

Teknologiforståelse som faglighed i den danske folkeskole

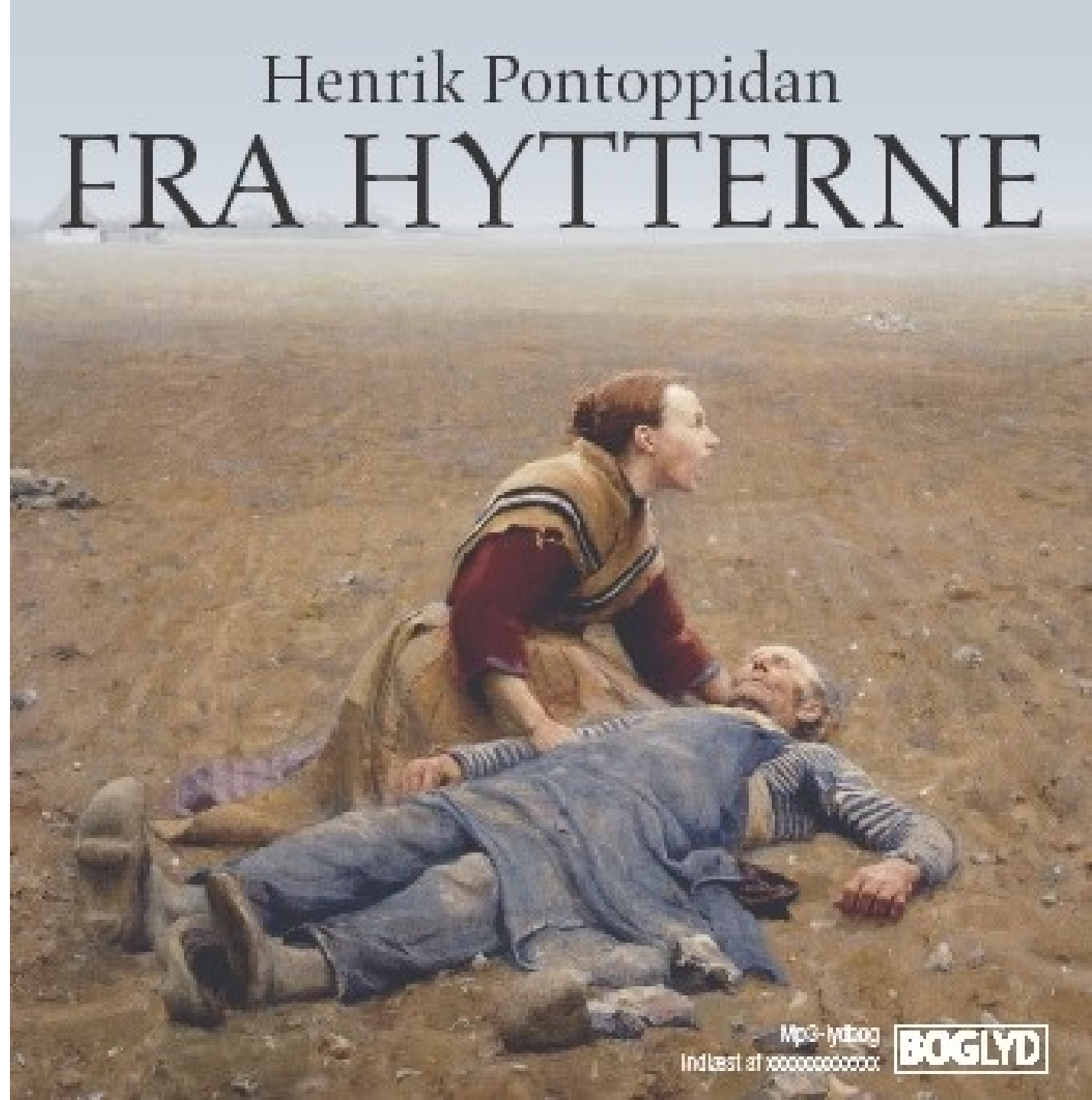
– 5 opmærksomhedspunkter og ét tidligt bud på integration af teknologiforståelse i fag



