

TEKNOLOGINS UTVECKLING, ARBETETS FÖRÄNDRING OCH NYA UTBILDNINGSBEHOV

Wilhelmina Fröberg, Henrik Lönnqvist

Utgivare: Vanda stad, enheten för informationstjänster
Publikationen utarbetad av: Wilhelmina Fröberg och Henrik Lönnqvist
Bilden på omslaget: Sakari Manninen, Vanda stads materialbank
Ombrytning: Sirpa Rönn
Översättning: Annika Peltola

Vanda stad. Informationstjänster C2 : 2019

ISSN-L 1799-7011
ISSN 1799-7569 (webbpublikation)
ISBN 978-952-443-609-0

FÖLJEBREV

Arbetsplatsutvecklingen är svår att förutspå, både i fråga om kvantitet och kvalitet. Det har publicerats en stor mängd litteratur under de senaste åren, allt från pamfletter till forskningar där det allmänna budskapet är att arbetslivet kommer att förändras avsevärt i takt med den teknologiska utvecklingen. Det finns ingen konsensus om hur stora förändringar är på kommande, till exempel mätt med antalet yrken som försvinner. Enligt vissa beräkningar kan till och med hälften av arbetsplatserna riskera att försvinna. De senaste bedömningarna visar ändå att den största förändringen gäller arbetsbilderna och hur de förändras i stället för bortfallet av arbetsplatser. Det bör även noteras att den teknologiska utvecklingen skapar helt nya yrken och arbetsplatser i stället för de yrken och arbetsplatser som faller bort.

Kompetenskraven förändras, och vi kommer att konfronteras med en stor utbildningsutmaning under de närmaste åren. De nya teknologiernas kompetenskrav är många och delvis svåra att gestalta. Å ena sidan finns det ett behov att börja använda nya teknologi och lära sig grunderna, å andra sidan är det bra att förbereda

sig på en osäker och oklar framtid genom att utveckla allmänna inlärningsfärdigheter. Det är helt uppenbart att den snabba teknologiska utvecklingen tvingar oss att fortbilda och omskola oss allt mer under vår arbetskarriär.

Även om framtidsscenerierna skapade utifrån den teknologiska utvecklingen ger anledning till viss oro, har vi i Finland ändå ett bra utgångsläge för att möta nya utmaningar. Vårt utbildningssystem håller fortfarande en hög kvalitet och inlärningsresultaten är goda i internationella jämförelser. Det är en självklarhet att vi inte har råd med att låta vår grundskola med gott rykte ute i världen förfalla. Vi måste också ta väl hand om och utveckla andra delar i vårt utbildningssystem så att de svarar på framtida behov.

Elina Lehto-Häggroth
biträdande stadsdirektör för bildningsväsendet,
Vanda stad

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

FÖLJEBREV	1
INNEHÅLLSFÖRTECKNING	3
1 INLEDNING	5
2 MEGATRENDER SOM FORMAR ARBETSLIVET OCH DERAS INVERKAN PÅ SAMHÄLLET	6
2.1 MEGATRENDER	6
2.1.1 Teknologins utveckling	6
2.1.2 Globalisering	6
2.1.3 Urbanisering	6
2.1.4 Befolkningens åldrande	7
2.1.5 Förändringar i värderingar och attityder	7
2.2 HUR SAMHÄLLET PÅVERKAS NÄR ARBETET FÖRÄNDRAS	7
2.2.1 Förändringar i efterfrågan och utbud på arbetskraft	7
2.2.2 Ökning av löneskillnader och ojämlikhet?	9
2.2.3 Arbetets förändring med tanke på kön, generation och personer med ett främmande modersmål	9
2.2.4 Finansiering för verksamhet inom den offentliga sektorn och förutsättningar för omfördelning av inkomstfördelningen	10
3 UTBILDNINGENS PERSPEKTIV PÅ ARBETETS FÖRÄNDRING	11
3.1 PROGNOTISERING AV UTBILDNING NÄR ARBETET FÖRÄNDRAS	11
3.1.1 Prognostisering av utbildningsbehov	12
3.1.2 Prognostisering av kompetensbehoven	13
3.2 FRÅN EXAMINA TILL KOMPETENS?	15
3.3 FÖRÄNDRINGAR I ARBETET UTMANAR LÄRARE OCH SKOLOR	16
3.4 VEM SKA BÄRA ANSVARET FÖR ATT ARBETSKRAFTKOMPETENSEN UPPDATERAS?	16
4 TEKNOLOGINS UTVECKLING OCH FRAMTIDENS ARBETSPLATSER	18
4.1 BEDÖMNING AV HUR NY TEKNOLOGI PÅVERKAR ARBETSPLATSUTVECKLINGEN	18
4.2 GLOBALISERINGEN OCH ARBETSPLATSERNA	21
5 SAMMANFATTNING	22
6 KÄLLOR	23

1 INLEDNING

Arbetslivet genomgår en förändring som beror på flera olika faktorer. Ny teknologi, ekonomins globalisering, befolkningens åldrande, urbaniseringen och förändringar i värderingarna inverkar för sin del på vilken typ av arbete som erbjuds, hurdan levnadsstandard arbetet ger arbetstagaren, vad som förväntas av arbetslivet och vad man är beredd att offra för det. Förändringarna i arbetslivet är övergripande och påverkar alltså levnadsstandarden och välfärden via olika mekanismer.

Arbetslivets förändringskrafter är på många sätt obestridliga, det är svårt eller rentav omöjligt att motverka dem. Förändringarna är internationella och berör alla länder. Effekterna varierar ändå från land till land beroende på utgångsläget och politiska lösningarna i respektive land. I en liten öppen ekonomi som Finland beror levnadsstandarden i hög grad på hur landets ekonomi står i samband med den internationella ekonomin och arbetsfördelningen. Vi har lyckats med att utnyttja den internationella handelns och specialiseringens möjligheter för att höja vår levnadsstandard samtidigt som vi byggt upp en komplett välfärdsstat. Men dessa framgångar i sig själv varar inte för evigt. Till följd av ny teknologi och uppsjälkning av ekonomins produktionskedja har vår ställning i den internationella arbetsfördelningen förändrats och kan ytterligare förändras i stor grad. Hurdana kort får vi på handen i denna förändring? Utan en stark ekonomi och hög sysselsättningsgrad är det svårt att se att välfärdsstatens finansieringsgrund kan hållas stabil, särskilt på grund av det utgiftstryck som orsakas av befolkningens åldrande.

Förändringarna i arbetslivet påverkar varje individ på olika sätt. En del individer har i princip goda förutsättningar att anpassa sig till förändringarna i arbetslivet, skaffa sig nya kunskaper och färdigheter eller utbilda sig i ett nytt yrke. I den offentliga diskussionen refereras det ofta till arbetslivets polarisering, det vill säga en företeelse där antalet arbetsplatser i marginalerna av löne- och kompetensfördelningen ökar med tiden. De förändringar som uppstår i och med att teknologin utvecklas gäller ändå inte enbart sådana yrken som kräver mindre utbildning, även om de som arbetar inom yrken som

kräver formell högre utbildning (t.ex. läkare och jurister), i princip har bättre förutsättningar att klara av arbetets förändringar. (Koski, 2018).

Alla individer är inte lika lyckligt ställda i arbetslivets omvandling. