



AARHUS
UNIVERSITY

Hvem er de digitale unge piger i folkeskolen?



Hvordan understøtter vi de processer der gør teknologien relevant for pigerne?

- De digitale unge piger *er ikke 'indfødte'*
- Der er masser af muligheder, men det skal *handle om noget*
- Eleverne er forskellige, og *alle skal med*

En model for digital design literacy

Kombinerer digital fabrikation med design **tænkning** for at undervise elever i design literacy

Forudsætter evnen til at gennemføre en kompleks innovationsproces

Skifter fokus fra **produkt** til **proces**



RESEARCH PROCESSES

	Study	Object of study	Research method & data	Participants	Duration
S C O P I N G	Pilot work-shops (& conference)	Visions and knowledge of digital fabrication and design thinking among <i>school and municipality stakeholders</i>	Co-design & community building - Video observations - Recorded talks - Field notes - Sketches & design materials	115+ teachers, lab leaders & school directors 15+ local & inter-national researchers	3 full day workshops Fall 2013
	<i>Fundraising & conference</i>	<i>(Proposal & fundraising)</i>	<i>1st European <u>FabLearn</u> - workshops, presentations etc across academic and public domains</i>	<i>250+ teachers, school directors, politicians & <u>researchers</u></i>	<i>1 full day Spring 2014</i>
D E V E L O P I N G	Ethnographic field studies	Digital fabrication processes in education <i>created and run by teachers in school</i>	Qualitative research - Video observations - Field notes - Interviews teachers & pupils	5 classes 5-9 grade 5 teachers 3 schools	7 weeks, Fall 2014
	Baseline survey	<i>Students' experience & competence of ICT & design</i>	Quantitative research: - Survey data - Observations	1250 pupils 50 schools	4 weeks Fall 2014
	Design Experiment 1	<i>Students competences in digital fabrication and design processes created and run by researchers in school</i>	Research through design: - Video observations - Field notes - Interviews 12 pupils	4 classes 7 grade students 2 teachers 2 schools	8 weeks, Fall 2014
	Design Experiment 2	<i>Teachers' experiences and challenges in digital fabrication and design processes created by researchers and facilitated by teachers</i>	Design experiment & qualitative research: - Online diaries - Video observations - Field notes - Interviews 8 teachers	8 teachers 6 schools	8 weeks, Spring 2015
	Teacher training	Teachers' competence in design and digital fabrication <i>facilitated by researchers and developed in practice by teachers</i>	Mixed methods: Pre- & post survey Observations & discussions Portfolio & exams	45 teachers 6 lab leaders 7 consultants	14 weeks x 2 Spring & Fall 2016
	<u>Endline</u> survey	<i>Students' experience & competence of ICT & design</i>	Quantitative & qualitative research: - Survey data - Interviews 22 students	pupils 17 schools	Fall 2016 4 weeks
	Development of curricula	Research input to national level policy making for introduction of technology and design in schools.	Development of on-going research agendas.		Fall 2017-

Figure 1. Overview of the main research activities for the FabLab@School project.

