

Skolen for fremtiden – fremtiden for skolen

Klaus Æ. Mogensen, seniorforsker
Instituttet for Fremtidsforskning

TÆNKETANK DANMARK – den fælles skole

4. oktober 2019

© IFF 2019



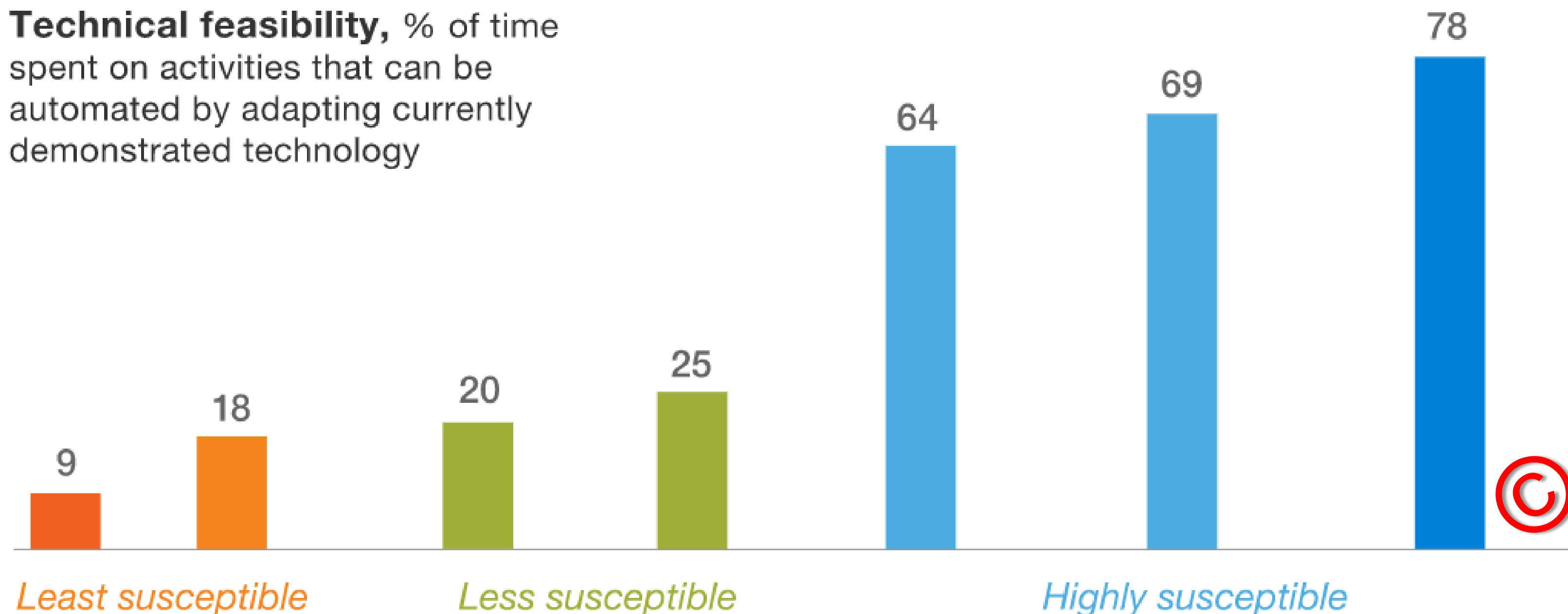
Megatrends der former fremtiden

- Teknologisk udvikling
- Vidensekspllosion
- Globalisering
- Økonomisk vækst
- Polarisering
- Aldrende samfund
- Demokratisering (*empowerment*)
- Klimaforandringer

© IFF 2019

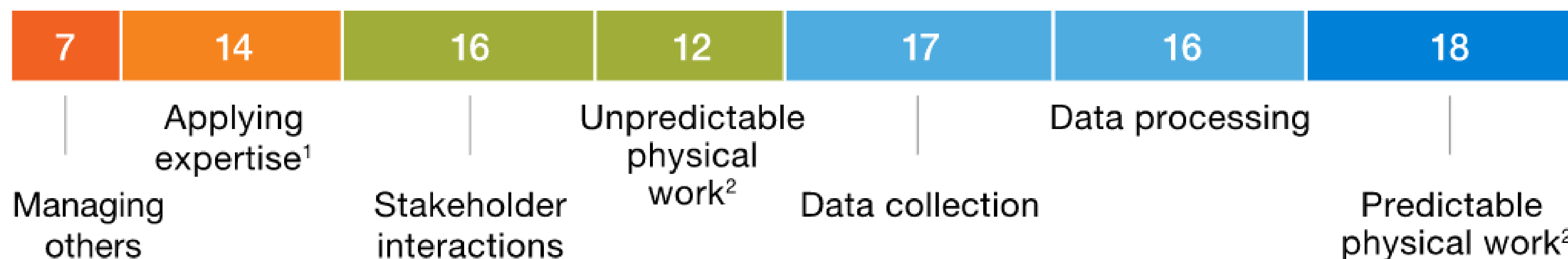
AUTOMATISERING AF ARBEJDE OG ARBEJDSPROCESSER

Technical feasibility, % of time spent on activities that can be automated by adapting currently demonstrated technology



© IFF 2019

Time spent in all US occupations, %



Eksternalisering af kompetencer

- Internettet har (næsten) al viden
- Google finder det du har brug for
- Telefonen husker telefonnumre m.m.
- GlobalLink oversætter for dig
- GPS finder vej for dig
- Rejseplanen planlægger din rute
- Voice Reader læser for dig
- Dragon skriver for dig
- Wolfram Alpha løser opgaver for dig