Folkeskolens formål må også inkludere det digitale

Folkeskolen skal forberede eleverne til deltagelse, medansvar, rettigheder og pligter i et samfund med frihed og folkestyre. Skolens virke skal derfor være præget af **åndsfrihed, ligeværd og demokrati.**

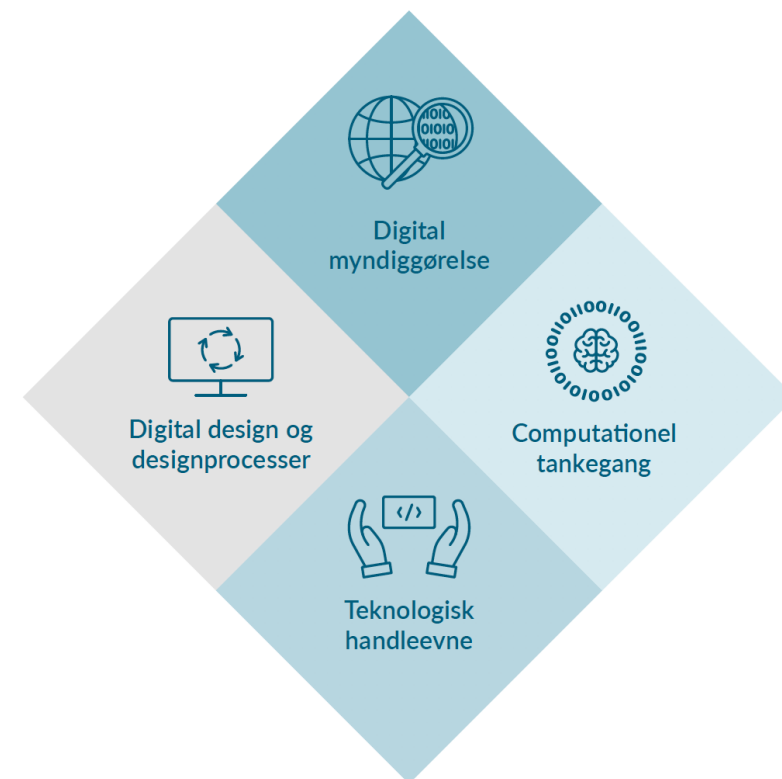
Fra Folkeskolens Formål §1 stk.3



Teknologiforståelsens formålsbeskrivelse

Stk. 3. I faget teknologiforståelse opnår eleverne faglige kompetencer til at forstå digitale teknologiers muligheder og digitale artefakters konsekvenser med henblik på at styrke elevernes **forudsætninger for at forstå, skabe og agere meningsfuldt i et digitaliseret samfund hvor digitale teknologier og digitale artefakter er katalysator for forandringer.**

Formål for forsøgsfag i teknologiforståelse (BUVM, 2018)



Teknologiforståelsens fire kompetenceområder

– faktisk har den haft indflydelse på EU standarderne

1. Data og information
2. Algoritmer
3. Programmering
4. Computer systemer
5. Netværk og kommunikation
6. Menneske-maskine interaktion
7. Design og udvikling
8. Digital kreativitet
9. Modellering og simulering
10. Privatliv og sikkerhed
11. Ansvar og myndiggørelse



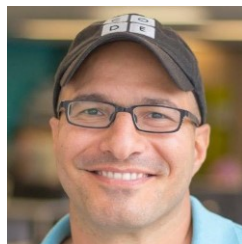
Kilde: Informatics for all (2022), EuryDice (2022), Teknologiforståelse (2018),

Dét mener førende internationale eksperter



“Instead of teaching as if we were trying to turn every school child into a software engineer, the Danish curriculum focusses on those aspects of digital education that are general and universal, those competencies which are needed and should be understood by every child. This leads to a different approach in teaching Informatics, an approach driven by humanist principles rather than technical goals or economic requirements. I admire the Danish curriculum for its boldness and quality. It is a curriculum that should be studied by every pupil in modern times, and I hope that other countries will follow the path Denmark has shown us all.”

Michael Kölling, Professor of Computer Science, King's College, London, UK



Hadi Partovi
Code.org



Judith Gal-Ezer
Israel



Simon Peyton Jones
UK



Mark Guzdial
USA



Tim Bell
NZ

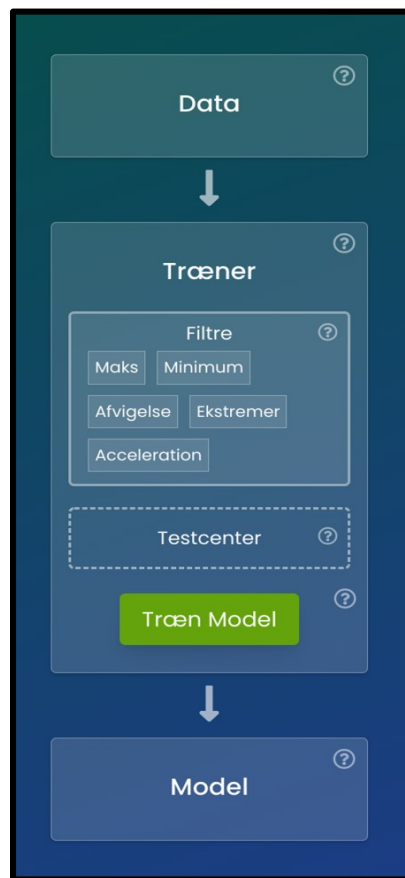


Ira Diethelm
Tyskland



Chris Stephenson
CSTA

Eksempel: Maskinlæring i 8. klasse



Schaper, M. M., Smith, R. C., Tamashiro, M. A., Van Mechelen, M., Lunding, M. S., Bilstrup, K. E. K., ... & Iversen, O. S. (2022). Computational empowerment in practice: Scaffolding teenagers' learning about emerging technologies and their ethical and societal impact. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 100537.

Dét lærte vi af forsøgsvalgfaget

FORSØGSVALGFAGET (2017-2020)

4. Observationer fra valgfaget viser, at det primært er drenge, der tilvælger faget*

I 2021 var andelen af kvindelige it-specialister i Europa 19,1%**

FORSØGSPROGRAM (2018-2021)

46 deltagende skoler

22 skoler: Teknologiforståelse som selvstændigt fag

24 skoler: Teknologiforståelse integreret i fag

Kilder:

Læseplan for forsøgsfaget teknologiforståelse, BUVM (2018)

Forsøg med teknologiforståelse i folkeskolens obligatoriske undervisning, Rambøll, Okt 2021

*Forsøgsvalgfaget teknologiforståelse 2017 - 2020 foreløbige resultater (CCTD rapport)

*Statusnotat for forsøgsvalgfaget, december 2017

Opmærksomhedspunkter for teknologiforståelse under den politiske ramme

1. Bevare faglighedens **symfoniske** komposition, der bygger bro mellem humanistiske, samfundsvidenskabelige og teknisk-/naturvidenskabelige vidensområder i en kreativ, praktisk og skabende faglighed.
2. Teknologiforståelse tænkes ind i en faglig **progression** med tilsvarende fagligheder i ungdomsuddannelserne, så der sikres et sammenhængende vokabularium igennem uddannelserne.
3. **Alle børn** uanset køn, demografi og interesser har samme deltagelsesmuligheder for teknologiforståelsesfagligheden.
4. Det skal indtænkes, at der i de første år vil være **et underskud af lærere med kompetencer** indenfor teknologiforståelse.
5. De **internationale rekommandationer**, som Danmark har tilsluttet sig på EU-plan skal indtænkes i faglighedens indhold samtidig med, at de særegne danske uddannelsesforhold vedbliver markante i fagligheden.

1. Faglighedens symfoniske komposition

Den symfoniske teknologiforståelsesfaglighed:

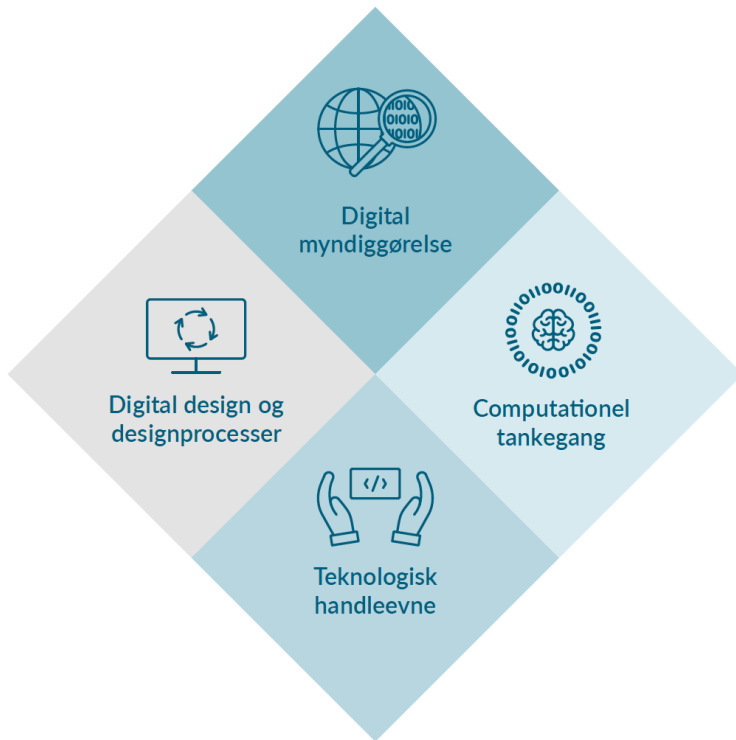
Der er i beskrivelsen en balance mellem de fire kompetenceområder, som på afgørende vis beriger hinanden og er hinandens forudsætninger. Uden **computational tankegang** bliver **digital myndiggørelse** hul og overfladisk, og uden digital myndiggørelse og **digital design** bliver computational tankegang og **teknologisk handleevne** løsrevet fra anvendelsesperspektivet, som er afgørende for en kritisk tilgang til konstruktion af digitale artefakter.

Løsning:

Ekspertgruppen og BUVM kunne nedsætte en rådgivende fagplansgruppe af eksperter indenfor teknologiforståelse, der kan være behjælpelig med at sikre, at teknologiforståelsens symfoniske faglighed bevares på tværs af fagene i indskolingen og op imod valgfaget i udskolingen.

Medlemmer af fagudviklingsgrupper i de eksisterende fag kunne træde sammen på tværs af faggrupperne i en selvstændig teknologiforståelsesfaggruppe, der får ansvar for at sikre det sammenhængende curriculum for teknologiforståelse inden for rammerne af det politiske forlig (særligt vigtigt, at der også er repræsentanter fra folk, som arbejder med TF som en selvstændig faglighed).

