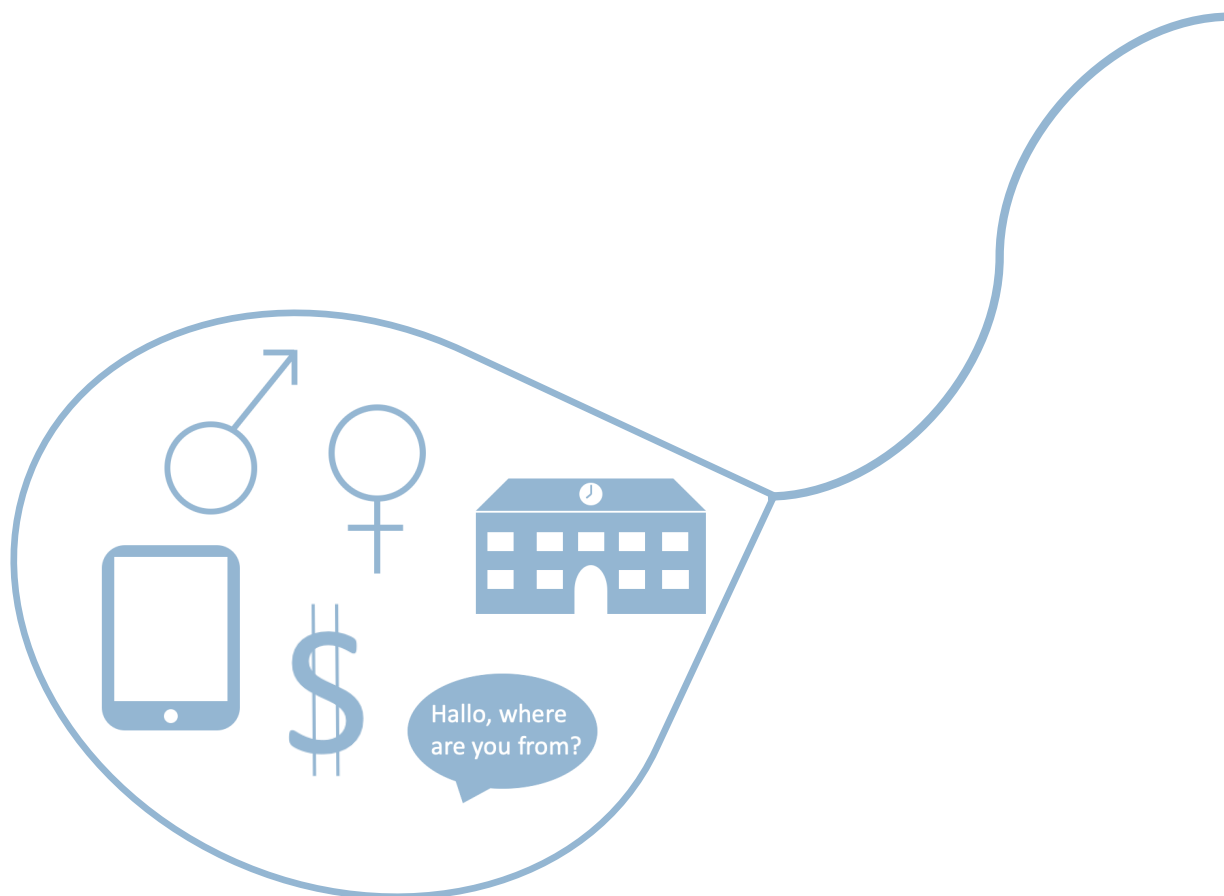


Hvad lassoen fanger

ET KVANTITATIVT STUDIE AF HVILKE
FAKTORER DER HAR BETYDNING FOR
ELEVERS SELVVURDEREDE DIGITALE
KOMPETENCER

FREYA VAMBERG DELFS



SPECIALEAFHANDLING, SOCIOLOGI
10. SEMESTER

VEJLEDER: ROLF LYNEBORG LUND
ANSLAG: 167.878

Abstract

This sociological master thesis examines which factors are important for Danish schoolchildren's confidence in their own digital competencies. In this study, it has been decided to focus on students' confidence in their own digital competencies rather than measured digital abilities, because students' self-assessment is considered an indirect indicator of society's stereotypes, norms and discourses for socially constructed cultural categories and structures.

The thesis uses a social constructivist framework and Queer theorist Judith Butler's theoretical perspective is used to operationalize variables to cultural categories and to understand and interpret the results of data analysis. Although humans cannot be divided into different variables, it is interesting to examine the various factors specified in variables because these contain aspects of Butler's deconstructive approach.

The study is based on cross-sectional data from the studies PISA 2018 and ICILS 2018 from which relevant variables are selected for the purpose of this thesis. To examine which factors are most relevant for students' self-perceived digital competencies, the selection method lasso-regularization (L1) is used, which punishes the coefficients of the variables, so that some are deselected by being punished to zero and others selected by having a reduced punished coefficient. The lasso captures variables that are expressions of different cultural categories and social phenomena, where the lasso has captured variables for gender, ethnicity, socio-economic background, use of ICT and the institutional role of the school.

Gender is a key variable for schoolchildren's confidence in their own digital competencies, which is not only an expression of biological sex, but also stereotypical gender roles in families, schools and society in general. In data, gender is a binary heterosexual understanding of gender, which is deeply rooted in society's socially constructed structure as a cultural category, which outlines gender norms, roles and discourses in Danish society.

Socio-economic background as a cultural category is relevant to students' confidence in their own IT skills. This can be seen by the lasso selecting factors such as parents' educational level and financial wealth through various digital equipment available to students at home and cultural objects such as books.

The lasso selects ethnicity as relevant to students' confidence in their own digital competencies. A different ethnic background may mean that students must relate to several different cultural frames of reference and in several languages, both of which can have a great impact on the students' understanding of cultural categories.

Use of IT and the school's institutional role are among the most relevant factors for students' confidence in their own digital competencies, where an interest in technology and a community based on IT interest are central. Where a gender difference is expressed, girls use ICT as a means to other purposes, whereas boys use technology as the purpose (goal) in itself. Likewise, school-related use of ICT is relevant to students' self-assessed competencies because it gives students experience with digital technologies. Furthermore, learning about IT is among the most important factors for students' confidence in their own digital competencies, as this gives students an insight and understanding of technology as an extra layer to be able to use them better.

The self-assessment is not a direct result of biological gender, but an expression of socially constructed structures where cultural categorical gendered self-perceptions result in different self-perceptions of digital competencies being considered gender difference. This is because gender is often perceived and reproduced along with other cultural categories, as natural and fixed truths that are socially constructed so that they are culturally recognizable and reproduced. Feminine students who accept a heteronormative binary gender understanding therefore face a passive choice as to whether they want to live up to an identity with a feminine gender role or be technologically strong. If the girls or students who do not subscribe to that gender understanding choose not to compromise on a feminine gender role or self-perception as less digitally and technically competent, this will challenge stereotypical norms for cultural categories and socially constructed structures, resulting in gender trouble, as Butler encourages. The same can apply to other cultural categories, where norms, discourses and structures can be challenged as ethnic trouble or socio-economic trouble, where cultural categories are not passively reproduced, but are challenged by critical reflection or active action.

PROBLEMFELT	5
INDLEDNING	5
<i>Demokratisk designproblem</i>	5
<i>Antidemokratisk IT</i>	7
<i>Folkeskolens rolle</i>	8
<i>Teknologi på skoleskemaet</i>	9
PROBLEMFORMULERING.....	10
STATE OF THE ART	10
EN KØN BARRIERE	10
Kønnet IT (for)brug 13	
<i>Stereotyper</i>	14
USYNLIGE HISTORISKE IT-GIRLS	16
DEMOKRATI ELLER TEKNOKRATI	17
SKOLEN OG FORÆLDRES PÅVIRKNING.....	17
INTERSEKTIONEL DIGITAL DELING	18
FORSKNINGSDESIGN	19
VIDENSKABSTEORETISK PERSPEKTIV	19
TEORI	21
JUDITH BUTLER.....	21
<i>Køn i data</i>	24
DATA.....	25
PISA	26
ICILS	27
NYE TRICKS MED GAMLE TAL	28
UDSKOLINGSELEVERS TILTRO TIL EGNE DIGITALE KOMPETENCER	29
<i>Tiltro til egne digitale kompetencer i PISA</i>	29
Figur 1, Danske elevers fortrolighed med it og digitale teknologier i PISA.....	29
<i>Tiltro til egne digitale kompetencer i ICILS</i>	30
Figur 2, Elevers tiltro til egne digitale kompetencer, ICILS.	32
BEGRÆNSNINGER I DATA	33
DESKRIPTIV STATISTIK	34
Tabel 1, Variabelgennemsnit opdelt i køn, PISA	34
Tabel 2, Variabelgennemsnit opdelt i køn, ICILS.....	35
DATABEHANDLING	35
MICE	37
Figur 3, Main steps used in multiple imputation	38
METODE.....	39

MACHINE LEARNING.....	39
LASSO (L1 REGULARIZATION) EMBEDDED METODE	40
Figur 4, Formel for lasso	41
<i>Fordele og ulemper ved lasso</i>	43
DEN RETTE ALPHA OG LAMBDA	44
KVALITETSKRITERIER	45
MELLEM KVANTITATIV DATAANALYSE OG KVALITATIV FORTOLKNING	46
ANALYSE	47
DATAANALYSE / DEN BEDSTE MODEL TIL ANALYSE	47
Figur 5, Illustration af Ridge og Lasso	48
SELVOPFATTET DIGITALE KOMPETENCER I PISA	49
Model 1, variable med betydning for elevers tiltro til egne digitale kompetencer, PISA.....	50
SELVOPFATTET AUTONOMI RELATERET TIL IT-ANVENDELSE I PISA	55
Model 2, variable med betydning for elevers selvopfattet autonomi relateret til it anvendelse, PISA	56
TILTRO TIL EGNE, GENERELLE TEKNOLOGISKE KOMPETENCER I ICILS	62
Model 3, variable med betydning for elevers tiltro til egne basale digitale kompetencer i ICILS	63
TILTRO TIL EGNE SPECIALISEREDE TEKNOLOGISKE KOMPETENCER I ICILS.....	66
Model 4, variables betydning for elevers tiltro til specialiserede teknologiske kompetencer i ICILS.....	67
DISKUSSION	71
HVORFOR TILTRO TIL EGNE KOMPETENCER?	71
KONKLUSION.....	72
LITERATUR	75

Problemfelt

Indledning

Hvad er dit yndlingsfag i skolen? Hvilke fag er du god til i skolen? Spørgsmål mange elever ofte bliver stillet. Men hvad påvirker elevernes forståelse af et yndlingsfag eller selv vurdering af kompetencer i skolen? Børn og unge bruger digitale teknologier i skolen og i fritiden, - men hvor gode mener de selv de er til at bruge og forstå det digitale udstyr? Og hvad påvirker deres selvforståelse?

I Danmark har vi et velfærdssystem der skal give lige adgang til uddannelse. Den danske grundskole har et ansvar for at danne børn til mennesker, der kan tage et fælles medansvar i samfundet og på sigt videreudvikle det til noget bedre.

På trods af dette er der i mange fag en kønskløft, som skaber en manglende diversitet på arbejdspladserne, herunder it-branchen med en underrepræsentation af kvinder, som på sigt både kan medføre mangel på arbejdskraft og ikke mindst de fordele diversitet medfører.

Dette speciale fokuserer på at undersøge, hvordan det er muligt at udligne den teknologiske ulighed mellem kønnene med afsæt i folkeskolen. Herunder hvordan ulighederne kan forstås og hvilke faktorer er væsentlige at være opmærksomme på?

Demokratisk designproblem

Teknologiske færdigheder er et grundvilkår for at kunne begå sig i et digitaliseret samfund. Hvis en præmis om at mænd og kvinder tænker forskelligt godtages, hvordan skal mænd og kvinder leve ligeværdigt i et samfund designet af og for mænd?

Hvis der skal være ligestilling, kræver det blandt andet et opgør med den digitale deling, der er i teknologibranchen. Danmark er placeret som nummer 14 ud af 153 lande i The Global Gender Gap Index 2020. Lande vi sædvanligvis sammenligner os med er højere placeret på listen. Ligestilling ligger langt ude i fremtiden ifølge World economic forum som forudsiger, at det vil tage 257 år før kønsforskel er udjævnet globalt med hensyn til økonomisk deltagelse (WEF 2020). Rapporten afslører, at den største udfordring der har betydning for den økonomiske kønsforskel, er kvinders underrepræsentation i cloud computing, Data og AI. Felter der er med til at designe det fremtidige digitale samfund.

Hvordan kan design være kønnet? Den verden vi lever i, hvor forskellige produkter og teknologier har et eller flere formål er designet, men tager ikke altid højde for kønsforskelle, hvilket kan betyde, at et design kan blive fordelagtigt for nogle og u hensigtsmæssige for andre dele af samfundet. Forenklet er infrastruktur og biler designet til at personer kan blive transporteret, toiletter designet til at kunne komme af med fordøjede drikke- og fødevarer, mobiltelefoner designet til at være mobile kommunikationsteknologier, GPS'er er designet til hjælpe med at finde vej etc.

Disse designs er ifølge Perez ikke kønsneutrale og beskriver i sin bog *Invisible women – exposing data bias in a world design for men*, hvordan verden er designet af mænd og for mænd grundet databias og manglen på kvinder i betydningsfulde positioner til at gøre noget ved det. Eksempelvis har kvinder mere komplicerede rejsemønstre, fordi de har flere stop undervejs og flere gøremål på deres rejse, mens infrastrukturen er designet til fordel for mænds rejsemønstre (Perez 2019: 30, 36-40, 48, 159-161).

Databias kan være farligt i forbindelse med sundhed og sikkerhed, hvor biler eksempelvis testes ud fra mandlig sikkerhed og kun sjældent samler data om, hvordan biler påvirker kvinders sikkerhed, hvilket kan have store konsekvenser ved bilulykker, eftersom kvinder har større risiko for at komme hårdt til skade eller dø end mænd. Det samme billede tegner sig for medicin som testes ud fra mandlige standarder, selvom medicin påvirker mandlige og kvindelige kroppe forskelligt (Perez 2019: 185-190, 196-200).

Inden for det teknologiske område ses den samme tendens, Eksempelvis i teknologier som stemmegenkendelsessoftware i mobiltelefoner og navigeringssystemer som er udviklet til at høre mænds stemmer bedre end kvinders. Googles stemmegenkendelsessoftware er den førende og er 70% mere tilbøjelig til at kunne genkende mandlige stemmer end kvindelige (Perez 2019: 162-164). Samme tendens er gældende for andre teknologier, som mobiltelefoner og tastaturer som er for store til at passe til kvinders hænder.

Mobiltelefoner er næsten en nødvendighed for at kunne fungere i samfundet, men teknologiske produkter eller teknologiske løsninger til kvinder er ikke et område der har elektronikvirksomhedernes bevågenhed. Hvis et teknologisk produkt er henvendt til kvinder, er det på et æstetisk og overfladisk plan ved at gøre noget pink eller til et smykke (Perez 2019: 157-161, 172). Derved kan det blive centralt at få flere kvinder ind i designet af produkter, ikke kun til kvinder, men hele samfundet og i designet af den dataarkitektur der organiserer vores liv.

Antidemokratisk IT

Data er i dag den måske mest værdifulde valuta. Shoshana Zubboff beskriver, hvordan en ny suveræn magt er kommet til i sin bog *The age of surveillance capitalism*. En magt som vi frit fodrer, hver gang vi efterlader digitale krummer og cookies. “*A new economic order that claims human experience as free raw material for hidden commercial practices of extraction, prediction, and sales(...)*” (Zuboff 2019: The definition). En magt, hvor store tech-giganter som Google og Facebook ejer så store datamængder om os, gør så de næsten har større ejerskab over os og vores adfærd, end vi selv har. Techgiganterne ved mere om os, end staten gør og har bedre mulighed for at forme os og ændre vores adfærd, fordi det er relativt få mennesker, der ved nok til at vide, hvad der foregår, og endnu færre der her nok viden til at handle aktivt mod denne udvikling. De få, der kan gennemskue teknologien er så teknisk dygtige, at de formodentlig allerede er en del af denne overlegne teknologiske magt. (Naughton 2019; Zuboff 2015:86, 499; Lauritzen og Stjernefelt 2018:88ff; Bay 2014: 100-113, 145). “*Those who don’t understand the nature of algorithms are most at risk of being manipulated by them, and of being disempowered by technology, rather than empowered by it*” (Scheicher et al. 2019). Derfor er det vigtigt, at den danske grundskole giver elever grundlæggende teknologiske færdigheder og lige muligheder for selv at arbejde med algoritmer, for at undgå at blive manipuleret og begrænset af teknologien. Hvis data er den mest værdifulde valuta, burde vi så ikke selv kunne være i stand til at handle med den?

Problematikker omkring data, overvågning og GDPR er blevet alment kendt (bay 2014: 100). Shoshana Zuboff udgav bogen *The age of surveillance capitalism* i 2019 som skabte opmærksomhed omkring tech-giganternes instrumentære næsten suveræne magt, med intentionen om at et opråb og samle folk om ”reclaim the digital future as humanity’s home” (Zuboff 2019: 525). Et opråb om, at vi, som aktive medborgere, skal generhverve vores menneskelige rettigheder og deltage i det digitale samfund, for selv at få indflydelse på vores fremtid. Et opråb, der tydeligt illustrerer, hvor lidt magt vi har over vores eget liv og hvor meget magt transnationale tech virksomheder har over individer. Samtidig et uhåndgribeligt opråb, da de færreste er i stand til at tage tastaturet i egen hånd og kode sig til magt over egne data og en digital fremtid. Det opråb, som Zuboff kommer med, er et opråb til gigantiske, globale virksomheder om at opgive deres fortjeneste på en vare drevet af den valuta teknologierne er bygget op om, og det de tjener deres penge på data.

Hvilket kræver mere end en teknologisk data-Robin Hood, men kræver at en stor del af befolkningen, er teknologisk dannede til selv at kunne forstå teknologierne og det bagvedlæggende maskineri, for

selv at kunne handle aktivt og interagere med de digitale teknologier og artefakter. Præmissen for et samfund, hvor computeren er menneskets slave, er at mennesket kan styre maskinen, men hvordan opnår vi et samfund, hvor den brede befolkning har evnerne til det?

Folkeskolens rolle

Den danske grundskole har et ansvar for at danne børn til mennesker, der kan tage et fælles medansvar i samfundet og på sigt videreudvikle det til noget bedre. Skolens har et medansvar for, at sikre dannelse af grundskolens elever og forme dem til demokratiske medborgere. I formålsparagraffen for folkeskolen står der i §1, Stk. 3. *"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, ligestilling og demokrati."* (UVM 2020a).

Skolen er et demokratisk grundelement i det danske samfund med afsæt i ligestilling, hvor alle elever skal blive dygtige og betydningen af social baggrund mindskes (UVM 2020b). Elever stater i skole med forskellig baggrund formet af forældre, jævnaldrende og samfundet. I digitaliseringens tidsalder betyder dette, at eleverne kommer med forskellige erfaringer og indstillinger til it. Hvilket betyder, at folkeskolen dannelsesmæssigt- fagligt og socialt, har et medansvar i forhold til at elevernes digitale dannelse.

I takt med at folkeskolen bliver mere og mere digitaliseret betyder det også, at grænserne bliver mere flydende, fordi undervisningen ikke længere er begrænset til skolens lokaler, men rækker langt udover klasseværelset i form af kommunikations- og informationsteknologier. Den digitaliserede skole kan betyde at uligheder kan mindskes, men ligeledes forstærkes (Paulsen 2018:51-65). Dermed har folkeskolen, som demokratisk, meddannende institution, et medansvar for at mindske uligheden mellem kønnene.

Flere undersøgelser viser, at piger har markant lavere tiltro til deres egne teknologiske kompetencer. Sammenlignet med andre lande er der rekordstor forskel på pigers og drenge's tiltro til egne teknologiske kompetencer (Bundsgaard et al. 2019: 94-96; Christensen 2019: 12). I forlængelse heraf viser ICILS 2018, at 46 procent af drengene i undersøgelsen vil studere noget med IT/ computer efter ungdomsuddannelsen, hvorimod 18 procent af pigerne ønsker dette.

Det er kommunalbestyrelsen overordnede ansvar, at folkeskolen løfter deres ansvar for faglig undervisning og almindelig dannelse (UVM 2020c). En dannelse, hvor folkeskolen har en central rolle og stort potentiale for et demokratisk og ligestillet samfund. Kommunens rolle for at sikre ligestilling og

demokrati er derfor ikke begrænset til tiden i skolen, men kan yderligere ses gennem initiativer der rækker udover skolen, men kan være til stor gavn i folkeskolen.

Der er forskellige teknologiske initiativer som FabLab@SCHOOLdk, et tværkommunalt samarbejde med hjælp fra personer fra Aarhus Universitet som ønsker at fremme teknologiske kompetencer gennem en fri og legende tilgang. Derudover er der initiativer som Coding Class og DR ultra:bit, hvor private virksomheder og offentlige organisationer går sammen om at understøtte skoleelevers teknologiske kompetencer. Et tiltag, der specifikt er rettet mod piger og teknologi er DigiPippi som er en indsats for piger fra 2. til 7. klasse, hvor målet er at give pigerne et digitalt og teknologisk løft (Bundsgaard et al. 2019: 30-33). Ved disse initiativer tager både offentlige instanser og private virksomheder ansvar for en udvikling, der potentielt kan gavne hele samfundet på lang sigt.

Teknologi på skoleskemaet

Folkeskolen har som tidligere skrevet et medansvar for at danne elever demokratisk og ligeværdigt, samt mindste betydningen af socioøkonomisk baggrund. Herunder et medansvar for at udligne den kønsløft der er i forbindelse med it og som løber videre ud i samfundet for at brede sig med strømmen på de videregående uddannelser og fortsætter ud i erhvervslivet.

Hvordan skal folkeskolen løfte opgaven med at udligne teknologisk ulighed mellem kønnene? Skal piger føres i en teknologisk retning, eller skal der findes mere feminine, tiltrækkende tilgange til teknologi?

IT har længe i større eller mindre grad, været en del af skolen og er kun blevet mere udbredt gennem brug af computere og tablets i undervisningen, digitale tavler, it-systemer og digitale platforme som Aula.

Teknologi er gradvist kommet ind i klasseværelset i løbet af årene, og nu er der forsøg med det på skoleskemaet. Der er et treårigt forsøg i gang i 46 folkeskoler med faget teknologiforståelse og har til formål:

”at danne og uddanne eleverne til at deltage som aktive, kritiske og demokratiske borgere i et samfund præget af øget digitalisering. Åndsfrihed og demokratisk medborgerskab udfolder sig i vid udstrækning i digitale omgivelser, hvorfor en fagligt funderet teknologiforståelse i stigende grad er en forudsætning for at kunne bidrage konstruktivt og aktivt i udviklingen af relationer, fællesskaber og samfund.” (UVM 2018).

Teknologiforståelse skal give eleverne kompetencer til at forstå og deltage i at udvikle digitale artefakter. Faget omfatter fire kompetenceområder: digital umyndiggørelse, digitalt design og designprocesser, computationel tankegang, samt teknologisk handleevne.

Problemformulering

Hvilke faktorer har størst indflydelse på udskolingselevers tiltro til egne digitale kompetencer?

State of the art

I de følgende afsnit vil relevant eksisterende forskning for specielt præsenteres og bruges igennem opgaven som baggrundsviden og til fortolkning af analyseresultater.

En køn barriere

På globalt plan er der en kønskløft i videregående uddannelser. Selvom flere kvinder end mænd i dag modtager deres diplomer for lange videregående uddannelser, er der en markant opdeling i feminine kvindefag og maskuline mandefag (Buchmann et al. 2006: 517, 535). Indenfor STEM-fagene (Science, Technology, Engineering and Mathematics) er der stor kønsulighed globalt. Der er en overvægt af mænd i STEM-fagene på globalt plan, både i uddannelser og på arbejdsmarkedet (Rosser 2017: 1-6; Delaney et al. 2019: 231; Huffman et al. 2013: 1784; Farrell et al. 2020: 88; McGee 2018:1-2; WEF 2020). Der har været stor udvikling inden for STEM-fagene, men kønsfordelingen er næsten uændret, dog med en lille stigning af kvinder inden for både de naturvidenskabelige fag og på ingeniøruddannelserne, men en nedgang af kvinder på de teknologiske uddannelser. Der har inden for den sidste tid været en beskeden begyndende stigning af antal kvinder optaget på STEM-uddannelser og –brancherne på nær teknologi, der fortsat ikke tiltrækker kvinder. Kønskløften i it er dyb og bliver mere uddybet, hvilket kommer til udtryk i antallet af bachelor-diplomer inden for computervidenskab. Selvom uddannelsesniveaue blandt kvinder er steget dramatisk i forhold til mænd, er kvinder stadig underrepræsenteret både indenfor IT og på teknologiske uddannelser og i STEM-branchen, særligt i teknologidelen. En kløft der ligger dybt forankret i samfundets normer, en implicit kønnet bias, af socialt konstruerede forskelle, der leder strømmen i den eksisterende retning

i en splittet kønsløft (Cheryan et al. 2013: 59; Delaney et al. 2019: 219; Farrel et al. 2017: 80-81, 88; McGee 2018: 1-4, 7, 29; Shashaani 1993: 169). En digital kønsdeling.

Denne manglende diversitet i computer-discipliner og teknologiske miljøer har konsekvensen, at mange kvinder ikke føler, de hører til på teknologiske- og computerorienterede uddannelser og arbejdspladser. Mange kvinder indenfor it-området bliver outsiders, fordi de ikke passer ind i deres interesse- og/ eller arbejdsfelt som kvinde, men samtidig ikke passer ind i pige- eller kvinde kategorien grundet tilknytningen til det teknologiske felt. (Huffman 2013:1781; Farrel et al. 2017:88 81; McGee 2018: 4, 11, 29). Hvilket betyder, at de kan opleve en dobbelt følelse af at være utilpassede, fordi de hverken kan være tilpas med deres kønsidentitet eller deres arbejdsfelt.

Kønsløften og de kønnede kulturelle, sociale og strukturelle konnotationer af computervidenskab, ligger dybt i samfundet, hvilket betyder at både helt små piger, og kvinder i mindre grad end drenge og mænd, overvejer en fremtid it-branchen (Cheryan et al. 2013: 58-61). Unge vælger fremtid og uddannelse ved at sammenligne sig selv med andre, der allerede er i et fagligt felt. Det kan betyde at unge kvinder fravælger teknologiske felter, da de ikke kan se sig selv i det, grundet manglende følelse af tilhørsforhold i feltet og manglen på kvindelige it rollemodeller (Cheryan et al. 2013: 58-60, 68; Delanlay et al 2019: 219-220, 231-232). Derudover kan der være en tendens til at drenge og mænd anser it for at være deres felt, hvilket kan afholde kvinder fra at søge i den retning og yderligere udfordre adgangen til feltet (Sikora et al. 2012: 234-238, 256). Det kan resultere i, at kvinder der har forsøgt sig i mændenes it felt ikke har en reel mulighed for at indtage nyt territorie. It branchen kan, ifølge undersøgelser af branchen, være et fjendtligt miljø for kvinder. Det byder på diskrimination, dobbeltstandarder og seksuelle overgreb (McGee 2017: 4, 10, 29; Budig 2002: 261). Der bliver i eksisterende forskning tegnet et billede af, at verden er allerede designet til mænds fordel og at it er yderligere fordelagtigt for mænd, og hvis kvinder vil gribe muligheden for at forme fremtiden, er de dårligt stillede (Budig 2002: 259-261, 274-275).