© IFF 2019

$$3x^5 - x^4 + 5x^3 - 2x^2 + 6 = 0$$

Extended Keyboard

Upload

Examples

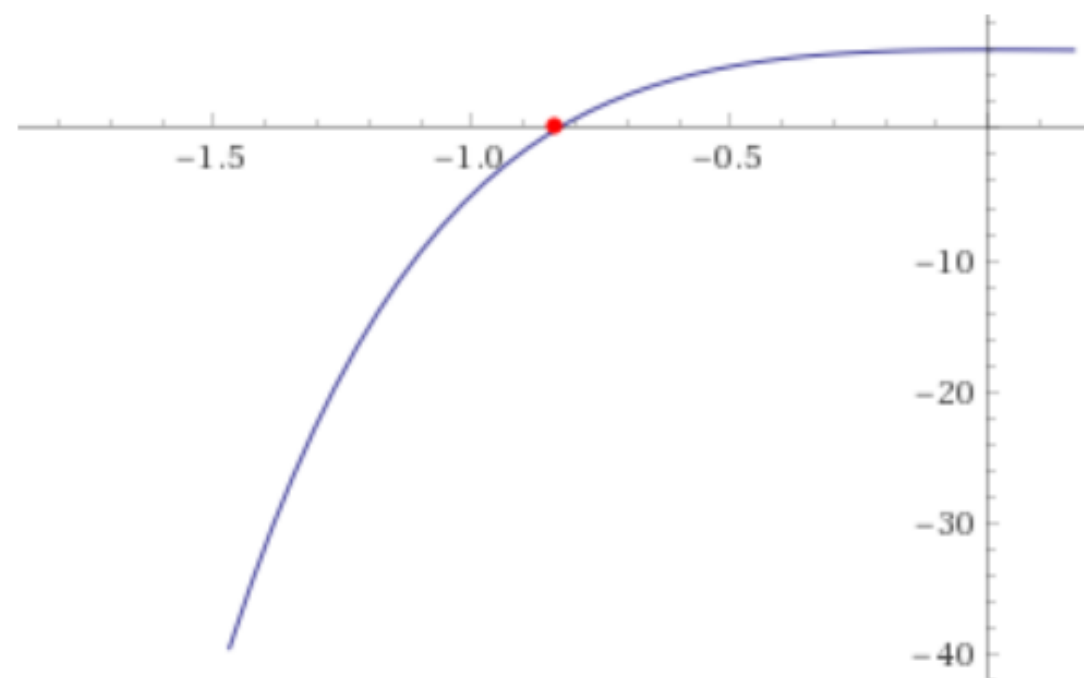
Random

Input:

$$3x^5 - x^4 + 5x^3 - 2x^2 + 6 = 0$$

Open code

Root plot:



Alternate forms:

$$(x(x(3x - 1) + 5) - 2)x^2 + 6 = 0$$

$$3x^5 + 5x^3 + 6 = x^4 + 2x^2$$

$$3x^5 - x^4 + 5x^3 - 2x^2 = -6$$

Real solution:

Exact form

More digits

$$x \approx -0.834606$$

Complex solutions:

Exact forms

More digits

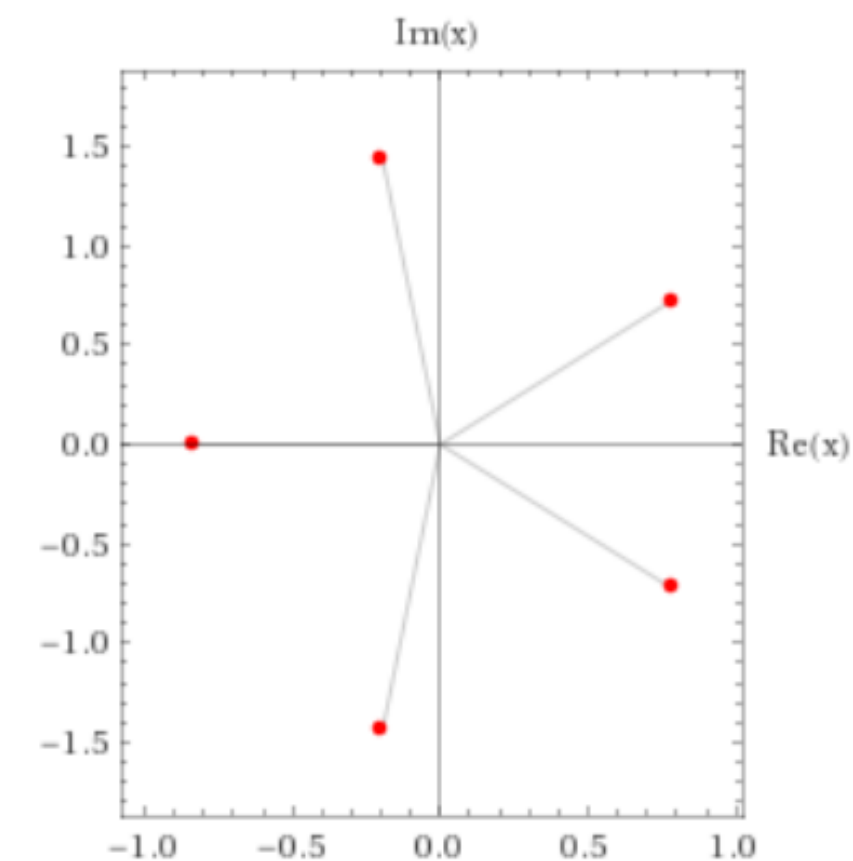
$$x \approx -0.19585 - 1.44427i$$

$$x \approx -0.19585 + 1.44427i$$

$$x \approx 0.77982 - 0.721082i$$

$$x \approx 0.77982 + 0.721082i$$

Roots in the complex plane:



© IFF 2019

integral of $1/(7+2x^2)$ from 1 to 2

Extended Keyboard Upload

Examples Random

Definite integral:

[More digits](#) Step-by-step solution

$$\int_1^2 \frac{1}{7+2x^2} dx = \frac{\cot^{-1}\left(\frac{11}{\sqrt{14}}\right)}{\sqrt{14}} \approx 0.087628$$

 $\cot^{-1}(x)$ is the inverse cotangent function[Open code](#)

Indefinite integral:

[Approximate form](#) Step-by-step solution

$$\int \frac{1}{7+2x^2} dx = \frac{\tan^{-1}\left(\sqrt{\frac{2}{7}} x\right)}{\sqrt{14}} + \text{constant}$$

 $\tan^{-1}(x)$ is the inverse tangent function

Download Page

POWERED BY THE WOLFRAM LANGUAGE

Distance from Aldebaran to Antares



Extended Keyboard Upload

Examples Random

Input interpretation:

Aldebaran (star)

distance

Antares (star)

Current result:

206.6 pc (parsecs)

Unit conversions:

0.2066 kpc (kiloparsecs)

673.8 ly (light years)

 6.375×10^{15} km (kilometers) 6.375×10^{18} meters

3.961 quadrillion miles



Ud med udenadslære!

