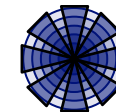


It i gymnasiet

En ny start

Michael E. Caspersen
Center for Scienceuddannelse
Aarhus Universitet

It for alle



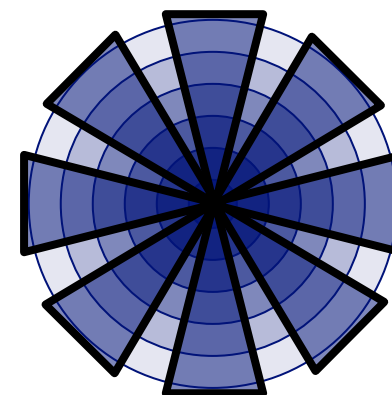
- **It, et alment fag**

- kreativt
- revolutionerende
- grænseoverskridende
- meningsfuldt udbud for alle
- inspiration til videnskabelige studier

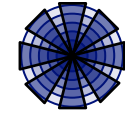


- **Kernestoffer som definerer it-faget**

- it-systemer og menneskelig aktivitet
- interaktionsdesign af it-systemer
- modellering og strukturering
- it-systemers arkitektur
- programmering
- digitalisering



It for alle



The fourth “r”

reading
'riting
'rithmetic
'rithms

Computational
Thinking and Practice

The Washington Post Politics Opinions Local Sports National World Business Tech

POST LOCAL

Weather » 35°

Traffic »

In the News Wizards fans U-Md. lawsuit Tiny houses DeJon Gomes Woodley Park stabbing

AD



Vostro™ 3560
Intel® Core™ i5-processor

Windows 8



The Answer Sheet

By Valerie Strauss

In-depth coverage: [Education Page](#) | [Why Read The Answer Sheet?](#) | [RSS](#) | [Jay Mathews's Class Struggle](#) »

FROM ABC TO PHD

"It is a miracle that curiosity survives formal education."
-- Einstein Learn what's really happening in the world of education with veteran education writer Valerie Strauss and her guests.

FAVORITE POSTS

- Texas GOP rejects 'critical thinking' skills. Really.
- Complete list of problems with standardized testing
- Take this 1931 8th grade test
- 6 common myths about hazing
- The truth about U.S. vs other nations

Posted at 10:38 AM ET, 01/02/2012

A fourth “r” for 21st century literacy

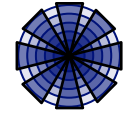
By [Valerie Strauss](#)

This was written by Cathy N. Davidson, a Duke University professor, self-described “technopragmatist,” and author of *Now You See It: How the Brain Science of Attention Will Transform the Way We Live, Work, and Learn*.

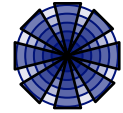
By Cathy N. Davidson

What basic skills do kids today need to thrive in the 21st century digital age? The 3 R's of “reading, 'riting, and 'rithmetic” were deemed essentials of mandatory public schooling in the 19th century Industrial Age where mass printing and machine-made paper and ink made books available to just about everyone for the first time in history. A student today needs a fourth R: **Reading, 'riting, 'rithmetic and 'rithms, as in algorithms, or basic computational skills.** By getting the youngest kids started on algorithmic or computational thinking, we give them the same tool of agency and being able to make (not just receive) digital content that the 3 R's gave to Industrial Age learners.

Program or Be Programmed

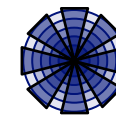


Agenda

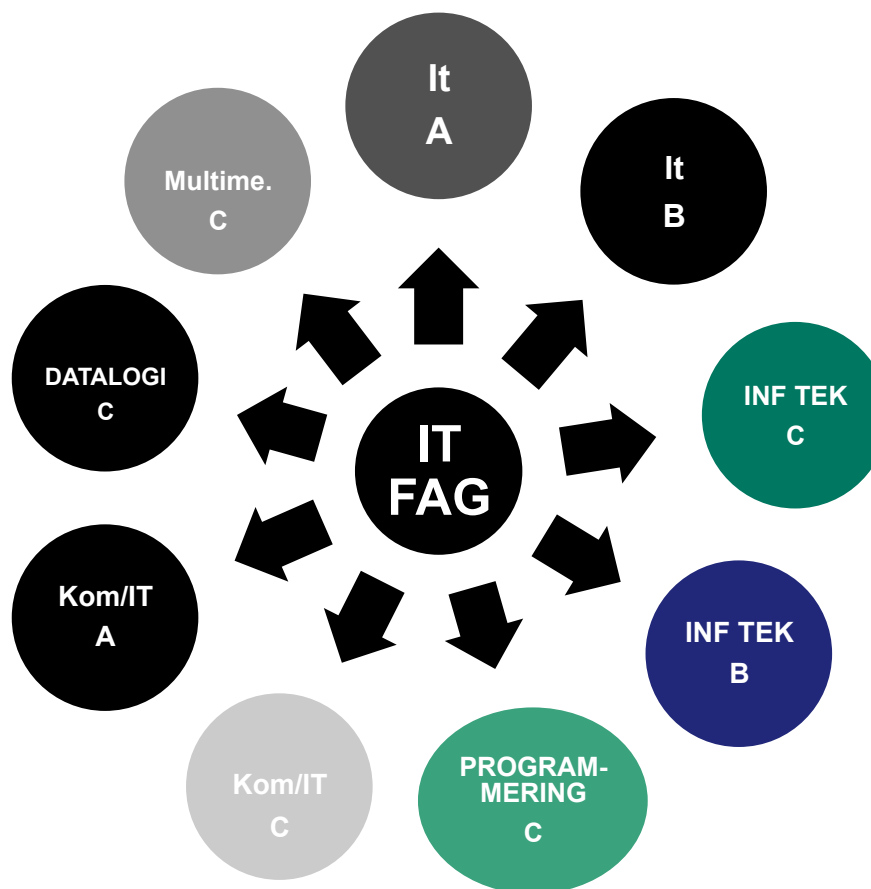


- **2008-...**
 - Analyse
 - Politiske beslutninger
 - Ministeriets bidrag: to læreplaner og otte vejledninger
- **Fagets to grundteser**
 - nye, effektive og grænseoverskridende muligheder
 - én faglighed, der kan tones
- **Kernestof**
 - seks kernestofemner som definerer it-faget
- **Fagdidaktisk design**
 - fem grundprincipper for tilrettelæggelse af læringsmaterialer
- **Afslutning**
 - Create IT, og så...?
 - Internationalisering
 - Konferencer

Eksisterende it-fag

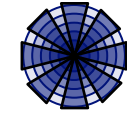


Seks fag i ni varianter...



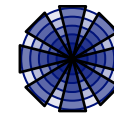
... og stort set ingen elever...

Andel af gymnasieelever med it-fag



		2005	2006	2007	2008	2009	Ændring i % - point fra 2008-2009
HHX	IT A	16,5	17	15,6	7,4	4,4 (304/6.917)	-3,0
	IT B	83,5	83	84,4	12,2	9,1 (629)	-3,1
	Inf Tek C		1,8			1,8 (128)	-
	Multimedier			0,1	7,2	4,9 (338)	-2,3
HTX	Inf Tek B	4,8	4,6	3,2	14	11,3 (300/2.659)	-2,7
	Inf Tek C	22,8	21,3	15,6	2,1	1,0 (29)	-1,1
	Komm/ItA				21,9	19,4 (515)	-2,5
	Komm/ItC				78,2	80,5 (2140)	2,3
	Multimedier C	2,6	1,9	4,4	1,7	2,9 (79)	1,2
	Programmering C	31	25,4	26,5	30,6	31,4 (836)	0,8
	Datalogi C	1,1	0,5	0,3	0,2	0,3 (9)	0,1
STX	Datalogi C	5,4	4	4,1	1,4	1,4 (303/21.112)	-
	Multimedier C	0,2	0,1	0	0,3	0,6 (125)	0,3
HF	Datalogi C	3,7	2,7	2,1	1	0,9 (49/5.335)	-0,1
	Multimedier C	0,3	0,4	0,1	0,3	0,2 (9)	0,2

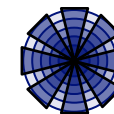
2008



GYM iværksætter analyse

af de gymnasiale uddannelsers it-fagudbud

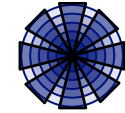
Arbejdsgruppe



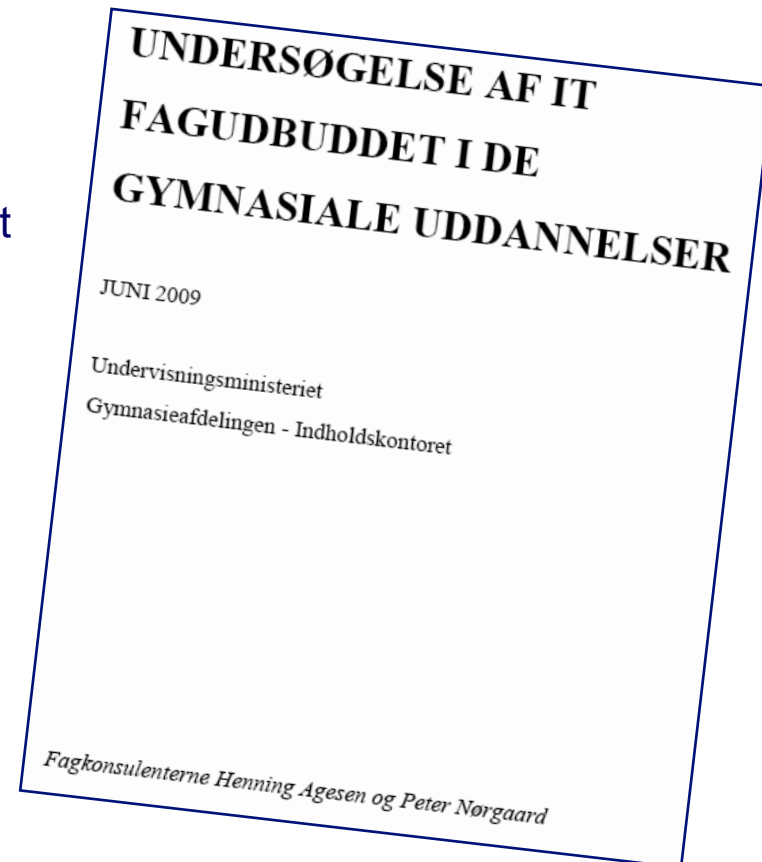
- **2009 - arbejdsgruppen:**

- | | |
|------------------------------|---|
| • Michael Caspersen , | Aarhus Universitet |
| • Jacob S. Bendtsen, | Avedøre Gymnasium |
| • Henning Fischlein, | Aalborg HandelsGymnasium |
| • Torben H Rendboe, | Vejle Tekniske Gymnasium |
| • Henning Agesen, | fagkonsulent,
Espergærde Gymnasium og HF |
| • Peter Nørgaard, | fagkonsulent,
Odense Tekniske Gymnasium |