Digitale og kreative processer i skolerne



Design eksperimenter med fremtidens uddannelse



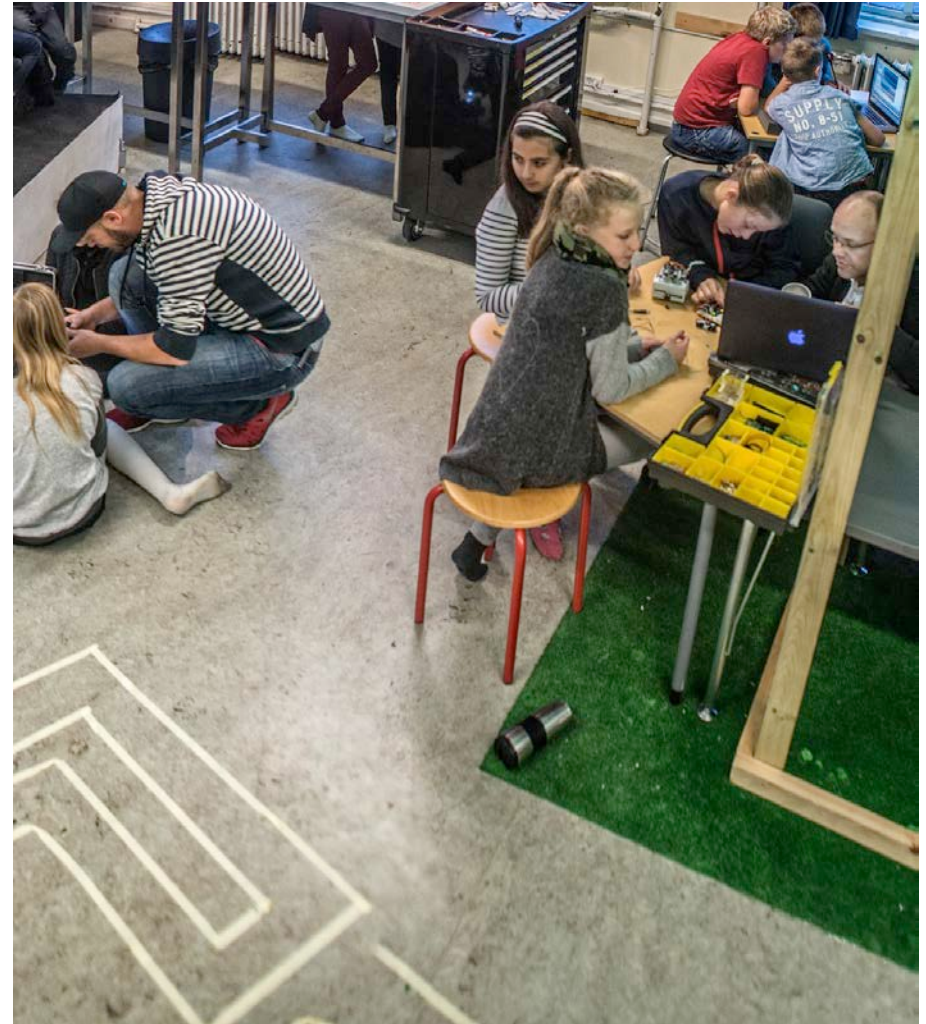
Udfordringer for elever og lærere

Elever (11-15 år)

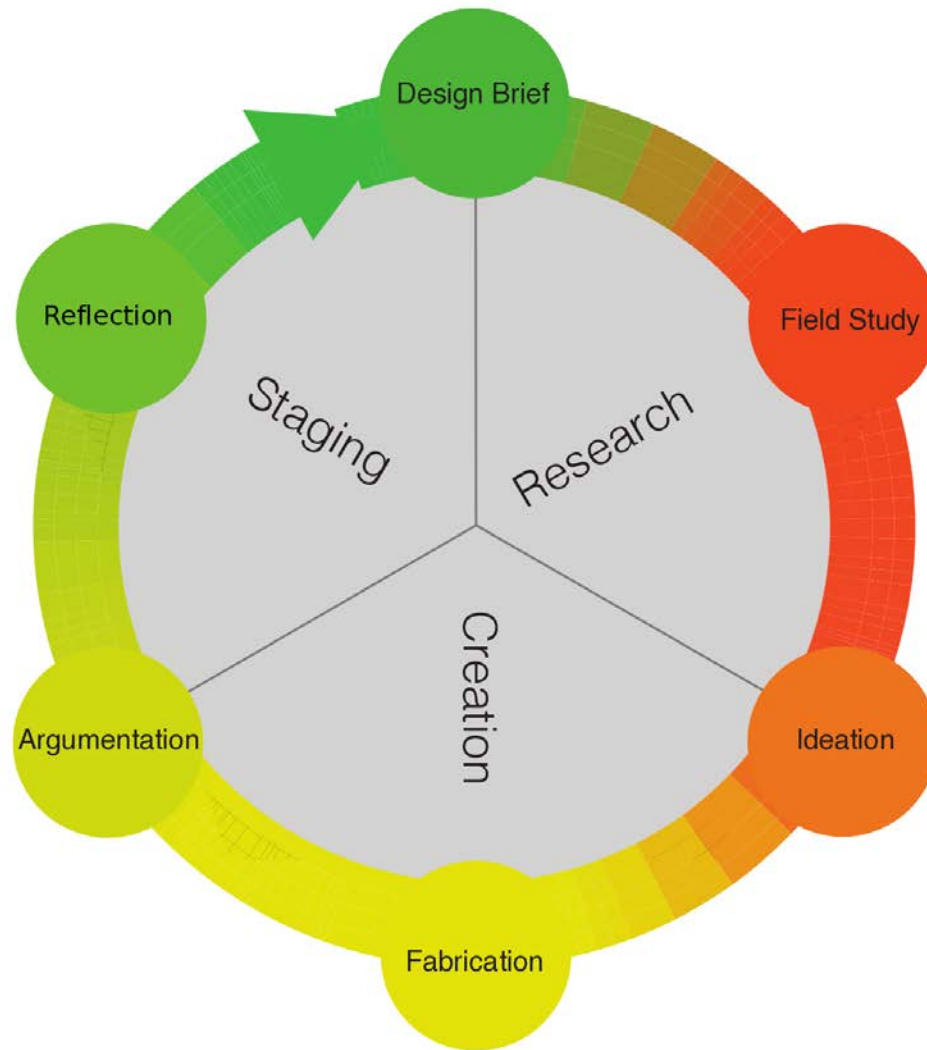
- Digital literacy og kreativitet
- Strukturerende materialer og sprog
- Idegenerering som proces
- Forståelse af digital teknologi