© IFF 2019

Fremtidens arbejde

- Mindre fastansættelse (*gig economy*)
- Mindre rutinepræget arbejde
- Mere projektorienteret arbejde
- Mere tværfagligt samarbejde
- Mere flydende målsætninger
- Mere (sam-)arbejde med maskiner
- Løbende opdatering af kompetencer
- Mere polarisering (prekariat/elite)
- Arbejde og fritid smelter sammen

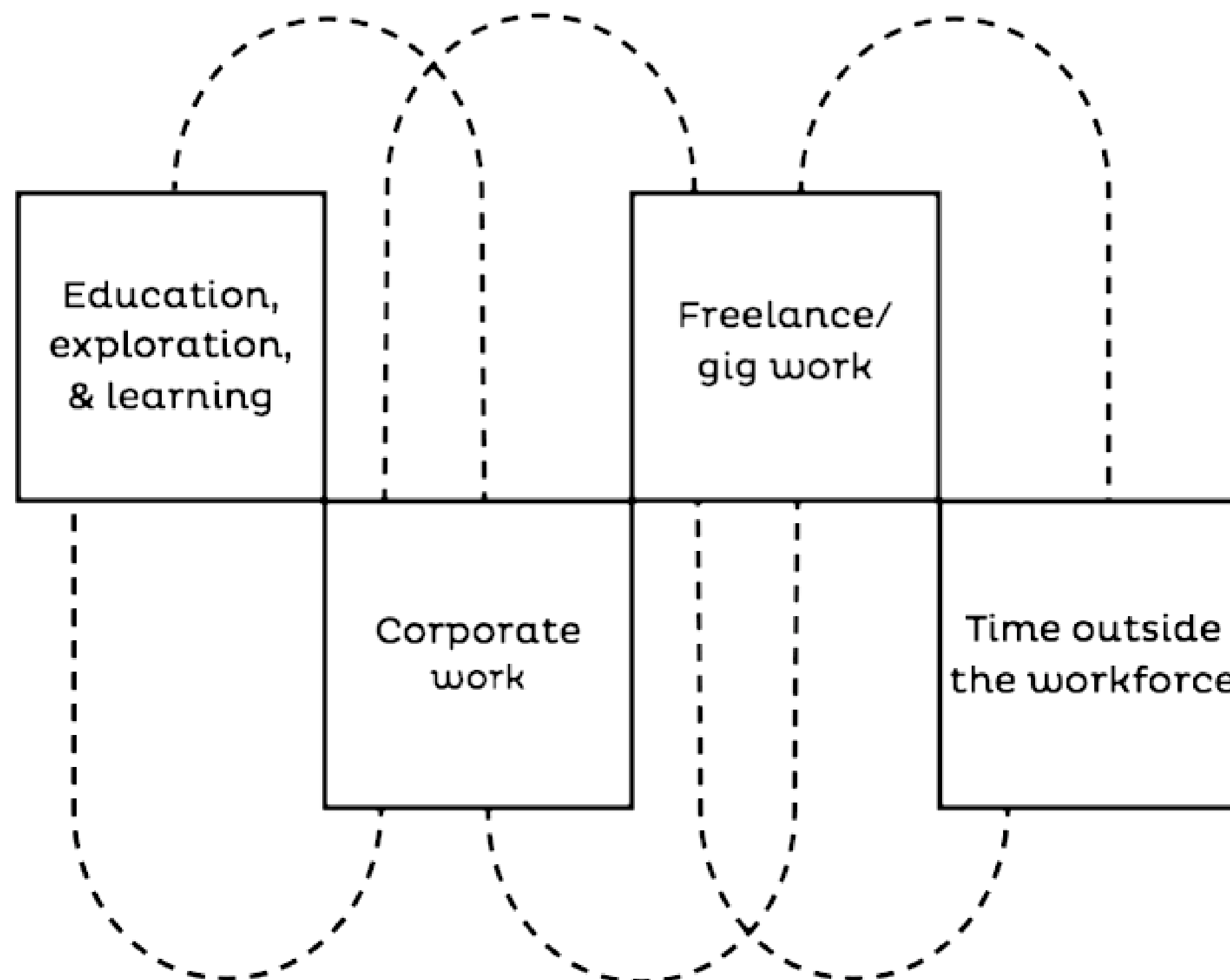
© IFF 2019

FARVEL TIL DET KLASSISKE LIVSFORLØB

Stage-based life



Dynamic life phases

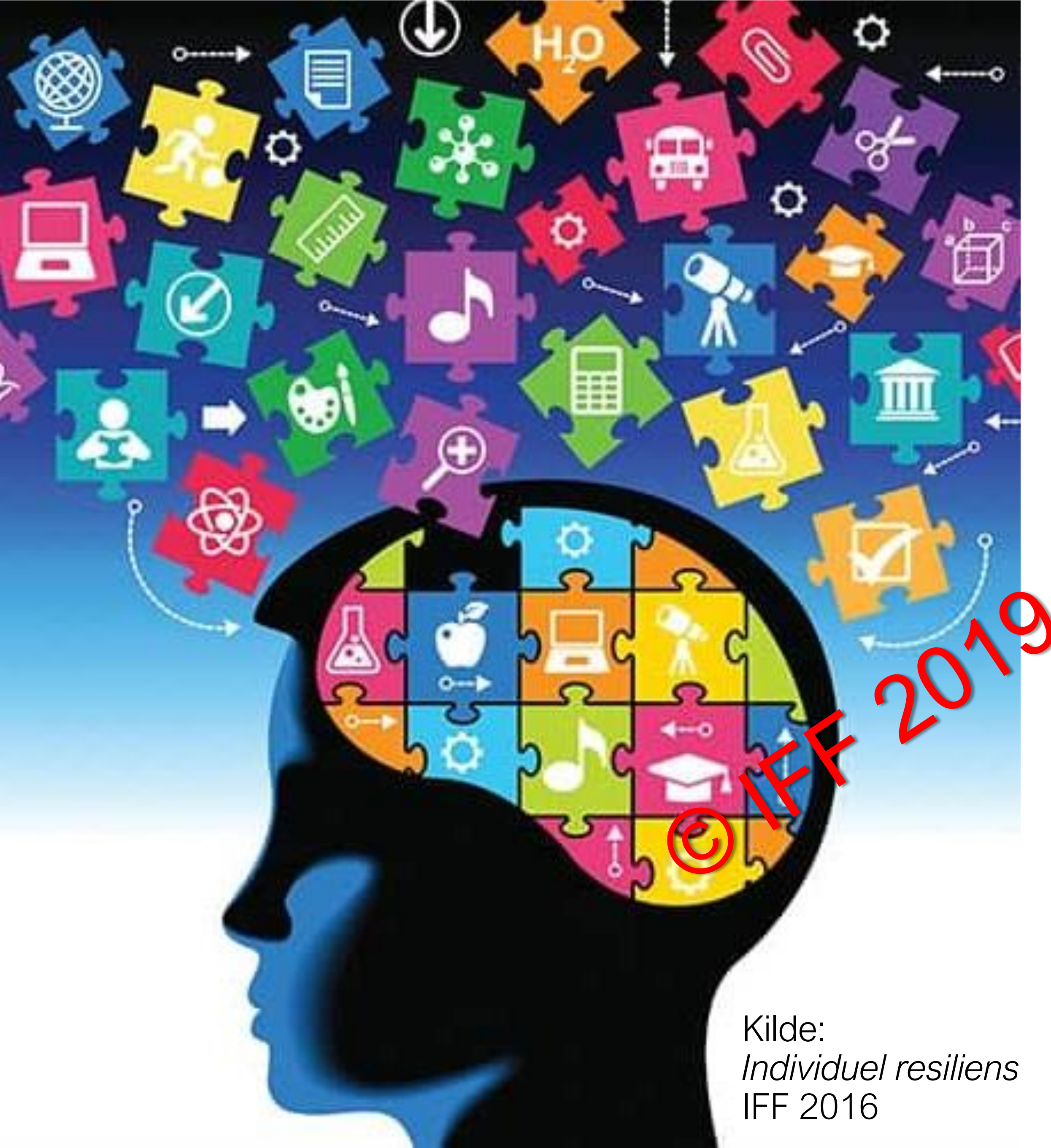


© IFF 2019

Fremtidens kompetencer (1:4)

Kreative færdigheder

- *Storytelling*, inklusive viden om hvordan man strukturerer en fortælling
- *Videnskabelig og kritisk tænkning*: indebærer kritisk tænkning, kildekritik og hvordan man laver dobbelt blindtest
- *Innovation og design*: Hvordan man opfinder, udvikler og designer; innovationsprocesser; iværksættereri
- *Visualisering og illustration*: Visualisering af ideer, produkter eller projekter; æstetik; brug af redskaber

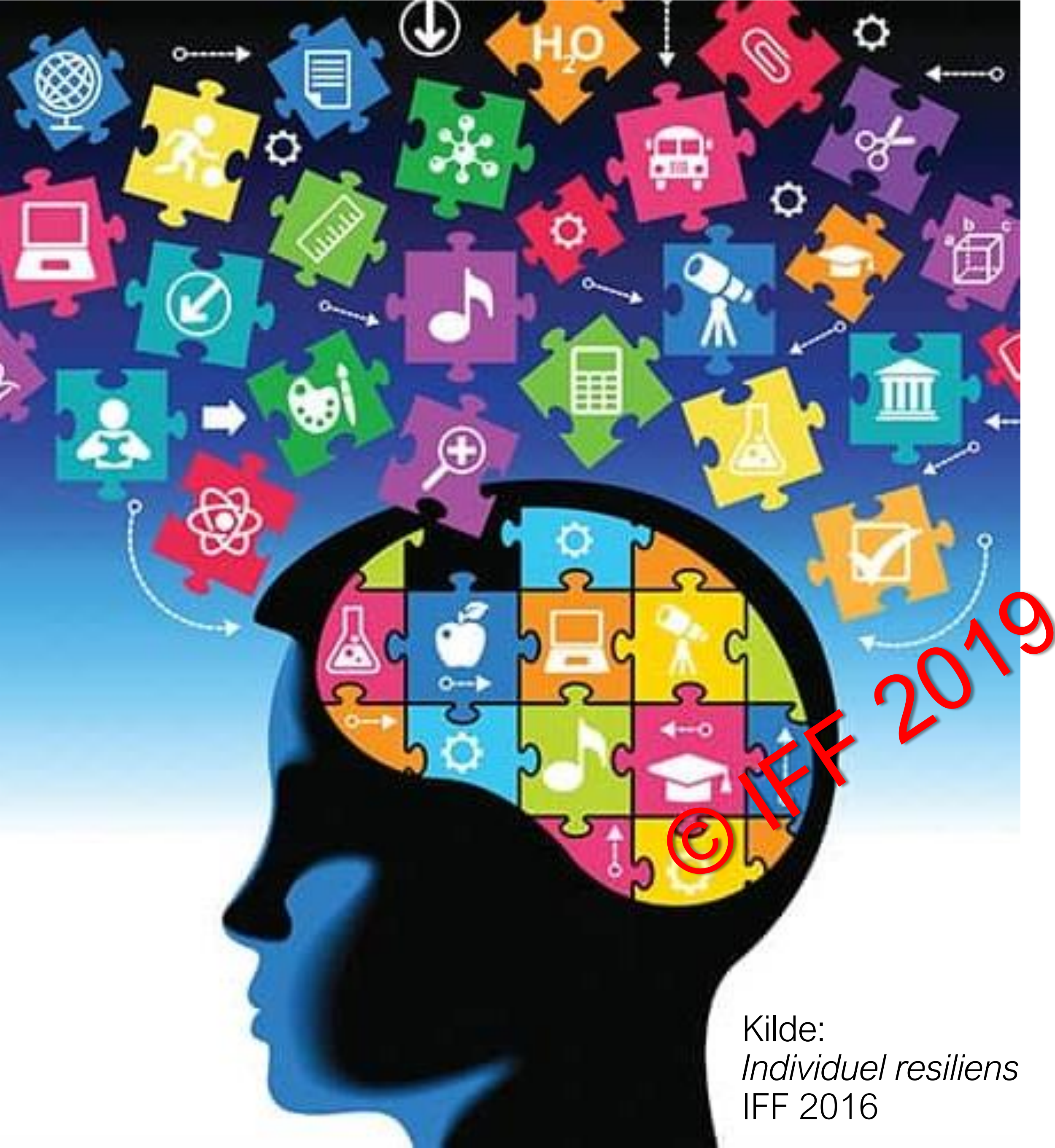


Kilde:
Individuel resiliens
IFF 2016

Fremtidens kompetencer (2:4)

Baggrundsviden

- *Global bevidsthed*: Hvad er de vigtigste politiske, økonomiske og kulturelle tendenser i verden?
- *Miljøbevidsthed*: Viden om økosystemer; bevidsthed om klimaforandringer og effekterne heraf
- *Videnskabelig basisviden*: Basal viden om natur- og socialvidenskab og grundlæggende økonomiske begreber
- *Viden om sundhed*: Ernæring, diæt, motion, det offentlige sundhedsvæsen