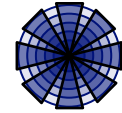
Rapport



- **It i gymnasiet i dag (stx, htx, hhx)**
 - 6 it-fag i 9 varianter
 - kun på C-niveau (stort set)
 - ringe søgning og stærkt svigtende efter reformen (dog undtaget htx)
 - fagenes mål og kernestof er uklart defineret
 - såvel elever som aftagerinstitutioner har svært ved at gennemskue it-fagenes identitet og ikke mindst de kompetencer som eleverne efter undervisningen forventes at besidde
- **Anbefaling**
 - SkaberK <--> BrugerK
 - ét it-fag: informationsteknologi
 - generiske it-faglige kompetencer der er væsentlige for en dannet samfundsborger anno 2011
 - demonstrere mangfoldigheden af it-faget
 - anspore til fortsat uddannelse inden for området

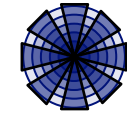


Politiske beslutninger



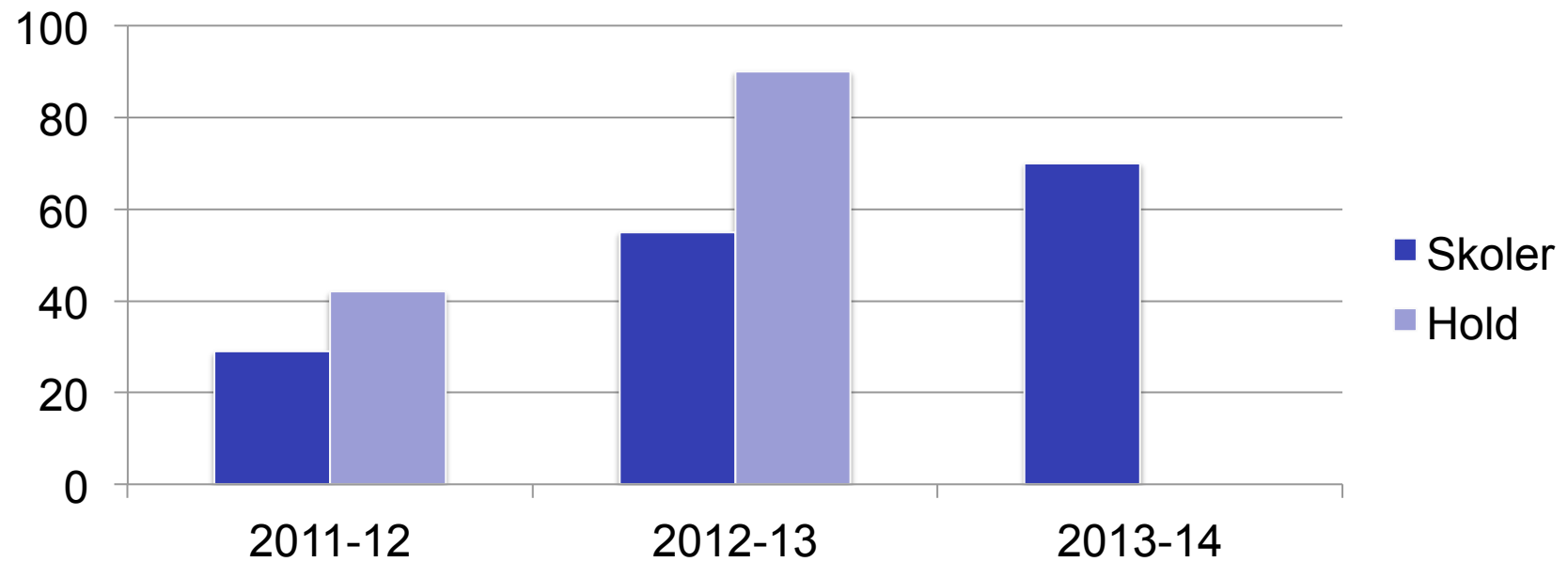
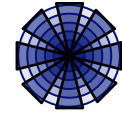
- **Oktober 2009**
 - GYM anbefaler at der iværksættes forsøg med nyt it-fag efter rapportens anbefalinger
 - **Februar 2010**
 - Ministeren (Tina Nedergaard) anbefaler forsøget
 - **April 2010**
 - Uddannelsesudvalget (forligskredsen) godkender forsøget
 - **Juni 2010**
 - Skrivelse fra UVM til alle skoleledere om forsøget og vilkårene for at kunne udbyde Informationsteknologi i uddannelsen i perioden 2011-2014
- **Rammer**
 - it-fag på C- og B-niveau (hhv. 75 og 200 timer)
 - studieretningsfag eller valgfag
 - uniformt på stx, hf, htx og hhx
 - stx: en del af den naturvidenskabelige valgpakke
 - biologi, kemi, naturgeografi, **informationsteknologi**

Udviklingsarbejde i regi af UVM

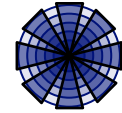


- **Forberedelse (2010-2011)**
 - November 2010
 - Udarbejdelse af to fælles forsøgslæreplaner (C- og B-niveau)
 - December 2010 – Marts 2011
 - Udarbejdelse af uddannelsesspecifikke vejledninger (Råd & Vink)
 - April 2011
 - Konference, offentliggørelse af vejledninger m.m.
- **Start på forsøgsfag i august 2011...**

Udbredelse

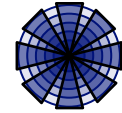


Agenda



- **2008-...**
 - Analyse
 - Politiske beslutninger
 - Ministeriets bidrag: to læreplaner og otte vejledninger
- **Fagets to grundteser**
 - nye, effektive og grænseoverskridende muligheder
 - én faglighed, der kan tones
- **Kernestof**
 - seks kernestofemner som definerer it-faget
- **Fagdidaktisk design**
 - fem grundprincipper for tilrettelæggelse af læringsmaterialer
- **Afslutning**
 - Create IT, og så...?
 - Internationalisering
 - Konferencer

Fagets to grundteser



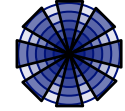
Tese 1

Med it kan mennesker
skabe, dele og håndtere
tanker, produkter, processer og services,
som skaber nye, effektive og grænseoverskridende muligheder,
der er utænkelige uden den digitale teknologi.

Tese 2

Der er en grundlæggende it-faglighed,
som man kan drage fordel af i mange forskellige sammenhænge
fra det teknisk-naturvidenskabelige
over det merkantilt-samfundsvidenskabelige
til det kreativt-humanistiske.

Eksempel: CAPTCHA



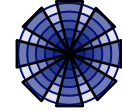
Tese 1

Med it kan mennesker
skabe, dele og håndtere
tanker, produkter, processer og services,
som skaber nye, effektive og grænseoverskridende muligheder,
der er utænkelige uden den digitale teknologi.

Tese 2

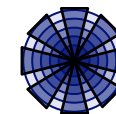
Der er en grundlæggende, skaberorienteret it-faglighed,
som man kan drage fordel af i mange forskellige sammenhænge
fra det teknisk-naturvidenskabelige
over det merkantilt-samfundsvidenskabelige
til det kreativt-humanistiske.

Luis von Ahn



- Født i Guatemala, 1979
- B.S., Duke, 2000
- Associate Professor, CMU
- MacArthur Fellowship (the "genius grant"), 2006
- Microsoft New Faculty Fellowship, 2007
- David and Lucile Packard Fellowship, 2009
- Sloan Fellowship, 2009
- A. Nico Haberman development chair at CMU in 2011.
- Human Computing

CAPTCHA

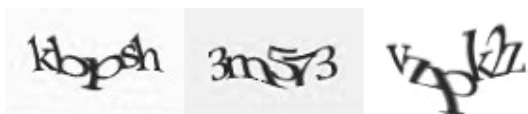


Completely Automated Public Turing test to tell Computers and Human Apart



following

finding



CAPTCHA

Et program der kan afgøre om en bruger er et menneske eller en computer.

200 mio. CAPTCHA indtastes hver dag

10 sekunder (mindst) spildes på hver

500.000 timer spildes hver dag

Simpel algoritme

Vælg en tilfældig sekvens af bogstaver.
Transformer strengen til et forvrænget billede.