Kvinder tager i højere grad uddannelser og længere videregående uddannelser end mænd, hvilket kan være compensation for den kønsdiskrimination, der eksisterer på arbejdsmarkedet og dermed et forsøg at ændre på de mulighedsstrukturer kvinder oplever i samfundet (Buchmann et al. 2006: 515-517). Dette kan være et opgør med den horisontale kønsopdeling, hvor køn kan have en segregerende effekt, ved at lede individer i forskellige retninger og felter (Sikora et al. 2012: 247, 256-257).

Centralt for undersøgelser der beskæftiger sig med digital kønsdeling er, pigers og kvinders manglende tiltro til egne evner, kompetencer og fremtidige muligheder. Drenge rapporterer generelt,

og i højere grad end piger, om tiltro og selvevaluering af egne teknologiske evner. Yderligere rapporterer piger om frygt, nervøsitet, hjælpeløshed og mindre selvsikkerhed omkring computere, hvilket fører til, at piger tager færre chancer og muligheder med teknologi af frygt for at fejle.

Selvom flere undersøgelser viser at piger har lavere forventninger og selvvurdering af egne teknologiske evner, viser de også at piger gennemsnitligt har ligeværdige kompetencer sammenlignet med drenge (Tømte et al. 2011: 1416-1418, 1422-1424; Cheryan et al. 2013: 58-61, 67-68; Huffmann et al. 2013:1779-1781; Shashaani 1992: 177-179; Budig 2002: 258-259).

Både PISA og ICILS fra 2018 viser, at piger har lavere tiltro til deres egne teknologiske evner end drenge, både på globalt plan og særligt i Danmark. Et billede der viser sig i flere undersøgelser og rapporter for både skoler og arbejdsmarkedet (PISA, ICILS, Huffmann et al. 2013: 1780, 1784) Kvinder oplever ligeledes et tab i selvsikkerhed og tiltro til deres egen intelligens og undervurderer deres evner i STEM-branchen, hvilket begrænser kvinder i STEM, grundet stereotype kønsforestillinger (Farrel et al. 2017: 80, 88). Det er ikke kun kvinderne selv, der har mindre tiltro til deres egne evner, kvinder bliver generelt anset som mindre teknologiske kompetente. (McGee 2018: 1-4, 29).

Undersøgelser af horisontal kønsdeling, hvor elever og studerendes interesse, evner og tiltro til egne evner set i et kønnet perspektiv, viser en kønnet bias i selvvurdering, hvor pigers evner og tiltro bliver vurderet lavere end drenges. En implicit bias i samfundet, der kan være en barriere for kvinders indgang og progression i feltet, der både har en horisontal og en vertikal kønssegregering (Farrel 2017:80; Sikora et al. 2012:236).

En bias der rummer underrepræsentation af piger som vælger tekniske fag, af kvinder i it-branchen og feminine teknologiske forbilleder i offentligheden og medier.

Horisontal kønssegregering er en problematik der er lavet indsatser for men uden stor effekt (Farrel 2017:81; Sikora et al. 2012:263). Eksempelvis har det danske it-universitet gjort en indsats ved at oprette mere feminine it-uddannelser, der kan tiltrække flere unge kvinder til feltet. Den horisontale kønsopdeling af fagfelter kan være svær at undersøge uden implicit at påpege kønnet konnotation af et felt, hvorfor kønsspecifikke indsatser muligvis ikke er løsningen. Ved at lave feminine it-uddannelser til kvinder, påpeges at it-feltet er maskulint og at kvinder på it-uddannelser er anderledes og befinder sig på maskulint territorie.

I kraft af kvinders status som en minoritet i it-branchen, kan de betragtes som tokens, der gør dem til symboler på deres køn, særligt synlige i kontrast til mændenes dominans og assimilation (Budig 2002:260). Det kan resultere i højere pres på kvinderne, isolation og stereotypificering, hvor

kvinderne ikke kan være sig selv, men reduceres til feminine stereotyper (Bloksgaard & Faber 2004: 20-36).

Dette er en af de faktorer som vil blive behandlet i specialet ved at inddrage et normkritisk blik på it i folkeskolen, herunder forsøgsfaget teknologiforståelse hvis formål er at ruste alle elever til et digitalt samfund.

Kønnet IT (for)brug

Ifølge *Educating 21st Century Children - Emotional Wellbeing in the Digital Age* udarbejdet af OECD bruger drenge og piger teknologier og internet forskelligt. I OECD landene brugte drengene stationære computere og spillekonsoller, hvor pigerne i højere grad brugte mobile enheder. 75 procent af de 15-årige drenge spillede one-player spil regelmæssigt, hvorimod majoriteten af pigerne aldrig, eller næsten aldrig, spillede denne type spil. I USA var piger mere tilbøjelige til at bruge multimedie-meddelelsesappen Snapchat, mens drenge bedømte YouTube som deres foretrukne online platform (OECD 2019: 35-39).

Ud fra rapporten kan det ses, at drengene vælger mere avanceret teknologi og måder at anvende den på end pigerne som anvender mere simpelt udstyr og kommunikationsplatforme. Derudover bruger drengene teknologien individuelt med one-player spil, hvor pigerne foretrækker social, digital kommunikationsteknologi.

Ifølge en undersøgelse af norske udskolingselever, har elevernes brug af informations- og kommunikationsteknologier særligt til fritidsaktiviteter, men også til skoleaktiviteter, en positiv indflydelse på elevernes tiltro til egne digitale kompetencer (Rohatgi et al. 2016: 113).

ICILS og PISA viser en kønsulighed i teknologi blandt danske udskolingselever. Den seneste PISA-undersøgelse viser, at drengene bruger mere it end pigerne i skolen, til skolearbejde uden for skolen og i fritiden. I forlængelse af dette viser ICILS 2018, at der er en signifikant forskel på at flere drenge end piger beskæftiger sig med de tekniske elementer ved teknologien, som at opsætte netværk, kode og forbedre digitale enheder. I modsætning hertil bruger pigerne i højere grad digitale teknologier til at kommunikere og bruge visuelle medier. Ved at se nærmere på spørgsmålsformuleringerne, kan det være relevant at undersøge hvorvidt undersøgelserne selv fremmer kønsforskellene, eksempelvis evnen til at installere et LAN-netværk, leder mine tanker hen på et LAN-party, en aktivitet der i min barndom var for drenge og invitationerne blev ligeledes kun tildelt drenge.

Stereotyper

Det dominerende billede af en person, der arbejder med computervidenskab, er en hvid mand med briller, der er særligt intelligent, isoleret og socialt akavet (Cheryan et al 2013:59-60). Dette billede ses helt ned i en tidlig skolealder, hvor elever bliver bedt om at tegne en professor i computervidenskab og tydeligt illustrerer, at børns opfattelse af professionen er en bleg, hvid mand med briller. Stereotypen er endnu stærkere blandt udskolingselever, der bruger flere maskulint konnoterede karakteristika i deres beskrivelse af computervidenskab.

En undersøgelse viser at biologisk køn har mindre betydning end kønsroller i relation til teknologi. Socialt baserede normer og kønsroller har større betydning end det biologiske køn. Maskulinitet er den vigtigste faktor i forudsigelse af teknologisk selvsikkerhed og dominerer over reel teknologisk snilde (Huffman et al. 2013: 1779, 1784).

De eksisterende stereotyper og normer kan betyde, at drenge, i højere grad end piger, anser computervidenskab for deres felt, og at piger er mindre velkomne. Konsekvensen af stereotyperne og normerne er derfor selvforstærkende og kan bevirke, at piger fravælger it. Hvilket yderligere kan fastholde antagelsen om, at computervidenskab er for mænd, fordi de er naturligt bedre egnede, og kvinder derfor bliver anset som mindre teknologisk kompetente.

Denne kulturelle norm tillægger køn stor betydning ved at opdele befolkningen i biologiske køn: mandlige kompetente computerkompetencer og kvindelige inkompetente computerbrugere. Da kønsroller baseret på biologiske køn bliver til sociale strukturer som opdeler køn i maskuline, teknologisk kompetente brugere- og skabere, i kontrast til feminine inkompetente brugere af computere.

En problematik ved at lave undersøgelser med køn, kan være hvilke aspekter af køn der skal undersøges, da det kan henvise til biologisk fysisk køn eller en mere kulturel eller social forståelse af køn, omhandlende normer eller performance. En undersøgelse har vist, at biologisk køn har mindre betydning end kulturelle kønsroller for teknologisk selvsikkerhed, hvor det er socialt baserede normer, der har betydning. Her er maskulinitet den vigtigste faktor i forudsigelse for teknologisk selvsikkerhed over teknologisk snilde (Huffman 2013:1783). Kvinder eller mindre maskuline mænd har en lavere teknologisk performance, grundet deres manglende kulturelle maskulinitet, hvilket ofte leder til lavere løn for mere feminine medarbejdere. Kulturelle kønsroller influerer og eksponerer mænd og kvinder for forskellige muligheder, for selvopfattelsen af egne teknologiske kompetencer. En feminin kønsperformance er uforenelig med stereotypen om it-branchens nørd, hvorfor der kan

være en frygt for at blive reduceret til denne stereotyp (Huffman 2013:1783). Konsekvensen kan være enten at blive reduceret til en computernørd og give afkald på femininitet eller blive reduceret til en feminin stereotyp, et sexsymbol, kendetegnet af teknologisk inkompetence.

Selvom kønsstereotyper og diskurser bygger på kulturelle normer og forestillinger, er der en antagelse om, at mænd naturligt er bedre egnet til STEM-fag, og at kvinder naturligt er bedre til service, omsorg og social interaktion (Farrel et al. 2017:80; McGee 2018:29, sikora 2012:238). Denne antagelse er i kontrast til en af historiens vigtige softwareudviklere Grace Hopper, der har udtalt

“it’s just like planning a dinner. You have to plan ahead and schedule everything, so it’s ready when you need it. programing requires patience and the ability to handle details. Women are ‘naturals’ at computer programming”

(McGee 2017: 4).

Disse to modstridende holdninger om, hvorvidt et binært køn frem for et andet er mere naturligt egnet til bestemte videnskabelige felter, kan tolkes som kønnede felter ikke naturligt tilskrevet af biologisk køn, men af kulturelle forståelser.

Børn bliver inddelt i piger og drenge og herefter socialiseret ind i samfundets kønnede strukturer, hvor det forventes, at piger performer feminine kønsroller, og drenge performer maskulinitet. Attituder, interesser, selvsikkerhed og stereotyper om computerkompetencer blandt piger og drenge er reflekteret af kønsrollesocialisering. Derfor deltager piger ikke i computeraktiviteter, da de anser det for maskulint og ønsker at leve op til de forventninger og normer, der er tilknyttet deres kønsrolle (Shashaani 1993:179, Budig 2002:261). Piger klarer sig ofte bedre i skole og på videregående uddannelser, men på arbejdsmarkedet er det mændene der fører (DiPrete et al. 2012:2; Buchmann et al. 2006:520). Dette kan være grundet feminine normer om tilbageholdenhed og omsorg på et arbejdsmarked der maskulint og konkurrence.

Programmering undergik en maskulinisering i 1960’erne, hvor programmering gik fra at være en mindre vigtig opgave tildelt kvinder, til at være en betydningsfuld opgave udført af mænd. I dag er programmering og softwareudvikling fortsat anset som betydningsfulde opgaver for virksomheder og samfundet og er oftest udført af mænd mens kvinder ofte tildeles sekundære opgaver, hvilket kommer til udtryk i diskurser og stereotyper af computervidenskab.

Usynlige historiske it-girls

Historisk set, har kvinder været store bidragsydere til den digitale og computerdrevne tidsalder, vi lever i, i dag. Men de historiske rollemodeller er næsten usynlige i dag, som var historikken ryddet på samtlige computere. Allerede i 1843 skrev Ada Lovelace noter til en maskine, der blev det første rene computerprogram og kom med yderligere forslag om en analysemaskine til at bearbejde musik, billeder og sprog. Ada Lovelace havde en vision om, at maskiner kunne bruges til mere end at regne, hvilket er sket efter hendes levetid.

I 1952 udviklede Grace Hooper en compiler, der kunne oversætte sprogkoder til maskinkoder. Før det blev der brugt koder kun bestående af binære tal 0 og 1. Hoopers bidrag blev fundamentet for programmeringssproget COBOL (COMmon Business Oriented Language) og andre programmeringssprog der bruges i dag (Zambach 2018; McGee 2017:4; Shashaani 1993:169). Måden programmeringssproget blev udviklet på fra compiler flow-matic til COBOL var usædvanlig, fordi Hooper insisterede på, at de åbent, i kontrast til krigens hemmelighedskræmmeri, delte viden, hvilket kan skyldes, at der var en del kvinder med. COBOL benyttes stadig i dag i IT-systemer af finansverdenen og i infrastruktur, eksempelvis i Danske Bank (Zambach 2018, McGee 2017:4; Shashaani 1993:171).

Usynligheden af det feminine bidrag til udviklingen af computere og relativt få nutidige rollemodeller inden for computervidenskab, kan have den konsekvens, at udviklingen forstærkes, hvor færre piger og kvinder går ind i computervidenskab (Abbate 2012:2; Farrel et al. 2017:80; McGee 2017:4; Zambach 2018). Hvis udviklingen fortsætter bliver både historiske kvinder, nutidige rollemodeller og unge piger der ikke forsøger sig med it, helt usynlige i fremtiden, glemt og måske kønskløften adskilles, så horisontal kønssegregering bliver permanent og brancher og køn uforenelige.

En vigtig faktor for at komme den digitale kønskløft til livs, er at nedbryde stereotype skildringer ved at fremme kvindelige rollemodeller, it-girls. Problemet med kvindelige rollemodeller er, at der ikke er mange nutidige kvindelige rollemodeller i mediebilledet (Zambach 2018; Cheryan et al. 2013:67; Huffmann et al. 2013:1780).

Adgangskrav til it-uddannelser på universiteter kræver naturvidenskabelige fag, som generelt appellerer mere til drenge i folkeskolen og gymnasiet. Der er begyndt at være fokus på den digitale deling af køn og it-universitet har gjort en indsats for at lokke flere unge kvinder til de tekniske uddannelser. Ligeledes ses det, at private teknologi- og computervirksomheder igangsætter kampagner med dygtige kvinder i branchen på LinkedIn (Cheryan et al. 2013:58; Delaney et al.

2019:220; Shashaani 1993:170; leadthefuture.dk, Accenture.com, pwc.co.uk, KMD.dk, teknologipagten.dk). Disse initiativer rammer allerede interesserede, men har svært ved at plante it-frø i unge piger, så de kan spire til fremtidens it-girls.

Demokrati eller teknokrati

Den manglende diversitet i computervidenskab er et grundlæggende demokratisk problem. Ved at det primært er mænd der designer de produkter, som hele samfundet skal bruge og i digitaliseringens tidsalder, skaber det en opdeling af digitale, maskuline vindere i samfundet og digitale feminine tabere (Huffman et al. 2013:1784; Budig 2002:261). En forskel, der diskriminerer kvinder og andre minoriteter, ved at mænd allerede dominerer computerbranchen og laver kompetence- og personlighedstest, der igen er til mænds fordel i forhold til adgang til indflydelsesrige it jobs. Demokratiet udvikler sig i retning af et teknokrati, hvor de IT-kompetente har magten, og de digitalt inkompetente er magtesløse, fordi de ikke har kompetencerne til at gøre indsigelser og måske ikke tilstrækkelig viden til at opfatte det (Zuboff, 13).

Den digitale kønsopdeling starter tidligt. Piger bliver senere eksponeret for digitale teknologier end drenge, de har mere traditionelt legetøj og der bliver lavet markant færre computer- eller videospil til piger end til drenge. Piger modtager mindre IT-undervisning end drenge og bliver tilbudt færre muligheder i it. (Tømte et al. 2011:1418; Huffman et al. 2013:1781)

Skolen og forældres påvirkning

Skolen spiller en central rolle i at mindske kønskløften. Skolen har et ansvar for at eksponere både drenge og piger i samme grad for teknologi i undervisningen. Der har været et manglende udbud af teknologi og computerfag i skolerne. Teknologi er blevet fundamentalt i uddannelse med nye læringsmidler og platforme, derfor er kønsudligning i teknologi vigtigere end før.

Elevers skolegang er et samarbejde mellem lærere og forældre, hvorfor deres påvirkning på eleverne er central. Et studie har vist at læreres egne kønnede teknologiske usikkerheder påvirker lærerens egne kompetencer, og yderligere lærernes forventninger til elevernes kompetencer. Lærere og forældre har en tendens til at have forventninger til elevernes teknologiske evner baseret på elevens køn og yderligere belønne og anerkende elevernes teknologiske præstationer forskelligt, afhængigt af køn. Lærerne har en tendens til at tildele drenge større anerkendelse for de samme opgaver end de tildeler pigerne (Huffman et al. 2013:1783). Det samme mønster ses ved forældres indflydelse, hvor

piger oplever en forventning fra deres forældre om at få omsorgsjob og drenge oplever en forventning om de skal have teknologiske jobs. Derudover oplever børn, at deres fars forventninger til drenge er højere end til piger. Elever oplever at blive tilbudt forskellige kønnede muligheder af både forældre, lærere og uddannelsesvejledere (Scherer et al 2015:49).

Børn bliver socialiseret ind i en kønnet struktur, hvor de bliver påvirket af deres miljø, med kønnede forventninger, normer og roller af forældre, skole og jævnaldrende.

Det nye testfag teknologiforståelse, skal give eleverne forståelse for teknologi og gøre dem til kritiske brugere og skabere af digitale artefakter, har ikke et fokus på køn, men på alle elever. Derved har faget et stort potentiale til at give piger og drenge gode grundlæggende it-kompetencer. Ved ikke at have et kønsspecifikt fokus bliver det ikke påpeget, at teknologi er et drengefag, som det ville, hvis der blev lavet en kønnet indsats. Dette kan give eleverne en god reel mulighed for at opnå computererfaring uden at skulle være en minoritet, der har bevæget sig ind på drengens domæne.

Intersektionel digital deling

Selvom teknologi er blevet en del af samfundet, er der stor forskel mellem forskellige segmenter af samfundet. Kønsbalancen er allerede blev beskrevet i flere undersøgelser i dette speciale, men det er en intersektionel ubalance i teknologi, hvor minoriteter ofte er dårligt stillede. Eksempelvis står folk med en anden etnisk baggrund og ældre dårligere i digitaliseringen af samfundet (Huffman et al. 2013:1784; Sikora et al. 2011:235). Et aspekt der kan være vigtigt, men ikke vil blive yderligere behandlet i dette speciale. Derimod er det hensigten af inddrage et intersektionelt perspektiv ved foruden at se køn i relation til teknologi, at inddrage et klasseperspektiv. Socioøkonomisk baggrund, at have indflydelse på elevers succes, fremtid, og tiltro til egne evner (Huffman et al. 2013:1783). Fattige eller mindre privilegerede forældre hænger i højere grad fast i traditionelle kønsroller, end privilegerede elevers forældre. Forældre med højt uddannelsesniveau tilbyder deres børn mere kønslighed end forældre med lavt uddannelsesniveau (Budig 2001:258; Buchmann et al. 2006:519; Sikora et al. 2011:234). Dette giver relativt lige muligheder for privilegerede børn af højtuddannede forældre, men er en ond cirkel for mindre privilegerede børn af fattige eller lavt uddannede forældre, fordi de sidder fast i gamle kønsstrukturer og selv kommer til at videreføre dem, hvis der ikke brydes med den socioøkonomiske arv (Buchmann et al. 2006:523). Derved kræver det ikke kun et socioøkonomisk mønsterbrud, men også et opgør med de gældende kønsroller.

Derfor er det et relevant aspekt at undersøge problemstillingen intersektionelt med køn og klasse i relation til tiltro til egne teknologiske evner, og hvilken betydning grundskolen kan have for udviklingen af disse evner.

Forskningsdesign

Tilgangen i dette speciale er et eksplorativt forskningsdesign, hvor det er hensigten at lære af data frem for at søge bestemte svar. Specialets tilgang hører ikke under adaptiv teori, men henter inspiration fra Layders adaptive teori gennem en vekselvirkning mellem empiri, teori og metoder for at analysere og fortolke data, samt brugen af sociologisk fantasi og logik til teoretisering med brug af empiri og teori til analytisk og begrebsligt at komme med forklaringer (Jacobsen 2012: 262-273). Frem for orienterende begreber, anvendes forskellige kulturelle kategorier til analyse og fortolkning af data, dannet ud fra eksisterende forskning og teori.

Specialet bygger på PISA og ICILS undersøgelsesnes data, der begge består af spørgeskema, opgaver og gentagende tværsnitsundersøgelser. I dette speciale er det kun data fra 2018, der anvendes fra begge undersøgelser. Tværsnitsdesign rummer ikke en tidsdimension, hvorfor undersøgelsen er et øjebliksbillede af, hvilke faktorer der har betydning for udskolingselevers tiltro til egne digitale kompetencer. (de Vaus 2012: 170). Designet afhænger af eksisterende forskelle i data, fordi der ikke bliver lavet en intervention eller en tidsforskel, hvorfor der undersøges eksisterende forskelle mellem grupper. (de Vaus 2012: 171-173). I PISA og ICILS-undersøgelserne fremgik en eksisterende kønsforskel i tiltro til egne digitale kompetencer, hvorfor det var interessant at undersøge den forskel, og hvilke andre variable der har betydning for elevernes selv vurdering af it kompetencer.

Videnskabsteoretisk perspektiv

Dette speciale anvender kvantitative data og søger at opnå indsigt i kulturelle kategorier igennem fortolkning af teori og empiriske undersøgelser. Denne kobling mellem kvantitative data og kvalitativ orienteret fortolkning skriver sig ind i en socialkonstruktivistisk, videnskabsteoretisk ramme, hvor der undersøges en samfundsmæssig virkelighed igennem data i lyset af samfundsmæssig og menneskelig virkelighedskonstruktion, som et tidsbestemt og kulturelt fortolket billede af, hvilke aspekter der har indflydelse på udskolingselevers tiltro til egne digitale kompetencer. Dette i

erkendelse af at en objektiv, sand virkelighed er en illusion og ikke en statisk konstruktion (Rasborg 2013: 403-405, Collin 2012: 335-336). Ved at anvende en socialkonstruktivistisk position giver det mulighed for at placere specialet i et metodisk spændingsfelt mellem kvantitativ metode og kvalitativt orienteret teori, og yderligere at fortolke kvantitative data og dataanalyse kvalitativt med teori og empiri for en yderligere kulturel og samfundsmæssig betydning af begreber.

I specialet søges der efter, hvilke variable der har betydning for danske udskolingselevs tiltro til egne digitale kompetencer ved hjælp af machine learning. Der søges efter de mest relevante variable for elevernes tiltro til egne digitale kompetencer, hvorefter de fortolkes kvantitativt og kvalitativt. Den kvantitative analyse går ind og ser på sammenhængen mellem den afhængige og de uafhængige variable. Denne del af analysen er ikke decideret socialkonstruktivistisk, da den behandler dataanalyseresultater som objektive sandheder. Det socialkonstruktivistiske perspektiv inddrages i operationalisering og fortolkning af data og analyseresultater (Rasborg 2013: 430). Data fra ICILS og PISA bliver operationaliseret og fortolket ud fra lassoens udvalgte variable.

For at opnå et dybere og mere nuanceret billede af de relevante variable, bliver de fortolket som kulturelle kategorier. Dette ud fra en socialkonstruktivistisk ramme, hvor virkelighed og fortolkninger af kategorier er perspektiver, der er lagt ned over virkelighedsopfattelsen af kategorierne. Kategorier som virkelighed er derfor kulturet og tidsbestemte, præget og formet af perspektivet på disse ud fra historiske og sociale processer (Rasborg 2013: 403, Collin 2012: 336-338). Den socialkonstruktivistiske ramme giver mulighed for at kategorier som køn, kan blive kulturelt fortolket og give analysen en mere nuanceret fortolkning af kønnets betydning for tiltro til egne digitale kompetencer. Køn bliver ikke blot set som en binær kategori, der bidrager til en positiv eller negativ betydning for elevs tiltro til deres digitale kompetencer, men yderligere et aspekt der kan tolkes ud fra hvilken social, kulturel og historisk betydning køn har som samfundskategori. Derved oversættes kvantitative variable til kulturelle og sproglige begreber, som erkendelsesredskaber til at forstå socialt konstruerede fænomener som eksempelvis køn, socioøkonomisk baggrund og etnicitet, samt hvilken betydning disse fænomener har for tiltro til egne digitale kompetencer.

Dette speciale søger ikke universelle eller statiske sammenhænge og forklaringer, men derimod kontingente fortolkninger af forskellige kulturelle kategoriers indvirkning på et socialt fænomen, ved at analysere ulighed i udskolingselevs tiltro til egne evner baseret på socialt konstruerede forskelle (Collin 2012: 335-338). De kvantitative data og analyseresultater anses derfor ikke som positivistiske fakta, men derimod kontingente resultater, men kontekstafhængige og relationelt betingede.

Fortolkningerne af data og analyserne er yderligere fortolket ud fra et dansk samfundsmæssigt perspektiv, ved at kulturelle kategorier som køn, klasse og etnicitet ikke kan eksistere uafhængigt af social betydning, fordi betydningen af de kulturelle kategorier bliver opretholdt igennem sociale processer, og betydningen af kulturelle kategorier er derfor indlejret i dem (Collin 2012: 338, Rasborg 2013: 432-434). Dermed betragtes specialets dataanalyseresultater og fortolkningen af dem, som estimater for et fænomen og bud på fortolkninger

Det socialkonstruktivistiske standpunkt i specialet kommer til udtryk ved et anti-essentialistisk perspektiv, der rummer filosofiske aspekter gennem en opfattelse af begreber eller kategorier som produkter af sociale processer samt en erkendelse af, at viden er et perspektiv, en fortolkning af virkeligheden og en direkte afspejling af, at denne ikke er mulig. (Rasborg 2013: 404-406, Collin 2012: 364-366,). Hvorfor de forskellige kulturelle kategorier i specialet som køn, klasse og etnicitet, ikke betragtes som værende en essens i individet, men et resultat af socialisering og sociale strukturer i kontekst af eksempelvis privat i familier og institutionelt ved skolen. Erkendelsen af disse kategorier er en fortolkning i perspektivet af øjnene, der ser.

Begrebssystemer og kulturelle kategorier lægger derved en struktur over en samfundsvirkelighed, der ikke er kontigent. Derved kan kulturelle kategorier og sociale begreber kritisk undersøges med en dekonstruktivistisk tilgang (Collin 2012: 364-365, Rasborg 2013: 423). Ved at se køn som en binær, socialt konstrueret strukturel kategori, der opdeler udskolingselever i piger og drenge, er det muligt at dekonstruere begrebet til kritisk fortolkning.

Teori

Som værktøj til at fortolke resultaterne af dataanalyser, inddrages Judith Butlers teoretiske perspektiv og begreber. Først vil relevant teori af Butler præsenteres og ses i relation til specialets emne, derefter vil det teoretiske perspektiv anvendes til at skildre de kulturelle kategorier der undersøges i data.