2. Teknologiforståelse faglig progression




BØRNE- OG
UNDERVISNINGS-
STYRELSEN
UNDERVISNING

Digital Teknologiforståelse

1. Identitet og formål

1.1. Identitet

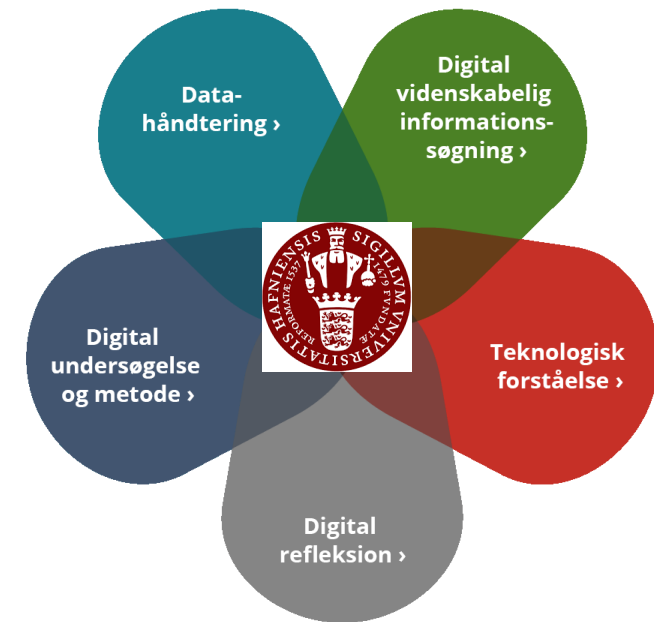
Digital teknologiforståelse er et af de centrale begreber i den digitale kompetence og den digitale teknologiforståelse er et af de centrale begreber i den digitale kompetence og den digitale teknologiforståelse er et af de centrale begreber i den digitale kompetence.

Fagfeltet digital teknologiforståelse gennem digitale teknologier og at for mennesker, natur og samfund. medierende for mellem menneskeligt samfundsværdier som åndsfrihed, miljø. Digital teknologiforståelse giver refleksion over digitale teknologier

Digital teknologiforståelse som Digital teknologiforståelse er sit eget udtryk, arbejdsformer og it

- Principper fx digitalisering, strukturering, redigering og
- Tænkemåder fx rammede begrebsdannelse, strukturmodellering samt afkobling
- Udtryksformer fx systembevidsthed, externalisering, prototypen
- Arbejdsformer fx teknologi begrebsmodellering, iterativ tinkering, remixing, trinvis introspektion
- Implikationer i forhold til fx der berører etiske og juridiske aspekter af digitale teknologiers rolle som katalysatorer for forandringer i samfundet og digitale artefakters betydning for og påvirkning af menneskelig aktivitet såvel individuelt som i sociale og faglige fællesskaber.

Vejleder
hhx, h
August 2



Vokabulardeling og spiralprogression gennem fagligheden i primær, sekundær og tertiær uddannelse

3. Manglende diversitet i tilvalg af teknologiforståelse

Indskoling/Mellemklassetrin: Der skal udarbejdes *arbejdsformer og indhold* der tager højde for en mangfoldig elevgruppe med meget forskellige forudsætninger til at modtage undervisning i teknologiforståelse

Valgfag: Der skal arbejdes med *cases, arbejdsformer og udprøvning* der tager højde for en mangfoldig elevgruppe med meget forskellige forudsætninger til at modtage undervisning i teknologiforståelse

Generelt: Udarbejde "best practices" baseret på andre landes erfaringer. Her er mulige eksperter, som kunne høres i sagen:



Hardi Portovi
Code.org



Dr. Ute Schmid
Bamberg Universitet



Pernille Bjørn
Københavns Universitet



Leigh Ann Delyser
CS4All, USA



Professor Susan Sentance
Cambridge University, UK

4. Manglende lærerkompetencer i teknologiforståelse

Udfordring: *"In computing education nobody goes from zero to hero in six months".*

Professor Susan Sentance
Cambridge University, UK

Løsning:

- Adgang til efter/videreuddannelse på professionshøjskoler
- Stærkt stilladserende undervisningsmateriale, der kan støtte lærere i udviklingen af en teknologiforståelsesfaglighed.
- Justere fagplaner i forhold til grundskoleniveau og "ind i fag" strategi
- Skabe stærke lærerfaglige netværk/fællesskaber om teknologiforståelse
- Forskning og udvikling i Teknologiforståelse på universiteter og professionshøjskoler

After the reboot:
computing education
in UK schools

Supporting our teachers

We need confident, trained and supported teachers if all students are to have the opportunity to study computing. Our research highlighted that moving to curricula with a stronger computer science focus from curricula dominated by information communication technology to is a difficult transition to make. To truly transform computing education, teachers need unhindered access to a structured programme of professional development.