Bemærk paradokset

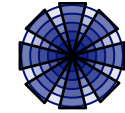
Et program der kan generere og evaluere tests som det ikke selv kan bestå.

Human Computing

Der er mange problemer som mennesker let kan løse, men som programmer ikke kan (endnu).

Hvordan kan disse løses ved brug af **Human Processing Power**.

Lidt (chokerende) statistik



Solitaire

> 9 mia. mandetimer brugt på Solitaire i 2003

Spildt cpu-tid

Hvad med spildt mennesketid...



Empire State Building

7 mio. mandetimer

eller 6,8 timers Solitaire

Panamakanalen

20 mio. mandetimer

lidt mindre end en dags Solitaire

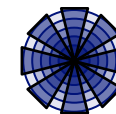
Human Computing

Hvordan kan man udnytte den potentielle **Human Processing Power** til et fælles bedste.

En hjerne, ... mange hjerner, ... hele menneskeheden.

En grandios distribueret procesenhed.

Søgeord til billeder på WWW



ESP game

Skaber metadata for billeder vha.
Human Computing

"Løsning"

Betale nogen for at gøre det...

Løsning

Få mennesker til at ville det.
Nogle vil endda betale for at få lov.

Spil

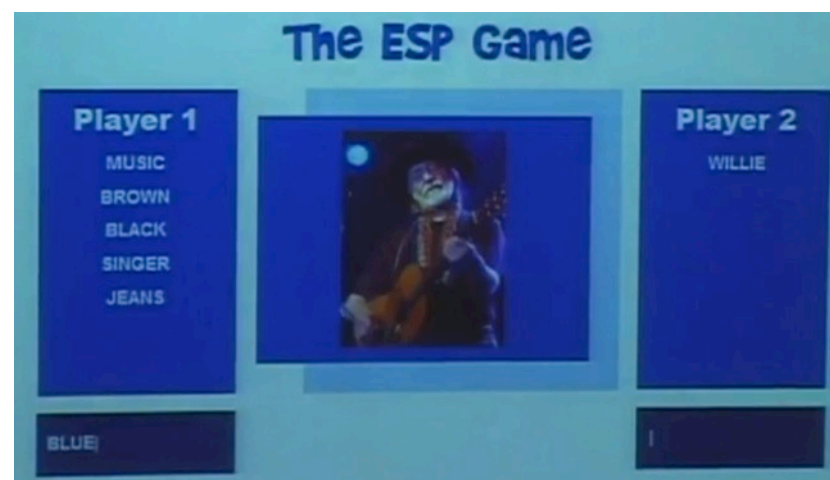
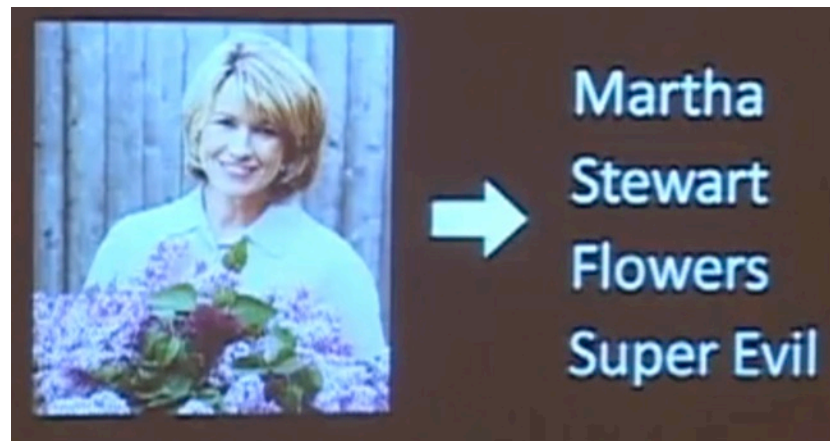
Et fornøjeligt 2-player spil...på tid
Tabu-ord

1-player

Optag træk, lad folk spille mod disse.

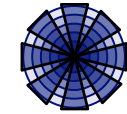
0-player

Lad optagne træk spille mod hinanden.



50 mio. ord vha. 200.000 spillere.
5.000 spillere kan labe alle billeder på
www på to måneder.

reCAPTCHA



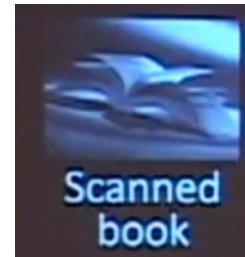
200 mio. CAPTCHA indtastes hver dag
10 sekunder (mindst) spildes på hver
500.000 timer spildes hver dag

Kan dette bruges til noget fornuftigt?
Er der nogle svære problemer som vi kan
løse ved at indtaste en CAPTCHA

Ja!
Digitalisering af bøger!

Effektivt
Mere end 25 mio. ord digitaliseres hver dag

Hvad digitaliseres
Bøger fra før 1923 (ikke længere copyrights)
New York Times (1851-1980) – 400 mio. implicerede (6% af jordens befolkning)



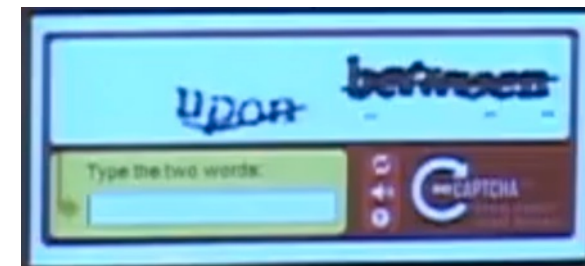
between

Ord som OCR
ikke kan læse

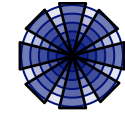


between

Forvrænget
billede af ord



Lære sprog og oversætte WWW



Duolingo

Lær et nyt sprog – gratis!

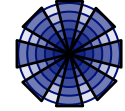
Sideeffekt: Oversættelse af WWW.

With **Duolingo** you learn a language and simultaneously translate the Web.

Language differences remain a barrier for the global sharing of knowledge, and computers cannot process human language accurately. The more you learn at Duolingo, the more knowledge you make accessible to the world.

Since you create shared value when you learn, you don't have to pay for using Duolingo. We believe language education should be 100% free.

Fagets to grundteser



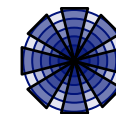
Tese 1

Med it kan mennesker
skabe, dele og håndtere
tanker, produkter, processer og services,
som skaber nye, effektive og grænseoverskridende muligheder,
der er utænkelige uden den digitale teknologi.

Tese 2

Der er en grundlæggende, skaberorienteret it-faglighed,
som man kan drage fordel af i mange forskellige sammenhænge
fra det teknisk-naturvidenskabelige
over det merkantilt-samfundsvidenskabelige
til det kreativt-humanistiske.

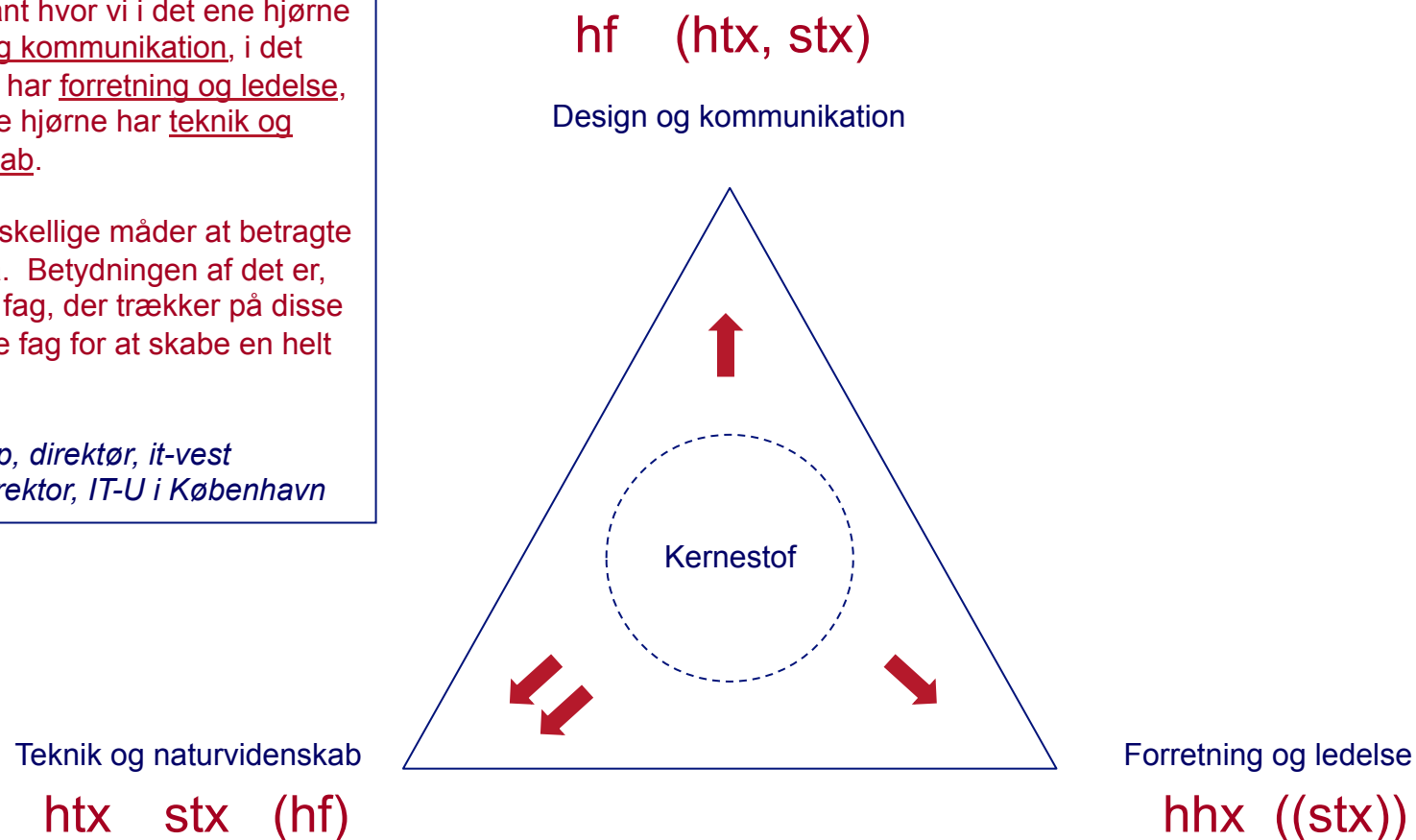
Grundlæggende it-faglighed: Kernestof



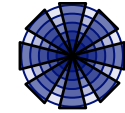
Informationsteknologi kan opfattes som en trekant hvor vi i det ene hjørne har design og kommunikation, i det andet hjørne har forretning og ledelse, og i det tredje hjørne har teknik og naturvidenskab.