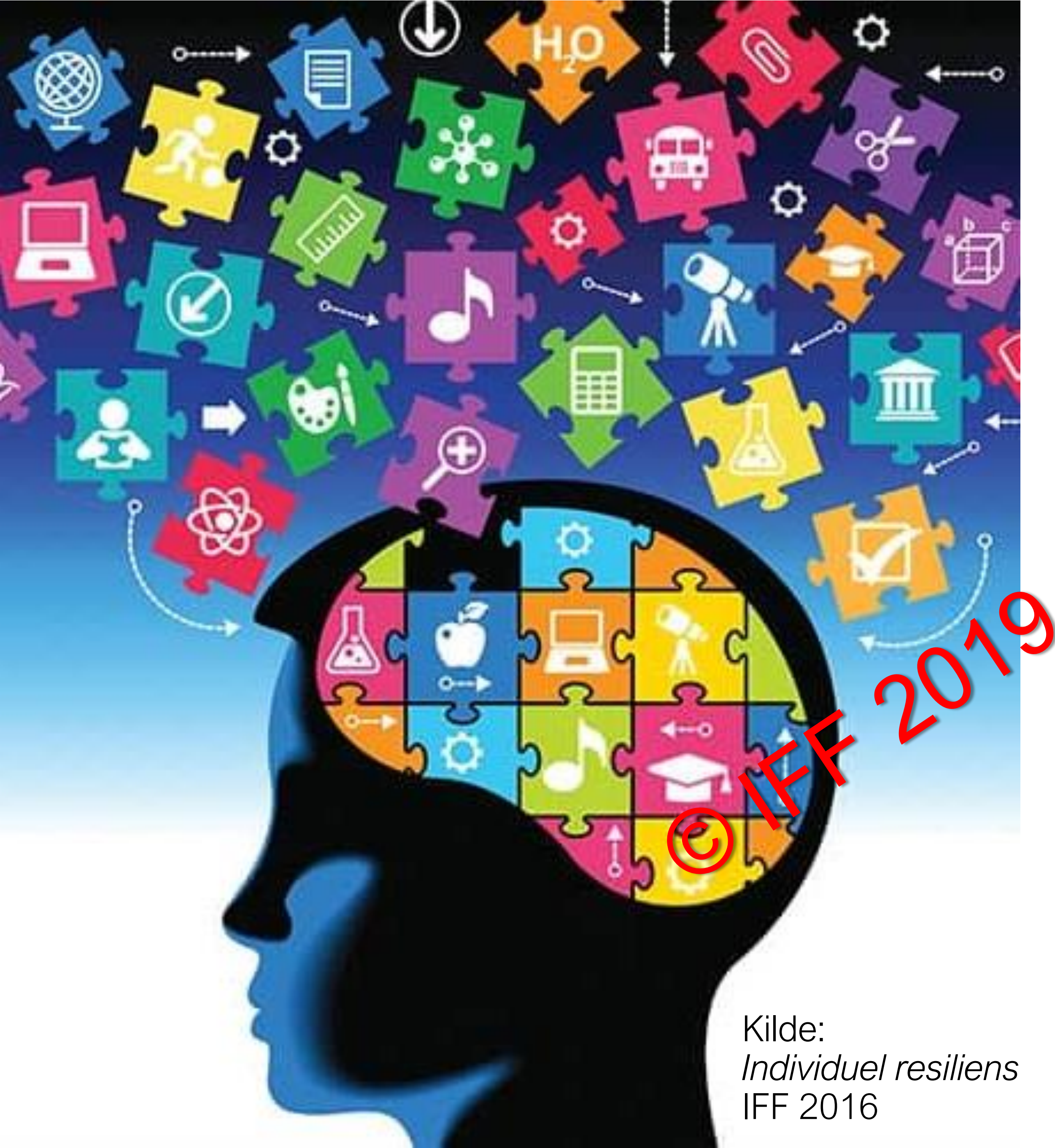


Kilde:
Individuel resiliens
IFF 2016

Fremtidens kompetencer (3:4)

Kommunikationsevner

- *Samarbejde*: tværfagligt og tværkulturelt
- *Formuleringsevne*: bruge sproget korrekt og til størst effekt
- *Empati, inspiration og overtalelse*: som politisk menneske, leder, sælger, nytæinker eller fri agent
- *Formidling*: Kunne forklare komplekse eller nyskabende tanker og ideer

