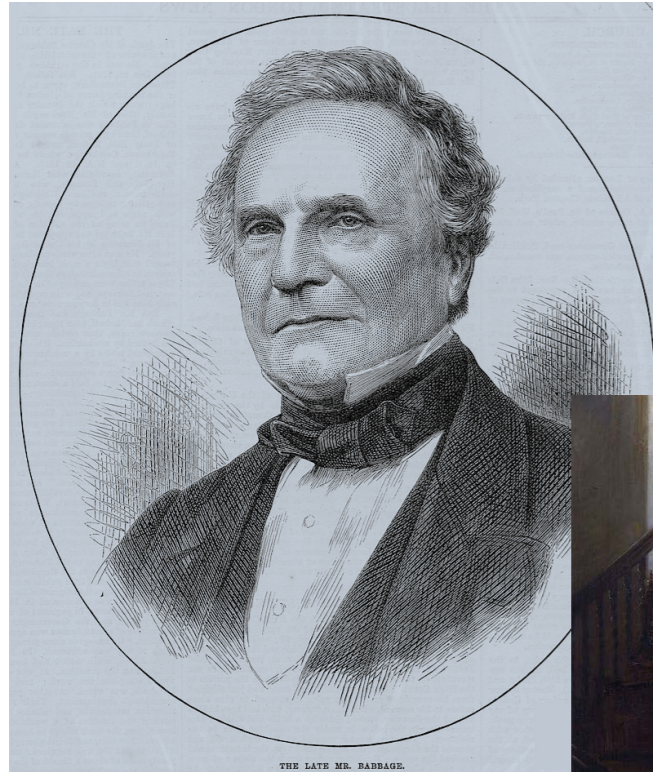
te engelske poet, der var datidens bad-boy – præ-Victoriatidens svar på Keith Richard, Charlie Sheen og Sean Penn i en og samme person. Faderen forlod sin hustru og datter ganske kort efter Adas fødsel, og Ada blev først forenet med sin far, da hun blev begravet ved hans side i Hucknall Parish Church i Nottingham i 1952, da hun døde af livmoderhalskræft den 27. november 1852, knap 37 år gammel.

Moderen sørgede for, at Ada fik en god uddannelse, og da hun var 17 år gammel, blomstrede hendes matematiske talent for alvor. På samme tid blev hun introduceret til Charles Babbage og hans prototype for The Difference Engine, en avanceret automatisk regnemaskine, som Ada blev dybt fascineret af. Ada blev gift og fik tre børn, men vendte i starten af 1840'erne tilbage til Babbage, der havde beskrevet en endnu mere avanceret maskine, The Analytical Engine, der var Babbages vision om en programmerbar calculator med "printer", der automatisk kunne producere fejlfri og livsvigtige matematiske tabeller til brug bl.a. til navigation.

Maskinen blev aldrig bygget, men den var specificeret så detaljeret, at man kunne skrive programmer til den. Babbages vision handlede om "den ultimative kalkulator",

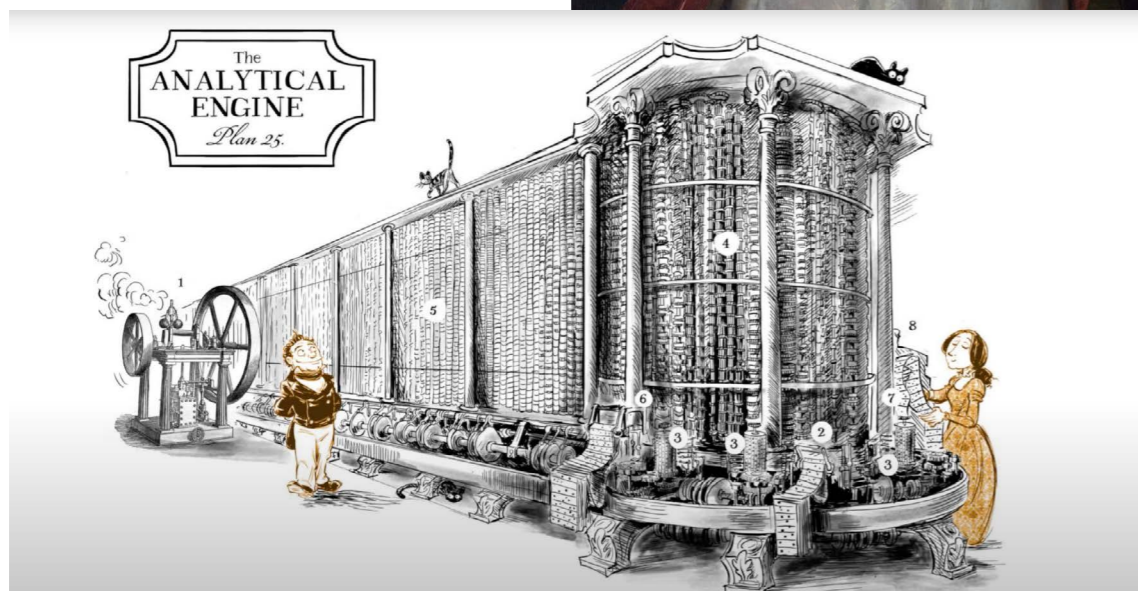


Ada Lovelace, akvarel (ca. 1840)  
[Kilde: [Ada Lovelace, Wikipedia](#) (engelsk)]



Charles Babbage, illustration (1871)  
[Kilde: [Charles Babbage, Wikipedia](#) (engelsk)]

Ada Lovelace, portræt (1836)  
[Kilde: [Ada Lovelace, Wikipedia](#) (engelsk)]



The Analytical Engine [Kilde: [Charles Babbage's Analytical Engine, Youtube](#)]

men Ada Lovelace indså, at maskinen havde et uendeligt større potentiale. Hvor Babbages vision var automatisering af kalkulation (regning på tal, der repræsenterede kvantitative værdier), indså Ada Lovelace, at tallene i maskinen kunne repræsentere hvad som helst, ikke blot kvantitative værdier. Ada skrev herom i omfattende noter til en oversættelse af en artikel i 1842-43:

*[The Analytical Engine] might act upon other things besides number; were objects found whose mutual fundamental relations could be expressed by those of the abstract science of operations, and which should be also susceptible of adaptations to the action of the operating notation and mechanism of the engine...*

*Supposing, for instance, that the fundamental relations of pitched sounds in the science of harmony and of musical composition were susceptible of such expression and adaptations, the engine might compose elaborate and scientific pieces of music of any degree of complexity or extent.*

*In fact, the engine may be described as being the material expression of any indefinite function of any degree of generality and complexity...*

Ada Lovelace, 1843

Ada Lovelace indså, at Charles Babbage havde designet ikke bare en programmerbar regnemaskine, men en 'general purpose computer'. Eller som Alan Turing formulerede det 107 år senere:

*The idea behind digital computers may be explained by saying that these machines are intended to carry out any operations which could be done by a human computer.*

Alan Turing, 1950

Ada Lovelaces noter blev først fundet i 1953, 100 år efter hendes død og 110 år efter, de var skrevet.

Historiker Doron Swade, der har været vicedirektør og leder af samlingen på Science Museum i London og organiseret en rekonstruktion af Charles Babbages Difference Engine, sammenfatter Ada Lovelaces indflydelse således:

*Ada saw something that Babbage in some sense failed to see. In Babbage's world his engines were bound by number... What Lovelace saw... was that number could represent entities other than quantity. So once you had a machine for manipulating numbers, if those numbers represented other things, letters, musical notes, then the machine could manipulate symbols of which number was one instance, according to rules.*

*It is this fundamental transition from a machine which is a number cruncher to a machine for manipulating symbols according to rules that is the fundamental transition from calculation to computation—to general-purpose computation—and looking back from the present high ground of modern computing, if we are looking and sifting history for that transition, then that transition was made explicitly by Ada in that 1843 paper.*

Doron Swade, 2003

Således kan man med rette hævde, at Ada Lovelace er den visionære moder til den computationelle revolution, som vi nu for alvor er i færd med at omfavne – også i almen uddannelse.

[Kilde: [Ada Lovelace, Wikipedia](#) (engelsk)]

# Computationelle kompetencer i uddannelse

*I Danmark er der de seneste 10 år sået frø til en to-strengt model for informatik i uddannelse – som fag og i fag.*

I tråd med Peter Naurs synspunkt fra 1967 kan man betragte informatik som et fjerde sprog – en fjerde kulturteknik – på linje med talesprog, skriftsprog og matematik. I det lys er det naturligt at tænke i to strenge: som fag og i fag. Faglige kompetencer skal udvikles og forædles i et selvstændigt fag, men kan anvendes til fornyelse af alle andre fag.

Hvor matematik (især) er de tekniske og naturvidenskabelige fags sprog, er informatik hastigt i færd med at blive et sprog for alle fag og professioner, og informatik og computationelle metoder bliver mere og mere udbredt som videnskabelig metode, der inden for alle videnskabelige domæner supplerer teori og eksperiment og de klassiske hypotesedrevne kvantitative metoder og kvalitative metoder.

Informatikkens rolle og position i uddannelses-systemet bør reflektere denne samfundsmæssige betydning og relevans, og det er der i Danmark sået frø til på alle uddannelsesniveauer.

## Gymnasiet

I 2015 blev gymnasiefaget informatik permanentgjort, og med gymnasireformen i 2016 fik gymnasiefaget sin nuværende position i ungdomsuddannelserne, hvor det desværre kun er obligatorisk i hhx. Med gymnasireformen i 2016 blev det endvidere besluttet, at samtlige fag i gymnasiets fagrække skulle indarbejde ”digital dannelse og digitale kompetencer” (samt tre andre tværgående kompetencer). Dermed var den tostrengede model formelt realiseret i gymnasiet.

## Grundskolen

I 2018 udviklede Undervisningsministeriet forsøgsfaget teknologiforståelse som fag og integreret i grundskolefag. I 2019-2021 er begge modeller blevet afprøvet på 46 skoler – 23 skoler har afprøvet fagligheden som fag, og 23 skoler har afprøvet (brug af) fagligheden i fag. Der er således også lagt op til en tostrengt model i grundskolen.

## Videregående uddannelser

På videregående uddannelsesinstitutioner har Danmark haft it-uddannelser i godt 50 år (det startede med datalogi i 1970). I dag er der mere end 60 it-bacheloruddannelser alene på universiteterne.

I 2018 udgav Uddannelses- og Forskningsministeriet rapporten [Universitetsuddannelser til fremtiden](#). Rapporten fremhæver bl.a. ”kompetencer som kodning og dataanalyse”, og en række uddannelser – især på det samfundsvidenskabelige område – har allerede taget dette til sig.

Senere samme år havde ministeriet et [Call for Action: Teknologisk upgrade på de videregående uddannelser](#), og i forlængelse heraf er der blevet iværksat en række projekter, der skal kompetenceudvikle videnskabeligt personale både i rollen som undervisere og forskere, samt projekter, der skal udvikle uddannelserne med relevante digitale kompetencer.



# Computationelle metoder i forskning og uddannelse

*Flere og flere videnskabsområder omfavner det computationelle som et middel til at transformere og udvikle nye videnskabelige metoder.*

For praktisk talt ethvert videnskabeligt område X eksisterer der i dag et tilsvarende Computational X. Det gælder så vidt forskellige videnskabelige emner som økonomi, musik, historie, lingvistik, litteratur, teologi, samfundsvidenskab, arkæologi, jura, psykologi, journalistik, etnografi, medicin og uddannelsesvidenskab samt naturligvis naturvidenskaberne fysik, kemi og biologi, hvor der både inden for fysik og kemi er uddelt nobelpriser specifikt for computationelle bedrifter.

Også i Danmark finder denne udvikling sted; her skal blot nævnes nogle eksempler, der repræsenterer denne udvikling:

- Ved Aarhus Universitet er der adskillige forskere, som benytter computationelle metoder. Også her udvikles en computationel infrastruktur til forskning og uddannelse. På Arts gennemførtes i 2018 kompetenceudviklingskurset [Digital Literacy 2018-2019](#) for humanistiske forskere i brugen af digitale og computationelle metoder, og i 2019 blev [Center for Humanities Computing Aarhus](#) etableret.
- I forbindelse med projektet [Digital Curriculum](#) har Aarhus Universitet udviklet diverse [ressourcer](#) til støtte for, at undervisere kan inddrage digitale og computationelle elementer i undervisningen – bl.a. om maskinlæring og agentbaseret modellering.
- It-vest samt Uddannelses- og Forskningsministeriet har støttet projektet [Digital Literacy 2020-2021](#) på tværs af fem universiteter (Aalborg Universitet, Aarhus Universitet, Syddansk Universitet, Københavns Universitet og CBS) for forskere i brugen af digitale og computationelle metoder. Endnu en version gennemføres i 2022-2023.
- It-vest var i 2021 vært for to nationale konferencer om digitale og computationelle metoder inden for det samfundsvidenskabelige område ([uddannelse](#) og [forskning](#)), og til oktober afholder It-vest og [DIGHUMLAB](#) i fællesskab konferencen [Digitale modeller og metoder i humanistisk forskning](#).
- [Center for Social Data Science \(SODAS\)](#) ved Københavns Universitet benytter computationelle metoder som en definerende komponent i deres forskning og som supplement til klassiske kvalitative og kvantitative metoder, og metoderne er en central del af kandidat-uddannelsen i social datavidenskab.
- [Center for Information og Boblestudier](#), ligeledes ved Københavns Universitet, benytter bl.a. agentbaseret modellering som en væsentlig komponent i deres forskningsaktiviteter.
- Antropologer ved [TANTlab](#) (The Techno-Anthropological Laboratory) ved Aalborg Universitet i København benytter computationelle metoder i deres forskningslaboratorium, og metoderne er en central del af centerets uddannelser.
- Syddansk Universitet har etableret det tværfakultære [SDU eScience Center](#), som dels udvikler en computationel infrastruktur og dels støtter forskere, der vil bruge computationelle metoder i deres forskning (eScience, 2018).
- Aalborg Universitet etablerede i 2018 [CALDISS](#) (Computational Analytics Laboratory for Digital Social Science) – et digitalt data- og metodelaboratorium for alle med tilknytning til det Samfundsvidenskabelige og Humanistiske Fakultet ved AAU.

I de kommende år vil vi se computationelle metoder brede sig endnu mere inden for alle forsknings- og uddannelsesområder.

It-vest udgiver podcastserien [Computational thinking – at tænke med maskiner](#). Det er en podcastserie om informatik og brugen af computationelle metoder i forskning og uddannelse. Over tre sæsoner er der indtil videre udgivet 17 episoder i serien, og en fjerde sæson er på vej – bl.a. med en episode fra dagens konference.

I den seneste sæson, der udkom i december 2021, er der bl.a. episoder med Uri Wilensky, der om nogen er personen bag agentbaseret modellering og NetLogo, som benyttes i gymnasie- og grundskoleprojekter i Danmark, samt dagens internationale keynote Anders Malthe-Sørensen fra Center for Computing in Science Education ved Universitetet i Oslo.



[www.it-vest.dk/podcast](http://www.it-vest.dk/podcast)



## Informatik og computational thinking i gymnasiefag

*I 2015 gav It-vest en større bevilling til etablering af Center for Computational Thinking ved Aarhus Universitet, senere Center for Computational Thinking & Design (CCTD).*

Bevillingen blev givet, "fordi området er centralt både for undervisningen i folkeskolen og gymnasiet samt ikke mindst for udviklingen af mange universitetsfag".

Bevillingen blev primært brugt til at støtte praksisudvikling af informatikfaget i ungdomsuddannelserne, dvs. med primært fokus på den ene streng i den tostrengede strategi med informatik som fag og informatik i (andre) fag.

Der kom hurtigt en bredere erkendelse af, at informatik ikke "bare" er vigtig i sig selv, men at faget og fagligheden har et meget stort potentiale for alle andre fag. En konkret opfordring blev undfanget på et bestyrelsesseminar på Egaa Gymnasium i efteråret 2015, og snart tog tingene fart.

I 2015 var informatik blevet permanentgjort som fag i ungdomsuddannelserne, og ifm. gymnasie-reformen, som blev vedtaget i 2016 og trådte i kraft i 2017, blev Digital dannelse og digitale kompetencer skrevet ind som en af fire tværgående kompetencer i alle gymnasiefag. Og således kom formalia på plads for en tostrengt strategi for informatik og digitale kompetencer på ungdomsuddannelserne.

I 2016 bevilligede Region Midtjylland en halv mio. kr. til pilotprojektet [Computational thinking i gymnasiefag](#), der blev gennemført i 2017 af Center for Computational Thinking, med Egaa Gymnasium som operatør og otte andre midtjyske gymnasier fra Grenå i øst til Lemvig i vest.

Resultaterne fra pilotprojektet var så lovende, at der blev iværksat en række direkte eller indirekte opfølgingsprojekter:

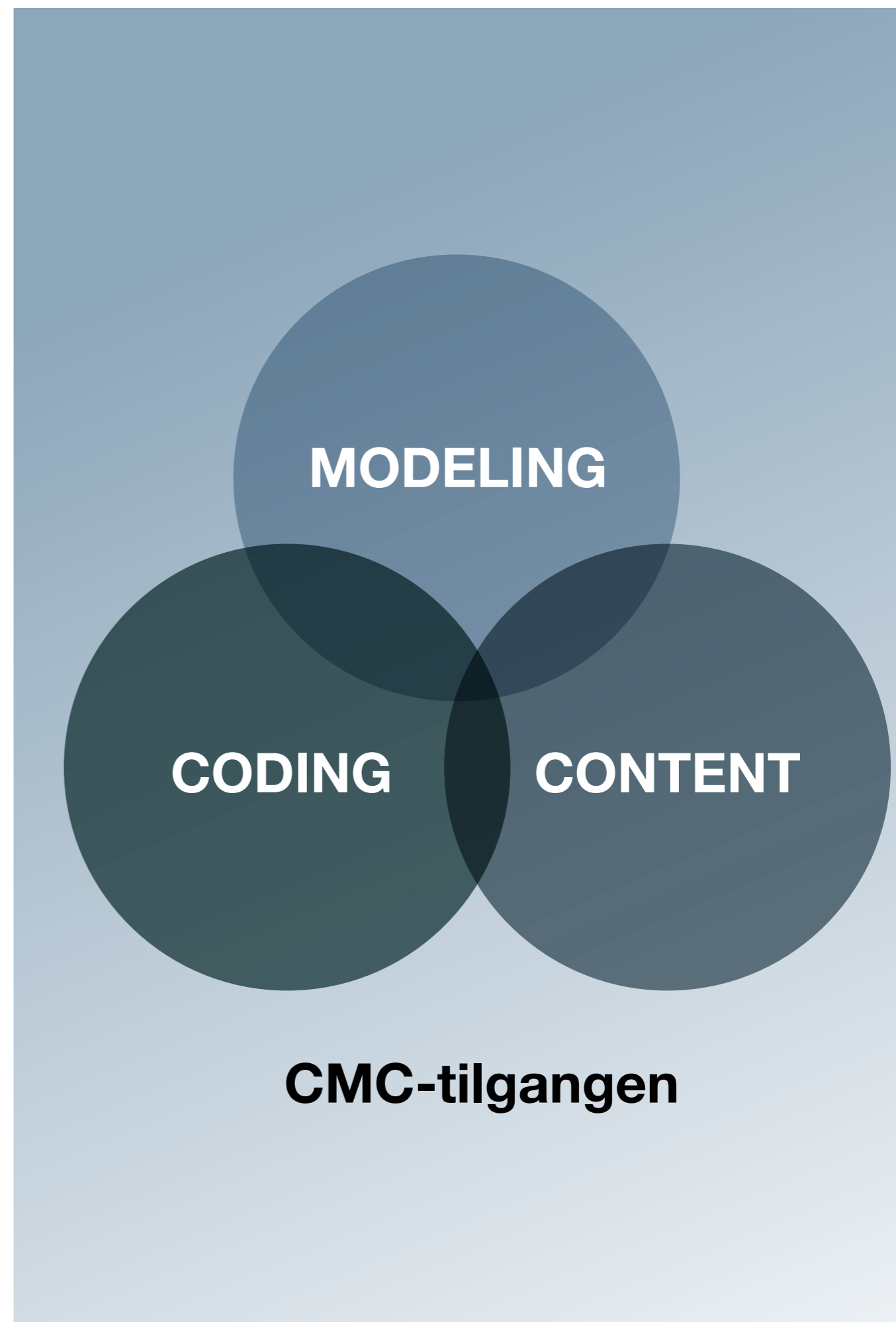
- Region Midtjylland fulgte op bl.a. med 2,2 mio. kr. til et større projekt om computational thinking inden for humaniora og samfundsvidenskab, [Modellering og computational thinking i gymnasiet](#) (MCTiG), som en del af Den Midtjyske Teknologipagt – igen med Egaa Gymnasium som operatør og i samarbejde med CCTD.
- VILLUM FONDEN har givet 3,15 mio. kr. til projektet [Computational thinking i matematik og naturvidenskab](#) (CTiMNAT), gennemført i samarbejde mellem Danske Science Gymnasier (DASG) og CCTD, og som vi fejrer afslutningen af ved dagens konference.
- Region Syddanmark har givet 3,3 mio. kr. til projektet [Passion for at skabe med ny teknologi](#) med Rosborg Gymnasium som operatør og deltagelse af fem andre gymnasier i regionen.
- Novo Nordisk Fonden har givet 6 mio. kr. til projektet [Dataekspeditioner](#), som huses af Institut for Datalogi ved Københavns Universitet.

De tre førstnævnte projekter benytter den såkaldte CMC-tilgang – [Content-Modelling-Coding](#) – der er en unik dansk tilgang til at lære faglighed vha. computationel modellering. CMC-tilgangen afprøves nu også i et dansk projekt i grundskolen, støttet af Teknologipagten og med Engineer the Future som operatør i samarbejde med CCTD.

Tilgangen gør det muligt at opnå en dybere, empirisk og undersøgelsesbaseret forståelse af systemer, som Peter Hesseldahl har skrevet om i artiklen [Systemforståelse – et fag du ikke kan få](#) og i bogen [Omstilling til fremtiden – Når teknologi bliver levende og liv bliver teknologi](#).

Fire episoder af podcastserien Computational thinking – at tænke med maskiner handler om agentbaseret modellering, CMC-tilgangen og nogle af ovennævnte projekter:

- Episode 9: [Systemforståelse med agentbaseret modellering og tusindvis af virtuelle skildpadder](#)
- Episode 10: [Klimamodeller og cellemembraner – kode og faglighed i smuk balance](#)
- Episode 11: [Sukkerrør og barselsorlov – modeller i samfundsfag og historie](#)
- Episode 17: [Simple agenter og komplekse fænomener – oprindelsen af agentbaseret modellering](#)



# Deltagerliste

Fornavn	Efternavn	Titel	Arbejdsplads
Ajmal	Faizi	Underviser	Hoje-Taastrup Gymnasium
Alberto	Lluch Lafuente	Professor & Head of Section	Danmarks Tekniske Universitet
Aleksander	Jensen	Uddannelseskonsulent	Institut for Kultur og Samfund, Aarhus Universitet
Ali	Moussa	Lektor	VUC Syd
Alice	Nissen	Lektor	VIA University College
Allan	Jensen	Underviser	Silkeborg Gymnasium
Ama	El-Nazzal	Underviser	Tårnby Gymnasium
Anders Ditlev	Jakobsen	Underviser	Herningsholm Erhvervsskole & Gymnasier
Anders	Høeg Nissen	Journalist, podcaster	PodLab
Anders	Lindskjold	Lektor	Campus Vejle
Anders	Malthe-Sørensen	Professor	Universitetet i Oslo
Anders Vinding	Christensen	Specialkonsulent	Centre for Educational Development, Aarhus Universitet
Andreas	Bærentzen	Lektor	Danmarks Tekniske Universitet
Andreas Kvist	Bacher	Lektor	Ørestad Gymnasium
Andreas	Lange	Uddannelsesleder	Gefion Gymnasium
Andreas	Lieberoth	Lektor	Aarhus Universitet DPU og Interacting Minds Center
Andreas	Vedel	Underviser	Aalborg City Gymnasium
Ane	Sophie Pedersen	Fuldmægtig	Styrelsen for Undervisning og Kvalitet
Ane	Tyrrestrup	Lektor	VIA University College, program for læring og it
Anette Skovlykke	Nielsen	Afdelingsrektor	Himmerlands Erhvervs-og Gymnasieuddannelser
Anita Lodahl	Jensen	Underviser	Herning Gymnasium
Anja Emilie	Madsen	Pædagogisk konsulent	UCN CFU
Anna Cathrine	Kjeldsen	Adjunkt	Via University College
Anna	Markman	Videnskabelig assistent	Aalborg Universitet
Anne Bisgaard	Vase	Vicerektor	Odder Gymnasium
Anne	Clemmensen	IT-vejleder	Tørring Gymnasium
Anne Dissing	Sandal	Underviser	Marselisborg Gymnasium
Anne La Cour	Thysen	Project Manager	CopenX
Anne	Magnussen	Lektor	Institut for Historie, Syddansk Universitet
Anne Mette	Mørcke	Centerleder	Centre for Educational Development, Aarhus Universitet
Anne-Mette	Tønnesen	Uddannelsesdirektor	Erhvervsakademi Sydvest
Annika Büchert	Lindberg	Educational developer	Centre for Educational Development, Aarhus Universitet
Arthur	Hjorth	Assistant Professor	Center for Hybrid Intelligence, Dept of Management, BSS AU
Astrid	Hanghøj	Adjunkt	VIA University College
Benedikte	Glorian	Adjunkt	ZBC Ringsted, HHX
Benjamin	Kristensen	Lektor	Risskov Gymnasium
Bente	Kristiansen	Chefkonsulent	Centre for Educational Development, Aarhus Universitet
Bente	Madsen	Pædagogisk leder	Favrskov Gymnasium
Berit	Eika	Prorektor	Aarhus Universitet
Bettina	Hansen	Udviklingschef	It-vest – samarbejdende universiteter
Bettina	Rieck Monrad	Læringskonsulent	Ideværkstedet - MYRTHUE Esbjerg
Birgitte	Højland	Chefkonsulent, gymnasiekoordinator	Aarhus Universitet
Birgitte	Kjølby	Lektor	Aarhus katedralskole
Birgitte Veng	Jakobsen	Underviser	Horsens Gymnasium og HF
Birte	Ravn	Markedsdirektor	Systime
Birthe Bitsch	Mogensen	Pædagogisk konsulent	Favrskov Kommune
Bjarke	Fog	Computer science teacher - informatik	Svendborg Erhvervsskole og Gymnasier
Bjarke	Rahbek	Projektleder	Centre for Educational Development, Aarhus Universitet
Bjarke	Vognstrup Fog	Ph.d.-studerende	Aarhus Universitet
Bjørn	Westh	Research Assistant	IT-Universitet i København
Bo	Allesøe	Lektor	Aalborg Universitet
Bo	Larsen	Rektor	Lemvig Gymnasium
Bo	Møller	Vicerektor	Randers HF & VUC
Bo Toftmann	Christensen	Underviser	Roskilde Gymnasium
Bodil Aase	Frandsen Schmidt	Formand, Engelsklærerforeningen	Esbjerg Gymnasium
Bodil Witus	Nielsen	Underviser	Vordingborg Gymnasium
Brian	Linke	Rektor	Tornbjerg Gymnasium
Britta Ank	Pedersen	Kommunikationschef	It-vest – samarbejdende universiteter
Britta Meyer	Larsen	Uddannelsesleder	Aarhus Katedralskole
Camilla	Kølsen	Post doc og strategisk projektleder	Aarhus Universitet
Camilla	Rigenstrup	Studentermehjælp	It-vest – samarbejdende universiteter
Caroline	Bindslev Horsted	Viceinstituteder for Uddannelse	Institut for Odontologi og Oral Sundhed, Aarhus Universitet
Catrine	Feddersen	Lektor	Odense Tekniske Gymnasium
Charlotte	Horn	Lektor	Støvring gymnasium
Charlotte	Ormstrup	Lektor	Via UC Silkeborg
Christel	Rasmussen	Lærer	Langeskov Skole/ Robothus Fyn
Christian Aalborg	Frandsen	Underviser	Køge Gymnasium
Christian	Bech	Specialkonsulent	CED, Aarhus Universitet
Christian Bonde	Korsgaard	Uddannelsesleder	Københavns åbne Gymnasium
Christian	Grubb	Projektleder	Datalogisk Institut, Københavns Universitet
Christian	Haslam	Studielektor, Ph.d.	Politik og Samfund, Aalborg Universitet
Christian Mandrup	Poulsen	Lærer	
Christian	Smith	Lektor	
Christina	Gottsche	Studielivsudvikler	
Christina	Virklund	Underviser	
Chunfang	Zhou	Associate Professor	
Claes	Sønderris	Teamleder	
Claus Bjørn	Sørensen	Lektor	
Claus	Brabrand	Head, Center for Computing Education Research	
Claus	Gregersen	Uddannelseschef	
Claus	Kjeldsen	Rektor	
Claus Lykkegård	Due	Underviser	
Claus	Nexøe	Underviser	
Claus	Niller	Rektor	
Claus Nymann	Christensen	Lektor	
Claus	Sørensen	Professor	
Dan	Søgaard	Skoleleder	
Daniel Gorm	Andersen	Redaktør	
Dennis	Nielsen	Lektor	
Didde	Wahlgren Mundt	Uddannelsesleder for AVU og E-learning	
Ditte	Basballe	Pædagogisk it-konsulent	
Ditte Nørtoft	Nielsen	Fagkonsulent samfundsfag	
Dorina	Gnaur	Associate Professor	
Dorte	Frstrup	Rektor	
Dorte	Rossen	Uddannelsesudvikler/specialkonsulent	
Eigil	Dixen	Fhv. rektor	
Eline	Crossland	Underviser	
Elisa	Nadire Caeli	PhD	
Elisabeth	Husum	Lektor	
Emil	Zeuthen	Pædagogisk it-konsulent	
Erik	Frøkjær	Lektor emeritus	
Erik Meineche	Schmidt	Rådgiver	
Eva	Brooks	Professor	
Finn	Borchsenius	Prodekan	
Finn	Nordbjerg	Lektor	
Flemming	Stassen	Lektor	
Francesco	Caviglia	Lektor	
Frederik	Slebo Karentius Freund	Udviklingskonsulent	
Frode	Peulicke	Underviser	
Gert Bjarke	Nielsen	Bestyrelsesformand/chefkonsulent	
Gert	Hansen	Underviser	
Ghita	Andreassen	Direktor	
Gitte	Alberer	Videnskabelig assistent	
Gitte Alstrup	Jensen	Underviser	
Gitte	Holt	Lærer	
Gitte	Horsbøl	Rektor	
Gitte	Møldrup	Direktor	
Golnoush	Bahrami	Lektor	
Gunvor	Faber-Madsen	Chefkonsulent	
Hanne	Hautop	Rektor	
Hanne	Roed	1. næstformand	
Hanne Voldborg	Andersen	National koordinator	
Hans	Damm	Lektor	
Hans Elgaard	Mogensen	Underviser	
Hans	Fynbo	Professor, viceinstituteder m. ansvar for uddannelse	
Hans	Nielsen	Uddannelsesdirektor	
Helle	Fruerskov Lorenzen	Lektor	
Helle	Krogh	Specialkonsulent	
Henrik	Just	Lektor	
Henrik Kiehn	Thistrup	Underviser	
Huma Z.	Dar	Underviser	
Ida Christine	Andersen	Koordinator for Master i Informatikundervisning	
Inge Cort	Madsen	Lektor	
Inge Hougaard	Ipsen	Rådgiver	
Jacob	Bendtsen	Lektor	
Jacob	Jalving	Underviser	
Jacob	Munter	Lærer	
Jacob	Nørbjerg	Lektor	
Jacob	Sølgaard	Underviser	
Jakob	Bolko	Underviser	
Jakob Peter	Thomsen	Uddannelsesleder	
Jakob	Schiødt	Vicerektor	
Jakob	Sørensen	Seniorrådgiver	
Jan Alexis	Nielsen	Instituteder	
Jan Brønnum	Sørensen	Underviser	
Jan	Geertsen	Underviser	
Østervangskolen, Favrskov Kommune			
Holstebro Gymnasium og HF			
Institut for Datalogi, Aarhus Universitet			
Københavns Professionshøjskole			
Department of Mathematics and Computer Science, Syddansk Universitet			
Systime			
Rødovre Gymnasium			
IT-Universitetet i København			
Herning Gymnasium			
Bjerringbro Gymnasium			
Rosborg Gymnasium og HF			
Nærum Gymnasium			
Roskilde Katedralskole			
Risskov Gymnasium			
Department of Electrical and Computer Engineering, Aarhus Universitet			
Morten Børup Skolen			
Clio			
Favrskov Gymnasium			
HF & VUC København Syd			
VIA University College			
BUVM/Aarhus Katedralskole			
Aalborg Universitet			
Århus Statsgymnasium			
Centre for Educational Development, Aarhus Universitet			
Tidligere Egaa Gymnasium			
Randers Statsskole			
DPU, Aarhus Universitet			
Egaa Gymnasium			
Ringsted Kommune			
Datalogisk Institut, Københavns Universitet			
Aarhus Universitet			
Aalborg Universitet			
TECH dekanat			
University College Nordjylland (UCN)			
Technical University of Denmark			
DPU, afdeling for fagdidaktik			
Region Midtjylland			
Gefion Gymnasium			
Forlaget MATEMATIK			
Gladsaxe Gymnasium			
Engineer the Future			
SDU - Center for Learning Computational Thinking			
Holstebro Gymnasium og HF			
Præstemarkskolen			
Risskov Gymnasium			
MH3			
IOOS - Sektion for Protetik			
Uddannelses- og Forskningsstyrelsen			
Rosborg Gymnasium & HF			
Regionsrådet for Region Midtjylland			
FabLab@SCHOOL.dk			
Aarhus Katedralskole			
Aarhus Katedralskole			
Institut for fysik og astronomi, Aarhus Universitet			
Aarhus Business College			
Aarhus Katedralskole			
Danmarks Tekniske Universitet			
Hjørring Gymnasium/STX og HF			
Nordfyns Gymnasium			
Roskilde Gymnasium			
Institut for Datalogi, Aarhus Universitet			
VIA University College, Aarhus Nord			
Fakultetssekretariatet Health			
Falkonergården Gymnasium og HF-Kursus			
Rosborg Gymnasium og HF			
Nyborg Gymnasium			
Copenhagen Business School			
Nærum Gymnasium			
Holstebro Gymnasium og HF			
Skanderborg Gymnasium			
Nærum Gymnasium			
Tænketanken Mandag Morgen			
Institut for Naturfagenes Didaktik			
Aalborg City Gymnasium			
Sct. Knuds Gymnasium			

Jan Holm	Ingemann	Viceinstitutter for uddannelse	Institut for politik og samfund, Aalborg Universitet	Lise	Madsen	Lærer	Nyborg Kommune
Jan	Klembach	It-koordinator	Varde Handelsskole og Handelsgymnasium	Lise Møllergaard	Amby	Underviser	Risskov Gymnasium
Jan	Madsen	Professor, vicedirektør	DTU Compute	Lise	Rejnhold	IT-didaktisk konsulent og gymnasielærer	IT-Center Fyn og Odense Katedralskole
Jan	Wolff	Professor	Health, Aarhus Universitet	Lise Wogensen	Bach	Pro-dekan	Health, Aarhus Universitet
Janne	Saitoft Hansen	Chefkonsulent	CED, Aarhus Universitet	Liza	Strandgaard	Funktionschef	Aarhus Universitet
Janni	Lynge Paysen	IT-vejleder, lærer	Campuskolen, Ringsted	Lone Eibye	Mikkelsen	Rektor	Aarhus Katedralskole
Jeanet	Klindoch	Projektleder	It-vest – samarbejdende universiteter	Lone Nordam	Jespersen	Konference om competitionelle kompetencer i udd.	Randers Statsskole
Jens	Bang-Jensen	Underviser	Sct. Knuds Gymnasium	Louise	Carlsen	Adjunkt	IT-Universitetet i København
Jens	Bjerregaard	Uddannelseschef	Gladsaxe Gymnasium	Louise	Dalgaard	Underviser	Gammel Hellerup Gymnasium
Jens	Joel	Børne- og undervisningsordfører	Socialdemokratiet	Louise Hauge	Matzen	Lektor, tandlæge	IOOS
Jens Peter	Christensen	Formand DMLF	Danmarks Matematiklærerforening	Louise	Kristensen	Lektor	Randers Statsskole
Jeppe	Dalsgård	Konsulent	Børn og Unge, Aarhus Kommune	Louise	Lottrup	Adjunkt	VIA UC Lærerruddannelsen Aarhus C
Jesper	Drachmann	Leder af TekX	TekX - Rødovre Kommune	Louise	Wulff	Underviser	Bjerringbro Gymnasium
Jesper	Kristensen	Lektor (ing)	Aarhus Universitet	Lykke	Bertel	Lektor	Aalborg Universitet
Jesper	Nymann	Lektor	Århus Statsgymnasium				
Jette	Lundin	Datalog	Rude strand				
Jette Refstrup	Thomasen	Underviser	Middelfart Gymnasium & HF	Mads	Bager	Underviser	Aarhus Gymnasium
John	Klesner	Old it konsulent	Favrskov Kommune	Mads Bo	Nielsen	Lektor	Aarhus Business College
Jon	Rotvig	Lektor, ph.d.	Rosborg Gymnasium	Mads	Dahl	Lonsulent	Aarhus Universitet
Jonas Camillus	Jeppesen	Lektor	Odense Tekniske Gymnasium	Mads Joakim	Sørensen	Projektleder	Engineer the Future
Jonas	Hauptmann	Underviser	Virum Gymnasium	Magnus	Håkon Petersen	Underviser	Videndjurs HTX
Jonas	Sepstrup	Projektleder	Co-coders	Maiken	Losmar	Gymnasielærer	Aarhus katedralskole
Jonas	Svane Jakobsen	Udviklingskonsulent	Region Syddanmark	Maj-Britt	Martiny	Underviser	Tradium HTX
Jonas	Svenstrup Sterregaard	Digital læringskonsulent	Aalborg Universitet	Maj-Britt	Quitzaou	Lektor & Studienævnsforperson for TB	AAU PLAN (KBH)
Jonas Ørbæk	Hansen	Lektor	Center for Computational Thinking and Design, AU og Silkeborg Gymnasium	Majken	Dauids	Specialkonsulent	Region Nordjylland, Regional Udvikling
Jonathan	Vivanco	Underviser	Hoje-Taastrup Gymnasium	Majken Svane	Hansen	Lektor	VIA University College
Julie	Aagaard Rasmussen	Studerende	IT-produktudvikling, Aarhus Universitet	Malene	Andersen	Forskningsgruppekoordinator	Institut for Datalogi, Aarhus Universitet
Jørgen	Korsgaard	Chefkonsulent	Forlaget Matematik	Malene Cramer	Engelberg	Underviser	Aalborghus Gymnasium
Jørgen	Rasmussen	Underviser	Odense Tekniske Gymnasium	Malene Fletcher	Hansen	Lektor	Århus Statsgymnasium
				Malene	Gram	Prodekan for uddannelse, SSH-fakultetet	Aalborg Universitet
				Maria	Juhler Maibom	PA og rådgiver for prorektor	Aarhus Universitet
				Maria	Pedersen	Uddannelseskoordinator	Jammerbugt Kommune
				Maria	Strand	Uddannelsesleder	Skanderborg Gymnasium
				Marianne	Graves Petersen	Lektor, vicecenterleder for CCTD, Aarhus Universitet	Institut for Datalogi, Aarhus Universitet
				Marianne	Thellersen	Koncerndirektør for innovation og entrepreneurskab	Danmarks Tekniske Universitet
				Marie	Slot	Docent	Københavns Professionshøjskole
				Marie Østergaard	Møller	Phd. og lektor i offentlig forvaltning	Institut for politik og samfund, Aalborg Universitet
				Marie-Louise	Wagner	Centerkoordinator	Center for Computational Thinking & Design, Aarhus Universitet
				Mark	Holler	Pædagogisk konsulent, teknologiforståelse & STEM	CFU UCN
				Mark	Moore	Human	Aarhus Gymnasium
				Martin	Ingemann	Rektor	Egaa Gymnasium
				Martin Tvede	Zachariasen	Interim prorektor	Færoernes Universitet
				Martin	Wolsgård	Pædagogisk IT-medarbejder	Aarhus Universitet
				Mathias	Baumann	Digitaliserings- og analysekonsulent	Danske Gymnasier
				Maya	Müller	Vicerektor	Københavns åbne Gymnasium
				Merete	Johansen	Underviser	Nærum Gymnasium
				Mette Hardis	Jakobsen	Konsulent	Børn og Unge, Aarhus Kommune
				Mette Holding	Madsen	Skolekonsulent	Nyborg Kommune, Skole- og Kulturfællesskabet
				Mette	Machholm	Lektor	Espergærde Gymnasium og HF
				Mette	Møller Jeppesen	Strategisk rådgiver	Aalborg Universitet
				Mette	Noesgaard	Assistant professor	Aalborg Universitet
				Mette	Sabroe Bitsch	Journalist	Forlaget Systime
				Mette Schack	Karlsen	Underviser	Holstebro Gymnasium og HF
				Mette	Wilkens	Gymnasielærer	Aarhus Katedralskole
				Michael E.	Caspersen	Direktør	It-vest – samarbejdende universiteter
				Michael	Gårde Dyhr Jensen	Adjunkt	Aarhus Akademi
				Michael Huss	Svejstrup	Områdechef	Copenhagen Business Academy
				Michael	Jensen	Rektor	Aarhus Handelsgymnasium
				Michael Warrer	Larsen	Lektor/fakultetsdidaktiker	Aarhus HF & VUC
				Mie	Nørgaard	Sort bælte i visuel retorik	MIE NØRGAARD - Center for Visual Thinking
				Mikael Büchler	Frederiksen	Underviser	Randers Statsskole
				Mikala	Hansbol	Seniorforsker	UCL, Center for Anvendt Skoleforskning, Læremiddel.dk
				Mikkel Ras	Nielsen	Uddannelsesleder	ZBC
				Mille Bune	Rosenkilde	Lektor	Århus Statsgymnasium
				Min-Ho	Ahn	Lærer	Aarhus Gymnasium, Tilst
				Mirsad	Kadribasic	Gymnasielærer	Aarhus gymnasium
				Monika Møbjerg	Allerelli	Underviser	Middelfart Gymnasium & HF
				Morten	Bowman	IT-medarbejder	Favrskov kommune
				Morten	Breinbjerg	Lektor	Aarhus Universitet
				Morten	Damsgaard-Madsen	Lektor	Egaa Gymnasium
				Morten Gravggaard	Poulsen	Underviser	Nørresundby Gymnasium og HF
				Morten	Krab	Underviser	Greve Gymnasium
				Morten	Kristensen	Underviser	Slagelse Gymnasium
				Morten Lyhne	Sørensen	Skolechef	Favrskov
				Morten Rask	Rask	Prodekan for Uddannelse	Aarhus BSS
				Morten	Ziethen	Studieleder	Aalborg Universitet
				Nanna	Inie	Postdoc	IT-Universitetet i København
				Nick	Nielsen	Underviser	Aarhus Universitet
				Nicolai	Andersen	Lektor	Duborg Skolen Flensborg
				Niels Erik	Lyngdorf	Adjunkt	UCPBL center, Institut for Planlægning, Aalborg Universitet
				Niels	Lehmann	Prodekan	Aarhus Universitet
				Niels	Schmidt	Konsulent og projektleder	VIA University College
Kaare	Petersen	Lektor	Århus Statsgymnasium				
Kai	Hansen	Kursusleder	DASG				
Kaj	Gronbæk	Head of Department	Department of Computer Science, Aarhus Universitet				
Kamilla	Maetzke	Lektor	Randers Statsskole				
Karen	Hulgaard	Lektor	VIA Bioanalytikeruddannelsesn				
Karen Louise	Møller	Specialkonsulent	Centre for educational development				
Karin Stibius	Ipsen	Underviser	Gammel Hellerup Gymnasium				
Karina	Schifter-Holm	Lektor	Randers Statsskole				
Kasper	Lauritzen	AC medarbejder	Centre for Educational Development, Aarhus Universitet				
Kasper	Løvborg Jensen	Professor (docent)	Aarhus Universitet				
Kasper	Skov Christensen	Lektor	HTX Grenaa				
Kasper Trolle	Elmholt	Associate Professor	Aalborg Universitet				
Kathrine	Madsen	Fagkonsulent	Børne- og Undervisningsministeriet				
Katja	Teilmann	Chefrådgiver	Engineer the Future				
Keld	Nielsen	Direktør	Splendidconsulting				
Kenneth	Petersen	IT-konsulent	Skole-IT, Ikast-Brande Kommune				
Kia	Wied	Programleder	Naturfagsakademiet NAFA				
Kim	Ebengaard Jensen	Lektor	Københavns Universitet				
Kirsten Bækgaard	Flansmose	Underviser	Herning Gymnasium				
Kirsten Skjoldborg	Andreasen	Underviser	Bjerringbro Gymnasium				
Kirsten	Skov	Rektor	Marselisborg Gymnasium				
Klaus	Andresen	Underviser	Nordfyns Gymnasium				
Klaus	Holleufer	Lektor	Skanderborg Gymnasium				
Klavs	Bryld	Underviser	Randers HF og VUC				
Klavs Kokseby	Frisdahl	Underviser	Tårnby Gymnasium				
Kristine	Kilså	Prodekan for uddannelse	Natural Sciences, Aarhus Universitet				
Kristine	Sevik	Phd. stipendiat	Universitetet i Agder, Norge				
Kristine	Ørnsholt	Uddannelseskonsulent	Aarhus Universitet				
Laila Bo	Muhs	It- og PLC-koordinator	Nyborg kommune				
Lars	Bækgaard	Lektor	Aarhus Universitet				
Lars	Gottschling-Knudsen	Adjunkt	VIA UC				
Lars	Granild	Team- og projektleder	Systime				
Lars	Gråbæk	Underviser	Falkonergårdens Gymnasium og HF-kursus				
Lars	Mandrup	Lektor	Institut for Elektronik og Computerteknologi, Aarhus Universitet				
Lars	Nordam	Vicerektor	Århus Statsgymnasium				
Lasse	Olsen	Lektor	Skanderborg-Odder Center for Uddannelse				
Lea	Breinholt	Underviser	Nærum Gymnasium				
Lena	Erbs	Lektor	Odense Tekniske Skole				
Lene	Bæk Jørgensen	Kommunikationsmedarbejder	It-vest – samarbejdende universiteter				
Lene	Häuser	Lektor	Institut for elektro- og computerteknologi, Aarhus Universitet				
Linda	Laursen	Uddannelsesleder	Aarhus Gymnasium Aarhus C - Aarhus Tech				
Linda	Petersen	Underviser	Rosborg Gymnasium og HF				
Line Friis	Pedersen	Adjunkt	Herningsholm Erhvervsskole og Gymnasier				
Line Have	Musaeus	PhD	Center for Computational Thinking & Design, Aarhus Universitet				
Line	Kallerup	Underviser	Virum Gymnasium				
Line	Svensson	Vicerektor	Gladsaxe Gymnasium				
Lisa	Tobiesen	Underviser	Nærum Gymnasium				
Lisbeth	Knudsen	Strategidirektør	Tænketanken Mandag Morgen				
Lisbeth	Stenfolk	Pædagogisk leder	Rødovre Gymnasium				
Lisbeth	Vesterheden	Digital læringskonsulent	Aalborg Universitet				
Lise Bach	Lystlund	CEO	Co-coders				