Teachers

- Forståelse af kompleks problemløsning
- Viden om digitale teknologier
- Manglende autoritet og kontrol



En designproces for design tænkning og digital fabrikation



- Iterativ og eksplorativ proces
- Dilemma-baseret læring
- Integration af fysiske og digitale materialer
- Udvikling af sprog om design og innovation
- Kritisk argumentation og refleksion

Piger som agenter i den digitale udvikling



Fra computational thinking til computational empowerment

1. De (endnu) ikke motiverede
2. De ubeslattede
3. De velskoledede
4. De teknologi interesserede
5. De design kompetente

De (endnu) ikke motiverede

Sådan noget med elektronik

Amaal: "Jeg kan godt lide når vi laver forsøg i fysik. Men sådan noget med elektronik, det interesserer mig ikke rigtigt."

Sif: Jeg vil også gerne **have mere sådan med forsøg**. Altså jeg kan godt lide at arbejde sådan på computer, men jeg kan bedre lide at det er praktisk. At man **kommer ud og gør ting**

Jeg er ligeglad med hvordan min mobil virker

Sarah: jeg er ligeglad, bare min mobil den virker fint

Rachel: men ved du hvad der er inde i den?

Sarah: nej, **men det er jeg også ligeglad med**

(8. klasse)

De ubeslattede

Hvor bor kreativiteten?

Karoline: jeg tror bare jeg synes det er sådan **sjovere at bruge mine hænder** til noget i stedet for alting skal være på en computer

Maria: ja

Karoline: altså jeg ved godt at man godt kan programmere en 3D printer til at lave noget, **men det er jo 3D printeren, der gør alt arbejdet**

Maria: ja, så er det ikke så meget os der skal være kreative

Lidt for teknologi-agtigt

Karoline: altså det er ikke fordi det er kedeligt, fordi nogle gange kan det godt være sjovt at det er en udfordring og man så klarer den. Men nogle gange så synes jeg bare, **det var sådan.. lidt for teknologi-agtigt**

(8. klasse)

De velskolede

Forskellige logikker - kreativitet, teknologi og faglighed

Karoline: Det var sjovt at **se folk tænke anderledes**, hvor der var **nogle der var mere kreative og nogle der var bedre til teknologi**.

Maria: ja, altså at nogle har sådan lidt mere **kreativ logik** end andre har fagligt

Teknologi er vigtigt men ikke særlig spændende

Marie: altså jeg ved ikke helt om jeg kommer til at få brug for det her, for jeg ved, jeg skal hvert fald **ikke have et arbejde, der kommer til at handle om programmering**, for jeg er hverken god til det og jeg synes heller ikke det er specielt interessant. Det er jo **vigtigt at lære om det, fordi man skal have muligheder**. Jeg synes bare ikke det var særlig spændende.

(8. klasse)

De teknologi interesserede

Selv at få det til at virke

Milo: man kommer ned og **piller ved noget og får det til at virke...** og så noget der ikke virker, og så skal man have det til at virke. og så virker det og så får man bare sådan en **yes-følelse**

Martin: ja, når man så har brugt lang tid på det og flere dage og sådan sidde der

Milo: så er det bare ordentlig fed og **så er det bare uuuhh**

(7. klasse)

Teknologi som udvikling

Viktor: engang når jeg hørte teknologi, så tænkte jeg nok bare på en computer.

Nu tænker jeg på alle mulige **muligheder** og sådan noget

Tobias: jeg tænkte computer og iPads og du ved de der spille-konsoller og sådan noget, men nu så tænker jeg...

Viktor: så tænker man på **alle mulige data ting**

Tobias: nu tænker jeg **udvikling** og alt sådan noget

(6. klasse)

De design kompetente

At lære at fejle

Melani: Jeg er virkelig glad for vi har haft den oplevelse. Der er rigtig meget ved FabLab, og Peter har vist os at **det er godt at lave fejl, det er vigtigt du laver fejl**. Så, altså det har **virkelig udviklet mig meget som person** synes jeg.