THE
ROYAL
SOCIETY

5. EU-rekommandationer og -initiativer

Det Europæiske Råds anbefalinger, 23/11-2023

● Council of the EU | Press release | 23 November 2023 10:35

Digital skills and competences and successful digital education and training: fit for the digital era

The [Council Recommendation on improving the provision on digital skills and competences in education and training](#) recommends that Member States support high-quality education in informatics at primary and secondary levels of education.

In particular, Member States are recommended to:

- Foster the provision of high-quality informatics education from the start of compulsory education, with clear learning objectives, dedicated time and structured assessment, with the aim of offering all learners the opportunity to develop their digital skills and competences through scientifically sound pedagogical methods; and
- Ensure that teaching and learning of informatics is provided by qualified teachers with access to quality and accessible learning resources and with the appropriate assessment of learning outcomes.

With this recommendation, the European Union realises the need for all Member States to establish informatics as a fundamental discipline in general education.

EU-kommissionens opfølgende initiativer



To support Member States, we will:

👨🏫📚 develop guidelines for teachers and educators on accessible and high-quality digital education content and on quality education in informatics.

🔍 launch a survey to gather information from schools in Europe on how they use digital technologies.

👨🏫🇪🇺 encourage Member States to support the recruitment, training and retention of specialised teachers and trainers in informatics.

Et første bud på Teknologiforståelse indførelse i fag

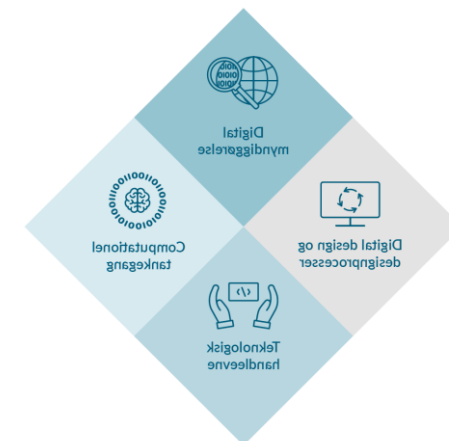
Forudsætning 1: Aftaletekstens ordlyd fra forligspartierne

Forudsætning 2: Integration af teknologiforståelse som et nyt kompetenceområde ("Ny faglighed i folkeskolen")

Forudsætning 3: Set ud fra teknologiforståelsesfagligheden (ikke andre fag)

Forudsætning 4: Vi har udpeget ét primært fag for kompetenceområderne og mulige sekundære fag.

Hvordan kan man bedst sikre teknologiforståelsens progression og dens iboende symfoniske komposition?



Version 0.2	Teknologisk handleevne	Digital Myndiggørelse	Computational Tankegang	Digital Design og Designprocesser
Indskoling	Matematik	Dansk	Matematik historie	Dansk, Billedkunst
Mellemklassetrin	Matematik Billedkunst Engelsk	Dansk Natur/Teknologi Kristendom	Natur/teknologi Matematik Musik	Håndværk og Design, Dansk
Udskoling	Matematik Engelsk	Samfundsfag Dansk Kristendom	Samfundsfag Fysik/Kemi	Projekt opgaven
Valgfag	TEKNOLOGIFORSTÅELSE SOM FAG (4 kompetenceområder)			

Principper

- Barn- relation-samfund
- Kryds over faggrupper
- Naturvidenskab som almindannende faktor
- Projekt opgaven som samlende fokus for den *obligatoriske* faglighed

After the reboot:
computing education
in UK schools



Informatics Reference Framework for School

February 2022



Informatics education at school in Europe

Eurydice report



Higher education
Youth
Higher education
Vocational education and training
Adult education

Erasmus+
Enriching lives, opening minds.

School education

European Education
and Culture
Executive Agency



VIDENSCENTER FOR DIGITAL
TEKNOLOGIFORSTÅELSE

Professor Ole Sejer Iversen, Aarhus Universitet

17. juni 2024