Niels-Erik Stenby	Kofod	Underviser	Gladsaxe Gymnasium
Nils	Grove	Uddannelseschef	Næstved Gymnasium og HF
Nils O.	Andersen	Professor	Niels Bohr Institutet, Københavns Universitet
Nina	Blaabjerg	Skolekonsulent	TekX Rødovre
Oana	Vuculescu	Associate professor	Aarhus Universitet
Ole	Eriksen	Lektor	Erhvervsakademi Sydvest
Ole	Hansen	Lektor/Studienævnsformand	Institut for Kommunikation og psykologi, Aalborg Universitet
Ole Kjærulff	Davidsen	Lektor	EUC Online
Ole Sejer	Iversen	Professor	Aarhus Universitet
Ole	Thomassen	Programme Specialist	LEGO Fonden
Per	Bengtson	Fagkonsulent	Børne- og Undervisningsministeriet
Per	Brockhoff	Instituddirektor, professor	DTU Compute
Per	Lysgaard	Vice institutleder for uddannelse	Aarhus Universitet, ECE
Peter Gorm	Larsen	Professor	Aarhus Universitet
Peter	Hesseldahl	Journalist, forfatter	Ugebladet Mandag Morgen
Peter Mark	Salomonsen	Underviser	Bjerringbro Gymnasium
Peter	Musaeus	Lektor	Aarhus Universitet, CED
Peter	Myhlendorph	Underviser	Nørresundby Gymnasium og HF
Peter	Rudbeck	Læringskonsulent	KEA - Københavns Erhvervsakademi
Pia	Sadolin	Rektor	Brøndby Gymnasium
Poul	Toft Frederiksen	Program Manager	The Poul Due Jensen Foundation/Grundfos Foundation
Preben	Hansen	CCO	KUBO Robotics ApS
Rasmus	Borch	Education Lead	Apple
Rasmus Fink	Lorentzen	Docent	Via University College
Rasmus	Hansen	Pædagogisk konsulent	Center for Educational Development
Regitze	Flannov	Formand for Undervisningsudvalget	Danmarks Lærerforening
René	Kramme	Lektor	Aarhus Katedralskole
Rocio	Chongtay	Associate Professor	Syddansk Universitet
Rubens	Spin-Neto	Lektor	Aarhus Universitet
Rune	Carstensen	Uddannelsesleder	Støvring gymnasium
Rune	Schmidt	Lærer	Skanderborg-Odder Center for Uddannelse
Sarah Kjærgård	Pedersen	Specialkonsulent	Uddannelses- og Forskningsstyrelsen
Sidse	Østergaard-Thygesen	Programleder	Tænketanken DEA
Sidsel Dahl	Knudsen	Teknisk formidler	Middelfart Kommune
Signe	D. Anandasubramaniam	Redaktør	Alinea
Signe Kvist	Mengel	Underviser	Virum Gymnasium
Signe	Larsen	Chefkonsulent	Fakultetssekretariatet, Faculty of Arts
Sigrid Egeskov	Andersen	Uddannelsesleder	Køge Gymnasium
Simon Skov	Fougt	Lektor	Aarhus Universitet, DPU
Simone	Hagensen	Projekt og udviklingskonsulent	København syd HF & VUC
Sofie	Otto	Videnskabelig assistent	Aalborg Universitet
Solveig	Skadhauge	Underviser	Nærum Gymnasium
Sonja	Heinrich	adjunkt	Københavns Professionshøjskole
Steen	Hoffmann	Rektor emeritus	Danske Science Gymnasier
Steen	Markvorsen	Professor	DTU Compute
Steffen Juul	Christensen	Faggruppelider	Københavns åbne Gymnasium
Stig	Kongerslev Pedersen	Studentermedhjælper	Institut for Historie, Syddansk Universitet
Stine	Glavind Eskesen	Fuldmægtig	Uddannelses- og Forskningsstyrelsen
Stine Liv	Johansen	Lektor	Aarhus Universitet
Stine Nue	Mikkelsen	Underviser	Marselisborg Gymnasium
Sune	Løvsø	Chefkonsulent	IDA
Susan	Andersen	Underviser	Middelfart Gymnasium & HF
Susana Silvia	Fernández	Professor	Aarhus Universitet
Susanne	Dau	Docent	Professionshøjskolen UCN
Søren Peter	Hansen	Direktør	FOF - Folkeligt Oplysnings Forbund - Aarhus
Søren	Skaarup	Post Doc	IT-Universitet i København
Søren Torbjørn	Svendson	Underviser	Greve Gymnasium
Tessa	Lund	lektor	Randers HF og VUC
Thomas Bach	Piekut	Solution Advisor	COMM2IG A/S
Thomas	Dreisig Thygesen	Pædagogisk it-konsulent	Kerteminde Kommune
Thomas	Lynghøj	Uddannelsesleder	Skive Gymnasium
Thomas	Schausen	Underviser	Roskilde Gymnasium
Tina Bering	Keiding	Funktionschef Uddannelsesudvikling	Centre for Educational Development
Tina Riis	Mikkelsen	Rektor	Silkeborg Gymnasium
Tine	Brandt	Fagkonsulent	Børne- og Undervisningsministeriet, Københavns VUC
Tobias Fabricius	Brietzke	Underviser	Bjerringbro Gymnasium
Tom	Gislev	Udviklingskonsulent	Centre for Educational Development, Aarhus Universitet
Torben	Arentoft	Projektleder	Systeme
Torben	Christoffersen	Fhv. kontorchef i UVM/GYM	Pensionist
Torben Holst	Rendboe	Lektor	Vejle Tekniske Gymnasium
Torben Ravnsmed	Hamborg	Underviser	Aarhus Gymnasium
Trine	Durup	Udviklingskonsulent	Viden om data
Trine	Lienggaard	Adjunkt	Professionshøjskolen UCN
Ulrik N.	Rønsbo	Uddannelsesrådgiver	Universitetsledelsens stab, Aarhus Universitet
Ulrik	Nyman	Vice studieleder, lektor	Institut for Datalogi, Aalborg Universitet