Det er tre forskellige måder at betragte it som fag på. Betydningen af det er, at it er et nyt fag, der trækker på disse veletablerede fag for at skabe en helt ny disciplin.

*Gitte Møldrup, direktør, it-vest
Mads Tofte, rektor, IT-U i København*



Grundlæggende it-faglighed: Kernestof



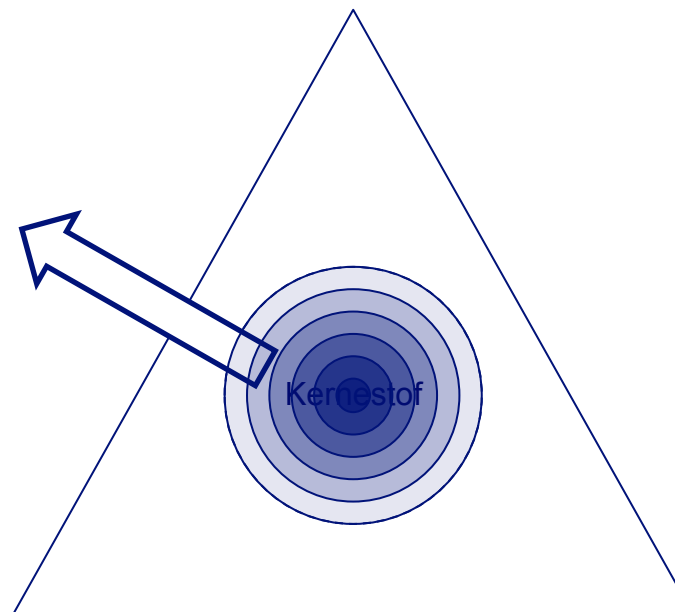
1. It-systemers betydning for og påvirkning af menneskelig aktivitet
2. It-systemers arkitektur
3. Repræsentation og manipulation af data
4. Programmering
5. Modellering og strukturering af data, processer og systemer
6. Interaktionsdesign

Teknik og naturvidenskab

Design og kommunikation

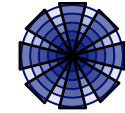
**Konstruktion
og
refleksion**

Forretning og ledelse



Supplerende stof: web 2.0, pervasive computing, store it-innovationer, it-historie, ...

Formål (Læreplaner)



Informationsteknologi bidrager til uddannelsernes overordnede formål ved at styrke elevernes generelle og specifikke kompetencer med henblik på at gennemføre en gymnasial og videregående uddannelse.

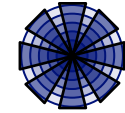
Formålet er, at eleverne bliver i stand til at arbejde **systematisk og reflekteret** med it-problemløsninger gennem inddragelse af teori og modeldannelse på den ene side og implementering og afprøvning på den anden side.

Faget bidrager til elevernes generelle studiekompetencer gennem forståelse af it og it-udvikling, og det kan indgå i samspil med andre fagområder i uddannelsen.

Faget øger elevernes evne til at forholde sig til den enkeltes, uddannelsens og samfundets brug af it gennem teoretisk indsigt i og praktisk arbejde med at skabe **forskellige former for** it-produkter.

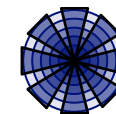
Endvidere gør faget eleverne i stand til at håndtere it som en teknologi i stadig udvikling med inddragelse af innovative og eksperimenterende elementer.

Agenda



- **2008-...**
 - Analyse
 - Politiske beslutninger
 - Ministeriets bidrag: to læreplaner og otte vejledninger
- **Fagets to grundteser**
 - nye, effektive og grænseoverskridende muligheder
 - én faglighed, der kan tones
- **Kernestof**
 - seks kernestofemner som definerer it-faget
- **Fagdidaktisk design**
 - fem grundprincipper for tilrettelæggelse af læringsmaterialer
- **Afslutning**
 - Create IT, og så...?
 - Internationalisering
 - Konferencer

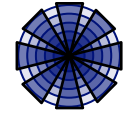
Kernestof (1)



1. It-systemers betydning for og påvirkning af menneskelig aktivitet

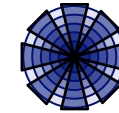


Faglige mål (1)

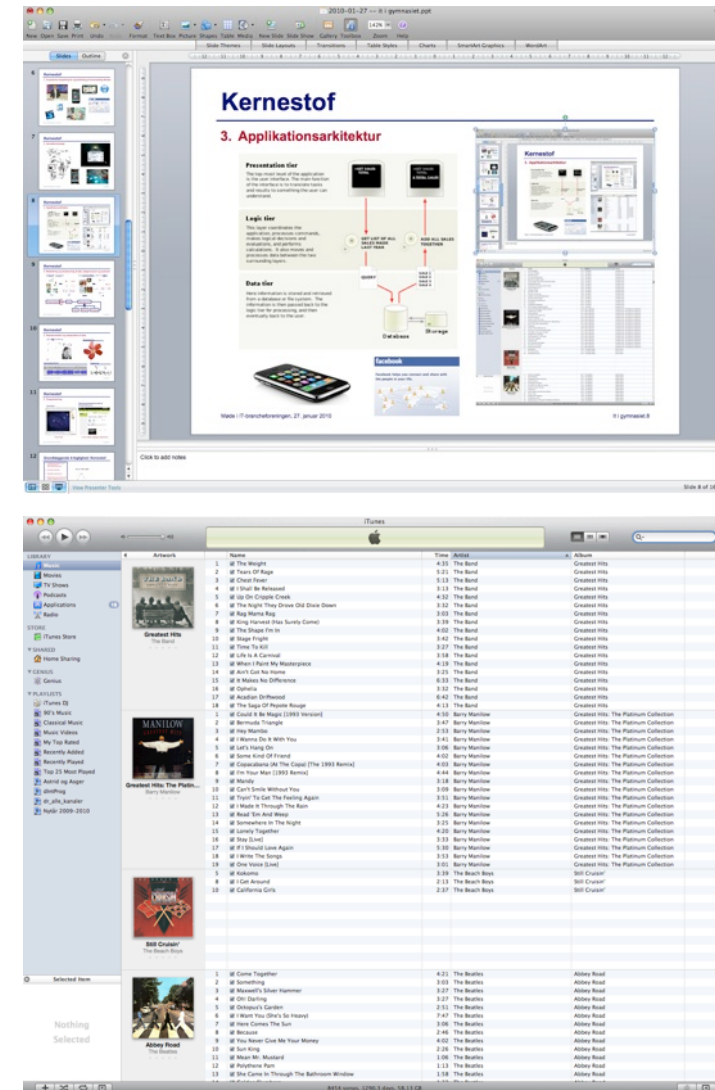
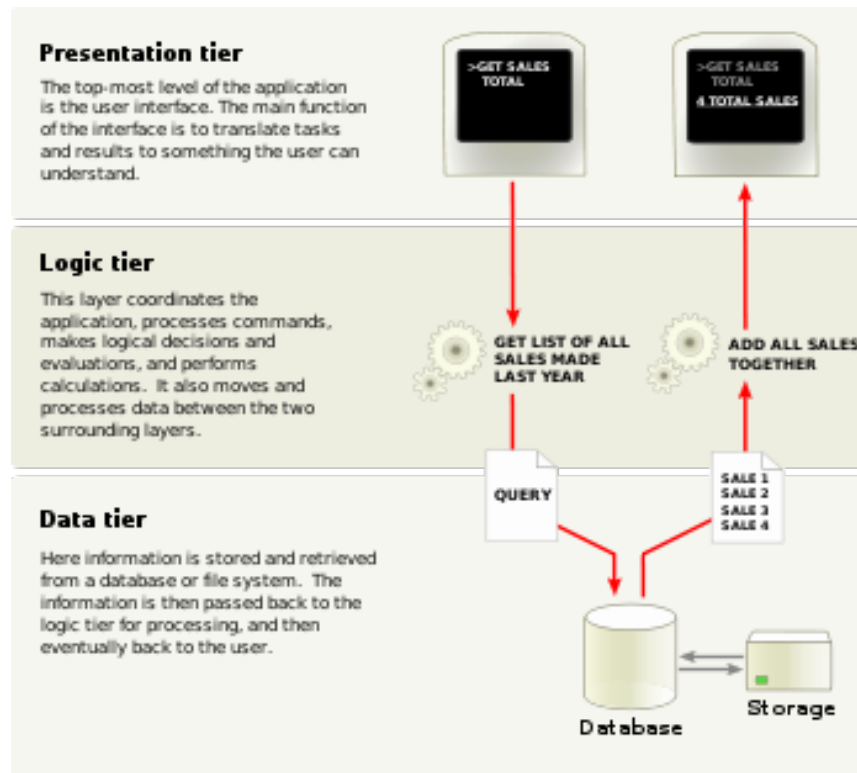


- **Eleverne skal kunne:**
- **C**
 - give eksempler på, hvordan it-systemer har betydning for og påvirker menneskelige aktiviteter samt
 - identificere, hvordan konkrete it-systemer påvirker brugeres adfærd
- **B**
 - analysere og vurdere, hvordan it-systemer har betydning for og påvirker menneskelige aktiviteter, samt
 - anvende brugerorienterede teknikker til konstruktion af it-produkter

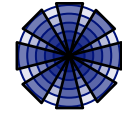
Kernestof (2)



2. It-systemers arkitektur

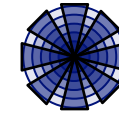


Faglige mål (2)



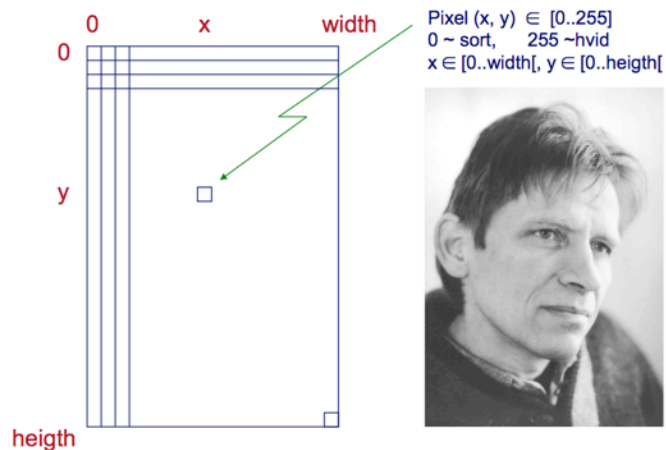
- **Eleverne skal kunne:**
- **C**
 - redegøre for generelle principper bag it-systemers arkitektur og redegøre for konkrete arkitekturer
- **B**
 - anvende konkrete arkitekturer ved udarbejdelse af simple it-produkter og tilpasning af eksisterende

Kernestof (3)



3. Repræsentation og manipulation af data (digitalisering)

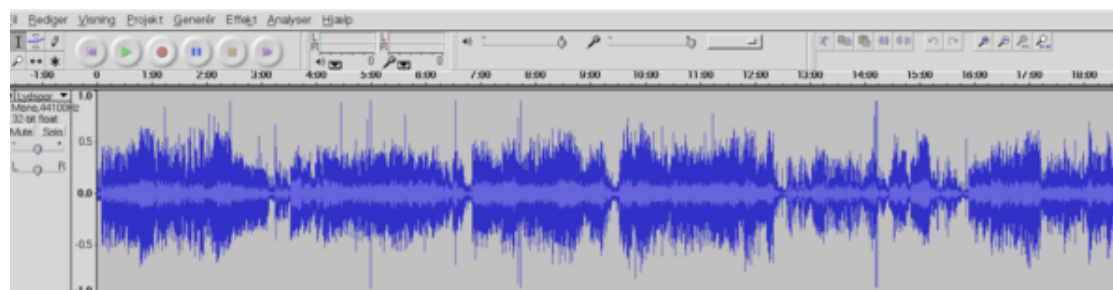
Billedrepræsentation



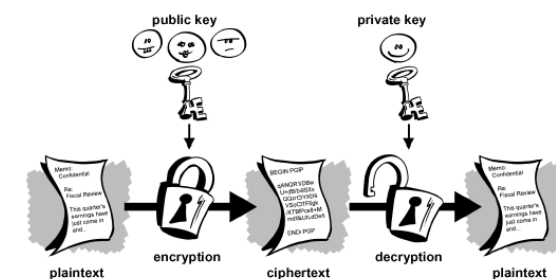
Komprimering



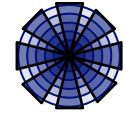
Lydrepræsentation



Kryptering

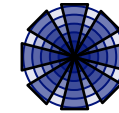


Faglige mål (3)



- **Eleverne skal kunne:**
- **C**
 - redegøre for repræsentation af udvalgte typer af data og
 - udarbejde it-produkter i form af simple manipulationer af data
- **B**
 - integrere forskellige typer af data i simple it-produkter og
 - udvide funktionalitet i eksisterende it-systemer ved at tilføje nye typer af data

Kernestof (4)



4. Programmering

Greenfoot, Scratch, ...



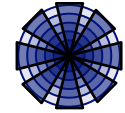
I det små

FaceBook, Twitter, ...



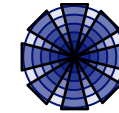
I stor skala
(pædagogiske versioner af rigtige systemer)

Faglige mål (4)

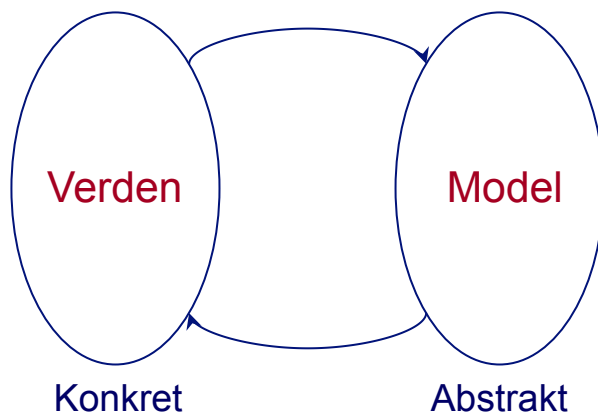


- **Eleverne skal kunne:**
- **C**
 - identificere basale strukturer i programmeringssprog, udarbejde it-produkter i form af simple programmer og tilpasse eksisterende programmer
- **B**
 - anvende programmeringsteknologier til udvikling af it-produkter og tilpasning af eksisterende it-systemer

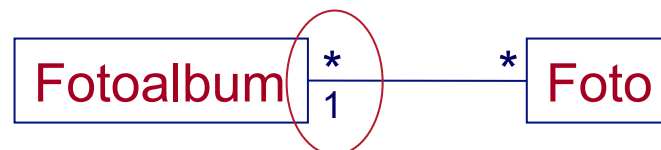
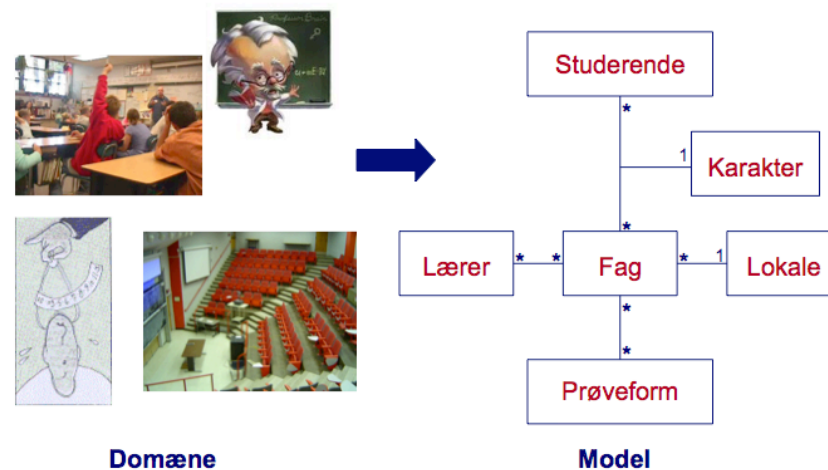
Kernestof (5)



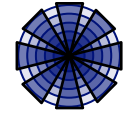
5. Modellering og strukturering af data, processer og systemer



Model for studieadministrationssystem



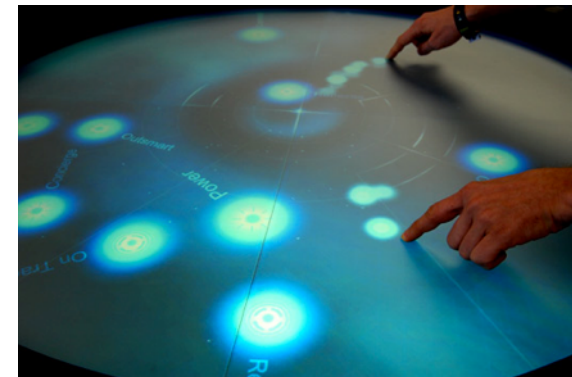
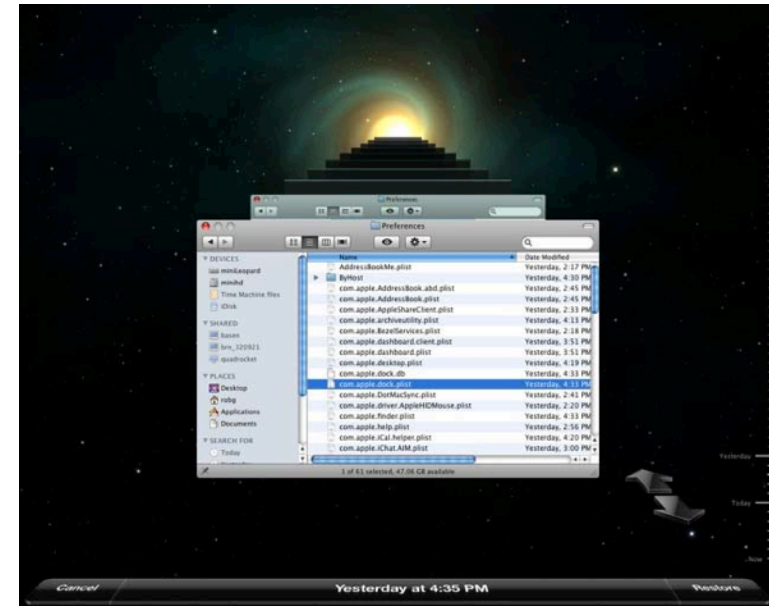
Faglige mål (5)



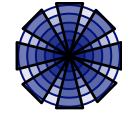
- **Eleverne skal kunne:**
- **C**
 - give eksempler på modellering og strukturering af data, processer og systemer samt
 - beskrive sammenhængen mellem en konkret model og dele af et it-system
- **B**
 - realisere udvalgte modeller i et konkret it-produkt og tilpasse eksisterende modeller og systemer i konsekvens heraf

Tony Dunne.

from Applications to Implications.