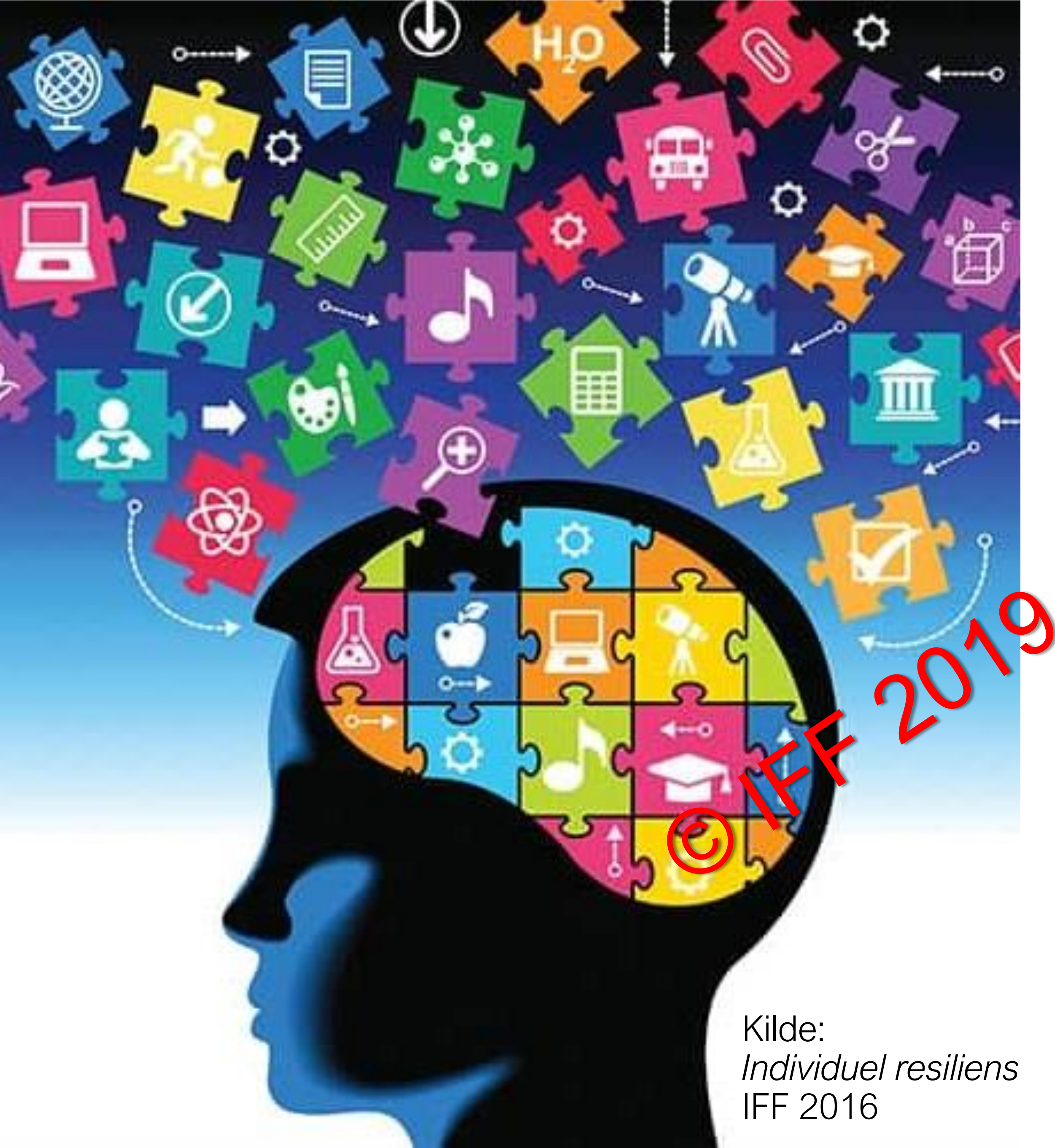


Kilde:
Individuel resiliens
IFF 2016

Fremtidens kompetencer (4:4)

Forandringsparathed:

- *Just-in-time læring*: at tilegne sig nye færdigheder, kompetencer, viden og redskaber
- *Tilpasningsdygtighed*: at kunne håndtere forandringer og nye situationer
- *Redskabsbrug*: kompetencer med redskaber kan tilpasses mange situationer
- *Personlig resiliens*: at tilpasse sig og rejse sig fra modgang og skabe positive forandringer.



Kilde:
Individuel resiliens
IFF 2016



Hjernen er ikke et bæger der skal fyldes, men en ild der skal næres

- Plutarch, ca. 46- 127 e.v.t.

© IFF 2019

Fra terperi til involvering

- **Industrialderen:** Du skal være et tandhjul, der passer i maskinen
- **Vidensamfundet:** Du skal have papir på hvad du ved – ellers ved du intet
- **Fremtiden:** Du skal skabe det, der endnu ikke eksisterer, og lære det, som ingen endnu ved

- *Folkeskolen skal ikke løfte eleverne, hvor de er svagest, men styrke dem hvor de er stærkest*



Projektarbejde

- Hver elev får lov til at lave det, **de er gode til** – og finde ud af hvad det er
- Samarbejde **på tværs af kompetencer** – og dermed respekt for andres evner
- En god oplevelse af at **skabe noget sammen med andre** – som man kan **tage med hjem**
- Minder om den måde, man mere og mere arbejder på i **den virkelige verden**