Judith Butler

Judith Butler er en af nutidens store kønsteoretikere og kendt for sit kritiske queer kønsteoretiske perspektiv. I hendes værk *Gender trouble* beskriver Butler, hvordan hun mener køn er en illusion og opfordrer individet til at forholde sig kritisk til den sociale konstruktion. Ifølge Butler er køn ikke en label individet er, men køn er derimod performativt, og individet kan derfor gøre køn ud fra normer og sociale strukturer (Butler 2007b: xxii, 48-49). Selvom hun mener, at køn ikke er noget individet

er, men noget individet gør, er hun uenig i den opdeling andre kønsteoretikere laver mellem kategorier af biologisk og socialt køn, som eksempelvis anvendes i "Doing gender" (West & Zimmerman 1987: 125-127). Butler har et dekonstruerende perspektiv på køn, hvor hun er kritisk overfor sondringen mellem biologisk og socialt køn, da hun mener, at den strukturelle opdeling af køn tillægger det biologiske aspekt en objektiv sandhed. Ifølge Butler, er køn en illusion og opdelingen i biologisk og socialt køn meningsløs, fordi biologisk køn allerede er fortolket som en kulturel social konstruktion, hvorfor socialt køn er en dobbelt fortolkning af det allerede kulturelt fortolkede biologiske køn (Butler 2007a: 32-36, 52-53). Butler godtager ikke ideen om køn som en binær kategori med en maskulin og feminin modpol.

Derfor kan det være op til diskussion hvorvidt kvalitativt orienteret teori, der bygger performativt køn, kan bruges i en kvantitativ kontekst, som dette speciale. Det er ikke formålet at få et dybt og nuanceret indblik i elevernes kønsforståelser, hvorfor der går nuancer af kønsperformance tabt. Omvendt giver koblingen af Butlers teori og en kvalitative tilgang mulighed for at få et overblik over, hvilke mønstre der tegner sig på nationalt plan.

Butler kritiserer socialt konstruerede magtstrukturer, hvor den heteroseksuelle norm reproducerer en polariseret kønsforståelse, frem for en mere flydende forståelse af køn. Butler forholder sig kritisk til kønnede magtstrukturer og mener, at køn er en socialkonstruktivistisk og diskurssiv struktur og "(...) *denne diskursive dannelse som en naturaliseret grundlagspræmis, der efterfølgende legitimerer lovens eget regulerende hegemoni.*" (Butler 2007a: 29). Butler problematiserer samfundets kønnede magtstrukturer med stereotype forestillinger om naturlig overlegen maskulinitet. Denne natulighed i kønslig magt kritiserer Butler for ikke at være naturlig, men derimod resultat af kulturelle normer og sociale strukturer.

Butler har et intersektionelt perspektiv på køn ved at mene, at køn i sig selv ikke er udtømmende, eftersom performativt køn ikke nødvendigvis er sammenhængende eller konsekvent, men ofte bliver reproduceret ukritisk. Butler opfordrer derfor til kritisk refleksion af stereotyper, normer og performative. Køn kan derfor ikke ses isoleret fra andre kategorier, eftersom kategorierne kan være infiltrerede og danne gensidig baggrund for hinanden (Butler 2007a: 29-30, 44; Butler 2007b: xvi).

”Hvis man ’er’ kvinde, er det vel ikke alt, hvad man er; udtrykket er ikke udtømmende, ikke fordi en førkønnet ’person’ transcenderer sit køns specifikke udstyr, men fordi køn ikke altid er konstitueret kohærent eller konsekvent i forskellige historiske kontekster, og fordi køn gennemkrydses af diskursivt konstituerede identiteters racemæssige, klassemæssige, etniske, seksuelle og regionale modaliteter. Resultatet bliver, at det er umuligt at adskille ’køn’ fra de politiske og kulturelle gennemkrydsninger, hvori det altid bliver produceret og opretholdt”

(Butler 2010:40).

Butler forholder sig kritisk til køn og ser ikke køn som et isoleret aspekt, men derimod i relation til andre aspekter, hvorfor det kan være relevant at inddrage andre variable end køn i specialet for at kunne få et mere helhedsorienteret billede. Derfor kan køn ikke ses som en isoleret kategori, selvom det kan være en central variabel i forbindelse med, hvordan elever klare sig i uddannelsessystemet, hvilken tiltro de har til egne evner, og hvilke muligheder de ser i fremtiden. Hvorfor det kan være relevant at inddrage andre relevante variable som socioøkonomisk baggrund.

Butler mener, at det er relevant at forholde sig kritisk og reflekterende til køn, fordi ellers bliver normer passivt og tankeløst reproduceret, hvilket kan være undertrykkende. Individer kan ufrivilligt blive gjort kønnede af andre, ved at samfundets kønnede normer hånhæves eller sanktioneres over for individet, eller andre går ind og performer køn på individets vegne. Dette kan være en faldgruppe i specialets data, fordi det kun er muligt at vælge dreng eller pige og at stereotype kønsforståelser er baseret på biologisk køn, hvilket kan betyde, at elever ikke bliver godkendt som et andet, end deres biologiske fødekøn. Omvendt kan køn være frigørende for individet, igennem kritisk refleksion og performativet, der bryder med samfundets normer. (Butler 2007b: xii-xiii). Hvilket eksempelvis kan komme til udtryk diskursivt, når drenge siger ”i’m such a girl” (5) når de fejler med it. Der hvor kønnede diskurser, normer og strukturer bliver et problem, kan være når piger har lavere tiltro til egne teknologiske kompetencer, på trods af deres kompetencer er på niveau med drengenes. Det kan være en konsekvens af ukritisk passiv reproduktion af køn som en social struktur, eftersom drenge ikke er født med bedre it-evner, men et resultat af kønnede strukturer, normer og diskurser, ud fra Butlers perspektiv.

Et problem ved at forsøge at få flere piger ind i STEM og særligt i teknologi, kan ud fra Butlers perspektiv være ved at identificere det som et problem og lave indsatser for at få flere piger ind i feltet, herved anerkendes feltet implicit, som et kønnet fag, drenges fag. Derfor kan det være svært at udfordre eksisterende sociale sandheder om køn, fordi *”Det er ikke muligt at modsætte sig ’normative’ former for køn uden samtidig at abonnere på en bestemt normativ opfattelse af, hvordan den kønnede verden bør være”* (Butler 2010: xxii). Hvorfor der hurtigt kan gå en kritik på, at kønnede indsatser enten reproducerer eksisterende kønsnormer eller påtvinger elever en ny ’sandhed’ om køn og fag, uden at de selv har frihed til at vælge deres køn eller fag.

Køn i data

Køn er centralt i begge undersøgelsers datasæt og eksisterer som en dummy variabel, der indikerer en binær kønsforståelse opdelt i pige og dreng. Denne diktome opdeling tolkes til at være baseret på biologisk kønsforståelse og yderligere en kulturel fortolket opdeling af feminin og maskulin kønsstereotyp, hvor normer og kønsroller er baseret på biologisk kønsopdeling. Derfor er det valgt at kønsvariablen fungerer som en proxy for binære og stereotype kulturelle kønsroller, som er referencerammen og normen blandt størstedelen af befolkningen. Denne beslutning er truffet ud fra en kritisk læsning af samfundets heteronormative kønsperspektiv, hvorfor en kvantitativ binær repræsentation af køn i undersøgelsen, ses som en illustration af herskende kønsforestillinger om kønsnormer og stereotyper polariseret i femininitet og maskulinitet.

Der er hentet teoretisk inspiration for dette perspektiv på køn fra Butlers kønsperspektiv, der ikke selv bakker op om adskillelsen mellem biologisk og socialt køn og ikke mener køn er som en kropslig eller kønnet essens inde i individet, men derimod at køn er performativt. Derved ikke sagt at kroppen ikke har betydning i Butlers perspektiv, hvilket hun uddyber i bogen *Bodies that matter*, men derimod at kroppen ikke er essens af køn, men kroppen er central i performativt køn.

Selvom køn let kan risikere at blive reduceret til biologisk køn, er det eleverne selv, der vælger kønskategori i undersøgelsen, hvorfor det må antages, at de vælger det binære køn, de selv mener de er. Derved er køn ikke reduceret til kun at være biologisk, men et udtryk for den herskende kønsopfattelse blandt udskolings elever, hvor specialet kan tilbyde en tolkning af datadrevne kvantitative resultater med et normkritisk perspektiv.

Butler kritiserer kønnede normer, diskurser og strukturer, der bliver trukket ned over hovedet på individet. Derfor vil specialet bruge de kønnede normer, diskurser og strukturer, ved kritisk refleksion

af dem og undersøge hvordan kønnede og stereotype normer, diskurser og strukturer påvirker skoleelevers selvforståelse af egne evner og fremtidsmuligheder ud fra deres opfattede køn. Dette med henblik på ikke at dekonstruere køn, som Butler opfordre til, men derimod se kritisk på hvordan samfundets kønsforestillinger påvirker unges tiltro til egne digitale kompetencer. Dette ud fra en antagelse om, at der ikke er en naturlig eller biologisk kønsforskel på elevers kompetencer, men derimod at samfundets strukturer, normer og diskurser former elever kulturelt til kønnede identiteter, som former stereotype individforestillinger og leder i forskellige kønnede retninger i samfundet.

I specialet er der en kritisk fortolkning af køn, der henter inspiration fra Butler, men adskiller sig ved at godtage den binære opdeling af køn, som er i data. Derved bliver køn, som kulturel kategori og variabel i data, til en kvantificering af Butlers kritik af stereotype og kulturelle samfundsstruktur, der rummer en polariserende feminin og maskulin kønsstruktur. Hvilket betyder at kulturelle heteronormative forståelser af samfundet, resulterer i en udbredt binær kønsforståelse, der meget forsimplet kan reduceres til en kvantificering af køn, som socialt konstrueret kulturel kategori, til en dummyvariabel.

En anden problematik ved at anvende Butler kvantitativt, omhandler Butlers kønsbegreb som er flydende og foranderligt, hvor tværsnitsdata giver et statisk øjebliksbillede. Ifølge Butler bliver køn opretholdt og reproduceret igennem performance af køn og er derfor ikke fast. Derfor anses resultater og fortolkninger i specialet, som en tids- og kontekstafhængig forståelse af tendenser blandt udskolingslever.

Ud over køn, er der andre relevante variable i data, der har betydning for elevernes tiltro til egne digitale evner. Disse vil blive fortolket i analysen ud fra Butlers intersektionelle perspektiv og kønsforståelse, inspireret af Butlers dekonstruerende tilgang, for at kunne fortolke variable som kulturelle kategorier.

Data

I dette speciale anvendes der tværsnitsdata fra to forskellige internationale undersøgelser af udskolingslever. Data er indhentet fra PISA-undersøgelsen og ICILS-undersøgelsen, begge fra

2018. Der vil blive redegjort for relevante data fra de to undersøgelser, og hvordan de eksisterende data bliver brugt i en ny kontekst, samt i databehandlingen i specialet.

PISA

Undersøgelsen er et samarbejde mellem OECD-landene, der gennemføres hvert tredje år. PISA er (Programme for International Student Assessment) en undersøgelse af 15-åriges parathed til fremtiden i slutningen af deres grunduddannelse. PISA-undersøgelsen er et skiftende hovedemne, i 2018 var det læsning. Undersøgelsen er en spørgeskemaundersøgelse for elever og skoleledere, der også rummer opgaver til eleverne. I undersøgelsen bliver besvarelsesne opgjort i point, med en skala til hvert domæne (matematik, naturfag og læsning), hvor gennemsnittet på skalaen er 500 og en standardafvigelse på 100 point, der kan rangeres ind på 6-7 kompetenceniveauer (Christensen 2019a:3, Christensen 2019b: 8).

PISA-undersøgelsen kan give et overblik over, hvordan det går med eleverne og uddannelsessystemet nationalt og internationalt. I den danske del af undersøgelsen, deltog 7657 elever fordelt på 344 forskellige uddannelsesinstitutioner, herunder grundskoler og ungdomsuddannelser, både private og offentlige institutioner. Eleverne er mellem 15 år og tre måneder og 16 år og to måneder på tidspunktet for testen. I PISA er det valgt, at eleverne har en gennemsnitsalder på 15 år, frem for et bestemt klassetrin. Denne gennemsnitsalder er relevant, fordi det er i denne alder, at de fleste elever i OECD-landene er ved at færdiggøre deres undervisningspligtige uddannelse (Christensen 2019b: 8). Derved er undersøgelsen ikke kun udført blandt folkeskoleelever, men grundet størstedelen af danske elever går i folkeskole som 15-årige, bliver det ikke anset for værende et problem i data (som der ikke kan reguleres for).

PISA undersøgelsen bruger multipel imputering, hvilket betyder, at ikke alle elever har besvaret alle spørgsmål eller opgaver, men der er besvarelses tilhørende alle elever, fordi det statistiske værktøj genererer de manglede værdier, baseret på de eksisterende svar (*Klingsbjerg-Besrechel 2019: 312, Linde 2019: 1-2*). Derved kan PISA-data ikke bruges til at sige noget om eleverne på individniveau, men kan være nyttigt til at sige noget om grupper af elever, elevers præstationsniveauer eller give et overblik over elevers gennemsnitlige besvarelses og præstationer.

ICILS

ICILS (International Computer and Information Literacy Study) er en international undersøgelse fra IEA (International Association for the Evaluation of Educational Achievement) af ottendeklasses elever. ICILS 2018 undersøger elevers *"computer- og informationskompetence og deres datalogiske tænkning i et internationalt, komparativt perspektiv"* (Bundsgaard et al. 2019: 9). Det er en tværsnitsundersøgelse, der bliver gennemført hver femte år, første gang i 2013.

Den danske del af ICILS 2018 består af 2404 elevbesvarelser af ottendeklasses elever fordelt på 143 forskellige skoler i Danmark. Derudover er der besvarelser fra 1.118 lærere, 121 it-vejlerne og 143 skoleledere. Den danske del af undersøgelsen er finansieret af Børne- og undervisningsministeriet og Aarhus universitet. Internationalt deltog Chile, Finland, Frankrig Italien, Kasakhstan, Luxembourg, Portugal, Sydkorea, Tyskland, Uruguay og USA, udover Danmark (Bundsgaard et al. 2019: 11, 16). I dette speciale, anvendes kun data fra den danske del af undersøgelsen.

Populationen af elever i ICILS består primært af ottendeklasses elever. I klasser hvor elevernes gennemsnitsalder er under 13,5 år laves undersøgelsen i niende klasse i stedet (Bundsgaard et al: 2019: 192). Stikprøven er sorteret i to faser. Første fase i strata ud fra karaktergennemsnittet i fem grupper. I anden fase blev elever og skoler udvalgt efter et proportionalitetsprincip (PPS, probability proportional to size) for at sikre, at skoler med forskellige elevtal blev udvalgt (Bundsgaard et al: 2019: 193).

ICILS måler på kompetenceområder indenfor computer- og informationskompetence, samt datalogisk tænkning. De forskellige kompetenceområder, både under computer- og informationskompetence og datalogisk tænkning, rummer flere aspekter, der konkretiserer kompetenceområderne, hvortil der er opgaver, der procentvis tæller forskelligt for vurderingen af elevernes kompetencer. Denne del af undersøgelsen er central i ICILS undersøgelsen.

I dette speciale er det ikke elevernes evner til at løse opgaver, men elevernes tiltro til egne evner, der er centrale. ICILS-rapporten har allerede analyseret sammenhængen mellem faktiske evner og tiltro til egne digitale kompetencer, hvor der er en stor diskrepans hos pigerne, der har lav tiltro til egne digitale kompetencer, specielt tekniske kompetencer, på trods af, at de målte evner er gode. Pigerne har gennemsnitligt samme kompetencer inden for datalogisk tænkning, og pigerne er gennemsnitligt bedre end drengene i computer- og informationskompetencer (Bundsgaard et al. 2019: 225-226). Tiltro til egne digitale kompetencer er interessant at undersøge, frem for resultaterne i en række løste opgaver, fordi det kan tyde på at kategorier og strukturer i samfundet, som f.eks. kønsroller, har større

betydning for tiltro til egne kompetencer, end evnen til at løse opgaverne indenfor kompetenceområdet og kompetenceniveauet.

Nye tricks med gamle tal

Dette speciale anvender eksisterende data, data der er indsamlet til formål for andre undersøgelser end dette speciale. Både ICILS og PISA er selvstændige internationale undersøgelser af udskolingselever, der bliver brugt til at gøre status over elevers kunnen ud fra forskellige aspekter. ICILS med særligt fokus på teknologi, og PISA generelt om elevers faglige færdigheder. Begge undersøgelser munder ud i en rapport, som gør status og ser på udviklingen fra tidligere års undersøgelser, med statistikker, der illustrerer elevernes forskellige faglige præstationer og udviklingen over tid samt i relation til forskellige baggrundsvariable.

Den hensigt data er indsamlet med, er ikke den samme som i dette speciale, hvor jeg søger nye sammenhænge med de samme data ved hjælp af nye metoder. Formålet at lære af de eksisterende data og opnå nye resultater ved at bruge eksisterende data på nye måder og ikke mindst at sammenkoble de to forskellige datasæt for at undersøge, om de samme mønstre og sammenhænge findes i data fra de to forskellige undersøgelser af samme målgruppe.

En udfordring ved at arbejde med eksisterende data kan være, at tilrettelæggelsen af undersøgelsen og dermed dataindsamlingen er udarbejdet ud fra forskellige præmisser, som potentielt ikke er optimalt for specialet. De to undersøgelser har begge en relativt ens population (PISA, elever med en gennemsnitlig alder på 15 år og ICILS, 8. klasses elever), men forskellige sample-størrelser, på henholdsvis 7657 og 2404. Stikprøven i PISA er væsentligt større end i ICILS, omvendt besvarer eleverne ikke alle dele af undersøgelsen i PISA, men forskellige elever besvarer de forskellige faglige dele og i undersøgelsen bliver der anvendt det statistiske værktøj multipel imputering, som genererer besvarelser på de ubesvarede fagdele, ud fra lignende besvarelser. I ICILS-undersøgelsen er der en mindre stikprøve, hvor alle elever er blevet tildelt den samlede survey. Begge undersøgelser har internationale stikprøvekvalitetsstandarder de skal leve op til og opfylder disse, samt undersøgelser, der er foretaget tidligere og forsat foretages, hvorfor de forskellige størrelser samples ikke ses som problematiske. Derudover er begge datasæt indsamlet i 2018 og tværsnitsdata fra PISA og ICILS rummer variable, der er tilnærmelsesvis de samme samt vidt forskellige. Derfor er det relevant at sammenligne, hvorvidt relativt ens variable har lignende betydning sammen i de to forskellige datasæt.

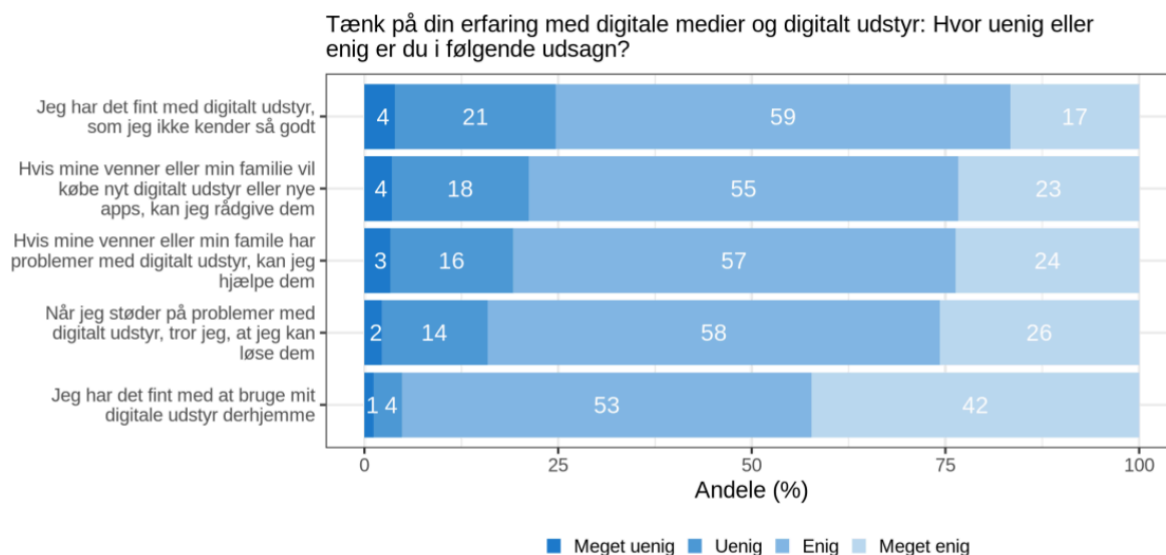
Udskolingselevs tiltro til egne digitale kompetencer

Tiltro til egne digitale kompetencer er centralt i undersøgelsen, eftersom det er den afhængige variabel specialet tager udgangspunkt i og analyseres ud fra hvilke faktorer der har betydning for elevernes tiltro til egne digitale kompetencer. Dette bliver målt ud fra to forskellige variable i hvert datasæt, hvorfor der vil være fire dataanalyser af elevernes tiltro til egne digitale kompetencer, da begge datasæt har to forskellige nuancer af denne variabel. Underneften vil elevers tiltro til egne digitale kompetencer uddybes og diskuteres for begge datasæt.

Tiltro til egne digitale kompetencer i PISA

I PISA er elevernes tiltro til egne digitale kompetencer undersøgt i en survey, hvor eleverne skal vurdere i hvilken grad de er enige i fem udsagn på en 4-trinsskala. De fem omsagn omhandler *”situationer, hvor de skal udvise viden om og fortrolighed med it og digitale teknologier. Spørgsmålet angiver forskellige typer digitalt udstyr”* (Bremholm et al. 2019: 123). Underneften er en illustration af svarfordelingen i procent på de fem udsagn.

Figur 1, Danske elevers fortrolighed med it og digitale teknologier i PISA.



Note: X-aksen viser andele i procent, der har sat kryds ved den angivne kategori.

(Bremholm et al. 2019: 124).

De overvejende lyse blå nuancer tegner et lyst billede af danske elevers selv vurdering af egne digitale kompetencer, hvor størstedelen af elever har svaret enig eller meget enig i alle fem udsagn (Bremholm

et al. 2019: 124). Det kan diskuteres hvorvidt disse fem udsagn er fyldestgørende for elevernes selvsvurdering af digitale kompetencer. I PISA rapporten bliver de fem udsagn anset for fyldestgørende for *”både egen brug af digitale teknologier, rådgivning af andre i forhold til it og digital problemløsning”* (Bremholm et al. 2019: 124). Operationaliseringen af variable for at indfange elevers tiltro til egne digitale kompetencer er ikke tilgængelig, hvorfor det ikke er muligt at uddybe baggrunden for de konkrete udsagn, men hvorvidt spørgsmålene indfanger fænomenet kan indgå i kritisk refleksion. Hvis det havde været muligt selv at formulere nogle spørgsmål til at uddybe elevernes tiltro til egne digitale kompetencer, kunne der med fordel indgå spørgsmål, der dækker over nogle mere konkrete egenskaber og i relation til specifikke digitale teknologier. Yderligere i forskellige sværhedsgrader, for at indfange elevernes tiltro til generelle til specifikke digitale kompetencer fra eksempelvis om det er let for eleven at navigere på nye hjemmesider og finde den information de søger; om eleven har let ved at afgøre om mails er spam eller om hjemmesider indeholder misinformation; om de kan ændre bestemte indstillinger i en app på en mobiltelefon eller tablet; om eleven ved hvilke data de afgiver, ved brug af forskellige platforme og digitale devices; om de ville kunne oprette en hjemmeside ved selv at kode alt, uden brug af skabelon. Ved at inddrage elementer som disse, kan det give et mere nuanceret billede af elevernes tiltro til egne digitale kompetencer og på hvilket niveau elevernes selvsvurderede evner er. Det skal tages in mente, at PISA undersøgelsen ikke er en specifik undersøgelse af elevernes evner eller tiltro til egne kompetencer inden for digitale teknologier, men at det er en del af en større undersøgelse der primært beskæftiger sig med andre (elev)fagligheder, som læsning og matematik.

I rapporten er der kun beskrevet én variabel om elevers tiltro til egne digitale kompetencer. I datasættet findes to forskellige variable omhandlende tiltro til egne digitale kompetencer henholdsvis *’perceived ICT competence’* og *’perceived autonomy related to ICT use’*, der begge er variable dannet af PISA, sammensat ud fra elevbesvarelser på forskellige spørgsmål. Det fremgår ikke tydeligt, hvordan variablene er sammensat, men specialet godtager variablene som gyldige og dækkende, grundet en generel tiltro til PISA undersøgelsen, der er udarbejdet efter internationale standarder og udarbejdet igennem en årrække.

Tiltro til egne digitale kompetencer i ICILS

ICILS undersøgelsen er en undersøgelse af udskolingselevers computer- og informationskompetence, samt datalogisk tænkning og derudover ses det i relation til andre aspekter, som danskfaget,

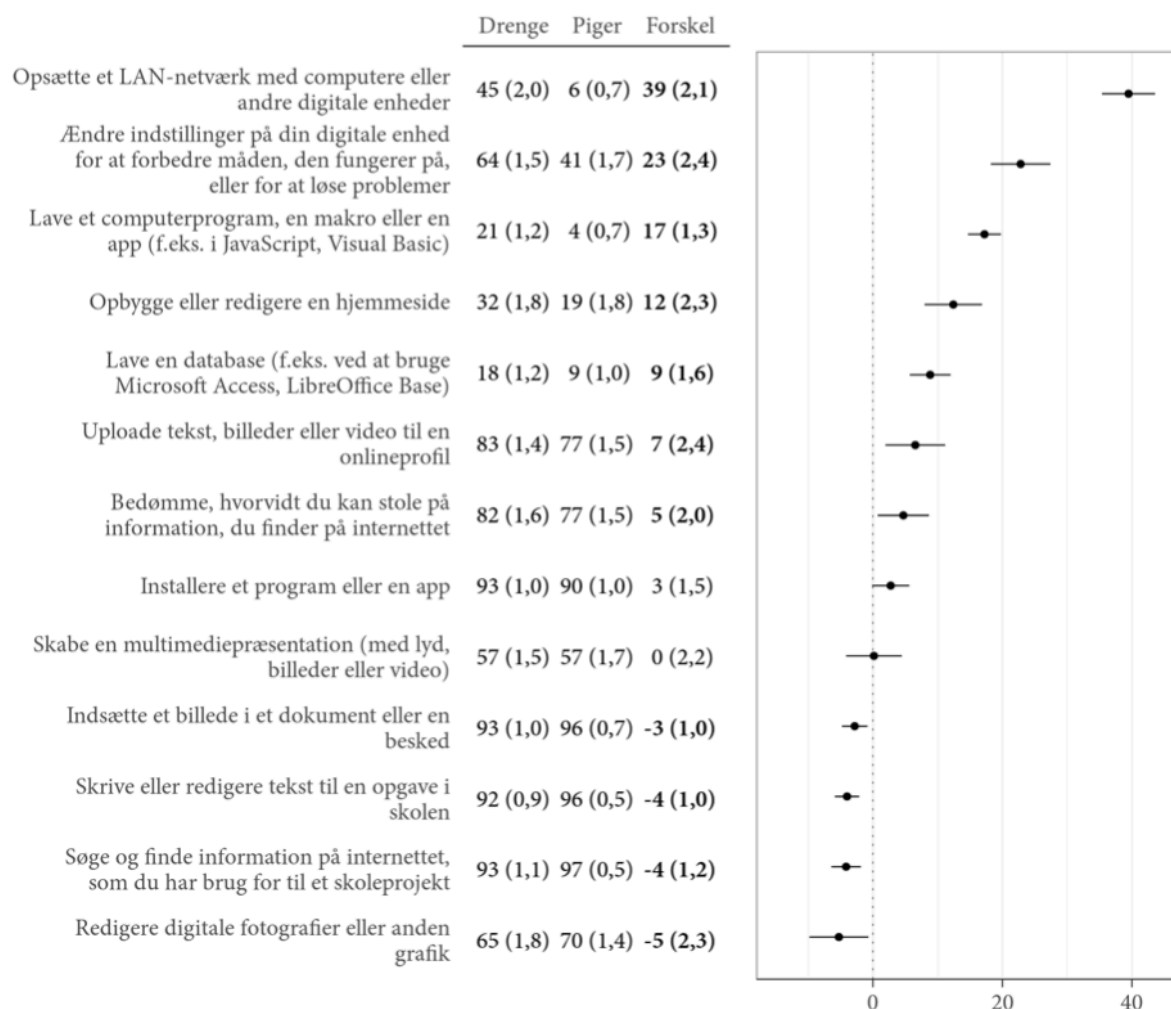
naturfaglige fag, det tværgående tema i folkeskolen om it og medier og forsøgsfaget teknologiforståelse (Bundsgaard et al. 2019: 52-56, 66-67). ICILS fokus er primært på digitale og tekniske evner, både målt ud fra opgaver og elevernes selvsvurdering af digitale kompetencer, i kontrast til PISA, hvor det kun er elevernes selvsvurdering af teknologiske og digitale evner og det er en mindre del af undersøgelse, som ikke alle elever har besvaret. Dette betyder at ICILS rummer en uddybende forklaring af spørgerammen for variablene omhandlende elevernes tiltro til egne digitale kompetencer.