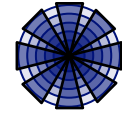


Faglige mål (6)



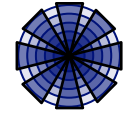
- **Eleverne skal kunne:**
- **C**
 - beskrive og analysere udvalgte elementer i et interaktionsdesign
 - udarbejde it-produkter i form af simple interaktionsdesign og tilpasse eksisterende design
- **B**
 - realisere udvalgte interaktionsdesign i et konkret it-produkt og tilpasse eksisterende design og systemer i konsekvens heraf

Agenda



- **2008-...**
 - Analyse
 - Politiske beslutninger
 - Ministeriets bidrag: to læreplaner og otte vejledninger
- **Fagets to grundteser**
 - nye, effektive og grænseoverskridende muligheder
 - én faglighed, der kan tones
- **Kernestof**
 - seks kernestofemner som definerer it-faget
- **Fagdidaktisk design**
 - fem grundprincipper for tilrettelæggelse af læringsmaterialer
- **Afslutning**
 - Create IT, og så...?
 - Internationalisering
 - Konferencer

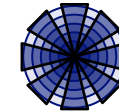
Didaktisk design



- **Fem it-didaktiske designprincipper**

- Kernestofområder >< Læringsaktiviteter (forløb)
- Applikationsorienteret
- Fra forbruger til producent
- "Worked examples"
- "Stepwise improvement"

Kernestof



Kernestof (1)

1. It-systemers betydning for og påvirkning af menneskelig aktivitet



©1 gymnasiet 43

Kernestof (2)

2. It-systemers arkitektur

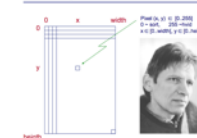


©1 gymnasiet 42

Kernestof

3. Repræsentation og manipulation af data (digitalisering)

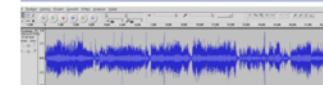
Billedrepræsentation



Komprimering



Lydrepræsentation



Kryptering



©1 gymnasiet 44

Kernestof

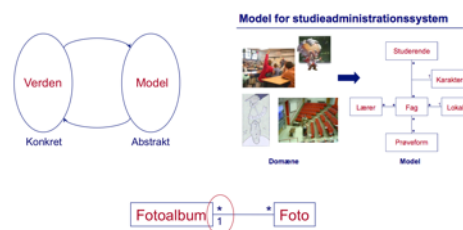
4. Programmering



©1 gymnasiet 45

Kernestof

5. Modellering og strukturering af data, processer og systemer



©1 gymnasiet 46

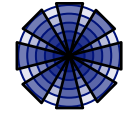
Kernestof

6. Interaktionsdesign

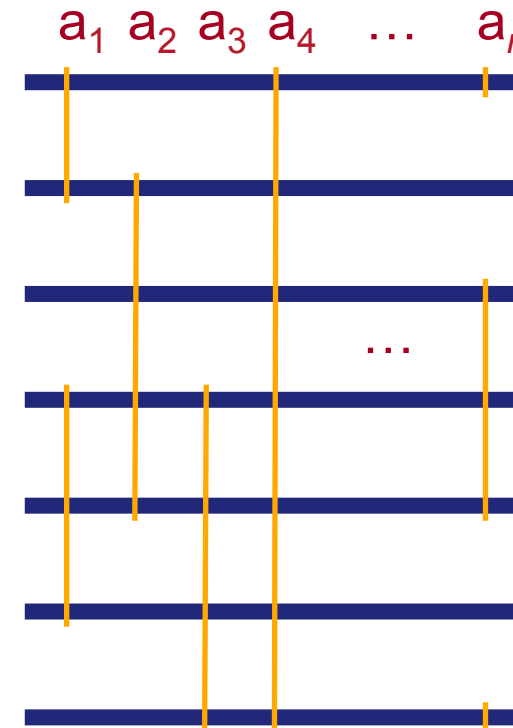


©1 gymnasiet 47

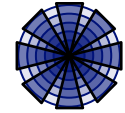
Kernestof vs. læringsaktiviteter



- Betydning og påvirkning
- It-systemers arkitektur
- Digitalisering
- Programmering
- Modellering og strukturering
- Interaktionsdesign
- Innovation

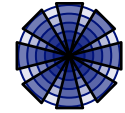


Didaktisk design

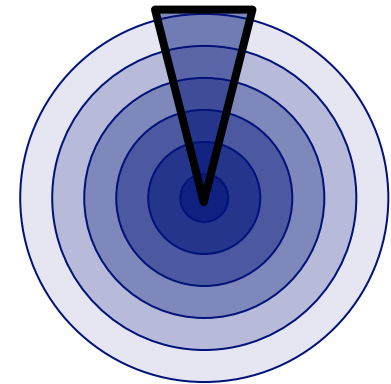


- **Fem it-didaktiske designprincipper**
 - Kernestofområder >< Læringsaktiviteter (forløb)
 - Applikationsorienteret
 - Fra forbruger til producent
 - "Worked examples"
 - "Stepwise improvement"

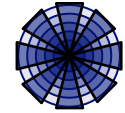
Applikationsorienteret



- **At mød de unge mennesker hvor de er**
 - velkendte applikationer
 - applikationer de kan forholde sig til og se relevansen af
- **At føre dem ind – længere ind – i it-fagets forunderlige univers**
 - nogle længere end andre
 - og i lidt forskellige retninger efter interesse
- **”Top-down”, ikke”bottom-up”**

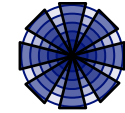


Didaktisk design



- **Fem it-didaktiske designprincipper**
 - Kernestofområder >< Læringsaktiviteter (forløb)
 - Applikationsorienteret
 - Fra forbruger til producent
 - "Worked examples"
 - "Stepwise improvement"

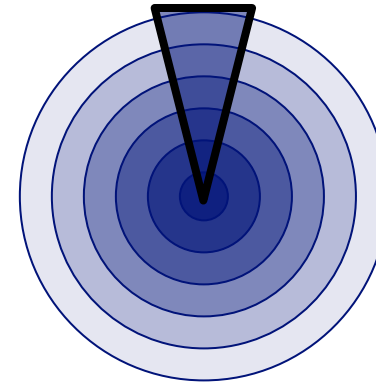
Fra forbruger til producent



(use–modify–create, or read before write)

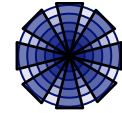
- **Brug, analyser, modificer, skab, ...**

- Modeller
- Programmer
- Applikationer
- Interaktionsdesign
- Digitale repræsentationer
- ...



- **Skaber en referenceramme før dåsen med orm åbnes...**

Studér og modificér

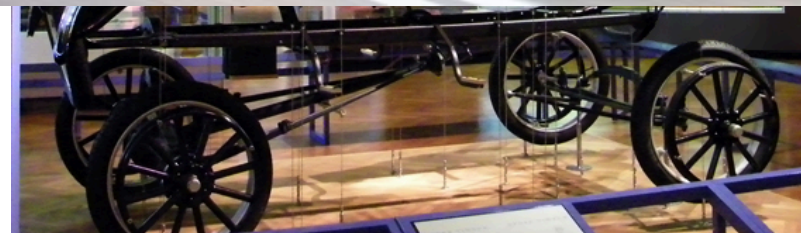
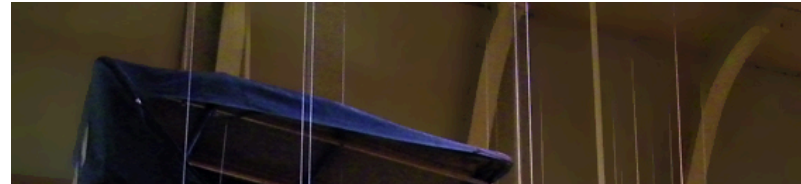


System man kan skille
ad, og forbedre

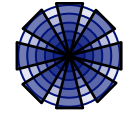
frem for at bygge noget
banalt fra bunden.

Moderne systemer der
appellerer til nutidens unge.

Facebook, iTunes,
Twitter, Flickr, Youtube,
Photoshop, ...