© IFF 2019

Every group project

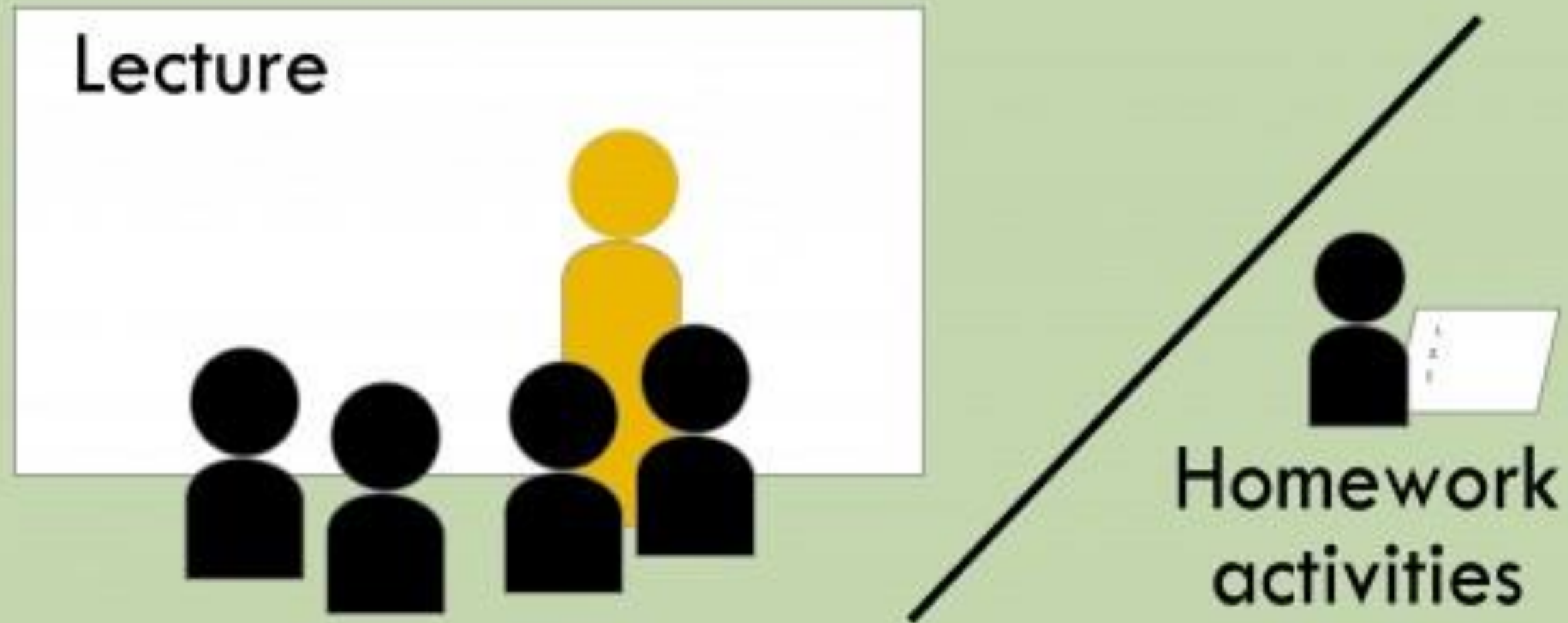


in school you have
ever done

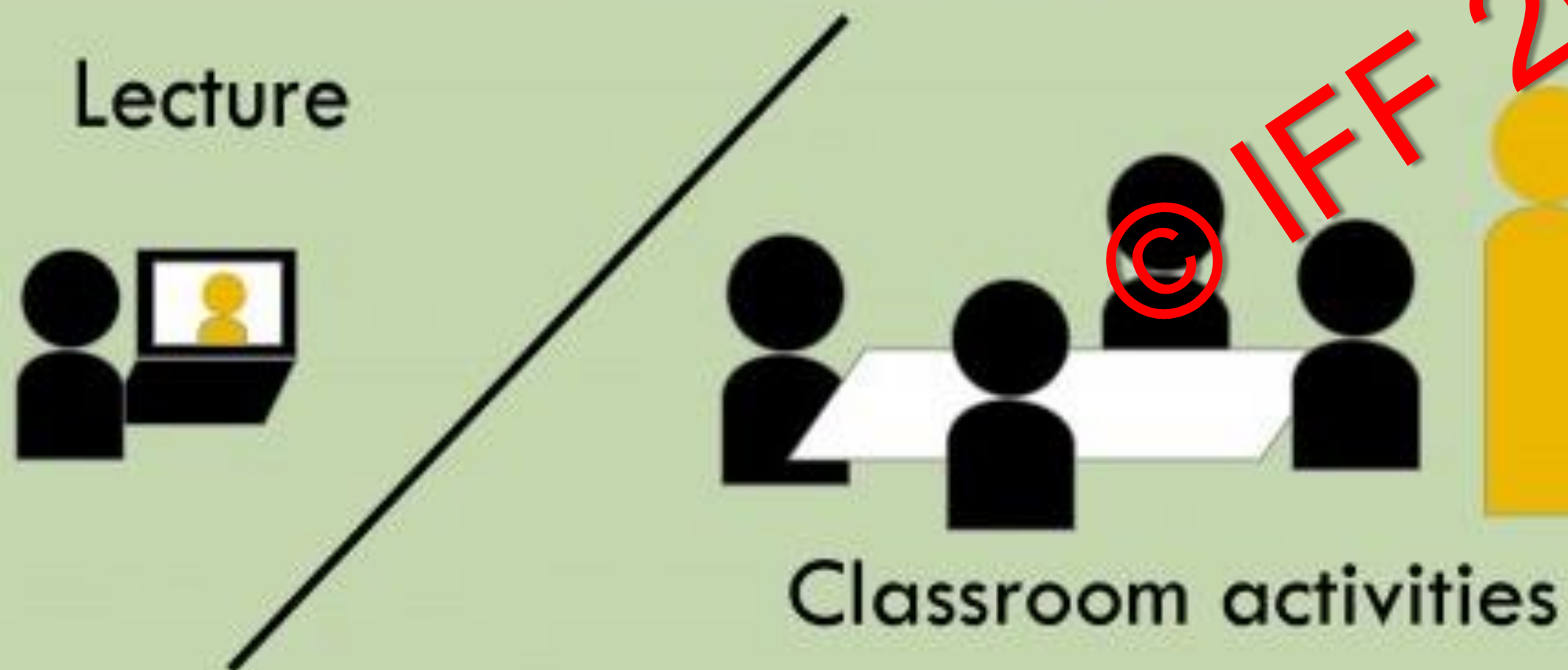
Hvordan får man alle med?

- Nogle vil bestemme det hele
- Nogle gør bare hvad de andre siger
- Nogle gider ikke lave noget
- Nogle knokler alt for meget
- Nogle bliver rygende uvenner
- Nogle kan det hele (tror de)
- Nogle kan ikke noget (tror de)
- Nogle taler for meget
- Nogle siger ingenting
- Nogle ved ikke hvor de kan hente den viden eller det værktøj de skal bruge

TRADITIONAL



FLIPPED



Vend undervisningen på hovedet (the flipped classroom)

- Eleven læser op på emnet hjemme *før* der bliver undervist i det. Midlerne er tekst, videoer og interaktive opgaver
- I klasselokalet hjælper læreren derefter eleven hvor der er problemer og støtter i opgaveløsning
- Eleven, ikke læreren, er i centrum

© IFF 2019



Copyleaks Plagiarism checker for schools uses advanced algorithms, to scan work for originality and find copies of content online. School administrators and teachers are always looking for the easiest way to combat plagiarism, since students are able to easily copy and paste anything from the internet.

In a survey taken of high school students, one out of three students admitted to plagiarizing a school assignment. Our technology is able to scan over 60 trillion pages on the internet, academic journals, password protected sites, and private archives. Our plagiarism checker for schools is the most accurate way to combat dishonesty in school work.

TRY FOR FREE >

Kunstig intelligens i undervisningen

- Interaktiv undervisning i elevens tempo
- Gamification
- Kopitjek – snyder eleven?
- Hjælper læreren med at finde relevant materiale
- Retter opgaver for læreren
- Hver elev sin personlige AI-assistent?
- Hver *lærer* sin personlige AI-assistent?

Hvad bliver lærerens rolle?

- Individuel inspiration og vejledning
- Finde frem til den enkelte elevs talenter
- Hjælpe med at finde relevant lærdom
- Mere coach og mentor
- Mindre indterper

© IFF 2019



Hvad bliver pædagogens rolle?

- Sørger for at gruppearbejde fungerer
- Håndterer konflikter
- Opdragelse i sociale dyder
- Opmuntring og begejstring
- Læring gennem leg (gamification)



Rome Reborn



Virtuelle læringsmiljøer

- Hør noget, og du glemmer det
- Se noget, og du husker det
- Gør noget, og du lærer det

- *Fordybelse og indlevelse*



Mixed Reality

- **Virtual Reality** flytter brugeren til en ren virtuel verden
- **Augmented Reality** føjer virtuelle elementer til den virkelige verden
- **Augmented Virtuality** føjer virkelige objekter til en virtuel verden
- **Mixed Reality** forankrer virtuelle elementer til virkelige elementer og gør det muligt at interagere med kombinerede virkelige og virtuelle objekter

A BRIEFING ON TRENDS, IDEAS, VISIONS AND POSSIBLE FUTURES

SCENARIO

01:2015

Copenhagen Institute for Futures Studies



ANALYSES TRENDS IDEAS FUTURES

WWW.SCENARIOMAGAZINE.COM



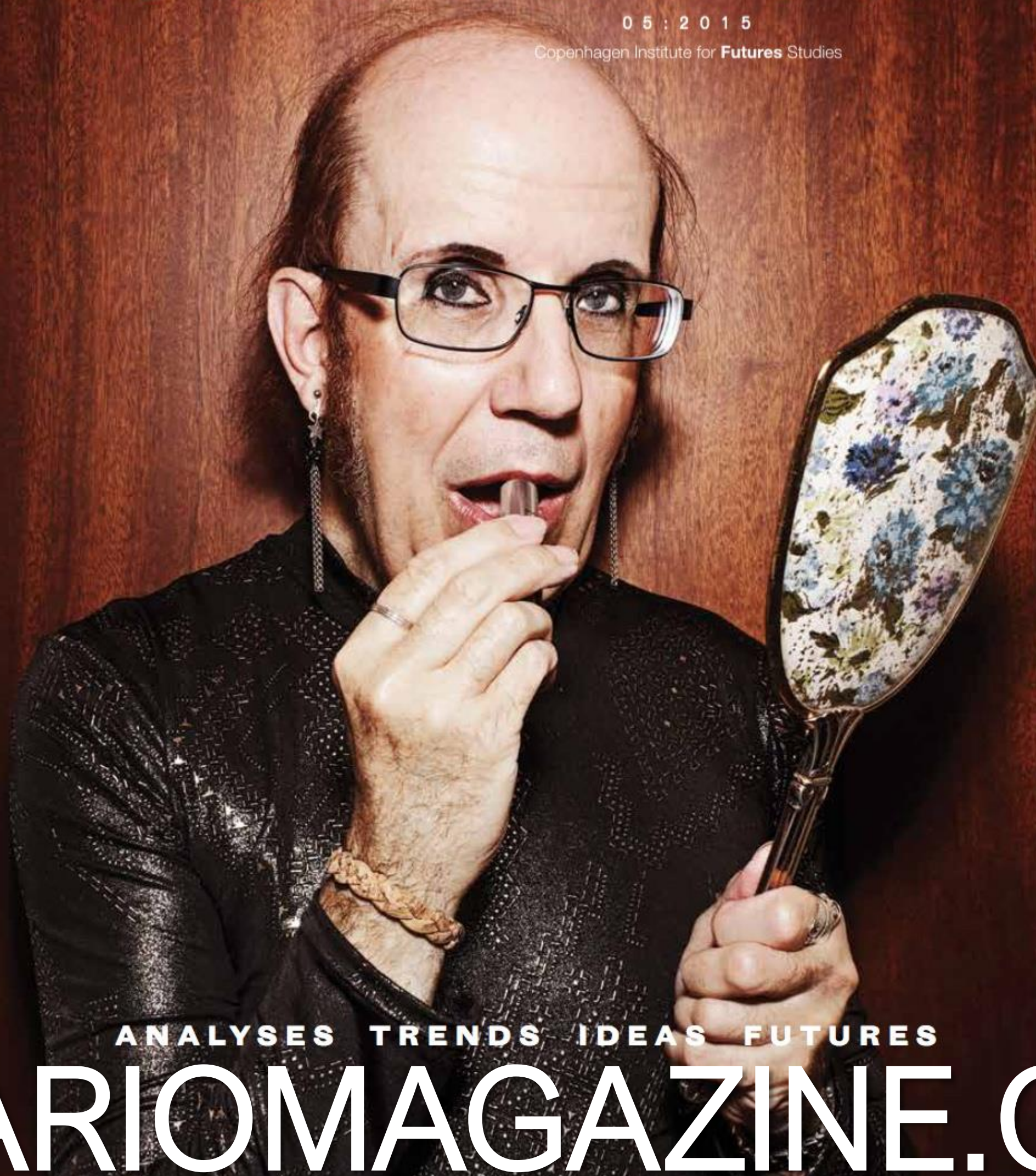
PLUS: One-way ticket to Mars | Democratic rebellion | Time capsules | Global behaviour | Wildcard: A new financial crisis? | Circle | 21st century lifestyles | Inequality | Paul Virilio | The integral accident | Future... books | Science & technology | Fusion power | Ken Hermann: Crash landed | Copyright vs. Copywrong | Books & blogs | Futures pest: Swatch Internet Time | Megatrends | Techtalk | Scenarios | Driving forces | Ideas, visions, trends and much, much more...

A BRIEFING ON TRENDS, IDEAS, VISIONS AND POSSIBLE FUTURES

SCENARIO

05:2015

Copenhagen Institute for Futures Studies



ANALYSES TRENDS IDEAS FUTURES



CONTENT: Future Autowar | Global Behavioural Patterns | News about Technology and Science | Future of Transportation | Backup.exe | Wildcard: The Fall of Universitas | Russia's Future: Scenarios for Peace and Conflict | Will Religion Disappear? | Photo Series: Per | Is the Future of the Internet/Wireless? | Attack of the Big Data Positivists | We Built This City | Futures Past: The Life Digital | Blogs | Books | Scenarios | Tech | Trends, ideas, visions and more...

SCENARIO

06:2012

Copenhagen Institute for Futures Studies



A MAD BUSINESSMAN

He is the man behind what has been called the invention of the century – a drinking straw that can turn polluted water pure even as you drink from it. Meet Mikkel Vestergaard Frandsen, who dreamed of becoming a mad scientist, but instead got a career in the borderlands between philanthropy and business.

PAGE 12



PLUS: Personal scenarios | Can we live 200 years? | The world's largest casino | The next 'big thing' | Planned serendipity | Growth markets in an explosive boom | Biomimicry | Future immigration | My Life Atomic | Arcade games | News about technology and science | Gen Y panel | Behavioural patterns | Techtalk

SCENARIO

03:2016

Copenhagen Institute for Futures Studies



ANALYSES TRENDS IDEAS FUTURES



CONTENT: Longevity and Conflict in the 21st Century | How Will We Be Living in the Future? | The End of Call | Diagnosis: Culture | PLEASE NO TRENDS? | This is an Eggplant | Promises: Russian Dolls by Ekaterina Vukobratovic | The Broken Nature and Rising Seas | Humane Computation | Europe Towards the Year 2500 | Futures Past: Miracle Kitchen | Blogs | Books | Podcasts | Tech | Scenarios, ideas, vision and more...

Instituttet for Fremtidsforskning www.iff.dk

CONSULTING TALKS & COURSES PUBLICATIONS MEMBERSHIP

Copenhagen Institute for Futures Studies
Amaliegade 5C
DK-1256 Copenhagen K
+45 3311 7176
cifs@cifs.dk