I datasættet eksisterer to forskellige variable om elevers tiltro til egne digitale kompetencer, delt op i basale aktiviteter og tekniske aktiviteter. Basale aktiviteter omfatter skolerelaterede tekniske og digitale aktiviteter, grafiske og æstetiske digitale aktiviteter, installering af applikationer eller programmer, samt finde og vurdere information på internettet. Tekniske aktiviteter omfatter at opsætte et (LAN)netværk, lave en database, applikation eller computerprogram, samt opbygge og redigere en hjemmeside (Bundsgaard et al. 2019: 93). De forskellige aktiviteter fremgår af figur 2 og er delt op i de to forskellige variable omhandlende elevers tiltro til egne digitale kompetencer, fordelt på henholdsvis basale kompetencer og tekniske kompetencer.

Elever skulle besvare spørgsmålet *"Hvor godt kan du udføre disse opgaver på en digital enhed?"* (Bundsgaard et al. 2019: 91), hvor eleverne kunne vælge mellem svarmulighederne: *"Jeg ved hvordan man gør", 'Jeg har aldrig gjort det, men jeg ville kunne finde ud af, hvordan man gør' og 'jeg ved ikke hvordan man gør'"* (Bundsgaard et al. 2019: 91). De to første svarmuligheder indikerer, at eleven ved hvordan aktiviteten udføres eller kan finde ud af hvordan og den sidste kategori kan eleverne svare, at de ikke kan udføre aktiviteten. Dette anses i specialet som et stort spænd mellem de to første og den sidste kategori. Derfor ville det være relevant i specialet med en yderligere svarkategori, der indikerer at eleven er usikker, men har et bud på hvordan aktiviteten udføres eller tror eleven kan med lidt hjælp, kunne være nyttig, for et mere nuanceret svar. Ved at inddrage denne kategori, er der en mulighed der matcher, svar mulighed to, som er relativt selvsikker ved at kunne finde ud af hvordan aktiviteten udføres. Den fjerde svarkategori, ville optimalt set, inddrages i specialet, fordi svarmulighed to, ikke anses som en mellem kategori, men tættere på en vurdering af at eleven kan aktiviteten end at eleven ikke kan. Eksempelvis rummer PISA fire svarmuligheder, efter graden af enighed.

Spørgsmålet om hvorvidt eleverne mener de kan udføre en række aktiviteter, fremgår herunder med konkrete aktiviteter, samt svarfordelingen opdelt i piger og drenge.

Figur 2, Elevers tiltro til egne digitale kompetencer, ICILS.



(Bundsgaard et al. 2019: 92)

Figuren illustrer procentdelen af hvor mange i hvert køn, der har svaret, at de ved hvordan de gør aktiviteten. Positive værdier i forskel indikerer flere drenge end piger ved, hvordan de udfører aktiviteten og omvendt betyder negative værdier, at flest piger ved hvordan de udfører aktiviteten. 9 procent konfidensinterval er angivet med horisontale linjer (Bundsgaard et al. 2019: 92). Figuren indikerer derudover at drenge vurderer deres evner gode til specialiserede og tekniske aktiviteter og piger vurderer deres kompetencer inden for skolerelaterede opgaver som gode.

De to variable om elevers tiltro til egne digitale kompetencer, er sammensat i ICILS undersøgelsen og eksisterer derfor allerede i datasættet. På trods af ønsket i specialet om endnu en svarmulighed for eleverne til at afdække fænomenet, godtages begge variable. Derudover er det ikke graden af elevernes selvvaluerede evner, der måles, men derimod hvad der har betydning for fænomenet.

Begrænsninger i data

I specialet undersøges hvilke faktorer, der har størst indflydelse på udskolingselevers tiltro til egne digitale kompetencer i datasæt fra ICILS og PISA-undersøgelserne. I disse datasæt er der forskellige variable som de to undersøgelser har udvalgt til at afdække deres forskellige formål. Derfor er der i dette speciale udvalgt variable, der kan være relevante for specialets formål, baseret på eksisterende forskning, grundlæggende sociologiske antagelser og relevant teori. Dette betyder samtidig, at der er aspekter, der kan være relevante for elevers tiltro til egne digitale kompetencer, der ikke kan afdækkes med variable eller kun delvist indgår i de tilgængelige variable fra de to datasæt.

Elevernes sociale velbefindende er eksempelvis ikke tilgængelige variable i data, selvom der i spørgerammen og variablene eksisterer data, men uden indhold. Dette kan være relevant for elevernes selvopfattelse af egne kompetencer, fordi eksempelvis mobning kan have betydning for elevernes selvværd, der kan influere på deres selvbillede og selvbedømmelse af egne digitale kompetencer. Dertil kunne det være relevant at inddrage elevernes relation til klassekammerater, der kan have betydning for læringsfællesskab eller fritidsinteresser, som eksempelvis computerspil.

Et andet aspekt der kan være relevant for elevernes tiltro til egne digitale kompetencer kan være elevernes lærere i de forskellige fag. Særligt lærere der er involveret i it, da lærere kan have stor betydning for eleverne. Læreren som person kan have indflydelse i forbindelse med læring af faglighed og i forholdet til eleven, fungerer som rollemodel. Lærers køn kan, i de forskellige fag, have indflydelse på elevernes kønnede fortolkning af faget, hvor en mandlig dansklærer og en kvindelig it- eller naturvidenskabelig lærer potentielt kan være med til at nuancere forståelsen af fag, som mindre kønnede.

Rollemodeller er ifølge eksisterende forskning centrale for, om elever vælger teknologi til og for elevernes tiltro til egne digitale kompetencer, men er desværre kun i meget begrænset grad med i datasættet, i form af forældre. Det kunne være interessant at have rollemodeller med, som variable

der repræsenterer (faglige) forbilleder for, hvem eleverne gerne vil være som, eller hvilke kompetencer personer, de ser op til, har, og som de gerne selv vil opnå. Dertil kan lærere og kammerater også være forbilleder, hvorfor variable, der omfatter disse kan være relevante for denne undersøgelse.

Flere variable omkring skolen og læringsforhold kan være relevante for elevernes tiltro til egne digitale kompetencer. Herunder elevtal i klasserne for at kunne inddrage klassestørrelse, og hvilken betydning det kan have for elevernes selvsvurdering af digitale og andre faglige kompetencer. Yderligere variable omkring skolens lokalsamfund kan vise om der er nationale, regionale og lokale forskelle på elevernes selvopfattede it-kompetencer. Herunder demografiske forskelle ved eksempelvis om homogene eller multikulturelle lokalsamfund har en relevant betydning.

Deskriptiv statistik

Det er hensigten at lave deskriptiv statistik for at beskrive sammenhænge i data, for at danne et overblik over, hvad data siger om sammenhæng mellem køn og andre relevante variable i data for elevernes tiltro til egne digitale kompetencer. Selvom det er gennemsnitforskelle grupperet i køn, de to modeller viser, er det ikke kønsforskelle i variablene der undersøges, men tiltro til egne digitale kompetencer.

I tabel 1 er der udvalgt nogle af de mest relevante variable for elevernes tiltro til egne digitale kompetencer. Variablene er udvalgt af lassoen i dataanalysen i en eller begge af modellerne.

Tabel 1, Variabelgennemsnit opdelt i køn, PISA

	Mors Uddannelse	Fars uddannelse	Sprog i hjemmet	Brug af internet uden for skolen	Brug af internet i skolen	Kulturelle bøger i hjemmet	Læse- score	ICT som emne i social interaktion	Faglig brug af ICT i skolen
Køn									
1.0	1.535543	1.712602	309.174790	5.870205	5.161752	1.512321	501.856193	-0.259293	1.542506
2.0	1.502202	1.708788	315.564176	6.006291	4.951425	1.525324	476.348206	0.242342	1.626177

De grupperede gennemsnit viser kønsforskellen på andre relevante variable, der er indikatorer for kulturelle kategorier eller sociale fænomener. Forældrenes uddannelse og bøger i hjemmet er udvalgt

til at repræsenterer socioøkonomisk baggrund. Ethnicitet bliver symboliseret af sprog i hjemmet. Brug af internet i skolen, læse-score og faglig brug af ICT i skolen er udtryk for læring om teknologi og skolens institutionelle rolle. Brug af og interesse i teknologi er i variablene brug af internet uden for skolen og ICT som emne i social interaktion.

I tabel 2 fremgår nogle centrale variable for elevernes tiltro til egne digitale kompetencer i ICILS-data.

Tabel 2, Variabelgennemsnit opdelt i køn, ICILS

	Bøger i hjemmet	Computer-erfaring	Brug af tablet i fritiden	Brug af ICT i fritiden	Teknisk brug af IT i skolen	General brug af IT i skolen	Lært om ICT kodning i skolen	Lært om ICT i skolen	Hvem der har lært eleven om IT
Køn									
0.0	3.109407	2.752866	3.280468	49.614998	51.269379	59.747973	52.851149	55.309975	3.272989
1.0	3.312457	2.566919	3.419195	48.235373	49.151538	59.918136	51.965410	55.303081	2.839186

Databehandling

Fundamentet for gode dataanalyser bliver opbygget af god databehandling, hvor data renses og klargøres, før der kan bygges ovenpå med analyser. Hvis ikke datasættene bliver gennemarbejdet før analysen laves og fortolkes, holder analyserne ikke. Databehandling er centralt for gode analyser og resultater. Det forudgående arbejde med at rense data og klargøre data til analyse er ofte den største del af arbejdet. Omkring 80 procent af arbejdet med data, bliver brugt på databehandling (Mueller et al. 2016: 219). Med to forskellige datasæt, ICILS og PISA, er der en del databehandling. Begge datasæt er allerede samlet i hver deres tabel-form, hvor (elev)observationerne udgør rækkerne og de forskellige variable kolonnerne.

Specialet anvender eksisterende data, hvorfor de to datasæt allerede er blevet bearbejdet til deres respektive formål, og i forbindelse med offentliggørelse af data er f.eks. personfølsomme

informationer fjernet, og nogle variable består derfor kun af missing værdier. Derfor har der ikke været en dataindsamling til specialet, men derimod et dataarbejde med at få tilpasset datasættene til formålet, ved at rense ud af irrelevante variable, da begge datasæt bestod af mange variable, herunder sammensatte kategorier, dannet på eksisterende variable. Derfor er samtlige variable i begge datasæt gennemgået, hvad variablene indeholder, hvilke typer og måleniveauer de består af, og om de er relevante.

I processen med at rense data, blev observationer fra andre lande end Danmark frasorteret, da specialets population er danske udskolingselever. Der har været overvejelser om, hvorvidt andre nordiske lande skulle indgå, men dette blev fravalgt. Det blev valgt udelukkende at fokusere på danske elever, fordi alle nordiske lande ikke indgår i begge undersøgelser, desuden varierer skolesystemerne mellem landene, og der kan være sociale og kulturelle forskelle, der har betydning for både elevernes fortolkninger, der kan præge deres besvarelser, og de analytiske fortolkninger i specialet. Derudover grundet et indgående kendskab til det danske skolesystem, opnået igennem erfaringen som elev og lærervikar i den danske folkeskole, samt erfaring fra praktikforløb i børne- og undervisningsministeriet i styrelsen for it og læring, en indsigt der ikke er mulig at opnå fra de andre nordiske lande inden for specialets rammer.

ICILS undersøgelsens datasæt er tilgængeligt som særskilt datasæt for hvert land og herudover delt op i elevdatasæt, lærerdatasæt og skoledatasæt, derved er der ikke sket en kodning for at udelade andre lande i dette speciale, og det er valgt kun at bruge elevbesvarelser, grundet PISA ikke rummer lærerbesvarelser, og at de derfor ikke kan sammenlignes. I PISA datasættet er der i specialet aktivt fjernet andre lande ved kun at beholde elever med id-land som Danmark.

Kvaliteten af data er centralt i denne type dataanalyse, men kvaliteten af data er vigtig, hvorfor rensning af datasættene er betydningsfuldt. Som 'GIGO' princippet illustrerer "*Garbage in, garbage out*" (Mueller et al. 2016: 220), er databehandling vigtigt for dataanalysekvaliteten. Uanset hvor simple eller komplekse algoritmer der bruges "*If you feed them garbage data, they just produce nonsense predictions*" (Mueller et al. 2016: 220). En udfordring ved begge datasæt er forskellige typer missing værdier, som skal behandles forskelligt. Flere variable består udelukkende af manglende værdier, hvorfor de ikke kan bruges. Som hovedregel kan en variabel ikke bruges, hvis den består af mere end 90 procent missing og må droppes (Mueller et al. 2016: 221). Derfor bliver alle kolonner, som kun består af missing variable, fjernet i begge datasæt. Det bliver gjort ved at lave

en liste over alle kolonner med variable, hvori alle værdier er missing og derefter beholdes kun de kolonner, hvor variablene indeholder værdier.

Efter at have fjernet variable med udelukkende missing værdier og omkodet de forskellige missing til samme form, NaN, er det muligt at se på, om der er et mønster i de resterende manglende værdier. Derudover kan det ses, at missing er fordelt ud over rækkerne af elevobservationer og de forskellige variable i kolonnerne ved at fjerne rækker eller kolonner med missing, hvorefter alle forsvandt. Der er missing i forskellige variable og det er ikke i de samme observationer, hvilket tyder på, at det er random missing data. Dataanalysen kan ikke køre med missing data, hvorfor missing værdierne skal reparereres, hvilket sker med imputation.

Inden da fjernes irrelevante variable med string-værdier, der består af bogstager frem for tal, hvilket gør at nogle funktioner ikke kan køre i Python.

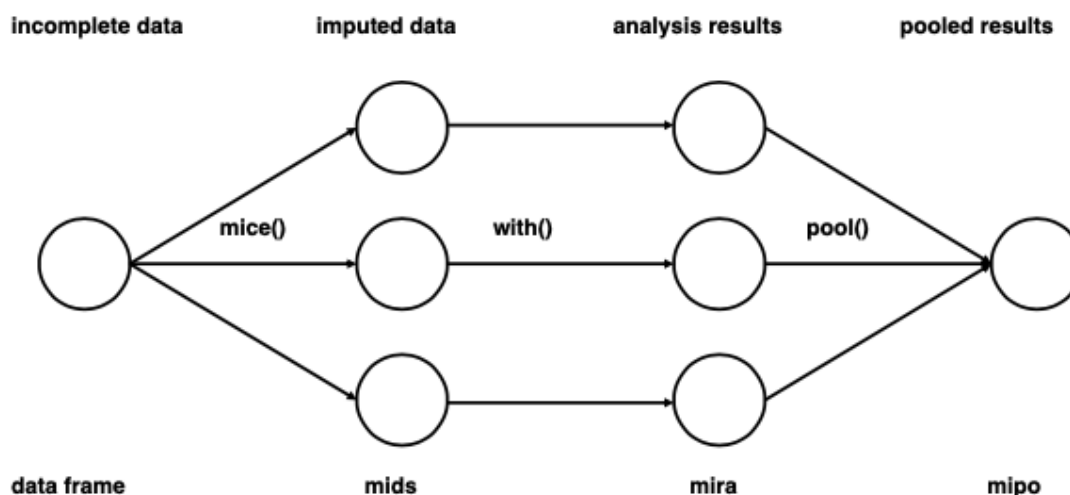
MICE

Manglende data udgør en udfordring i data og analysearbejdet, særligt hvis det forekommer i flere variable, som er tilfældet i specialets data (Buuren 2011:1). Det er valgt at anvende metoden MICE (Multivariate Imputation by Chained Equation) for at håndtere missing værdier. I dette afsnit afdækkes arkitekturen bag MICE, hvorfor og hvordan det er brugt i specialet.

Der findes forskellige strategier til at behandle missing data, eksempelvis ved at udelade dem, omkode dem til nul, imputation ved gennemsnitsværdien eller medianen, disse strategier er ikke optimale for specialets data og metoder. I stedet er der valgt at benytte machine learning med multiple imputation, MICE, der er en god metode til komplekse ufuldstændige dataproblemer og fungerer godt på random missing data (Badr 2019, buuren et al. 2011: 1-2). MICE er en form for kæde-imputation, der genererer passende værdier til missing værdier, ud fra andre variables værdier. Derved bliver missing værdierne udfyldt med passende værdier, der ligner variabelens værdier og dem der er missing, i den relevante variabel kan blive udfyldt herudfra. Den multiple imputation fungerer ved at udfylde de manglende værdier flere gange (Badr 2019) De hypotetisk komplette data Y er en delvist tilfældig prøve fra den forskellige multivariate fordeling. Hvis den multivariate distribution af Y er fuldstændigt specificeret af θ , med en vektor på ukendte parametre. MICE-algoritmen opnår den bageste fordeling af θ ved at sampling iterativt fra betingede fordelinger af formen.

Multiple imputation er en teknik, der adskiller sig fra konventionelle statistiske tilgange og kan være en labyrint af imputationsmodeller, manglende datamekanismer, flere versioner af dataene, pooling. MICE-metodikken består af en række trin, som illustreret herunder.

Figur 3, Main steps used in multiple imputation



(Buured et al. 2011: 5).

Figur 1 illustrerer de tre hovedtrin i multiple imputationer: imputation, analyse og pooling. Denne figur er en illustration af funktionen.

Først indikerer figuren, at analysen starter med et ufuldstændigt datasæt. Problematikken er, at der ikke kan estimeres resultater uden at tage urealistiske antagelser om de uobserverede data. Multiple imputationer er en generel ramme, som multiple imputerede versioner af dataene, ved at erstatte de manglende værdier med plausible værdier. Disse plausible værdier er hentet igennem en proces, der er specifikt modelleret for hver manglende post. For hver imputerede værdi er et estimat. Til sidst samles estimerne til et samlet estimat for værdien (Burred 2011: 4-5). I specialets MICE imputation udføres denne opgave af funktionen MICE i Python, hvor imputations funktionen itereres op til ti gange. Derved kan der komme op til ti forskellige estimater til en værdi, ved at missing bliver fyldt flere gange (op til ti iterationer), inden de bliver pooled til et estimat, som erstatter den manglende værdi.

Ved at anvende MICE algoritmen skal imputationsmodellen tage højde for den proces, der har skabt missing data, bevare relationer i data og usikkerheden ved disse forhold (Buured 2011: 5). MICE imputation har fordelene ved at være god til at håndtere forskellige typer variable og forskellige slags missing værdier. Der er ikke en perfekt måde at kompensere for manglende værdier i data, det afhænger af data og analysemetoder (Badr 2019). MICE er valgt fordi de fleste variable i data er kategoriske, men rummer flere forskellige typer, herunder ordinal-, nominal- og intervallskalleret, samt binære, og derfor fungerer et gennemsnit ikke optimalt, hvorfor det er en fordel at MICE kan køre med algoritmer for at finde en lignende værdi til erstatning for den missing. Derudover er begge datasæt relativt store, hvorfor kæde-imputation er fordelagtigt da funktionen selv kører alle variablene igennem og danner meningsfulde værdier ud fra andre variables værdier og observationer.

Ved at MICE er iterativt bliver værdierne estimeret flere gange og derfor kan processen med flere iterationer give et mere præcist pooled estimat, end hvis funktionen kun gav et bud på en værdi (Buured et al. 2011: 6-7). Derfor er en multivariate kæde imputation den bedste form for håndtering af missing data i denne kontekst.

Metode

Til at lave dataanalyse er der anvendt kvantitative metode og machine learning for at opnå en større viden om datasættene. Machine learning er mange ting, i dette speciale er det anvendt i form af lasso regularization, hvilket uddybes i de følgende afsnit.

Machine learning

Centralt for machine learning er, at lære af data, hvorimod der i statistik søges bestemte sammenhænge ud fra antagelser om data. Machine learning håndterer big data i forskellig former, herunder netværk og grafer, rå data eller data fra internettet og splittes ofte op i test og trænings sæt. Statistik søger sammenhænge på mindre datasæt og med hvilken usikkerhed, samt forsøger at fortolke fænomener fra den virkelige verden og i hvilken størrelsesorden fænomenet findes i. Ved machine learning transformeres data for at sikre en mere præcis forudsigelse af træningsdata, der tages højde for sandsynligheden for at sammenligne, hvad der kan være det bedste bud på en løsning eller en passende generaliserbar model (Mueller et al. 2016: 14). Derved trækker specialet på både machine learning og statistik.

Formålet med at bruge machine learning i specialet, er at hjælpe med at finde ud af, hvilke faktorer der har betydning for elevers tiltro til egne digitale kompetencer. Machine learning kan anvende kunstig intelligens til at lave mere avanceret dataanalyse, end det er muligt med statistik, med machine learning kan der anvendes algoritmer, der kan trænes til at forudsige output i data, uden udvælgelse af hvilke specifikke sammenhænge og resultater, den skal søge. Det er hensigten med dette speciale, at lære af data ved hjælp af machine learning i form Lasso. Lassoen fanger hvilke variable der har størst betydning for den afhængige variabel, elevers tiltro til egne digitale kompetencer og dermed hvilke variable mest relevante at undersøge i relation til problemstillingen.

Efter at have brugt Machine learning i form af MICE til håndtering af missing værdier og lassoens algoritme til at finde de mest relevante variable, kan resultaterne yderligere tolkes i en teoretisk og empirisk kontekst, der kan sætte kvantitative analyseresultater i en samfundsmæssig kontekst. Derudover bliver der brugt deskriptiv statistik for at danne et overblik over data og illustrere mønstre i data.

Lasso (L1 regularization) Embedded metode

Ved store datasæt kan machine learning være en god tilgang for at få dybere indsigt i data og specialets problemstillingen. At have mange variable er ikke nok. For at kunne undersøge problemstillingen om, hvilke faktorer der har betydning for udskolingselevers tiltro til egne digitale kompetencer, skal de mest relevante variable findes og analyseres (Mueller et al. 2016: 271). For at kunne identificere hvad der har betydning for elevernes tiltro til egne digitale kompetencer, anvendes lasso- metoden til at fange de variable, der har størst indflydelse på den afhængige variabel

Lasso er et akronym for (Least Absolute Shrinkage [and] Selector Operator), som navnet indikerer udvælger eller selekterer lassoen de mest relevante variable ved at krympe koefficienter (Tibshirani 1996: 1; Jain 2017; Oleszak 2019, Liu et al. 2014: 498). Tibshirani er med til at introducere og udbrede metoden lasso, der estimerer i lineære modeller (Hoornweg 2018: 115). Lassoen krymper koefficienterne, så nogle koefficienter går i nul og andre reduceres en værdi, der skiller koefficienterne ud og giver tolkbare modeller. *"The 'lasso' minimizes the residual sum of squares subject to the sum of the absolute value of the coefficients being less than a constant "* (Tibshirani 1996: 267). Med denne begrænsning har lassoen en tendens til at producere koefficienter, der er nøjagtigt 0, og derfor fremhæver de mest relevante variable med koefficienter, der ikke går i nul.

Lasso-ideen er generel og kan anvendes i en række statistiske modeller, herunder udvidelser til generaliserede regressionsmodeller, som anvendes i specialet (Tibshirani 1996: 267-268). Lasso-funktionen er en embeded iterativ metode, hvor der igennem hver gentagelse af modellens træningsproces, bliver udtrukket de variable, der bidrager mest. Regulariseringsmetoder er de mest almindeligt anvendte indlejrede metoder, der straffer en funktion. Embedded-metoden kan give gode og præcise resultater, men de kan være computationelt hårde (Shetye 2019). Derved kan de vigtigste uafhængige variable, for den afhængige variabel, findes ved at svinge lassoen og straffe dem alle til lassoen strammer grebet og tvinger nogen af dem til nul, og andre koefficienter står i kontrast i den strammede lasso.

Lasso-funktionen bygger på ordinary least squares (OLS). OLS er fundamentet, som lassoen bygger oven på, for at kompensere for nogle af OLS-estimaternes ulemper. I Figen herunder illustreres lasso-funktionen.

Figur 4, Formel for lasso

$$\sum_{i=1}^N \left(y_i - \sum_j x_{ij} \beta_j \right)^2 + \lambda \sum_{j=1}^p |\beta_j|$$

(Tibshirani 2011: 273)

Den første del, før addition, er kvadratsummen (OLS) og den anden del, efter addition, er lassoens straf (Weiringen 2011: 2). Dette er en minimering af kvadratsummen med en begrænsning i form af lassoens straf (Tibshirani 2011: 273). Lasso-estimatet er en ikke-lineær og ikke-differentierbar funktion, derfor er det vanskeligt at opnå et nøjagtigt skøn over standardfejlen (Tibshirani 1996: 272). Lasso-estimatet er relateret til OLS-estimatet, der opnås ved at minimere den resterende kvadrerede fejl. Derved kan det være svært at afgøre hvor gode modeller lasso-funktionen giver. Ulempen ved OLS-estimatet er, at de ofte har en lav bias, men en stor variation, hvilket kan være problematisk for forudsigelses-nøjagtigheden. Derudover er det et fortolkningsproblem ved et stort antal prediktorer, hvor der søges et færre antal med de stærkeste effekter (Tibshirani 1996: 267).

For at forbedre OLS-estimerne kan der bruges forskellige metoder, i dette speciale sammenlignes lassometoden med en anden regulariseringsmetode kaldet Ridge, samt elastic net, der er en hybrid mellem de to. Ridge er stabil, fordi det er en kontinuerlig proces, der straffer koefficienterne, ingen af koefficienterne straffes til nul. Derved reduceres koefficienterne, men ikke til en let tolkelig model, da ingen variables koefficienter bliver straffet til nul og derved ikke giver en tydelig variabeludvælgelse (Tibshirani 1996: 267). Derfor foreslår Tibshirani at anvende lasso, der udvælger variable ved at straffe nogle variables koefficienter til nul og straffe de restende mest relevante til reducerede koefficienter.