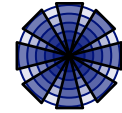


Didaktisk design



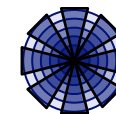
- **Fem it-didaktiske designprincipper**
 - Kernestofområder >< Læringsaktiviteter (forløb)
 - Applikationsorienteret
 - Fra forbruger til producent
 - "Worked examples"
 - "Stepwise improvement"

Agenda



- **2008-...**
 - Analyse
 - Politiske beslutninger
 - Ministeriets bidrag: to læreplaner og otte vejledninger
- **Fagets to grundteser**
 - nye, effektive og grænseoverskridende muligheder
 - én faglighed, der kan tones
- **Kernestof**
 - seks kernestofemner som definerer it-faget
- **Fagdidaktisk design**
 - fem grundprincipper for tilrettelæggelse af læringsmaterialer
- **Afslutning**
 - Create IT, og så...?
 - Internationalisering
 - Konferencer

Tretrinsraket af tiltag



- **Undervisningsministeriet**

- læreplaner (to stk.)
- vejledninger (otte stk.)

1

- **Create IT – udviklingsprojekt (2011-2012)**

- Undervisningsmateriale ("open source")
 - materialer (grundstof og forløb)
- Efteruddannelse
 - seminarer, kursus (dIntProg)
- Netværk
 - facilitering af undervisere (IFTEK)

Udviklingsprojekt
Budget: 2,4 mio. kr.

2

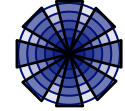
- **Faglige mindstekrav**

- krav for undervisningskompetence
- udvikling af relevant uddannelse/efteruddannelse (90-120 ECTS)

- **Højkvalitets undervisningsmaterialer**

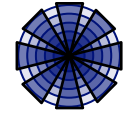
- teknologijunglen
 - PHP, JavaScript, Java, Python, Scratch, Alice, Processing, MySQL, HTML, CSS, ...
- Web-baseret grundstof og eksemplariske forløb
 - RASMUS 2.0, LEGO-robotter, Sikkerhed, Store it-innovationer, ...
 - Eksemplariske applikationer til undervisningsbrug

3

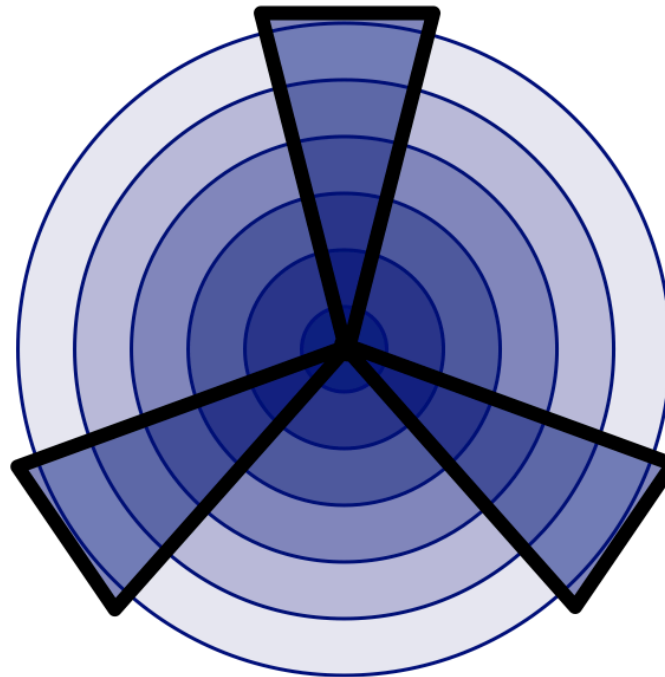


- **Styregruppe (politisk)**
 - Lærere
 - Rektorer
 - Universiteter
 - Ministerier
 - Branchen
- **Ledelsesgruppe**
 - Gitte Møldrup, it-vest
 - Elisabeth Husum, Egå Gymnasium
 - Michael E. Caspersen, CSE

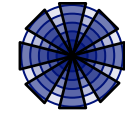
Tre materialegrupper



- **Tek-Nat**
 - Elisabeth, Torben
 - Michael, Kaj, Michael
- **Sam-Org**
 - Dan, Henning
 - Peter, Jan
- **Hum-Design**
 - Jakob, Bartek
 - Christian, Ole



Ressourcer



**UNDERVISNINGS
MINISTERIET**

Uddannelse

Du er her: Forside

Gymnasiale uddannelser

Om gymnasiale

Love og regler

Styring og ansvar

Prøver og eksamen

Fagene i de gymnasiale uddannelser

Fag A-F

Fag G-K

Fag L-R

Fag S-Å

Gymnasiale supplerende

Pædagogikum

Internationaliseret

EMU | Dan

Gymnasiale uddannelser

Informationsministeriet

Faglig inspiration
Temaer og fag links

Undervisningsministeriets
vejledninger
bekendtgørelser
Fagkonsulenter

Mere om

Forsøg og udviklingsprojekter

Nyt it-fag til

Alle gymnasiale
forberedelsesperioder
interesserede

Øvrige ressourcer

Relaterede i

- Datalogi
- Program
- Informatik

Eksempler på

Vis kun

Bogen og skemaer

Børns forskning

Chatsproge

De seks hovedfag

Den digitale

Produktion

Redigér

it-vest
samarbejdende universiteter

**CENTER FOR SCIENCEUDDANNELSE**
DET NATURVIDENSKABELIGE FAKULTET
AARHUS UNIVERSITET

CENTER FOR SCIENCEUDDANNELSE

Om CSE | Projekter | Uddannelse og kurser | Ressourcer | Aktuelt

DU ER HER: Projekter » Nyt it-fag i gymnasiet

NYT IT-FAG I GYMNASIET

Informationsteknologi - nyt it-fag i gymnasiet



Et fælles ønske om at støtte op om de gymnasier, der deltager i forsøget har resulteret i et ret unikt - projektsamarbejde med deltagelse af bl.a. ministerierne (både UVM og VTU), rektorforeningerne, Datalærerforeningen samt de to store brancheforeninger (IT-Branchen og ITEK).

I dagligdagen varetages projektet af en ledelsesgruppe, som består af:

- Gitte Møldrup Nielsen, direktør, it-vest
- Michael E. Caspersen, centerleder, Center for Scienceuddannelse
- Elisabeth Husum, lektor, Egaa Gymnasium

Undervisningsmateriale

Inden for rammerne af dette samarbejde fokuseres der på at opbygge og facilitere netværk mellem gymnasiallærere, universitetsfolk og erhvervsfolk samt at udvikle og gennemføre efteruddannelse for de gymnasiallærere, der skal undervise i det nye fag.

Det er naturligvis også afgørende hurtigt muligt at få udviklet brugbare undervisningsmaterialer (bl.a. eksemplariske it-systemer) til skolestarten i august 2011. Derfor har projektgruppen nedsat tre materiale-grupper, der skal udvikle undervisningsmateriale med fokus på tre forskellige toninger af faget, hhv.:

- Humanistisk
- Samfundsfaglig
- Teknisk/naturvidenskabelig

Hver gruppe består af repræsentanter fra både gymnasie- og universitetssektoren. Center for Scienceuddannelse bidrager til den teknisk/naturvidenskabelige materiale-gruppe ved centerleder Michael Caspersen.

Yderligere information om projektet

På [it-vests hjemmeside](#) kan du læse mere om aktiviteterne i projektet, projekt- og styringens organisering osv.

Du kan også [tilmelde dig it-vests mailingliste](#) og få tilsendt et nyhedsbrev om projektet.

Informationsteknologi - nyt it-fag i gymnasiet

Undervisningsministeriet har givet gymnasierne mulighed for fra skoleåret 2011/12 som forsøg at udbyde et nyt it-fag - Informationsteknologi - på C- og B-niveau. Faget kan udbydes på både stx, htx, hhx og hf.

Undervisningsministeriet har udviklet læreplaner og vejledninger, mens initiativet til at udvikle bl.a. undervisningsmaterialer og efteruddannelsesstilbud er kommet fra It-vest - samarbejdende universiteter - og Center for Scienceuddannelse, Aarhus Universitet.

This page is only available in Danish

Go to frontpage in English

Kontakt

Michael Edelgaard Caspersen



E-mail: mec@cs.au.dk
Kontor: bygn.-1110 127
Tlf.: 8942 3222
Mobil: 23382067

Læs mere

På hjemmesiden for faget Informationsteknologi kan du finde eksisterende materialer til faget samt selv bidrage med at opdatere og udvikle nyt. Du kan også stille spørgsmål og diskutere i fagets debatforum.

Vejledninger til faget og forslag til temaer og forløb finder du på EMU - Danmarks undervisningsportal.

Se Undervisningsministeriets information om læreplaner, baggrund og mål for faget.