En innovativ arbejdsproces

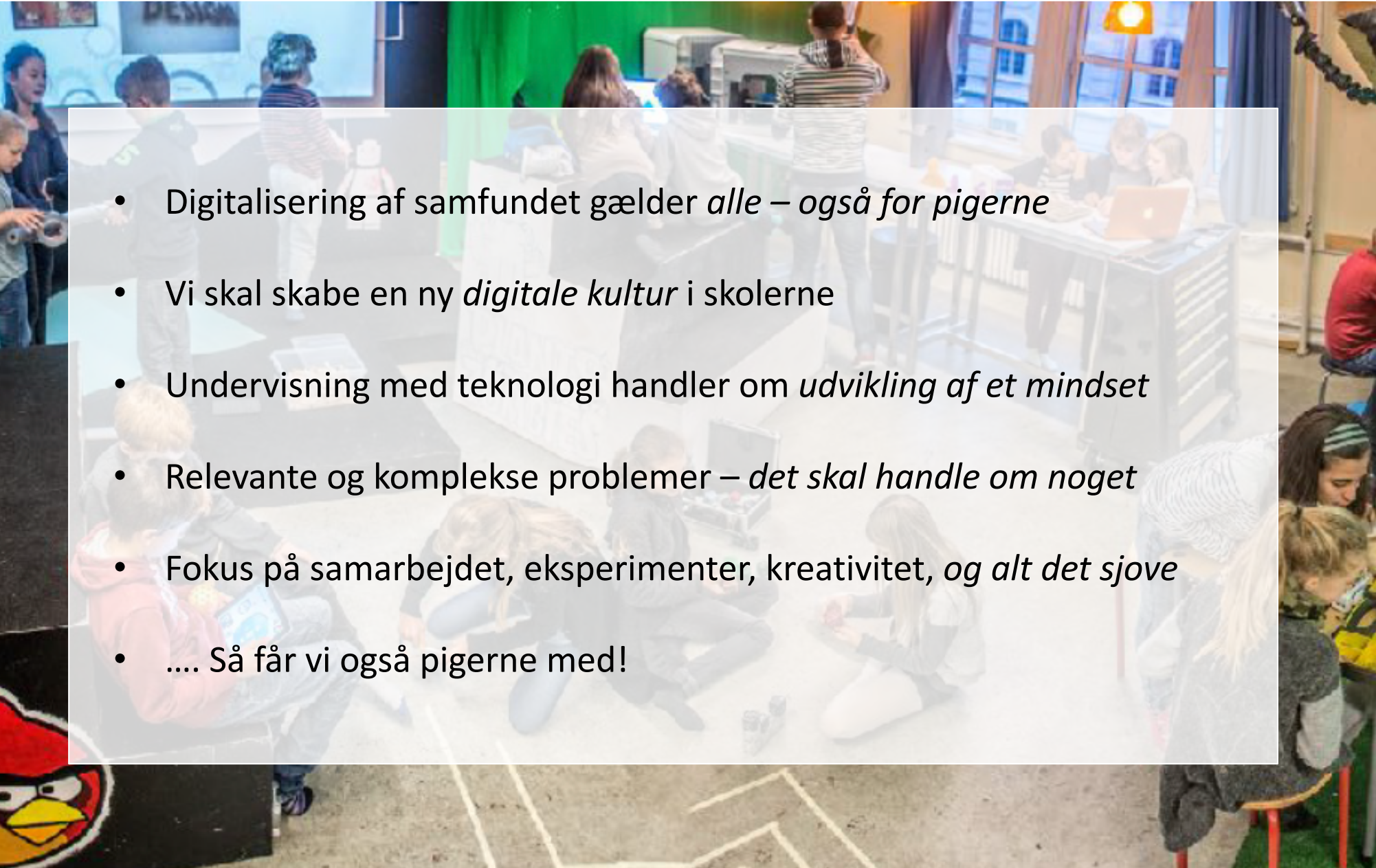
Frederik: Vi har lært at arbejde kreativt med teknologi. Det er jo en stor del af FabLab **at arbejde innovativt**, og det har vi også lært fra starten. Det handler ikke om at du får en opgave og så skal løse den. Det handler om at vi giver dig basis og så senere hen, så skal du selv arbejde, og **selv tænke hvad du vil lave**. Det lærer meget for eksempel om at være en ingeniør eller en programmør, at du skal **finde din egen retning**.

(8. klasse)

Fra computational thinking til computational empowerment

	DIGITAL TEKNOLOGI	DESIGN PROCES	SKOLE, FRITID OG FREMTID	TEKNOLOGI OG SAMFUND
De (endnu) ikke motiverede	Har svært ved at finde motivation for anvendelse - og forståelse af digital teknologi i skolen.	Har designet efter instruktioner og finder ikke arbejdet med design processer relevante i skolearbejdet.	Bruger teknologi i fritiden til at kommunikere med venner og løse skoleopgaver. Kobler ikke skoleviden om teknologi til brug af teknologi i fritiden.	Ser få eller ingen sammenhænge mellem teknologi og samfundsudviklingen.
De ubesluttede	Bruger digitalt teknologi, men har få erfaringer med at skabe kreativt med teknologi i skolen. Er generelt motiverede for skole og IT, men har ikke forstået potentialet i digital teknologi.	Kan i mindre grad arbejde kreativt med design i en procesmodel og gengive de vigtigste aktiviteter i design processen.	Bruger teknologi i fritiden til at kommunikere med venner og som medie for løsning af skoleopgaver. Kobler ikke skoleviden om teknologi og brug af medier til egen brug eller til deres fremtidige muligheder.	Ser sammenhæng mellem teknologi og samfundsudvikling men reflekterer ikke over disse sammenhænge.
De velskolede	Forstår nye teknologier og kan arbejde kreativt med dem. Har svært ved at se hvordan arbejdet med teknologi relaterer til det faglige skolearbejde.	Forstår designprocessens faser og kan relatere den til andre skolefag. Vægter ikke arbejdet med design tungt i relation til skolearbejdet.	Arbejder med teknologi i fritiden. Ser ikke koblingen mellem digital teknologi i skolen og fremtidig karriere.	Forstår teknologiens betydning for samfundet, men ser det ikke som deres opgave at deltage i udviklingen af det teknologi-medierede samfund.
De teknologi interesserede	Mestrer mange teknologier og glæder sig over at lære nye teknologiske muligheder at kende i skolen. Arbejder selvstændigt og kreativt med udvikling af nye teknologiske anvendelser.	Finder arbejdet med designprocessen mindre motiverende. Vil hellere arbejde og afprøve muligheder i teknologien end at følge en systematisk design proces.	Arbejder selvstændigt og kreativt med digitale teknologier i fritiden. Finder skolearbejdet med teknologi relevant i forhold til videreudvikling af egne interesser. Har ønske om et fremtidigt arbejde med digital teknologi.	Vil gerne løse nære konkrete problemer, hvor løsningen er baseret på et design af digital teknologi.
De design kompetente	Mestrer teknologier og glæder sig over at lære forøge deres repertoire. Arbejder selvstændigt og kreativt med nye teknologi-anvendelser ud fra komplekse problemstillinger.	Arbejder kreativt med teknologi og design. Har et stort kendskab til designprocessen og kan arbejde struktureret efter hovedaktiviteter i en struktureret designproces.	Arbejder med teknologi og design i skolesammenhæng og i fritiden. Anvender ofte teknologier fra skolen i tværfaglige sammenhænge og i fritiden. Anerkender teknologi, som en præmis for deres fremtid.	Er i stand til at reflektere over sammenhængen mellem design og teknologi i en samfundsmæssig kontekst.

Hvordan understøtter vi processer der gør teknologi relevant for de digitale unge piger?

- 
- Digitalisering af samfundet gælder *alle* – *også for pigerne*
 - Vi skal skabe en ny *digitale kultur* i skolerne
 - Undervisning med teknologi handler om *udvikling af et mindset*
 - Relevante og komplekse problemer – *det skal handle om noget*
 - Fokus på samarbejdet, eksperimenter, kreativitet, og *alt det sjove*
 - Så får vi også pigerne med!

Tak!

Rachel Charlotte Smith | Assistant Professor
School of Communication and Culture | Aarhus University
PIT | Center for Participatory Information Technology | www.pit.au.dk
CAVI | Center for Advanced Visualization and Interaction | www.cavi.au.dk
Email: rsmith@cavi.au.dk

Artikler

[http://pure.au.dk/portal/en/persons/rachel-charlotte-smith\(9a597657-bb6b-4333-8919-4e29d4a6ba41\).html](http://pure.au.dk/portal/en/persons/rachel-charlotte-smith(9a597657-bb6b-4333-8919-4e29d4a6ba41).html)



AARHUS
UNIVERSITY