Lasso (L1) og ridge (L2) er begge regulariseringsmetoder, der kan implementeres ved mange variable, for at reducere variansen og estimerne, og for at håndtere multikollinearitet mellem prædiktive variable for at håndtere overfitting. Begge fungerer ved at straffe summen af koefficienterne. Hvis koefficienterne er firkantede, i den forstand at positive og negative værdier ikke kan annullere hinanden, er det en ridge regularization, L2. Hvis koefficienternes absolutte værdier bruges, er det en lasso regularization, L1, der er den mest effektive måde at udvælge variable på (Mueller et al. 2019: 272). Ridge-regression er en kontinuerlig proces, der reducerer koefficienter og er mere stabil end lasso. Den indstiller ikke nogen koefficienter til 0 og resulterer derfor ikke i en let tolkelig model (Tibshirani 1996: 267). L2, ridge, beholder alle variable i modellen og balancerer bidraget fra hver af dem. Hvis to variabler korrelerer i en ridge-løsning, bidrager hver enkelt lige meget til løsningen, hvis regulering var udeladt, ville deres delte bidrag have været ulige fordelt. Lasso straffer meget korrelerede variable til nul og foreslår et valg blandt variable. Straffen af koefficienten til nul, fungerer som en udelukkelse af variablene fra modellen, hvilket kan ses ved grafens horisontale flugt med nul (Mueller et al. 2019: 272). Elastic net er en hybrid mellem lasso og ridge, hvor både den absolutte værdi straf og den firkantede er indgående og reguleres (Xu 2019).

Lasso (L1-) straffe er nyttige til fitting af en lang række modeller. Nyudviklede beregningsalgoritmer tillader anvendelse af disse modeller til store datasæt, idet de udnytter sparsitet til både statistiske og beregningsgevinster. Denne måde at finde de effektive parametre på, kan være en måde at afhjælpe ustabile OLS-estimer, selvom lassoen kan være påvirket af højt korrelerende variable (Hoornweg 2018: 116, 144-145). Lassoens straf udfører variabeludvælgelse og krympning, i modsætning til ridge, der kun krymper koefficienterne, hvorfor lassoens straf er bedst egnet i specialet (Tibshirani 2011: 273, 276). Fordele og ulemper ved lassoen samt konsekvenserne af disse, bliver diskuteret i næste afsnit.

Fordele og ulemper ved lasso

Ulempen ved lasso er, at den er følsom overfor hvilke variable der er med i den, hvis en eller få variable udelades eller inkluderes i uafhængige variable, ændres koefficienterne for alle andre variable, og derfor kan nogle være meget betydningsfulde, når nogle variable er med og slet ikke have betydning, ved sammenligning med variable, hvis enkelte variable ikke er med eller omvendt (Hoornweg 2018: 142). Ved multikollinearitet kan valget af hvilke variable, der skal straffes til nul, virke lidt tilfældigt, og resulterer i flere løsninger, karakteriseret af forskellige ekskluderede variable. Dette kan betyde at L1 funktionen ikke er ideel, grundet ustabil løsningsstabilitet (Mueller et al. 2019: 272). Dette kan være udfordrende at arbejde med, fordi der er svært at vide hvornår lassoen fanger de mest relevante uafhængige variable, for den afhængige variabel, udskolingselevers tiltro til egne digitale kompetencer. For at lassoen har de bedste forudsætninger for at indfange de mest relevante variable, er der lagt et stort forarbejde i at gennemgå samtlige variable i begge datasæt for at lave en god og grundig udvælgelse af variable, ud fra hvilke variable der potentielt kan være de mest relevante, baseret på teori, empiri og forsigtige antagelser udsprunget af grundlæggende sociologisk viden.

Lassoens fangst, efter at have krympet nogle variables koefficienter til nul, kan være relativ, fordi betydningen af en variabel for y , relativ i forhold til hvilke variable der er med blandt de uafhængige. Selvom lassoen er blevet kritiseret for at straffe variable lidt tilfældigt, er oplevelsen i specialet ikke, at udvælgelsen er helt tilfældig efter at have forsøgt med forskellige variabelsammensætninger blandt de uafhængige variable (Hoornweg 2018: 115-116). Ved korrelerende variable straffes nogle til nul og andre til en betydningsfuld koefficient, hvorfor korrelerende variable godt kan ses som problematiske (Hoornweg 2018: 115-116, 142). Problematikken er i dette tilfælde ikke større end, at lassoen udvælger de mest relevante variable, hvorefter de fortolkes som kulturel kategori.

De variable, der tilsammen danner fundament for en kulturel kategori, vil ofte korrelere, fordi spørgsmålene minder meget om hinanden for at afdække det samme fænomen. Derved er det ikke vigtigt, hvilken af variablene, der bliver fanget af lassoen, fordi de er parametre for det samme fænomen og derved udelukkes de andre variables aspekter af den kulturelle kategori ikke i fortolkningen af analysen.

Lasso metoden bliver ofte sammenlignet med ridge, der begge har hver deres fordele og ulemper. I dette speciale er lassoen mest fordelagtig, fordi der søges efter hvilke faktorer, der er mest relevante for elever tiltro til egne digitale kompetencer. Ridge er ikke den bedste løsning til dette, fordi balancen mellem korrelerende variable ikke er central, da flere forskellige variable for samme kulturelle

kategori indgår i funktionen. Derved er problematikken med lassoens hårdt straffede koefficienter for korrelerende variable ikke et stort problem i denne kontekst, fordi flere forskellige variable omhandlende samme faktorer, der antages at korrelerer, indgår i samme funktion og den faktor eller kulturelle kategori derfor stadig indgår. Derfor er det underordnet, i hvilken version kategorien indgår, da de i operationaliseringen og udvælgelsen af variable er blevet inddelt i forskellige kategorier. Disse kategorier bliver fortolket som kulturelle kategorier og som en helhed, hvorfor enkelte variable anses som et udtryk for den samlede kulturelle kategori. Derudover indgår straffen af koefficienternes straf, ved korrelerende variables koefficienter til nul, in mente i fortolkningen.

Lassoens svaghed, er ikke et problem i specialet, hvorfor denne metode er mere passende i denne kontekst end Ridge, hvor variablene ligeledes straffes, men koefficienterne balanceres, så de bidrager lige meget til outputtet. Derved er lassoen straf den bedste metode i specialet, fordi den udvælger de mest relevante variable for elevernes tiltro til egne digitale kompetencer. Lassoen udvælger de mest relevante variable, blandt de variable der er udvalgt til at indgå og lassoens udvælgelse er relativ fordi variablene ses i relation til hinanden, yderligere grundet den multiple gensidige relation til hinanden igennem den iterative proces.

Den rette alpha og lambda

For at kunne udvælge de mest relevante uafhængige variable, skal den rette alpha findes. Hvis alpha er for lav, straffer den for lidt, og alle eller næsten alle variable stikker ud på grafen, og koefficienterne bliver ikke straffet hårdt nok, så koefficienterne går i nul. Hvis alpha er for høj, bliver alle koefficienterne straffet til nul, og grafen viser en lige horisontal linje i nul.

Derfor skal der findes et passende niveau for alpha, hvilket er afhængigt af datasættet, og hvilke variable der indgår. Lassoen afprøves med ti forskellige alphaer, fra $1e-15$ til 10, for at se på modellen og variablenes koefficienter, hvad der er den passende alpha for variabelsammensætningen i lassoen. Ved L1 aktiveres den første parameter ved en λ max, der er mindre (eller større) end 1, λ kan bruges til at lokalisere λ max hvis $\alpha < 1$ (Hoorweg 2018: 138). I specialets dataanalyser med lasso er alpha forskellige i de to datasæt, når det giver de bedste modeller og koefficienter. I dataanalyserne med ICILS er $\alpha=1$ og i PISA er $\alpha=0,01$.

“The lasso is an interesting technique because it automatically performs subset selection by setting certain parameters exactly equal to zero even when λ has not reached its maximum value” (Hoornweg 2018: 115). Lambda udgør et parameter for regulariseringens styrke (Mueller et al. 2019:273). Ved indstillingsparameteren λ , er det muligt at fortolke, hvornår koefficienter afviger fra reference-parametrene (Hoornweg 2018: 131). Astimatorer gør det lettere at forudse, hvordan λ påvirker en koefficients reducere i retning af reference-parametrene, fordi λ repræsenterer den mindste grad af svind i variablene, hvis regressioner er ukorrelerede (Hoornweg 2018: 133). Den passende λ giver mulighed for at forudsige responsværdierne med den højeste nøjagtighed. Hvis λ -værdierne er for små kan der være overfitting, fordi modellen vil beskrive støj i dataene. Omvendt, hvis λ -værdier er for store, kan det betyde underfitting, og funktionen vil ikke kunne fange de underliggende forhold (Melkumova et al. 2017: 749). For at finde den bedste λ -værdi til de konkrete data, kan der anvendes krydsvalidering. I dette speciale formålet at estimere en model og koefficienterne for de bedste prædiktioner for at finde de mest relevante variable til vurdering af elevernes tiltro til egne evner og ikke anvende variable der er irrelevante. Derfor kan en værdi tæt på nul være fint (Mueller et al. 2019 274, Hoornweg 2018: 133).

Kvalitetskriterier

Specialet bygger på nye metoder til analyse af eksisterende data og fortolkning af disse ud fra empiri og teori i en socialkonstruktivistisk ramme. De eksisterende data består af gentagende tværsnitsundersøgelser af udskolingselever, hvor stikprøven er samlet efter PISA og ICLS internationale standard for størrelse og udvælgelse af respondenter. Begge undersøgelsers dataindsamling er blevet godkendt til de forskellige krav om størrelse og besvarelsesprocent, hvilket styrker den eksterne validitet i specialet, fordi undersøgelsen derved i høj grad kan generaliseres til andre populationer (de Vaus 2012:28, 184). Ulempen ved at anvende data, der er indsamlet til andre formål, kan være, at variabelsammensætningen ikke er optimal for denne undersøgelses formål. Der er kun udvalgt de variable fra undersøgelserne, der er relevante for denne undersøgelse, og for at forbedre datagrundlaget for undersøgelsen er der flere forskellige andre variable, der kan styrke undersøgelsens interne validitet, hvilket bliver diskuteret i næste afsnit. Derudover giver lassometoden ikke et signifikansniveau for modellernes styrke, hvilket kan udfordre vurderingen af den interne validitet. Dertil er udfordringen ved tværsnitsundersøgelser, at det kan være svært at afgøre kausale sammenhænge, fordi årsagen til korrelerede sammenhænge kan være svær at vise statistisk (de Vaus 2012: 177-181). Styrken af lassometodens modeller kan være problematiske at

afgøre, selvom der kan gives et estimat for forklaringsgraden. Usikkerheden af dataanalysen kan ses i relation til den socialkonstruktivistiske ramme, hvor analytiske forklaringer behandles som bud på forklaringer og sammenhængen af kulturelle kategorier som sociale konstruktioner. Derudover tages der forbehold for, at lassoens estimater ikke er endelige resultater, men bud på, hvilke variable der er mest relevante for elevernes tiltro til egne digitale kompetencer.

Transparens er central i en god undersøgelse og for at kunne opnå samme resultat ved undersøgelse af samme fænomen. For at styrke reliabiliteten i specialet er koderne i scriptet tilgængelige i bilag, og grundlag for valg indgår i operationalisering af variable, hvilket sikrer en gennemsigtighed (de Vaus 2012: 29-31). Der er nogle aspekter ved de eksisterende data, der ikke er gennemsigtige fra PISA og ICILS, hvilket har været en præmis i undersøgelsen, hvorfor eksempelvis betydningen af nogle variable har været til fortolkning.

Mellem kvantitativ dataanalyse og kvalitativ fortolkning

Dette speciale rummer både kvantitative og kvalitative aspekter. Der arbejdes med kvantitative data og overvejende kvantitative analysemetoder i specialet. Omvendt er udvælgelsen af variable, der indgår i dataanalysen baseret på empiriske studier, der er overvejende kvalitative, som afsnittet 'State of the art' uddyber. Baggrunden for hvilke kategorier, der kan være relevante at undersøge i ICILS og PISA data, er funderet på kvalitative forståelser af kategorier ud fra empiriske undersøgelser og socialkonstruktivistisk teori. Selvom data, metoder og dataanalyse er kvantitativt orienteret, er forståelsen af kulturelle kategorier forankret i kvalitativ viden og brugt til operationalisering fra kulturelle kategorier til udvælgelse af kvalitative variable. Derudover bliver outputtet af de kvantitative dataanalyser fortolket ud fra Butlers socialkonstruktivistiske, teoretiske ramme og forskellige empiriske undersøgelser.

Selvom Python og machine learning ikke er en del af sociologi, er specialet et sociologisk speciale, der trækker på en sociologisk tilgang til fortolkning af data og analyseresultater samt en sociologisk teoretisk og empirisk rygrad i forståelsen af variable som kulturelle kategorier. Operationalisering af konkrete variable til kulturelle værdier, bliver uddybet i afsnittet operationalisering.

Analyse

Analysen består af flere dele, først en dataanalyse og præsentation af resultaterne, herefter en socialkonstruktivistisk fortolkning af dataanalyseresultaterne

Dataanalyse / Den bedste model til analyse

Dataanalysen består af fire analyser, to forskellige af hvert datasæt, grundet de to forskellige versioner af den afhængige variabel, tiltro til egne digitale kompetencer, i hver datasæt. Forud for analysen skal det rigtige niveau for alpha findes, for at kunne få en meningsfuld model, der hverken straffer for lidt eller for hårdt. Derudover sammenlignes de forskellige analysemetoder, for at illustrere hvorfor lassoen er den bedste metode, til undersøgelse af problemstillingen.

For at opnår de bedste modeller for lassoen, laves analyserne flere gange, hvor lassoen afprøves med forskellige niveauer af alpha. Lassoens afprøves med forskellige alphaer, fra $1e-15$ til 10 i alle fire dataanalyser. I begge analyser af PISA-data opnås de bedste modeller til fortolkning, med et reduceret antal relevante variabelkoefficienter, ved $\alpha = 0,01$. I Begge analyser af ICILS-data giver $\alpha = 1$, de bedste resultater, med en model til fortolkning og et passende antal koefficienter, der ikke er straffet til nul. De forskelle alphaer i de to datasæt, er et udtryk for at datasættene er forskellige og ikke at den ene analyse er bedre end den anden. Der er udregnet en lasso-score på alle lassomodellerne med forskellig alpha-værdier, for at kunne se styrken af modellen som en determinationskoefficient samt og en oversigt over sparsitet.

I modellen for slevvurderede digitale kompetencer i PISA-data, med en alpha-værdi på 0,01, er det 64,05 procent af variablene der bliver straffet til nul og har en determinationskoefficient på 0,249. Derved er der relativt mange variable, der indgår til fortolkningen i modellen, men ved en alpha på 1, bliver 96,63 procent af variablene straffet og forklaringsgraden er næsten forsvundet. Omvendt kan der opnås en lidt bedre forklaringskraft ved en mindre alpha-værdi, men her indgår næsten alle variablene med en koefficient.

I modellen elevernes selvopfattede autonomi relateret til it i PISA-data, med en alpha-værdi på 0,01, er sparsiteten på 61,80 og determinationskoefficienten på 0,333. Der kan opnås en bedre determinationskoefficient på 0,345 ved $\alpha = 1e-3$, men her straffes kun 15,73 procent af koefficienterne til nul. Hvorfor den udvalgte model er den bedste til fortolkning og specialets formål.

I modellen for tiltro til egne basale digitale kompetencer i ICILS-data, er modellen med $\alpha=1$ valgt, selvom den har en determinationskoefficient på 0,171, fordi ved en lavere α -værdi er sparsiteten på 38,84, hvilket betyder at over 60 procent af variablene indgår i modellen til fortolkning. I den valgte model er 90,30 procent af variablene valgt fra, med en koefficient på nul, hvilket giver god mulighed for fortolkning, selvom forklaringsgraden er relativt lav.

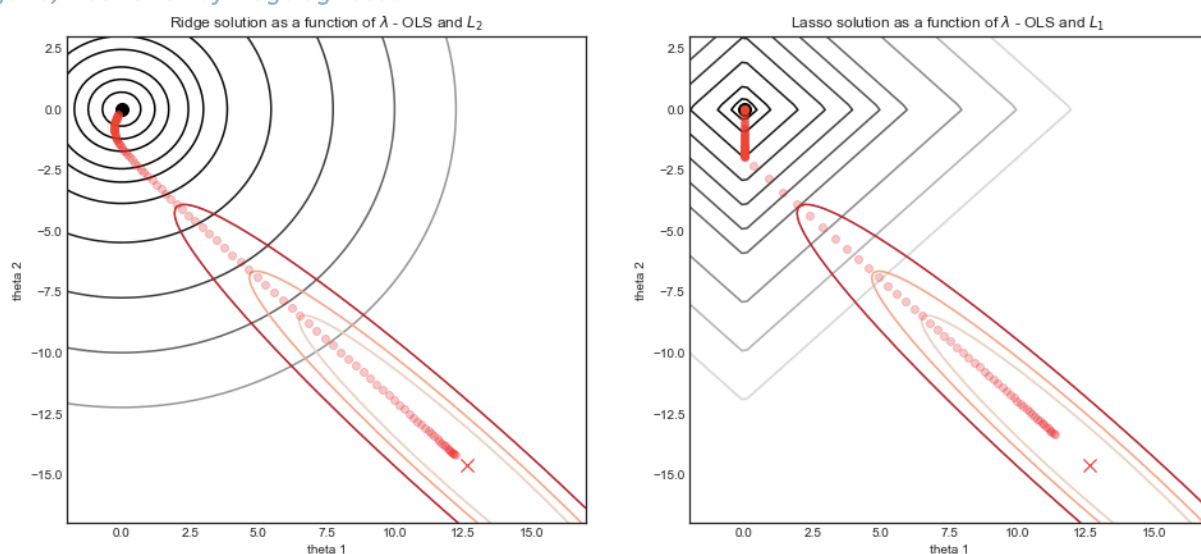
I modellen for tiltro til egne tekniske digitale kompetencer i ICILS-data, med en α -værdi på 1, er determinationskoefficienten på 0,297 og en sparsitet på 87,38 procent. Der kan opnås en højere determinationskoefficient på 0,406 ved $\alpha=1e-2$, men her straffes kun 9,71 procent af koefficienterne til nul. Hvorfor den udvalgte model er den bedste til fortolkning og specialets formål.

De bedste modeller til undersøgelse af specialets problemstilling valgt, hvor der bliver selekteret et antal variable, der er passende til fortolkning, selvom det resulterer i en lavere forklaringsgrad. Det er en balance mellem sparsitet og determinationskoefficient, hvor der er udvalgt det bedste kompromis til alle modeller.

For at sikre at den rigtige metode til dataanalysen er valgt, er straffen for både ridge, lasso og elastic net udført på alle fire dele af analysen. Som figuren illustrerer, er lassoens straf 'firkantet' og straffen ved ridge 'rund'. Elastic net er ikke blevet illustreret, men er en hybrid af de to modeller.

UDDYB

Figur 5, Illustration af Ridge og Lasso



(Bilag 5, Script for Visualisering af lambda ols for lasso og ridge)

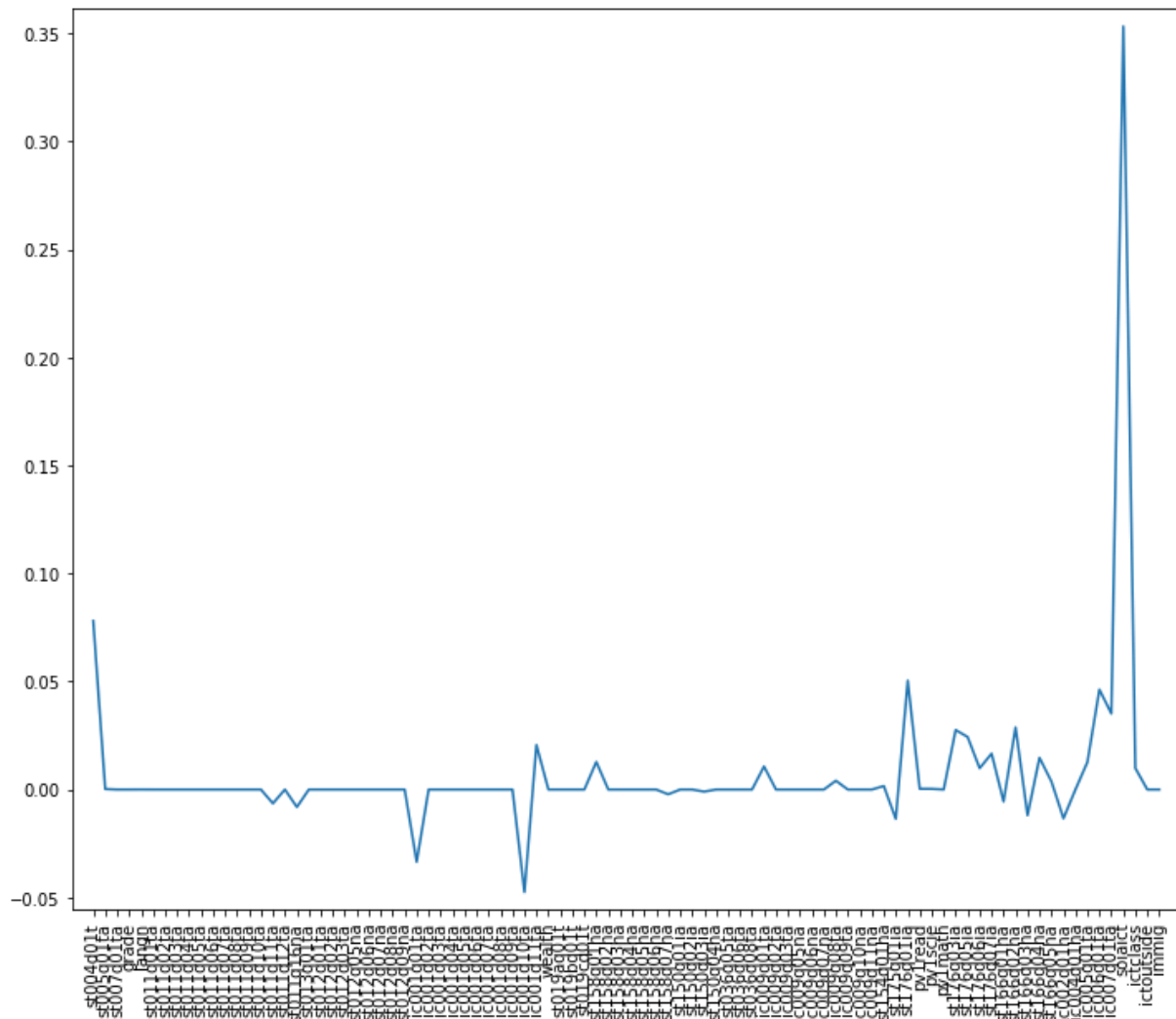
Dette skyldes at ridge straffer variablene konstant og derved rundt, hvilket resulterer i alle variable bliver straffet til en reduceret koefficient, men ingen af dem bliver præcist nul. Lassoens straf fungerer 'firkantet' ved at straffe og udvælge variable. Hvor variable med mindre betydning for en afhængige variabel straffes til nul, samt korrelerende variable for de mest relevante variable og derved lade det mest relevante stå frem som hjørnet på en firkant. Elasticnet resulterer i en kompromisløsning, ved at være en hybrid af ridge og lasso, der straffer variablenes koefficienter og tilnærmelsesvis udvælger koefficienter. Lassoen giver den bedste model til fortolkning med udvælgelse af et passende antal variable, hvor koefficienterne for variablene kan tolkes, selvom forklaringsgraden af modellerne er relativt lav.

Selvopfattet digitale kompetencer i PISA

Resultaterne af lasso-regulariseringen for, hvilke variable der er mest relevante for elevernes selv vurderede digitale evner præsenteres og fortolkes. Det er kun variable, der anses for potentielt meningsfulde for elevers tiltro til egne evner, der indgår i analysen med lasso.

I modellen for lasso-funktionen herunder, kan grafen ses for elevernes tiltro til egne digitale kompetencer, med en α på 0,01. Denne α er valgt efter en test, hvor lassoen med denne α udvalgte 34 koefficienter, der ikke blev straffet til nul, heraf er flere variable et udtryk for samme kulturelle kategori. En lasso med en α på mindre end 0,001 resulterede i, at næsten samtlige variable blev udvalgt som relevante for elevers tiltro til egne digitale kompetencer. Et scenarie der er muligt, særligt i et socialkonstruktivistisk perspektiv, men ikke et resultat der giver en god model til fortolkning. Ved en lasso med en α større end 1, giver lassoen en model, hvor grafen kun stiger to gange, hvilket er et let resultat at tolke på, men giver et for tyndt grundlag for en analyse, og disse variable har ligeledes betydning i den anvendte lasso.

Model 1, variable med betydning for elevers tiltro til egne digitale kompetencer, PISA



Det kan ses på grafen og på lasso-koefficienten, at køn er en relevant variabel for elevers tiltro til egne digitale kompetencer. Koefficienten for kønnets betydning for elevers tiltro til egne digitale kompetencer er 7,802 e-02 i relation til de andre variable, der indgår i lasso funktionen. Hvilket er et forventeligt resultat ud fra eksisterende forskning, hvor det er blevet påpeget, at piger har lavere tiltro til egne digitale kompetencer, der kan være grunden til, at der er få kvinder på de tekniske uddannelser og i teknologibranchen.

Butlers idealistiske teoretiske princip om, at køn er en illusion kan derved ikke genkendes blandt udskolingselevens tiltro til egne digitale kompetencer, hvor køn er en central variabel. Dette kan ses som et udtryk for, at køn fungerer som en kulturel kategorisk struktur, hvor de normer der er for binære heteroseksuelle kønsforståelser ligger dybt forankret i samfundet. En kulturel forståelse af køn, der allerede har formet børn i de tidlige teenageår, og hvor normsættet og kønsrollen er en direkte

forlængelse af det biologiske køn. Denne ukritiske reproduktion af køn, kritiserer Butler i kønsballade, hvorimod Doing Gender perspektivet med West og Zimmermand, ser det som et moralsk ansvar at opretholde kønsnormer igennem biologisk kategori og socialt, performativt køn. Butler anderkender kulturelle kategoriers genkendelighed for en fælles referenceramme, hvorfor performative køn skal rumme kulturel genkendelse for at kunne forstås og tolkes som køn, da de kulturelle kategorier ellers forekommer som fritsvævende ideer. Kritikken af køn går på, at køn bliver ukritisk reproduceret og fortolket heteronormativt ud fra binært biologisk køn, og en heteroseksuel orientering hvor seksualitet er rettet imod det modsatte køn, hvorfor ens eget køn står i kontrast til det begærede køn. Derved sker en kulturel polarisering af køn, som bliver reproducerede stereotyper og normer i samfundet, uden at det bliver kritisk undersøgt, om der er andre muligheder.

I grafen er det ikke til at se, men ud fra lasso-koefficienterne kan det ses, at etnicitet er relevant for elevernes tiltro til egne digitale kompetencer, hvor variabelen omhandlende sprog i hjemmet har en koefficient på $2,251e-04$. I samme kategori er variabelen immigration blevet straffet til en lasso-koefficient på nul. Selvom de to variable er udtryk for samme kulturelle kategori, er det interessant, at det er sprog i hjemmet, der er udvalgt af lassoen til den mest relevante, fordi det kan være et tegn på hvor godt integreret familien er i det danske samfund.

Det, at etnicitet er en relevant variabel for elevernes tiltro til egne digitale kompetencer, kan eksempelvis skyldes, at folk med en anden etnisk baggrund end dansk, har flere forskellige kulturelle referencer. Elever med en anden etnisk baggrund møder danske, kulturelle konstruktioner i samfundet og særligt institutionelt igennem skolen, hvor de skal lære fagligheder, men yderligere kan selve skolegangen være en institutionel læring og strukturel opdragelse i danske kulturelle normer.