Nyt om projektet

Egaa Gymnasium og it-vest har sammen med en række samarbejdspartnere i maj 2011 modtaget 1,3 mio. kr. i støtte fra Region Midt til udvikling af undervisningsmaterialer og kurser for underviserne i Informationsteknologi. Læs mere her

På it-vests hjemmeside kan du læse pressemeddelelser fra projektet (midt på siden)

it-vest
samarbejdende universiteter

DATALÆRERFORENINGEN



JNKS

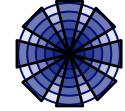
[Ivm - fagside](#)
[Imu - fagside](#)
[It-vest-initiativ](#)

FORLØB



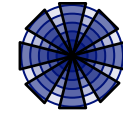
It i gymnasiet.54

Internationale paralleller



- **USA (2008-...)**
 - CS Principles (College Board, NSF)
 - Owen Astrachan, Duke (Mark Guzdial, Georgia Tech)
- **UK (2008-...)**
 - Computing At School (CAS)
 - Simon Peyton-Jones, Microsoft Research, Cambridge
- **New Zealand (2008-...)**
 - Digital Technologies: Programming and CS
 - Tim Bell, University of Canterbury
- **Tyskland, Bayern (2004-...)**
 - Informatics (objektorienteret softwareudvikling)
 - Obligatorisk i 6.-10. klasse, valgfri i 11.-12.
 - Peter Hubwieser, TUM, München
- **Israel (1990- ...)**
 - CS (programering) i gymnasiet
 - David Harel, Weizmann & Judith Gal-Ezer, Open University
 - 2012: Officielt curriculum for CS i udskolingen ("junior high")

Artikel og konferencer



Computational Thinking and Practice — A Generic Approach to Computing in Danish High Schools

Michael E. Caspersen and Palle Nowack

Centre for Science Education, Faculty of Science and Technology
Aarhus University
DK-8000 Aarhus, Denmark
(mec, nowack)@cse.au.dk

Abstract

Internationally, there is a growing awareness on the necessity of providing relevant computing education in schools, particularly high schools. We present a new and generic approach to Computing in Danish High Schools based on a conceptual framework derived from ideas related to computational thinking. We present two main theses on which the subject is based, and we present the included knowledge areas and didactical design principles. Finally we summarize the status and future plans for the subject and related development projects.

Keywords: curriculum structure, course content, high school, computational thinking, core competencies, application areas, knowledge areas, learning activities, didactical design principles.

1 Introduction

Computing, particularly in the specific form of computer science, has been a topic in high schools in many countries for more than three decades, but without achieving the break-through in terms of adoption that the topic deserves in the post-industrial society.

But things are changing, and they are changing at a global scale. Internationally, there is a growing awareness on the necessity of providing relevant computing education in schools, particularly high schools. Computing education in schools is considered increasingly important as expressed by e.g. Wing (2006) who argues for teaching fundamental computing principles for all: "Computational thinking is a fundamental skill for everyone, not just for computer scientists. To reading, writing, and arithmetic, we should add computational thinking to every child's analytical ability". In the book *Program or be Programmed*, Rushkoff (2010) puts it even more bluntly: "In the emerging, highly programmed landscape ahead, you will either create the software or you will be the software".

Half a century ago, Perlis (1962) said that everyone should learn to program as part of a liberal education. He argued that programming was an exploration of process, a topic that concerned everyone, and that the automated execution of process by machine was going to change

everything (Guzdial 2008). It took fifty years to get here, but finally it seems that (a contemporary interpretation of) Perlis' vision has come to pass.

As mentioned by Cutts, Esper, and Simon (2011), several national initiatives are being taken to address this challenge. For example, the UK Royal Society has recently published the report *Computing in School* (Royal Society 2012), and the US National Science Foundation and the College Board are supporting development of an Advanced Placement course, CS Principles (Astrachan et al. 2012), aiming at broadening participation in computing and computer science by transforming high school computing (Astrachan et al. 2011). Similar initiatives are taken in other countries, e.g. Israel (Gal-Ezer and Harel 1998 and 1999, Bargury 2012), Germany (Steer and Hubwieser 2010), The Netherlands (Van Diepen et al. 2011), and Norway (Hadjerrouit 2009). Especially the effort in New Zealand seems to be similar with respect to motivation, and challenges, but perhaps not with respect to the content and form (Bell et al. 2010, Bell et al. 2012).

In this paper, we report on a recent Danish initiative to redefine and revitalise computing in Danish high schools. The Danish initiative is similar to many of the other initiatives in focusing on fundamental computing principles (including computational thinking) as a fundamental skill for all. However, the Danish initiative is different from most of the other initiatives in taking a broader and generic approach to computing rather than the traditional and narrower computer science or software engineering approach. This is a deliberate choice made primarily to embrace more fundamental aspects of computing (e.g. impact of information systems, the role of it in innovation, and interaction design for it-based systems), but also to accommodate the four different types of high schools in Denmark (general high schools, upper secondary shorter general education programme, technical high schools, and business high schools) with one generic computing subject.

In section two we briefly recap the history of computing in Danish High School curricula. Section 3 describes the two main theses that together define the perspective from which the new generic computing subject was designed. The subject is then fleshed out in the following two sections: Section 4 describes the knowledge areas of the subject, and Section 5 describes the didactical design principles behind the subject. Finally, Section 6 briefly summarizes the current status and plans for the subject.

2 Computing in Danish High School 1971-2011

Various flavours of computing has been a topic in Danish high school for more than forty years.

Copyright © 2013, Australian Computer Society, Inc. This paper appeared at the 15th Australasian Computer Education Conference (ACE 2013), Adelaide, South Australia, January-February 2013. Conferences in Research and Practice in Information Technology (CRPIT), Vol. 136. A. Carbone and J. Whalley, Eds. Reproduction for academic, not-for-profit purposes permitted provided this text is included.

Computational Thinking and Practice – A Generic Approach to Computing in Danish High Schools

Præsenteres på ACE 2013, Adelaide, AUS, januar 2013

Konference i Aarhus, maj 2013

Fejring

Politisk opmærksomhed på alle niveauer

Præsentation af materialer og elevers udbytte/produkter
Korte præsentationer af tilsvarende initiativer

Mark Guzdial, Georgia Tech, USA
CS Principles and CS10K

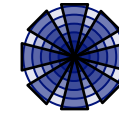
Simon Peyton-Jones, Microsoft Research
Computing at School

Paneldiskussion med ministre, gæster m.fl.

WiPSCE 2013 @ AU

8th Workshop in Primary and Secondary Computing Education, November 2013

Opsummering

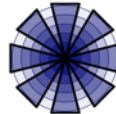


It for alle

- **It, et alment fag**
 - kreativt
 - revolutionerende
 - grænseoverskridende
 - meningsfuldt udbud for alle
 - inspiration til videregående studie



- **Kernestof: seks emner som definerer it-faget**
 - it-systemer og menneskelig aktivitet
 - interaktionsdesign af it-systemer
 - modellering og strukturering
 - it-systemers arkitektur
 - programmering
 - digitalisering



Udbredelse

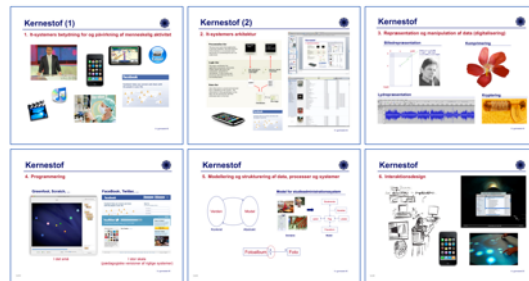


Fagets to grundteser

Tese 1
Med it kan mennesker skabe, dele og håndtere tanker, produkter, processer og services, som skaber nye, effektive og grænseoverskridende muligheder, der er utænkelige uden den digitale teknologi.

Tese 2
Der er en grundlæggende it-faglighed, som man kan drage fordel af i mange forskellige sammenhænge fra det teknisk-naturvidenskabelige over det merkantilt-samfundsvidenskabelige til det kreativt-humanistiske.

Kernestof



Studér og modificér

System man kan skille ad, og forbedre

frem for at bygge noget banalt fra bunden.

Moderne systemer der appellerer til nutidens unge.

Facebook, iTunes, Twitter, Flickr, Youtube, Photoshop, ...



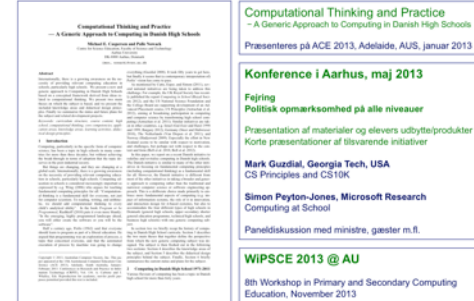
Tretrinsraket af tiltag

- **Undervisningsministeriet**
 - læreplaner (to stk.)
 - vejledninger (otte stk.)
- **Create IT – udviklingsprojekt (2011-2012)**
 - Undervisningsmateriale ("open source")
 - materialer (grundstof og forløb)
 - Efteruddannelse
 - seminarer, kursus (dintProg)
 - Netværk
 - facilitering af undervisere (IFTEK)
- **Faglige mindstekrav**
 - krav for undervisningskompetence
 - udvikling af relevant uddannelse/efteruddannelse (90-120 ECTS)
- **Højkvalitets undervisningsmaterialer**
 - teknologijunglen
 - PHP, JavaScript, Java, Python, Scratch, Alice, Processing, MySQL, HTML, CSS, ...
 - Web-baseret grundstof og eksemplariske forløb
 - RASMUS 2.0, LEGO-robotter, Sikkerhed, Store it-innovationer, ...
 - Eksemplariske applikationer til undervisningsbrug

Internationale paralleller

- **USA (2008-...)**
 - CS Principles (College Board, NSF)
 - Owen Astrachan, Duke (Mark Guzdial, Georgia Tech)
- **UK (2008-...)**
 - Computing At School (CAS)
 - Simon Peyton-Jones, Microsoft Research, Cambridge
- **New Zealand (2008-...)**
 - Digital Technologies: Programming and CS
 - Tim Bell, University of Canterbury
- **Tyskland, Bayern (2004-...)**
 - Informatics (objektorienteret softwareudvikling)
 - Obligatorisk i 6.-10. klasse, valgfri i 11.-12.
 - Peter Hubwieser, TUM, München
- **Israel (1990- ...)**
 - CS (programering) i gymnasiet
 - David Harel, Weizmann & Judith Gal-Ezer, Open University
 - 2012: Officielt curriculum for CS i udskolingen ("junior high")

Artikel og konferencer



Opsummering