# Program

## **DEL 1: Kl. 13.00 - 14.30** **Computationelle kompetencer** **– hvorfor, hvad og hvordan?**

**Velkomst og introduktion til konferencen**  
Marianne Graves, CCTD, Aarhus Universitet  
Lisbeth Knudsen, konferencier og moderator

**Computationelle kompetencer i uddannelse**  
Michael E. Caspersen, It-vest – samarbejdende universiteter

**Revolution i hovedet – de langsigtede perspektiver i computational thinking**  
Poul Toft Frederiksen, Grundfos-fonden

**Computational literacy as a driver for disciplinary renewal (keynote)**  
Anders Malthe-Sørensen, Universitetet i Oslo

**Computational thinking i gymnasiefag: visioner og resultater fra et 4-årigt udviklingsforløb**  
Jonas Ørbæk Hansen, Silkeborg Gymnasium  
Frode Peulicke, Gefion Gymnasium  
Line Have Musaeus, CCTD, Aarhus Universitet

## **Kl. 14.30 - 15.00** **Pause og forfriskninger**

## **DEL 2: Kl. 15.00 - 16.30** **Computationelle kompetencer** **– hvordan forløser vi potentialet?**

**Computermodeller og teknologiforståelse – computationelle kompetencer i grundskolen**  
Mads Joakim Sørensen, Engineer the Future

**Digital teknologi i gymnasiet: fremtidens faglighed og dannelse**  
Martin Ingemann, Egaa Gymnasium

**Digitalt kompetente kandidater**  
Berit Eika, Aarhus Universitet

**Paneldebat: Hvordan realiserer vi potentialet – lokalt og i fællesskab?**  
Hanne Roed, Radikale Venstre  
Jens Joel, Socialdemokratiet  
samt udvalgte oplægsholdere fra dagens program

## **Kl. 16.30 - 17.30** **Bobler, hapsere og netværk**

**It-vest**  
samarbejdende universiteter