Når eleverne kommer hjem fra skole, træder de ind i en anden kontekst, hvor deres kulturelle og historiske rødder kan stå i kontrast til den danske skoles normer. Dette kan betyde, at multikulturelle elever har flere forskellige kulturelle referencerammer og forståelser, der kan resultere i andre fortolkninger.

Det sproglige aspekt i forbindelse med etnicitet kan yderligere være et udtryk for socialt konstruerede kulturelle kategoriers betydning for elevernes tiltro til egne digitale kompetencer, fordi sproget ikke er uskyldigt, ifølge Butler. Sproget og diskurser er centrale for forståelsen og fortolkningen af sociale fænomener og kulturelle kategorier, der igen er gensidigt afhængige og konstituerende for kulturelle referencer og forståelsen af kulturelle kategorier. Derved kan sprog og kulturelle kategorier have betydning for elevernes selvvurdering af it-kompetencer, fordi diskursen af kulturelle kategorier som

ethnicitet og køn kan påvirke både forståelsen af de kulturelle kategorier og elevernes selvopfattelse. Derudover er der et minoritetsaspekt af ethnicitet, hvor stigmatisering og selvstigmatisering kan være relevant for elevernes tiltro til egne digitale kompetencer.

Brug af digitale teknologier uden for skolen er relevant for elevernes tiltro til egne digitale kompetencer i alle analysedelene. Grafen illustrerer i højre side, at én variabel fremstår som særligt betydningsfuld for elevernes tiltro til egne digitale kompetencer: 'ICT as a topic in social'. Denne variabel træder tydeligt frem som særligt relevant i illustrationen af variabelenes betydning efter lassoens staf og med en lassokoefficient på $3,532e-01$. Betydningen af denne variabel kan ses som en indikator på et særligt interessefelt hos nogle elever, og blandt elever som deler denne passion med andre. Ud fra OECD rapporten *Educating 21st Century Children - Emotional Wellbeing in the Digital Age*, konkluderes det, at drenge vælger mere avanceret teknologi og bruger det til mere avancerede formål, hvorimod piger i høj grad bruger digitale teknologier til kommunikation (OECD 2019). Derved kan det ses, hvordan drenge bruger digitale teknologier som en interesse i selve teknologien, eksempelvis i spil, hvorimod pigerne bruger teknologi som et middel til et andet formål, eksempelvis kommunikation. Derved kan det tolkes, at køn har indflydelse på brugen af og formålet med at bruge digitale teknologier, da it i høj grad er et middel til et andet formål for størstedelen af piger i udskolingsalderen, hvorimod det for størstedelen af drenge er en tendens til, at brugen af IT udgør et mål i sig selv. Yderligere kan det ses i relation til teknologi som en stereotyp maskulin konnoteret kulturel konstruktion, der står i kontrast og i modstrid med en heteronormativ feminin kønsrolle. Uforenligheden mellem en feminin kønsrolle og en teknologiinteresse, kan være problematisk uden at skulle gå på kompromis med enten køn eller interesse. Hvorfor it, som social interaktion, kan være forbeholdt drenge, dels fordi flest drenge har tilkendegivet interesse i teknologi, og yderligere fordi piger med denne interesse kan have svært ved at komme ind i de teknologiske drenges fællesskaber eller dele en kulturelt dømt maskulin interesse med andre piger, fordi interessefeltet her er begrænset.

Valget mellem en it-interesse og femininkønsrolle kan være et udtryk for den heteronormative polarisering af køn, som Butler kritiserer. Selvom konstruktionen pige og en interesse i teknologi ikke er modsætninger, tilhører de to forskellige socialt konstruerede kulturer, med uforenelige stereotyper. Hvilket betyder, at en pige der spiller computerspil, eller har en interesse for it, skal gå på kompromis med enten sin kønsperformance for at kunne deltage i aktiviteter, der er kulturelt konturerede som maskuline eller skal gå på kompromis med sin interesse for kunne opretholde en

feminin kønsperformance. Dette taler ind i Butlers kritik om polariseringen af heteroseksuelle kønsroller.

I modellen fremgår det, at variable omhandlende brug af tid på it og hvilke digitale teknologier, der bliver brugt og til hvad, har betydning for elevernes tiltro til egne digitale kompetencer. Flere af disse variable, omhandlende brug af teknologi, bliver udvalgt som relevante, hvilket er interessant, fordi lassoen bliver kritiseret for at straffe korrelerende variable hårdt, så det kun er en af dem, der står tilbage med en koefficient til fortolkning. Det kan skyldes, at eleverne har svaret forskelligt på spørgsmål omkring brug af it, selvom det omhandler samme fænomen og derved kan tyde på, at eleverne har et specialiseret it-forbrug, hvor majoriteten af udskolingseleverne ikke følger de samme tendenser, men at der er flere forskellige typer forbrug og mere nuanceret brug af teknologi formet af sociale strukturer og kulturer med forskellige subkulturer.

Skolens rolle, som institution for elevernes tiltro til egne digitale kompetencer, er repræsenteret ved relativt få variable i PISA-datasættet. Det kan ses, at elevernes score i læsning, science og matematik har en lille betydning for elevernes tiltro til egne digitale kompetencer, med lasso-koefficienter på henholdsvis $3,443e-04$, $3,180e-04$ og $8,239e-06$. Det er interessant, at matematik bliver estimeret til at have mindre betydning end de to andre fag, særligt fordi teknologi som faglighed ofte bliver identificeret med matematik og science som en del af det naturvidenskabelige felt. Læsning bliver derimod ofte anset som et humanistisk fag, hvori teknologi er et undervisningsmiddel modsat de naturvidenskabelige fag, hvor teknologi ofte er en del af læringen, eksempelvis i matematik, hvor teknologi kan bruges til at beregne algoritmer for at forstå en teknologi bedre. Yderligere, set ud fra Butlers perspektiv, har diskurser stor betydning for opretholdelse og reproduktion af sociale konstruktioner, hvor fagende bliver polariseret i hård, faktuel naturvidenskab og modsat i bløde humanistiske fag. Denne polarisering kan ses i relation til køn, hvor de naturvidenskabelige fag ofte anses for mandefag, hvilket kommer til udtryk ved det fokus, der er på at få flere kvinder ind i STEM og børns tegninger af en professor i computervidenskab, hvor deres tegninger illustrerer en stereotyp fortolkning af en forsker i computervidenskab, som en mand med briller.

Det kan ses, at kvaliteten af det it-udstyr der tilgængeligt på skolen har betydning for elevernes tiltro til egne digitale kompetencer, med en koefficient på $3,769e-03$. Dette kan ses i relation til skolens

institutionelle rolle, hvor eleverne skal uddannes og dannes digitalt. Derudover kan det være et udtryk for socioøkonomisk baggrund eller klasse for et begrænset geografisk område, fordi skolerne afspejler den befolkningssammensætning der er i skolens lokalområde.

Hvilke digitale teknologier, der er tilgængelige for eleverne på skolen, har en betydning for elevernes tiltro til egne digitale kompetencer. Ved at skolen stiller eksempelvis tablets eller bærbare computere til rådighed for eleverne, har alle elever samme muligheder for adgang til digitalt udstyr, særligt hvis eleverne har deres egen tablet eller computer. Derudover kan skolen styre, hvilke programmer eller applikationer der allerede er indstillet til eleverne, og læreren kender elevens digitale devices, der kan gøre det lettere for læreren at hjælpe eleven. Brug af it til skolearbejde er ligeledes variable omhandlende samme aspekt af skolens betydning for elevernes tiltro til egne digitale kompetencer. At bruge digitale teknologier som værktøj til læring, kan eksempelvis omhandle aktiviteter som at finde information til en opgave. Det centrale ved brug af it i til skolearbejde er, at teknologien i dette aspekt er et værktøj til læring om andre fagligheder. Disse variable omkring skolens rolle har en relevant betydning for elevernes selvvaluerede digitale kompetencer, men disse variable har relativt små lassokoefficienter i forhold til de andre relevante variable.

Ud over scoren i matematik, science og læsning i skoleregii, kan det ses, at elevers tid på frilæsning og omfanget af de tekster, som eleverne har læst har betydning for elevernes tiltro til egne digitale kompetencer med koefficienter på henholdsvis $1,616e-03$ og $5,071e-02$. Det er interessant, at læsning har en positiv betydning, fordi det kan tendere til en feminin aktivitet, og kvinder læser mere end mænd (Rasmussen 2017: 22-24). Læsning som aktivitet passer godt med en feminin kønsperformance, da det er en stillesiddende, rolig og typisk skoleaktivitet. Set i lyset af, at elevernes score i læsning ligeledes har betydning, og flere variable omhandlende læsning bliver udvalgt som relevante for elevernes tiltro til egne digitale kompetencer, kan betydningen af læsning ses i relation til både køn og socioøkonomisk baggrund. Læsning kan ses som et udtryk for socioøkonomisk baggrund, da læsning udgør et kulturelt forbrug, der kan være formet af uddannelsesniveau.

I højre side kan det yderligere ses, at variable omhandlende elevers brug af it til forskellige aktiviteter og hyppighed af it-anvendelse, samt hvor gamle de var, første gang de brugte it, er relevante for elevernes tiltro til egne digitale kompetencer. Det er logisk, at elever der bruger it meget og til forskellige aktiviteter har stor tiltro til egne digitale kompetencer, fordi disse elever bruger deres fritid på det. Derudover viste en ICILS og PISA 2018 at drenge blev introduceret tidligere til it og bruger

det mere end pigerne, samt at drenge er mere nysgerrige på teknologi, hvorimod at pigerne kan være bange for at bruge nye teknologier og frygter at fejle. Set i relation til Butler kan det at være it-interesseret og bruge fritiden på at udforske digitale teknologiers muligheder eller spille videospil, ses som maskulin performance, hvorfor det ville være kønsballade når piger indgår i aktiviteter, der er konnoteret maskuline. Dette vil udfordre både den feminine performance af pige-kønsrollen og en maskulin matrice, fordi det er et brud på kønnede, kulturelle stereotyper og strukturer.

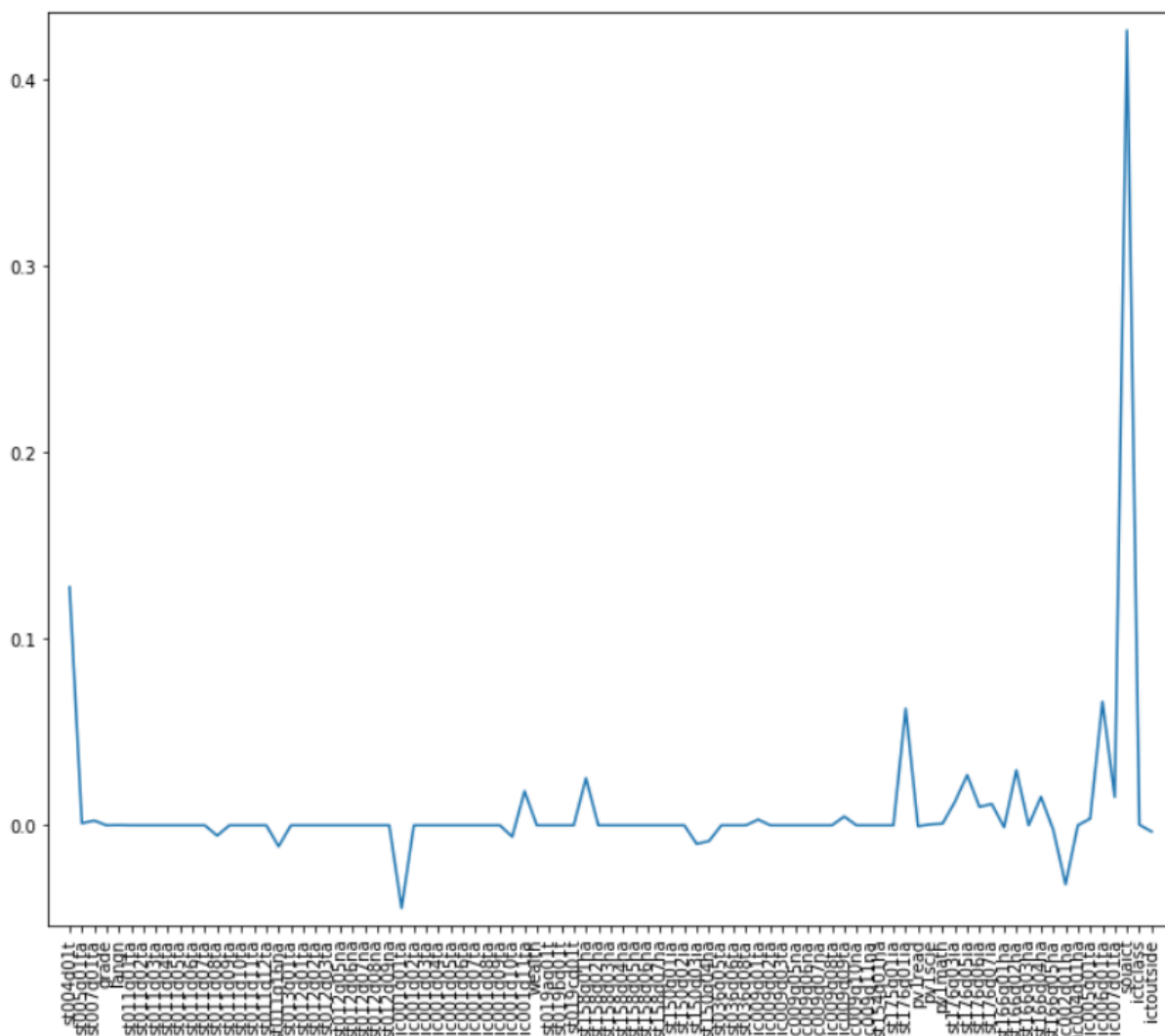
Selvopfattet autonomi relateret til it-anvendelse i PISA

De forskellige variables betydning for elevernes selvopfattede autonomi relateret til it anvendelse, præsenteres i dette afsnit, ligeledes diskuteres, i relation til den forrige model, elevernes selvopfattede digitale kompetencer. Dette valg er truffet, fordi de to modeller af lassoens udvælgelse af variable er relativt ens.

I modellen for lasso-funktionen herunder, ses grafen for elevernes selvopfattede autonomi til it-anvendelse, med en alpha på 0,01. Denne alpha er valgt efter en test, hvor lassoen med denne alpha udvalgte 34 koefficienter, der ikke blev straffet til nul. Heraf er flere forskellige variable et udtryk for samme kulturelle kategori, fordi kulturelle kategorier eller sociale fænomener består af forskellige variable, der afdækker forskellige aspekter af den samme kulturelle kategori eller fænomen.

Grafen i denne model ligner den forrige model relativt meget, hvor det samme billede tegner sig af, hvad der har betydning for elevers tiltro til egne digitale kompetencer. Grafen for elevers selvopfattede autonomi, relateret til it-anvendelse, kan ses i figuren her under.

Model 2, variable med betydning for elevers selvopfattet autonomi relateret til it anvendelse, PISA



Grafen illustrerer i venstre side, at køn igen har en relevant betydning for elevernes tiltro til egne digitale kompetencer med en lasso-koefficient på $1,276e-01$, hvilket indikerer, at køn har større betydning for elevernes selvopfattede autonomi end for selvsvurdering af egne digitale kompetencer. Køn er ikke den mest centrale faktorer i nogen af modellerne, selvom det er relevant for elevernes selvopfattelse. Forskellen i køns betydning i de to modeller kan skyldes, at andre variables betydning kan være forskellig i de to modeller, da små ændringer har betydning for hele modellen, da variablene i lasso-metoden er relative.

I denne model for selvopfattet autonomi, relateret til it-anvendelse, fremgår det, at lassoen udvælger forældrenes uddannelsesniveau, som relevante variable med betydning for den afhængige variabel, selvopfattet autonomi. Hvor fars uddannelsesniveau, med en koefficient på $2,312e-03$, har større betydning end mors uddannelsesniveau, med en koefficient på $5,617e-04$. Det rammer ind i den tendens, der kan ses i eksisterende forskning, hvor fædres uddannelse og holdning har større betydning for børnene end moderens. Eksisterende forskning viser, at fædrenes uddannelse og anerkendelse, har størst betydning for elevernes valg (shashaani 1992: 177). Yderligere at fædres uddannelse har største betydning for drengene og omvendt, at mødres uddannelsesniveau har størst betydning for pigerne (Buchmann 2006: 523). Derudover gifter kvinder sig ofte op ad ved at finde en partner med højere uddannelse og/ eller højere løn. Forældrenes uddannelsesniveau er en indikator for socioøkonomisk baggrund, der er med på elevernes selvopfattede autonomi i relation til it, som ikke indgår i modellen for tiltro til egne digitale kompetencer. Dette kan skyldes, at lassoen straffer meget korrelerende variable, så kun en af dem har en tolkbar koefficient, hvorfor der er andre variable der indikerer socioøkonomisk baggrund for elevernes tiltro til egne digitale kompetencer. Det interessante i denne model for selvopfattet autonomi relateret til it, er at begge forældres uddannelsesniveau indgår, hvilket indikerer at de ikke er meget korrelerende, men bidrager forskelligt til socioøkonomisk baggrund.

Derved udgør forældrenes uddannelsesniveau et aspekt af socioøkonomisk baggrund, en kulturel kategori der er med til at forme eleverne og derfor har betydning for elevernes tiltro til egne digitale kompetencer. Det kan skyldes, at elever med veluddannede forældre har et stærkt fundament via uddannelse, der kan betyde en økonomisk sikkerhed, og ressourcestærke forældre, der kan hjælpe deres børn fagligt. Derudover kan forældre være rollemodeller og sætte en barre for elevernes egne ambitioner, hvor eleverne bliver opdraget til en socioøkonomisk klasse. Dette kan ses i relation til Pierre Bourdieus habitusbegreb om, hvordan eleverne formes af strukturer og indlejres i socioøkonomiske livsstile, og forældres uddannelsesniveau kan være centralt for socioøkonomisk baggrund (Prieur et al. 2006:26). Derved kan elevernes habitus igennem forældrenes uddannelsesniveau være centralt for elevers tiltro til egne digitale kompetencer, fordi eleverne performer ud fra deres habitus. Elever med højtuddannede forældre har et bedre fundament for elevernes tilpasning til skolens doxa (Prieur et al.2006:56), end elever hvis forældre har et lavt uddannelsesniveau, hvilket derfor har indflydelse på elevernes tiltro til egne digitale kompetencer. Det kan være centralt for elevernes tiltro kontra faktiske evner, fordi tiltro til egne kompetencer handler om kulturel performance ud fra habitus, og ikke hvorvidt eleverne kan udføre bestemte

opgaver. Dette er interessant, fordi performance centralt for både Bourdieus og Butler, som måden individet eksisterer i deres kulturelle kategorier, ved at gøre klasse eller køn. Yderligere at de forskellige kategorier som køn, klasse og etnicitet er afhængige og performs samtidigt, fordi de er gensidigt indlejret. En performance af køn, klasse og etnicitet individet gør og er formet af samfundets strukturer.

Derudover kan der være et kønsaspekt i socioøkonomisk baggrund ved forældrenes forskellige betydning for elevernes tiltro til digitale kompetencer, hvilket kan ses ved at begge forældres uddannelsesniveau er centrale for elevernes tiltro til egne it kompetencer. Grundet lassoens form for straf, kan relationen mellem forældres uddannelsesniveau ikke udledes, men det kan tolkes, at der er en forskel på forældrenes uddannelsesniveau, eller at de har forskellig betydning for eleverne, eksempelvis at mødres uddannelsesniveau har størst betydning for piger og omvendt fædres for drenge. Derved kan forældre være rollemodeller og sætte en barre for elevernes egne ambitioner, hvor eleverne bliver opdraget til en socioøkonomisk klasse. Dette kan igen ses i relation til habitusbegrebet og Butlers perspektiv om, hvordan eleverne formes af strukturer og indlejres i socioøkonomiske livsstile, og forældres uddannelsesniveau kan være centralt for klasse. Derved kan elevernes habitus igennem forældrenes uddannelsesniveau og køn være centralt for elevers tiltro til egne digitale kompetencer, fordi eleverne performer ud fra deres kulturelle kategori. Det kan være centralt for elevernes tiltro kontra faktiske evner, fordi tiltro til egne kompetencer handler om kulturel performance ud fra habitus, og ikke om godt elever kan udføre bestemte opgaver. Dette er interessant, fordi både i Bourdieus og Butlers teoretiske perspektiver er performative kulturelle kategorier centrale, som måden individet eksisterer i deres kulturelle kategorier, ved at gøre klasse eller køn. Yderligere at de forskellige kategorier som køn, klasse og etnicitet er afhængige og performative, fordi de er gensidigt indlejret. En performativ handling af køn, klasse og etnicitet individet gør og er formet af samfundets strukturer.

Ud over uddannelse, er der forskellige variable omhandlende socioøkonomisk baggrund, som hvilke kulturelle genstande, der er i hjemmet, bestemte typer bøger, og hvilket teknologisk udstyr, der er til rådighed for eleven hjemme, har betydning for elevernes vurdering af teknologiske kompetencer. Hvilket kan være indikatorer for andre aspekter af socioøkonomisk baggrund.

I begge modeller af PISA-data træder variablen, sprog i hjemmet, frem som en relevant variabel om etnicitet for elevernes tiltro til egne digitale kompetencer, med lassokoefficienter på $1,789e-02$ ved

tiltro til digitale kompetencer og $8,416e-05$ ved selvopfattet autonomi relateret til IT, samt immigrationsstatus i denne model, med en koefficient på $7,010e-03$. Disse variable bliver fanget som relevante med relativt små estimater, for etnicitets betydning for elevernes selv vurderede digitale kompetencer, hvilket kan skyldes at personer med en anden etnisk baggrund end dansk tilhører en minoritet. En anden etnisk baggrund kan betyde, at eleverne skal forholde sig til flere forskellige kulturelle referencerammer og på flere sprog, der begge kan have stor betydning for elevens forståelse af verden. Derved skal eleverne forholde sig til forskellige kulturer og sprog i skolen og hjemme, hvilket betyder at etniske minoritets-elever krydser sproglige, kulturelle og intentionelle grænser konstant i elevernes skolegang i vekslen mellem skole og privatliv. Hvis elevernes familie taler et andet sprog end dansk i hjemmet, kan det være svært for forældrene at hjælpe børnene med lektier eller forstå, hvad eleverne lærer om i skolen, hvilket kan påvirke elevernes selvopfattelse af kompetencer. Ligeledes kan etnicitet være et udtryk for kulturel baggrund, hvor elever kan have forskellige referencerammer ved at krydse den danske folkeskoles kulturelle referencer og referencer fra en anden etnisk baggrund. Dette kan yderligere forstærkes af grænsen mellem familien og skolens institutionelle rolle, hvor skolen institutionelt danner eleverne strukturelt og socialt til den danske kultur. Skolens institutionelle, kulturelle referenceramme kan stå i kontrast til elevernes etniske baggrund, hvor der kan være andre sociale og kulturelle referencerammer, der kan influere på elevernes tiltro til egne digitale kompetencer. Yderligere kan minoritetsaspektet af etnicitet ses i relation til en position som token for eleverne, som eksisterende forskning viser, at kvinder kan have i teknologibranchen, som etniske minoritets-elever kan opleve ved at blive af-individualiserede og i stedet blive repræsentanter for deres etniske kulturelle kategori (Budig 2002:260).

Grafen i modellens højre side tegner et billede af, at elevernes forbrug af digitale teknologier der er relevant for elevernes tiltro til egne digitale kompetencer. Udover elevernes forbrug af digitale teknologier i fritiden, er brugen af it i skolen eller til skolerelaterede aktiviteter centralt, samt undervisning i, hvordan digitale teknologier bruges hensigtsmæssigt, i forhold til elevernes selv vurderede it-kompetencer.

Elevernes alder, første gang de brugte it, har en negativ betydning for både elevernes tiltro til egne digitale kompetencer med en lassokoefficient på $-1,432e-02$ og selvopfattet autonomi relateret til it med en lassokoefficient på $-3,192e-02$. Denne negative sammenhæng kan skyldes at, des ældre

eleverne er første gang de bruger it, des mindre tiltro har de til egne digitale kompetencer, fordi de har mindre erfaring med digitale teknologier, end dem der begyndte at brug it tidligere.

Den variabel der har den højeste lassokoefficient og dermed største betydning for elevernes tiltro til egne digitale kompetencer er informations- og kommunikationsteknologi som emne i social interaktion, i begge modeller af lassofunktionen på PISA-datasættet. Med en lassokoefficient på $3,529e-01$ for elevernes selv vurderede digitale kompetencer og $4,360e-01$ for selvopfattet autonomi relateret til it. Ligeledes har brug af it og internet uden for skolen en positiv betydning for elevernes tiltro til egne digitale kompetencer i begge modeller. Hvor meget tid eleverne bruger på internettet i hverdagen og i weekenden har lassokoefficienter på henholdsvis $4,647e-02$ og $3,579e-02$, samt deres betydning for selvopfattet autonomi på henholdsvis $6,609e-02$ og $1,530e-02$. Ligeledes har skolebrug af it en positiv betydning for elevernes tiltro til egne digitale kompetencer og selvopfattet autonomi, hvilket indikerer at skolen og privat it-erfaring er centralt for elevernes selv vurdering af digitale kompetencer, fordi de to modeller begge er et udtryk for samme fænomen, elevernes egne vurderinger af digitale kompetencer.

De to modeller er ikke helt ens, selvom lassoen udvælger flere af de samme variable, fordi estimerne for de forskellige variables betydning ikke er ens. Der er nogle enkelte variable, som lassoen selekterer til at være relevante for selvopfattet autonomi, der ikke er udvalgt som relevante for elevernes tiltro til egne digitale kompetencer. De første to er allerede diskuteret øverst i afsnittet, om socioøkonomisk baggrund om uddannelsesniveau.

Derudover træder immigrationsstatus frem som en relevant variabel med en lassokoefficient på $7,010e-03$. Denne variabel bliver set som et udtryk for den kulturelle kategori etnicitet. En kategori der ligeledes fanges som relevant i modellen om selv vurdering af egne digitale kompetencer, i form af sprog i hjemmet. I lassofunktionen for elevernes selvopfattede autonomi relateret til it, bliver den igen udvalgt med en lassokoefficient på $8,416e-05$ og derved med en mindre betydning end variabelen immigration. Derved er etnicitet centralt for elevernes selv vurdering af digitale og tekniske kompetencer, men kommer til udtryk forskelligt igennem variable. Lassoen er en metode, hvori variable er relative og gensidigt afhængige, hvorfor små ændringer kan have stor betydning, derfor er det muligt, at begge variable er relevante i begge modeller, men kan være meget korrelerede i elevernes tiltro til egne digitale kompetencer, og derfor er koefficienten straffet hårdt af lassoen og

reduceret til nul. Omvendt har de begge en tolkbar lassokoefficient ved selvopfattet autonomi, hvilket kan betyde, at de bidrager forskelligt til fænomenet, samt at den der er relevant for tiltro til egne digitale kompetencer, sprog i hjemmet, omvendt er den med den mindste koefficient ved selvopfattet autonomi, hvor immigration har størst betydning.

En anden variabel lassofunktion udvælger som relevant for elevernes selvopfattede autonomi, der ikke er udvalgt for tiltro til egne digitale kompetencer er, hvor ofte eleverne har læst digitale tekster i forbindelse med skolen. Denne variabel har en negativ betydning for elevernes selvopfattede autonomi relateret til it, med en lassokoefficient på $-8,522e-03$, hvilket er interessant, fordi skolerelateret brug af it oftest har en positiv betydning for elevernes selvsvurdering af digitale og tekniske kompetencer. Samtidig er PISA-scoren for læsning udvalgt som central i begge modeller, men med en positiv betydning for tiltro til egne digitale kompetencer og modsat en negativ betydning for elevernes selvopfattede autonomi relateret til it. Elevernes score i læsning har en positiv betydning for elevernes tiltro til egne digitale kompetencer med en lassokoefficient på $3,292e-04$, og omvendt en negativ betydning for selvopfattet autonomi i relation til it med en lassokoefficient på $-4,879e-04$. Dette kan ses i relation til e-pirls (electronic Progress in International Reading Literacy Study), der har fundet at læsning af digitale tekster kan have en negativ betydning for elevers læseevner, fordi digital læsning ofte rummer mange forstyrrelser og er mere nyttig som unyttig information, end eleverne har brug for (videnomlæsning.dk 2018: 5-8).

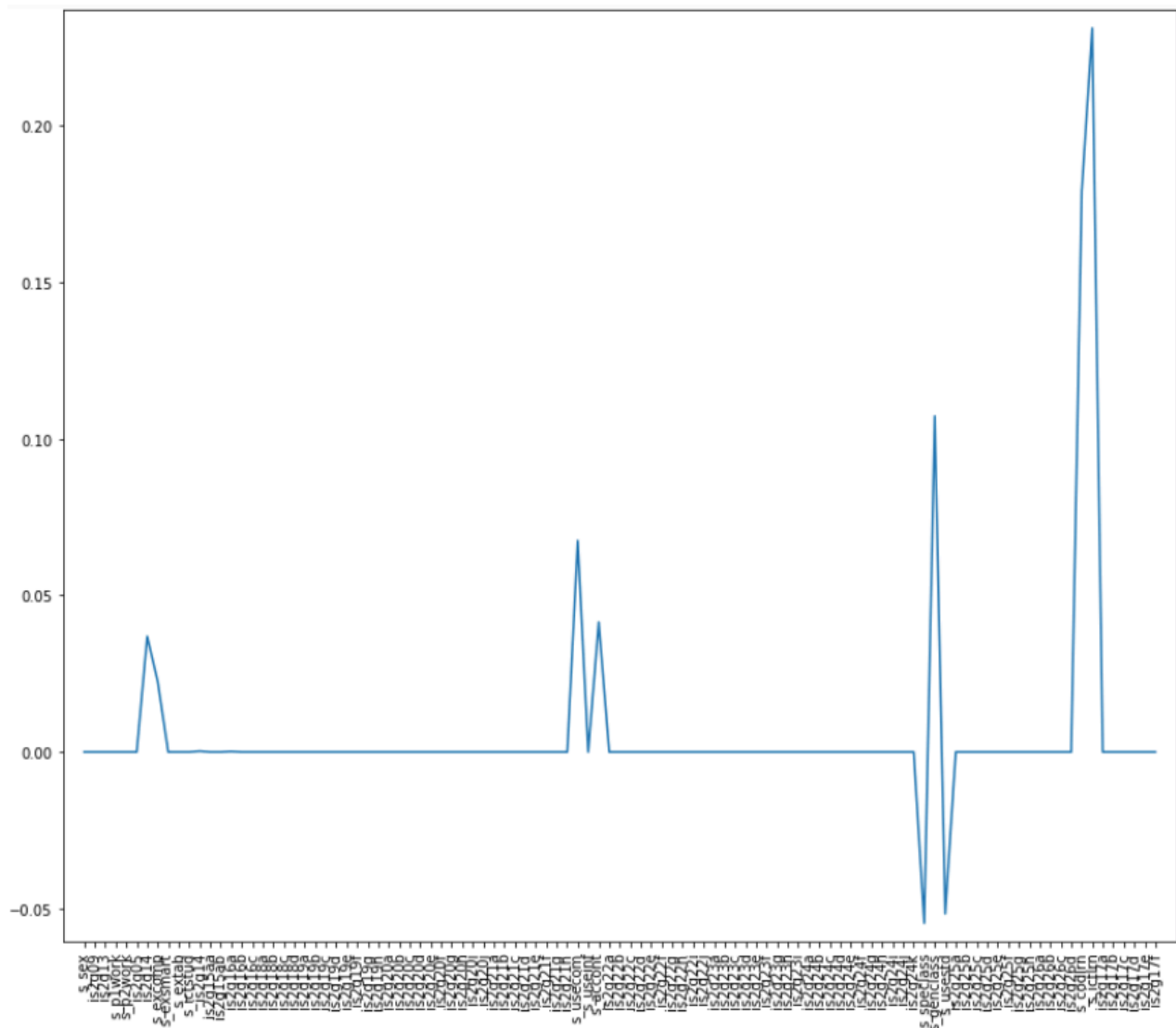
Brug af it uden for skolen er relevant i modellen for elevernes selvopfattede autonomi relateret til it, med en lassokoefficient på $-3,458e-03$, men bliver ikke fanget i den første model om tiltro til egne digitale kompetencer. Derved har brug af it i form af denne variabel en negativ betydning for elevernes selvsvurderede it-kompetencer. Denne variabel er lavet i PISA-undersøgelsen som et samlet mål baseret på flere spørgsmål, hvorfor det er interessant, at den har en negativ betydning, når flere andre relevante variable, der omhandler brug af it uden for skolen, har en positiv betydning for selvsvurderede it kompetencer i begge modeller.

Tiltro til egne, generelle teknologiske kompetencer i ICILS

Dataanalysen af elevers selvsvurdering af generelle kompetencer i ICILS viser en graf for en lasso, der fanger færre variable end i de to forrige modeller fra PISA. Det særlige ved denne analyse er, at køn ikke bliver fanget af lassoen, som en relevant variabel for elevers tiltro til egne, basale digitale kompetencer. Det er interessant, at køn ikke bliver udvalgt blandt de mest relevante variable, og derfor bliver koefficienten for denne variabel straffet til nul. Dermed ikke sagt, at køn slet ikke har betydning, men i denne machine learning-udvælgelsesmetode og denne sammensætning af variable, er køn ikke blandt de mest centrale. Dette kan tolkes som positivt, at kønsforskel ikke er centralt for tiltro til egne basale, digitale kompetencer, fordi elevernes selvsvurdering ikke er afhængig af køn. Derved er køn ikke en central, kategorisk kulturel begrænsning for tiltro til basale it-kompetencer. Omvendt kan det være et udtryk for at basale teknologiske kompetencer i dag næsten er et livsvilkår, fordi de aktiviteter eller kunstskaber der betegnes som basale it-kompetencer, er nødvendige for at kunne deltage aktivt i undervisningen i grundskolen og leve et socialt ungdomsliv. Derudover at basale it kompetencer bliver lært gennem fagligt arbejde med IT, som værktøj i skolen, hvis eleverne ikke allerede har tilegnet sig de nødvendige digitale kompetencer og derfor muligvis ikke betragtes som digitale kompetencer.

Modellen illustrerer lassokoefficienten for hver enkel variabel, hvor koefficienter der er straffet til nul ligger horisontalt langs nul, og variable med en positiv koefficient peger op, og variable med en negativ betydning dykker i minus.

Model 3, variable med betydning for elevers tiltro til egne basale digitale kompetencer i ICILS



Den første variabel fra venstre, der er relevant for elevernes selv vurdering af basale digitale kompetencer omhandler bøger i hjemmet med en lassokoefficient på $3,722e-02$, hvilket anses som et udtryk for socioøkonomisk baggrund. Det kan tyde på at socioøkonomisk baggrund har en central betydning for elevers selv vurdering af it-kompetencer, hvilket kan skyldes, at de både har mere tilgængeligt digitalt udstyr, og at forældrene har kompetencer til at vejlede deres børn i generelle digitale aktiviteter. Fangsten af disse variable kan være på bekostning af andre variable for socioøkonomisk baggrund som forældrenes uddannelsesniveau, grundet lassoens form for straf, hvor korrelerede variable bliver straffet til nul, så det kun er en af dem der står frem med en lassokoefficient der ikke er nul.

Socioøkonomisk baggrund som kulturel kategori, identificeret igennem bøger i hjemmet, hvilket kan være et udtryk for det Bourdieu kalder kulturel kapital, som kan hænge sammen med uddannelsesniveau. Bøger i hjemmet, læsning og andre interesser i forskellige skolerelaterede fagligheder kan derfor ligeledes være variable, der afdækker forskellige aspekter af den kulturelle kategori socioøkonomisk baggrund. Elever med velstående forældre kan derfor have et stærkt fundament via uddannelse, der kan betyde en økonomisk sikkerhed og ressourcestærke forældre, der kan hjælpe deres børn fagligt. Hertil et aspekt af socioøkonomisk baggrund, omkring økonomisk velstand, der bliver indikeret af variable som hvilke forskellige digitale devices eleverne har adgang til i hjemmet.

De variable der tydeligst træder frem i illustrationen af lassokoefficienterne omhandler skolerelateret brug af it, og om eleverne har lært forskellige aspekter af digitale teknologier. I højre side kan der ses to variable, hvor grafen er højest, som indikerer, at de to variable har relativt stor betydning for elevernes tiltro til egne, generelle teknologiske kompetencer. Den mest relevante variabel omhandler læring af informations- og kommunikationsteknologiske opgaver i skolen med en lassokoefficient på $2,313e-01$, efterfulgt af læring om informations- og kommunikationsteknologiske kodningsopgaver i skolen med en koefficient på $1,790e-01$. Disse to er ligeledes centrale for elevernes selvsvurdering af specifikke tekniske kompetencer. Læring om informations- og kommunikationsteknologi er endvidere blandt de relevante variable i begge dataanalyser på PISA-data for elevernes selvsvurderede it kompetencer. Derudover er der yderligere tre andre variable om skolerelateret brug af informations- og kommunikationsteknologi, hvor brug af generelle applikationer i skolen har en positiv betydning for elevernes tiltro til egne, basale teknologiske kompetencer, med en lasso koefficient på $1,073e-01$. Brug af specialiserede applikationer i skolen og brug af informations- og kommunikationsteknologi til skoleformål har derimod en negativ betydning for elevernes tiltro til egne basale digitale kompetencer med lassokoefficienter på henholdsvis $-5,469e-02$ og $-5,168e-02$. Dette er en tydelig indikator på, at skolen spiller en betydelig rolle for elevernes tiltro til egne basale digitale kompetencer, hvorfor det giver god mening, at elevernes tiltro til deres digitale kompetencer, er afhængige af deres læring af disse, samt brugen af det i undervisningen. Disse variable omhandler alle skolens rolle som uddannende samfundsinstitution, hvor det er vigtigt, at eleverne bliver

undervist i digitale teknologier og ikke kun anvender dem som et middel til læring af andre fagligheder.

Derved kan det siges, at det er relevant for elevernes tiltro til egne digitale kompetencer at bruge digitale teknologier som middel til forskellige faglige formål, hvorigennem eleverne lærer at bruge digitale værktøjer i skolen. Dette giver dem erfaring med informations- og kommunikationsteknologier, der styrker elevernes tiltro til egne it kompetencer. Skolens betydning for elevernes selvvaluerede digitale kompetencer er særligt relevant i forhold til at lære eleverne om digitale teknologier, for at de ikke kun kan bruge dem som et middel til andre faglige mål, men kan forstå og bruge informations- og kommunikationsteknologier. I forbindelse med it har skolen en særlig institutionel rolle ved at danne eleverne digitalt, så de ikke kun kan bruge teknologiske værktøjer, men også lære om dem, som et mål i sig selv.

Derudover er der relevante variable for elevernes selvvaluering af basale digitale kompetencer, som lassoen har indfanget omhandlende elevernes erfaring med forskellige digitale teknologier og brug af dem. Flere af variablene omhandler det samme, hvorfor det er interessant at lassoens straf ikke har reduceret koefficienterne til nul, hvilket kan tyde på, at variablene afdækker flere dele af fænomenet. Elevernes (private) erfaring med computere i år kan aflæses på en lasso-koefficient på $2,269e-02$, brug af informations- og kommunikationsteknologi med en koefficient på $5,910e-08$, brug af digitale teknologier til social kommunikation med en lasso-koefficient på $6,754e-02$ og brug af it til adgang til internettet med en lasso-koefficient på $4,149e-02$. Disse variable kan tyde på en interesse i digitale teknologier for eleverne, samt socioøkonomisk baggrund ved at have forskellige tilgængelige digitale værktøjer. Variablene omhandlende elevernes brug af digitale teknologier privat og i skoleregion, kan både være et udtryk for socioøkonomisk baggrund og skolens betydning for elevernes tiltro til egne basale digitale kompetencer. Som modellen illustrerer med to variable, der stikker langt op, ved variable om læring af digitale kompetencer i skolen, indikerer tydeligt skolens institutionelle rolle for at danne eleverne digitalt. Selvom elevernes erfaringer med teknologi uden for skolen, er relevante, er skolens betydning for elevernes selvvaluering af basale, digitale kompetencer helt centralt.

Det, at køn ikke er blandt de mest relevante variable for elevernes selvvaluerede, basale it-kompetencer kan skyldes, at dette er en del af skolen. Det kan ses, at variable omhandlende hvorvidt

eleverne har lært forskellige digitale aktiviteter eller it kompetencer, er central for elevernes tiltro til basale digitale kompetencer. Ifølge eksisterende forskning, er piger oftest bedst til skolefærdigheder, hvorfor køn måske ikke er en central variabel, fordi avanceret it ofte anses som drengenes domæne, omvendt bliver de basale teknologiske færdigheder en del af skolen og måske derfor neutraliseret for kønsladning. Udover at mange af de basale it-aktiviteter er skolerelaterede, er flere af dem æstetiske og omhandler eksempelvis at kunne redigere billeder og uploade til sociale medier. Æstetik er ofte feminint konnoteret, og eksisterende forskning viser, at piger i højere grad end drenge bruger sociale medier til kommunikation, hvor det æstetisk udtryk er vigtigt, eksempelvis Instagram.

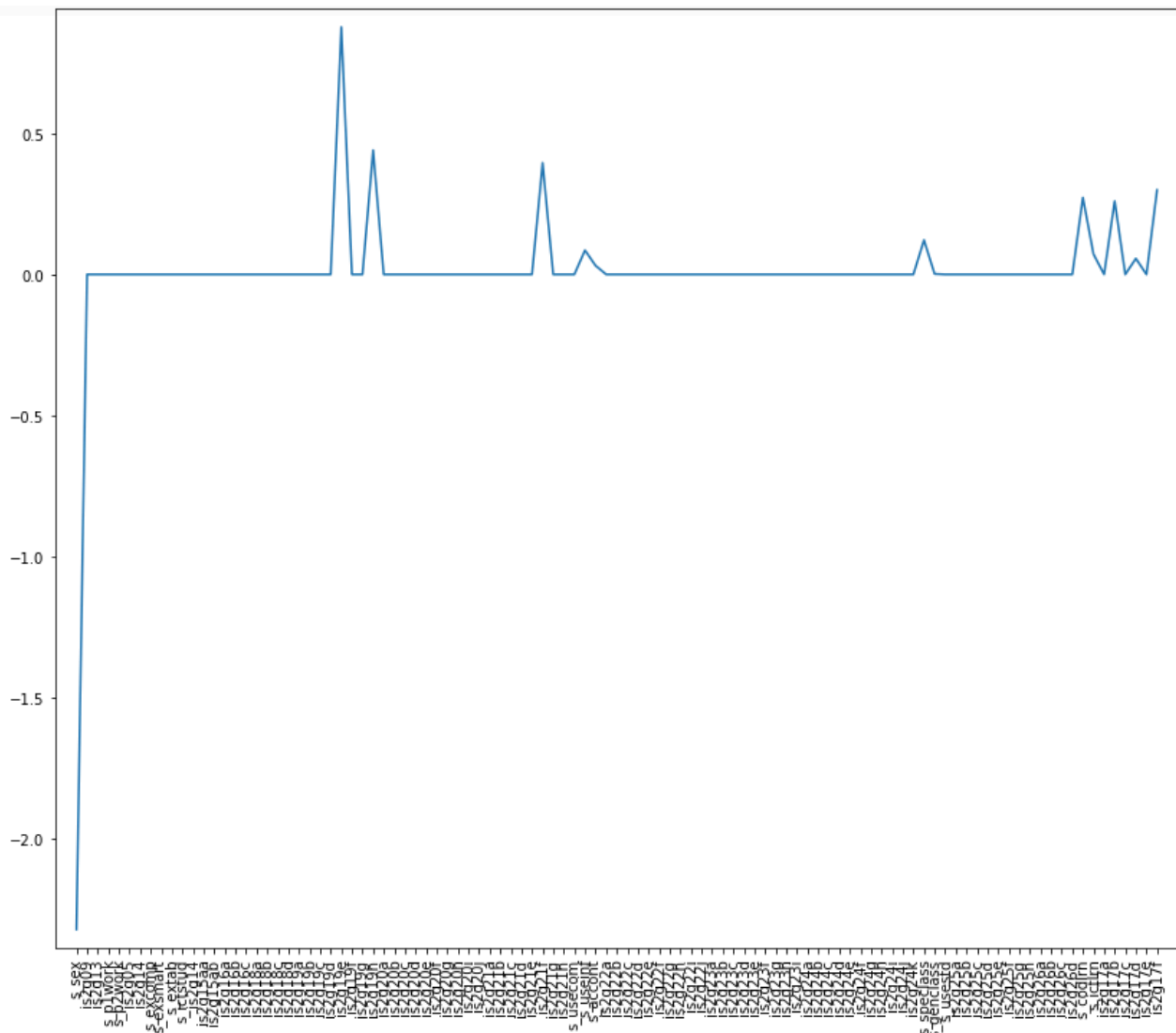
Tiltro til basale, digitale kompetencer kan derfor tolkes til ikke at afhænge af køn som en kulturel kategori. Dette kan skyldes, at de basale it-aktiviteter, bliver kønsneutrale, grundet pigerne i samme grad eller oftere laver disse digitale aktiviteter og derfor vurderer deres basale digitale kompetencer på niveau med drengene, hvorfor variabelen ikke er central.

Tiltro til egne specialiserede teknologiske kompetencer i ICILS

Modellen for elevernes tiltro til egne specialiserede digitale kompetencer tegner et andet billede end ved de generelle kompetencer.

Modellen illustrerer, hvilke variable der er mest relevante for udskolingselevernes vurdering af egne specialiserede teknologiske kompetencer i ICILS-datasættet ved at grafen følger variabelenes lassokoefficient.

Model 4, variables betydning for elevers tiltro til specialiserede teknologiske kompetencer i ICILS



Grafen illustrerer tydeligt, at den første variabel, køn, har en negativ betydning for elevers tiltro til egne specialiserede, teknologiske kompetencer med en koefficient på $-2,323e+00$. Denne variabel har en tydelig indflydelse på elevernes selv vurderende, specialiserede teknologiske kompetencer, hvilket stemmer overens med det teknologiske felt som værende et maskulint felt, der er i polariserende kontrast til en feminin kønsrolleperformance. Dette kan være et udtryk for, det, der er ud fra et Butlersk perspektiv, kan kritiseres for at være kulturelt konstruerede, homogene stereotyper af køn ud fra en heteroseksuel standard.

Brug af it har ligeledes betydning for tiltro til specielle tekniske kompetencer, som for tiltro til generelle digitale kompetencer. Brug af it til adgang til internettet har ligeledes her betydning med en lidt lavere lasso-koefficient på $3,104e-02$. Derudover er lassoens udvalgte variable et udtryk for brug af informations- og kommunikationsteknologier nogle andre, men indikatorer for samme fænomen. Nogle af de variable lassoen har udvalgt, der omhandler brug af digitale teknologier, er, hvor længe eleven har brugt tablet, med en lassokoefficient på $2,992e-01$ og brug af informations- og kommunikationsteknologier til udveksling af informationer med en lassokoefficient på $8,559e-02$. Derudover er der to variable om aktiviteter af en specialiseret brug af it til mere tekniske formål, der begge har relativt høje lassoekoefficienter. Variablene omhandler, at bygge eller redigere en hjemmeside og skrive et computerprogram med lassokoefficienter på henholdsvis $4,408e-01$ og $8,772e-01$. Disse aktiviteter tilhører en interesse i it og tilhører specialviden, som i samfundet kan betegnes for kategorien computernørd, særligt alderen taget i betragtning, da det er udskolings elever i ottende klasse. Yderligere har brugen af digitale teknologier betydning for elevernes tiltro til egne digitale kompetencer, ved hvor ofte der bruges informations- og kommunikationsteknologier til at spille med en lassokoefficient på $3,958e-01$. Brug af it til fritidsinteresser ses at være relevant for elevernes tiltro til egne specialiserede digitale kompetencer, hvilket er logisk, eftersom disse variable indikerer en særlig interesse i teknologi og et indgående kendskab til tekniske aktiviteter som at kode. Det er en interesse i et maskulint domineret felt, der ifølge eksisterende forskning er uforeneligt med de karakteristika, der kendetegner en feminin kønsrolle. Yderligere er der flest drenge, der spiller computer- og videospil, hvilket kan skyldes, at det er maskulint konnoteret, men omvendt, at disse spil oftest er designet af mænd til mænd og drenge.

Det er ikke kun brugen af digitale teknologier, der har betydning for elevernes tiltro til egne tekniske digitale kompetencer, hvem der har lært eleverne forskellige aktiviteter har ligeledes betydning. Hvem der har lært eleverne indstillingerne til digitale teknologier har en lassokoefficient på $5,637e-02$ mens hvem der har lært eleverne at kreere eller redigere digitale dokumenter har en lassokoefficient på $2,599e-01$. Eleverne kan vælge læren, familie, venner, selv have lært det eller ikke have lært det, hvorfor dette både kan være indikator for socioøkonomisk baggrund, ved familie, eller skolens institutionelle rolle, hvis det er læreren. At kreere eller redigere et digitalt dokument, er den mest relevante variabel af de to og kan være skolerelateret, grundet de fleste skoler bruger tablets eller laptops i undervisningen allerede fra indskolingen og hele vejen op igennem skolegangen, hvorfor det er en del af undervisningen i de forskellige fag.

Eksisterende forskning viser, at det ofte er fædre, der introducerer børn for teknologi og særligt drenge tidligere end piger, hvorfor det kunne være relevant at have en opdeling af svarkategorien familie. Dette ville kunne bidrage til at afdække betydningen af rollemodeller for elevernes tiltro til egne digitale kompetencer.

Variable omhandlende brug af it i forbindelse med skole og læring om digitale teknologier har ligeledes betydning for elevernes tiltro til egne tekniske digitale kompetencer, som de har for tiltro til basale digitale kompetencer. Læring af kodning har en større betydning for tiltro til specialiserede digitale kompetencer med en lassokoefficient på $2,723e-01$, hvor læring af informations- og kommunikationsteknologiske opgaver i skolen, havde større betydning ved generelle digitale kompetencer med en lassokoefficient for tiltro til tekniske kompetencer på $7,189e-02$. Brug af specialiserede applikationer i skolen og brug af informations- og kommunikationsteknologi til skoleformål har nu positiv betydning for elevernes tiltro til egne basale, digitale kompetencer med lassokoefficienter på henholdsvis $1,219e-01$ og $1,729e-03$, hvor de havde en negativ betydning for tiltro til basale digitale kompetencer. Der er flere forskellige lignende variable om brug af it, der er relevante for elevernes tiltro til egne digitale kompetencer i de to datasæt, hvilket indikerer en interesse i digitale teknologier. Dette er relevant i lyset af eksisterende forskning, der viser at it-forbrug er kønnet, hvor piger i højere grad end drenge bruger it til kommunikation og informationssøgning. Derimod bruger drenge i højere grad digitale teknologier som en interesse, i eksempelvis spil og teknologiske gadgets. Dette tegner et billede af et kønnet forbrug af teknologier. Hvor et feminint forbrug af teknologi er brug af digitale teknologier som middel til andre formål, hvorimod et maskulint forbrug af it, er en interesse i selve teknologien og hvor brugen af teknologien derfor er målet i sig selv.

Opdelingen af kønnet forbrug af digitale teknologier som middel og mål kan være i relation til kønnede felter. Som eksisterende forskning viser, er teknologifeltet en maskulin konnoteret interesse, der står i kontrast til en feminin kønsrolle.

Det er interessant at variable for etnicitet ikke bliver udvalgt i ICILS, når de var en relevant kategori i PISA. Etnicitet er ikke nødvendigvis irrelevant for elevernes tiltro til egne digitale kompetencer i ICILS-data, men lassoen fanger dem ikke som relevante i den kontekst, hvilket kan skyldes, at de er højt korrelerede med andre variable, der ikke tilhører samme kulturelle kategori. Lassoen kan ikke

kende forskel på, hvilke kulturelle kategorier de enkelte variable er et udtryk for, og ved at de forskellige kulturelle kategorier er gensidigt afhængige og indlejrede i hinanden. Derfor er det muligt, at variable for etnicitet er blevet straffet til nul, og andre variable for andre kulturelle kategorier fungerer som proxy for etnicitet, eksempelvis socioøkonomisk baggrund, der kan have mange overlap med hinanden.

Det kan ses i specialiserede teknologiske kompetencer i ICILS og begge dataanalyser af PISA-data, at køn er en central faktor for elevers tiltro til egne digitale kompetencer. Det kommer til udtryk på forskellige måder, hvilket skyldes forskellige typer variable og måleniveauer. Eksempelvis er køn kodet til 1 og 2 i PISA og til 0 og 1 i ICILS, hvorfor det kan ses på grafen i ICILS for specialiserede teknologiske evner, at den laver et dybt dyk under nul, fordi koefficienten er et højt, negativt tal i relation til de andre koefficienter. Dette betyder, at variablen er central for tiltro til egne specialiserede teknologiske kompetencer, hvor køn har en negativ betydning og med en lassokoefficient på $-2,323e-00$, er det den variabel, der har størst betydning for elevernes selvvaluerede specialiserede tekniske kompetencer.

Butler kritiserer hierarkiet i den binære kønsforståelse. Det kommer til udtryk ved drengenes højere tiltro til egne digitale kompetencer, hvilket kan skyldes, at teknologi bliver anset for et maskulint domæne, og at piger er mere forsigtige i deres selvvaluering, eller at de er vant til at indordne sig under en maskulin agenda. Som tidligere nævnt har eksisterende forskning vist, at flere piger og kvinder ikke vil vælge en teknologisk retning, fordi teknologi og computervidenskab rummer kønsnormer, der er i modstrid med femininitet, og som de ikke er villige til at gå på kompromis med. Yderligere er der manglen på nutidige rollemodeller, der rummer feminine aspekter, indenfor det teknologiske felt. Dette resulterer i, at der ud fra Butlers perspektiv ikke er genkendelig femininitet inden for teknologi, som derfor står i kontrast til teknologiens maskulinitet.

I undersøgelsen er der ikke mulighed for andre kønsforståelser end den binære, polariserede forståelse som maskulin/dreng og feminin/pige. Det er eleverne selv, der skal afgøre, hvilket køn de identificerer sig med, men der er ikke andre muligheder. Det betyder at elever, der er født som et køn, men identificerer sig med et andet, end deres biologiske fødte køn, ikke kan vælge dette. Der er ikke mulighed for at vælge ikke binær, andet eller intetkøn. Der var ingen missing-værdier for variablen køn i nogen af datasættene, hvilket kan tyde på, at det ikke har været et problem for eleverne at afgøre

deres køn binært. Omvendt kan det ikke siges, hvorvidt eleverne har besvaret køn ud fra deres biologiske køn eller deres opfattelse af deres eget køn, hvis de ikke stemmer overens.

Skolens rolle for elevernes tiltro til egne digitale kompetencer har en central betydning i alle fire dele af analysen illustreret af forskellige variable i modellerne. Variablene om skolens betydning for elevernes selv vurderede digitale kompetencer kan deles op i to underkategorier, den første om tilgængelighed af digitale teknologier og brug af it i forbindelse med skolearbejde, den anden del af skolens betydning er læring om digitale teknologier. Begge aspekter af skolens institutionelle rolle er derved relevante for elevernes selv vurderede it-kompetencer, og de er relationelt gensidige. Brugen af digitale teknologier giver erfaringer, der er vigtige for elevernes tiltro til egne digitale kompetencer, men omvendt ved at eleverne lærer om de digitale teknologier, bliver de til mere end kun værktøjer til at opnå et andet mål. På samme måde som elevers læring om it og forståelse af digitale teknologier, gør dem til bedre brugere af it, der styrker deres selv vurdering.

Der er mange variable, der er relevante for elevernes selv vurderede digitale kompetencer, variable der afdækker forskellige aspekter af samme fænomen eller kulturelle kategorier. Fælles for fænomenerne og de kulturelle kategorier er, at de er performative og gensidigt afhængige, fordi eleverne ikke er delt op i kategorier eller variable, men performer køn, klasse og etnicitet samtidigt, som et samlet individ dannet af samfundets strukturer og socialt konstruerede kulturelle kategorier.

Diskussion

Valget af tiltro til egne kompetencer, som undersøgelsesfænomen over for faktiske kompetencer diskuteres i det følgende afsnit.

Hvorfor tiltro til egne kompetencer?

Hvorfor undersøge udskolingselevernes tiltro til egne digitale kompetencer frem for, hvad der har betydning for elevernes faktiske digitale kompetencer? I specialet er der valgt at fokusere på tiltro til egne digitale kompetencer af flere årsager.

ICILS-undersøgelsen af udskolingselever måler både tiltro til egne digitale kompetencer og elevernes niveau i forhold til forskellige digitale kompetencer. Tiltro til egne digitale kompetencer er en survey, hvor eleverne selv skal vurdere deres evner til forskellige it-relaterede aktiviteter i både PISA og ICILS. Ved undersøgelsen af elevernes digitale evner måler ICILS forskellige aspekter ved at teste elevernes computer- og informationskompetence samt datalogisk tænkning med forskellige opgaver. Pigerne klarer sig gennemsnitligt bedre i computer- og informationskompetence end drengene, og at der ikke er en kønsforskel i datalogisk tænkning, men at pigerne har rekordlav tiltro til deres digitale kompetencer i forhold til drengene (Bundsdaard et al. 2019: 86-89). Distinktionen ved kønsforskellen i relation til tiltro til egne digitale kompetencer og faktiske digitale kompetencer er interessant, fordi pigernes lave tiltro ikke stemmer overens med deres faktiske evner. Derved er tiltro til egne digitale kompetencer interessant at undersøge, fordi der er forskelle på elevers tiltro til egne digitale kompetencer indenfor de forskellige kulturelle kategorier, som køn, etnicitet og socioøkonomisk baggrund. Dertil kommer, at selvsvurdering af it-kompetencer i modsætning til faktiske evner til at løse opgaver, er et fænomen, fordi selvsvurderingen er et udtryk for elevernes selvsvurdering af digitale kompetencer i relation til samfundets sociale konstruktioner, hvorved kulturelle kategoriers strukturelle betydning kan måles og analyseres. Tiltro til egne digitale kompetencer giver et indirekte billede af samfundets stereotyper, diskurser og normer om socialt konstruerede, kulturelle kategorier for udskolingselever.

Elevernes selvsvurdering af egne it-kompetencer kan være relevante for elevernes fremtid, da de er med til at forme deres sti igennem uddannelsessystemet og videre ud på arbejdsmarkedet. Derudover kan elevernes tiltro til egne digitale kompetencer være en forklaring på uligheder på arbejdsmarkedet, særligt kønsforskel i it-branchen, fordi eleverne bliver formet og ledt ad fremtidige stier allerede i grundskolen og tidligere endnu. Elevernes målte evner ud fra opgaver fortæller, hvor godt de kan løse bestemte opgaver og hvad de har lært, hvorimod deres selvsvurdering fortæller, hvor gode de selv tror deres kompetencer i relation til it er, og hvilken indflydelse socialt konstruerede forskelle og kulturelle kategorier har.

Konklusion

Til at identificere hvilke faktorer, der er de mest relevante for elevernes tiltro til egne digitale kompetencer i data fra PISA og ICILS, anvendes lassometoden, der selekterer blandt de variable, der er udvalgt på baggrund af eksisterende forskning og teori. Der er valgt at fokusere på tiltro til egne

digitale kompetencer frem for målte evner, fordi elevernes selvsvurdering anses for indirekte indikatorer på samfundets stereotyper, normer og diskurser for socialt konstruerede kulturelle kategorier og strukturer.

De faktorer der er udvalgt af lassoen, som de mest relevante for eleverne tiltro til egne digitale kompetencer, er ikke de eneste, der er relevante, da mennesker er hele, og forskellige kulturelle kategorier i samspil påvirker individet. I dette speciale søges de faktorer, der har størst betydning for elevernes tiltro til egne digitale kompetencer, ud fra de variable der er tilgængelige i de to datasæt fra PISA- og ICILS-undersøgelserne. Derved er alle aspekter, der kan være centrale for elevernes selvsvurdering af it-kompetencer ikke inkluderet, fordi de ikke er tilgængelige i data.

Selvom mennesker ikke kan opdeles i forskellige variable, er det interessant at undersøge de forskellige faktorer udspecificeret i variable, fordi dette rummer aspekter af Butlers dekonstruerende tilgang. Lassoen fanger variable, der er udtryk for forskellige kulturelle kategorier og sociale fænomener, hvor lassoen har fanget variable for køn, etnicitet, socioøkonomisk baggrund, brug af it og skolens institutionelle rolle.

Køn er en central variabel for udskolingselevernes tiltro til egne digitale kompetencer, der ikke blot er et udtryk for biologisk køn, men også stereotype kønsroller i familier, skole og samfundet generelt. Køn er i data en binær heteroseksuel kønsforståelse, der ligger dybt forankret i samfundets socialt konstruerede struktur som en kulturel kategori, der skitserer kønnede normer, roller og diskurser i det danske samfund.

Socioøkonomisk baggrund som kulturel kategori er relevant for elevernes tiltro til egne it-kompetencer, hvilket kan ses ved, at lassoen udvælger faktorer som forældrenes uddannelsesniveau og økonomisk velstand igennem forskelligt digitalt udstyr, der er tilgængeligt for eleverne i hjemmet, ligeledes kulturelle genstande som bøger. Socioøkonomisk baggrund kan være central, fordi elever med veluddannede forældre har et stærkt fundament, der samtidig kan betyde en økonomisk sikkerhed, og ressourcestærke forældre har en stærk kulturel og social position, der samlet kan have en positiv indflydelse på elevernes selvsvurdering af digitale kompetencer. Derudover kan forældre være rollemodeller for eleverne ved at inspirere og påvirke eleverne til at opsøge faglige kompetencer som teknologisk viden.

Etnicitet udvælger lassoen, som relevant for elevernes tiltro til egne digitale kompetencer. En anden etnisk baggrund kan betyde, at eleverne skal forholde sig til flere forskellige kulturelle referencerammer og på flere sprog, der begge kan have stor betydning for elevens forståelse af kulturelle kategorier og verden, fordi etniske minoritets-elever krydser sproglige, kulturelle og

intentionelle grænser konstant i elevernes skolegang i vekslen mellem skole og privatliv. Dette kan påvirke elevernes selvopfattede digitale kompetencer ved at blive set som minoritets-token, hvor stereotype forståelser og formdomme kan påvirke elevernes tiltro til egne digitale kompetencer, fordi etnicitetsstemplet kan være overskyggende.

Brug af it og skolens institutionelle rolle er blandt de mest relevante faktorer for elevernes tiltro til egne digitale kompetencer, hvor en interesse i teknologi og fællesskab er central, og hvor kønsforskelle kommer til udtryk ved, at piger bruger it som middel til andre formål, hvorimod drenge bruger teknologi som mål i sig selv. Ligeledes er skolebrug af it relevant for elevernes selvvurderede kompetencer, fordi det giver eleverne erfaring med digitale teknologier. Yderligere er læring om it blandt de vigtigste faktorer for elevernes tiltro til egne digitale kompetencer, da dette giver eleverne en indsigt og forståelse af it som et ekstra lag til at kunne bruge dem bedre.

Der er en kønnet og faglig forskel på it, ved at feminint digitalt brug og feminine konnoterede fag anvender it som et middel, hvor it kan bruges til de tiltænkte formål, men at der ikke er en indgående forståelse for teknologien, hvilket kan påvirke tiltroen til egne digitale kompetencer og resulterer i lav selvopfattelse af it-kompetencer. Omvendt er maskulin brug af it, samt maskulint konnoterede fag, hvor anvendelse af digitale teknologier er formål i sig selv, der kan være grundet en interesse og indgående kendskab til teknologien, der giver tiltro til egne it-kompetencer, og derfor resulterer i høj selvopfattelse af digitale kompetencer. Derved er selvvurderingen ikke et direkte resultat af biologisk køn, men et udtryk for socialt konstruerede strukturer, hvor kulturelle, kategorisk kønnede selvopfattelser resulterer i forskellige selvopfattelser af digitale kompetencer, der anses for kønsforskelle. Fordi køn ofte bliver opfattet og reproduceret sammen med andre kulturelle kategorier, som naturlige og faste sandheder, der er socialt konstruerede, så de er kulturelt genkendelige og reproduceres. Dette stiller feminine elever, der accepterer en heteronormativ, binær kønsforståelse overfor et passivt valg, om hvorvidt de vil leve op til en identitet med en feminin kønsrolle eller en rolle som teknologistærk. Hvis pigerne eller elever der ikke abonnerer på den kønsforståelse, vælger ikke at gå på kompromis med en feminin kønsrolle eller selvopfattelse som mindre digitalt og teknisk kompetent, udfordrer dette stereotype normer for kulturelle kategorier og socialt konstruerede strukturer, hvilket resulterer i kønsballe, som Butler opfordrer til. Det samme kan gøre sig gældende for andre kulturelle kategorier, hvor normer, diskurser og strukturer kan udfordres som etnicitetsballade, socioøkonomisk ballade, hvor kulturelle kategorier ikke passivt reproduceres, men bliver udfordret ved kritisk refleksion eller aktiv handlen.

Literatur

- (Abbate 2012) Abbate, Janet. *Recoding Gender : Women's Changing Participation in Computing*, MIT Press, 2012. ProQuest Ebook
- (Accenture, 2020) Accenture.com, 2020. *Learn how equality drives innovation*. [online] Accenture. Available at: <https://www.accenture.com/ie-en/about/inclusion-diversity/gender-equality?c=acn_glb_iwdlinkedin_11149361&n=smc_0220&src=iwd_linkedin_100001172983401&linkId=100000011070639> [Accessed 1 Aug. 2020].
- (Anon, 2020) Anon, 2020. *(Tutorial) Regularization: Ridge, Lasso and Elastic Net*. [online] DataCamp Community. Available at: <<https://www.datacamp.com/community/tutorials/tutorial-ridge-lasso-elastic-net>> [Accessed 1 Aug. 2020].
- (Antoft, 2012) Antoft, R., 2012. *Håndværk & horisonter: tradition og nytænkning i kvalitativ metode*. 1. ed. chapter 9. Odense: Syddansk Universitetsforlag.
- (Archer, 2013) Archer, L., Dewitt, J., Osborne, J., Dillon, J., Willis, B. and Wong, B., 2013. 'Not girly, not sexy, not glamorous': primary school girls' and parents' constructions of science aspirations¹. *Pedagogy, Culture & Society*, 21(1), pp.171–194.
- (AU, 2020) AU, 2020. *Lov om folkeskolen, 30. juni 1993*. [online] Aarhus Universitet. Available at: <<https://danmarkshistorien.dk/leksikon-og-kilder/vis/materiale/lov-om-folkeskolen-30-juni-1993/>> [Accessed 2 Aug. 2020].
- (Badr 2019) Badr W. 2019 6 Different Ways to Compensate for Missing Values In a Dataset (Data Imputation with examples). Available at: <https://towardsdatascience.com/6-different-ways-to-compensate-for-missing-values-data-imputation-with-examples-6022d9ca0779> [Accessed 2 Aug. 2020].

- (Barone, 2011) Barone, C., 2011. Some Things Never Change. *Sociology of Education*, 84(2), pp.157–176.
- (Bay, 2014) Bay, M., 2014. *Velkommen til Computopia: mennesker, magt og muligheder i en tempofyldt, teknologisk tidsalder*. 1. ed. Kbh.: Gyldendal Business.
- (Bloksgaard et al., 2004) Bloksgaard, L. and Faber, S.B., 2004. *Køn på arbejde: en kvalitativ undersøgelse af mandlige sygeplejerskers og kvindelige politibetjentes arbejdsliv*. Aalborg: Aalborg Universitetsforlag.
- (Bremholm, 2019) Bremholm et. Al. 2019: "Danske elevers brug af IT i skolen" i PISA 2018 – Danske unge i international sammenligning af Jesper Bremholm og Jeppe Bundsgaard
- (Buchman et al., 2006) Buchmann, C. and Diprete, T.A., 2006. The Growing Female Advantage in College Completion: The Role of Family Background and Academic Achievement. *American Sociological Review*, 71(4), pp.515–541.
- (Budig, 2002) Budig, M.J., 2002. Male Advantage and the Gender Composition of Jobs: Who Rides the Glass Escalator? *Social Problems*, 49(2), pp.258–277.
- (Bundsgaard et al., 2019) Bundsgaard, J., Bindslev, S., Caeli, E.N., Petterson, M. and Rusmann, A., 2019. *Danske elevers teknologiforståelse*. Aarhus: Aarhus Universitetsforlag.
- (Burns et al., 2019) Burns, T. and Gottschalk, F., 2019. *Educating 21st century children: emotional wellbeing in the digital age*. Paris: OECD.
- (Buuren et al. 2011) Burren S. and Oudshoorn K. G M 2011. MICE: Multivariate Imputation by Chained Equations. *Journal of statistical software* 45(3)
- (Butler, 2007b) Butler, J., 2007. *Kønsballade: feminisme og subversionen af identitet*. P: viii-xxix. Kbh.: THP.
- (Butler, Judith 2007a): "Subjekt, køn og begær" i Dorte Marie Søndergaard (red) *Feministiske tænkere*. En tekstsamling. København: Hans Reitzel. Kapitel 1 s. 27-74.

(Butler, 2010) Butler, J., 2010. *Kønsballade: feminisme og subversionen af identitet*. 3. ed. Kbh.: THP.

(Chreyan, 2013) Cheryan, S., Plaut, V.C., Handron, C. and Hudson, L., 2013. The Stereotypical Computer Scientist: Gendered Media Representations as a Barrier to Inclusion for Women. *Sex Roles*, 69(1-2), pp.58–71.

(Christensen, 2019a) Christensen V. T., “Pisa 2018 – en sammenfatning” VIVE 2019

(Christensen, 2019b) Christensen V. T., “Pisa 2018 – Dansk unge i en international sammenligning” VIVE 2019

(Colin et al., 2012) ’Socialkonstruktivisme’ i Jacobsen, M.H., Lippert-Rasmussen, K. and Nedergaard, P., 2012. *Videnskabsteori i statskundskab, sociologi og forvaltning*. 2. ed. Chapter 9. Kbh.: Hans Reitzel.

(Delaney, et al., 2019) Delaney, J.M. and Devereux, P.J., 2019. Understanding gender differences in STEM: Evidence from college applications ☆. *Economics of Education Review*, 72, pp.219–238.

(Diprete et al., 2012) Diprete, T.A. and Jennings, J.L., 2012. Social and behavioral skills and the gender gap in early educational achievement. *Social Science Research*, 41(1), pp.1–15.

(Farrell et al., 2017) Farrell, L. and Mchugh, L., 2017. Examining gender-STEM bias among STEM and non-STEM students using the Implicit Relational Assessment Procedure (IRAP). *Journal of Contextual Behavioral Science*, 6(1), pp.80–90.

(Farrell et al., 2020) Farrell, L. and Mchugh, L., 2020. Exploring the relationship between implicit and explicit gender-STEM bias and behavior among STEM students using the Implicit Relational Assessment Procedure. *Journal of Contextual Behavioral Science*, 15, pp.142–152.

- (Hanushek et al., 2006) Hanushek, E.A. and Wößmann, L., 2006. Does Educational Tracking Affect Performance and Inequality? Differences- in-Differences Evidence Across Countries. *The Economic Journal*, 116(510).
- (Hoornweg 2018) Hoornweg V. 2018 Science under submission pp115-117, 142-147
- (Huffman et al., 2013) Huffman, A.H., Whetten, J. and Huffman, W.H., 2013. Using technology in higher education: The influence of gender roles on technology self-efficacy. *Computers in Human Behavior*, 29(4), pp.1779–1786.
- (Jain, 2020) Jain, A., 2020. *A Complete Tutorial on Ridge and Lasso Regression in Python*. [online] Analytics Vidhya. Available at: <<https://www.analyticsvidhya.com/blog/2016/01/ridge-lasso-regression-python-complete-tutorial/>> [Accessed 1 Aug. 2020].
- (Jain, 2019) Jain, S., 2019. *Linear, Ridge and Lasso Regression comprehensive guide for beginners*. [online] Analytics Vidhya. Available at: <<https://www.analyticsvidhya.com/blog/2017/06/a-comprehensive-guide-for-linear-ridge-and-lasso-regression/>> [Accessed 1 Aug. 2020].
- (Jenkins et al., 2017) Jenkins, J. and Finneman, T., 2017. Gender trouble in the workplace: applying Judith Butler’s theory of performativity to news organizations. *Feminist Media Studies*, 18(2), pp.157–172.
- (Klingsbjerg-Besrechel 2019) ’Metode og datakvalitet’ i PISA 2018 – danske unde i en international sammenligning af Christensen V. T. (red)
- (KMD, 2020) KMD, 2020. [online] Der er plads til mange flere kvinder i KMD. Available at: <<https://www.kmd.dk/indsigter/der-er-plads-til-mange-flere-kvinder-i-kmd>> [Accessed 1 Aug. 2020].

(Lauritzen et al., 2018) Lauritzen A.M & Sternfelt F. ”Dit opslag er blevet fjernet” gyldendal 2018

1. op. 1. udg.

(lead the future, 2020) lead the future, 2020. *Alle talenter skal i spil – rollemodeller skal inspirere unge kvinder til at blive ledere*. [online] Lead The Future. Available at:

<<https://www.leadthefuture.dk/om-kampagnen/>> [Accessed 1 Aug. 2020].

(Mcgee, 2018) Mcgee, K., 2018. The influence of gender, and race/ethnicity on advancement in information technology (IT). *Information and Organization*, 28(1), pp.1–36.

(Melkumova et al. 2017) Melkumova L. E. And Shatskikh S. Ya. Comparing Ridge and LASSO estimators for data analysis *Procedia Engineering* 201 (2017) 746–755

(Mueller et al., 2016) Mueller, J. and Massaron, L., 2016. *Machine learning for dummies*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.

(Naughton, 2019) Naughton, John (2019): ”The goal is to automate us’: welcome to the age of surveillance capitalism” in *The Guardian*. February 20th 2019. Link:

<https://www.theguardian.com/technology/2019/jan/20/shoshana-zuboff-age-of-surveillance-capitalism-google-facebook>(Last visited 4th of May 2020).

(Paulsen, 2018) Paulsen, 2018: "Dannelse og digitalisering af klasserummet" i *Dannelse og digital kultur* af Kirsten Dal Wellendorph. Forlaget Frydenlund, Frederiksberg, 1. udgave, 1. oplag,

(Peixeiro, 2020a) Peixeiro, M., 2020. [online] Intro to Linear Model Selection and Regularization.

Available at: <<https://towardsdatascience.com/intro-to-linear-model-selection-and-regularization-d47bd2c5d54>> [Accessed 1 Aug. 2020].

- (Peixeiro, 2020b)Peixeiro, M., 2020. *How to Perform Lasso and Ridge Regression in Python*. [online] Medium. Available at: <<https://towardsdatascience.com/how-to-perform-lasso-and-ridge-regression-in-python-3b3b75541ad8>> [Accessed 1 Aug. 2020].
- (Perez, 2019) Criado-Perez, Caroline. *Invisible Women: Exposing Data Bias in a World Designed for Men*. 1.st ed. London: Chatto & Windus, 2019.
- (Powell et al., 2009) Powell, A., Bagilhole, B. and Dainty, A., 2009. How Women Engineers Do and Undo Gender: Consequences for Gender Equality. *Gender, Work & Organization*, 16(4), pp.411–428.
- (Priour et al.2006) Priour A. And Sestoft C. 2006 Pierre Bourcieu – en introduktion. Hans Reitzels Forlag. 1. Udgave, 3. oplag
- (pwc, 2020) PricewaterhouseCoopers, 2020. Women in Work Index 2020. [online] PwC. Available at: <<https://www.pwc.co.uk/womeninwork>> [Accessed 1 Aug. 2020].
- (Rohatgi et al., 2016) Rohatgi, A., Scherer, R. and Hatlevik, O.E., 2016. The role of ICT self-efficacy for students ICT use and their achievement in a computer and information literacy test. *Computers & Education*, 102, pp.103–116.
- (Rosser, 2017) Sue V.Rosser 2017 “*Academic Women in STEM Faculty*“ Palgrave Macmillan
- (Rasborg et al., 2013) Fuglsang, L., Olsen, P.B. and Rasborg, K., 2013. *Videnskabsteori i samfundsvidenskaberne: på tværs af fagkulturer og paradigmer*. 1. ed. Chapter 13. Frederiksberg: Samfundslitteratur.
- (Scherer et al., 2015)Scherer, R. and Siddiq, F., 2015. Revisiting teachers’ computer self-efficacy: A differentiated view on gender differences. *Computers in Human Behavior*, 53, pp.48–57.

- (Shashaani, 1993) Shashaani, L., 1993. Gender-based differences in attitudes toward computers. *Computers & Education*, 20(2), pp.169–181.
- (Scheicher, et al 2019) Scheicher a. And Partovi H. *Computer Science and PISA 2021* Available at: <<https://oecdeditoday.com/computer-science-and-pisa-2021/>> [Accessed 1 Aug. 2020].
- (Shetye, 2019) Shetye, A., 2019. *Feature Selection with sklearn and Pandas*. [online] Feature Selection with sklearn and Pandas - Introduction to Feature Selection methods and their implementation in Python. Available at: <<https://towardsdatascience.com/feature-selection-with-pandas-e3690ad8504b>> [Accessed 1 Aug. 2020].
- (Sicotte, 2018) Sicotte, X.B., 2018. *Xavier Bourret Sicotte*. [online] Ridge and Lasso: visualizing the optimal solutions - Data Blog. Available at: <https://xavierbourretsicotte.github.io/ridge_lasso_visual.html> [Accessed 1 Aug. 2020].
- (Sikora et al., 2012) Sikora, J. and Pokropek, A., 2012. Gender segregation of adolescent science career plans in 50 countries. *Science Education*, 96(2), pp.234–264.
- (Søndergaard, 2019) Søndergaard, D.M. and Butler, J., 2007. *Feministiske tænkere: en tekstsamling*. Chapter 1 P: 27-74. Kbh.: Hans Reitzel.
- (Teknologipagten, 2020) Teknologipagten, 2020. *Teknologipagten støtter 10 kommunikationskampagner*. [online] Teknologipagten.dk. Available at: <<https://www.teknologipagten.dk/teknologipagten/nyheder/nyheder-teknologipagten/teknologipagten-stoetter-10-kommunikationskampagner>> [Accessed 1 Aug. 2020].
- (Tibshirani 1996) Tibshirani R. 1996 Regression shrinkage and selection via the lasso. *J. R. Statist. Soc.*
- (Tibshirani 2011) Tibshirani R. 2011. Regression shrinkage and selection via the lasso: a retrospective. *J. R. Statist. Soc. B* (2011)

- (Tømte et Al., 2011) Tømte, C. and Hatlevik, O.E., 2011. Gender-differences in Self-efficacy ICT related to various ICT-user profiles in Finland and Norway. How do self-efficacy, gender and ICT-user profiles relate to findings from PISA 2006. *Computers & Education*, 57(1), pp.1416–1424.
- (UVM, 2018) UVM 2018: Læseplan for forsøgsfaget teknologiforståelse, Kontor for viden og fags udvikling, Styrelsen for undervisning og kvalitet, Undervisningsministeriet. Available at <https://www.uvm.dk/-/media/filer/uvm/aktuelt/pdf18/181221-laeseplan-teknologiforstaaelse.pdf?la=da>
- (UVM, 2020a) UVM, 2020. *Folkeskolens formål*. [online] Børne- og Undervisningsministeriet. Available at: <<https://www.uvm.dk/folkeskolen/folkeskolens-maal-love-og-regler/om-folkeskolen-og-folkeskolens-formaal/folkeskolens-formaal>> [Accessed 22 Mar. 2020].
- (UVM, 2020b) UVM, 2020. *Om nationale mål*. [online] Børne- og Undervisningsministeriet. Available at: <<https://www.uvm.dk/folkeskolen/folkeskolens-maal-love-og-regler/nationale-maal/om-nationale-maal>> [Accessed 22 Mar. 2020].
- (UVM, 2020c) UVM, 2020. *Kort om folkeskolen*. [online] Børne- og Undervisningsministeriet. Available at: <<https://www.uvm.dk/folkeskolen/folkeskolens-maal-love-og-regler/om-folkeskolen-og-folkeskolens-formaal/kort-om-folkeskolen>> [Accessed 22 Mar. 2020].
- (Vaus, 2013) Vaus, D.A.de, 2013. *Research design in social research*. 1. ed. Chapter 10 &11. Los Angeles, CA: Sage.
- (videnomlæsning.dk 2018) Styrelsen for it og læring 2018 Available at: https://videnomlaesning.dk/media/2397/vidensnotat_laesning-pa-digitale-enheder_til-web.pdf [Accessed 1 Aug. 2020].

(WEF, 2020) world economic forum, 2020. *Global Results*. [online] Global Gender Gap Report 2020.

Available at: <<http://reports.weforum.org/global-gender-gap-report-2020/the-global-gender-gap-index-2020/results-and-analysis/>> [Accessed 19 Jan. 2020].

(Xu, 2020a) Xu, W., 2020. *What's the difference between Linear Regression, Lasso, Ridge, and*

ElasticNet? [online] Medium. Available at: <<https://towardsdatascience.com/whats-the-difference-between-linear-regression-lasso-ridge-and-elasticnet-8f997c60cf29>> [Accessed 1 Aug. 2020].

(Xu, 2020b) Xu, W., 2020. *What's the difference between Linear Regression, Lasso, Ridge, and*

ElasticNet? [online] Towards Data Science. Available at: <<https://towardsdatascience.com/whats-the-difference-between-linear-regression-lasso-ridge-and-elasticnet-8f997c60cf29>> [Accessed 2 Aug. 2020].

(Zambach, 2018) Zambach, S., 2018. *Kvinde kend din kode*. 1. ed. Aarhus: Filo.

(Zuboff, 2019) Zuboff, S., 2019. *The age of surveillance capitalism: the fight for a human future at the new frontier of power*. 1. ed. New York: PublicAffairs.

(zuboff, 2015) Zuboff, Shoshana (2015): “Big other: Surveillance capitalism and the prospects of an information civilization” in *Journal of information technology* vol. 30 (2015).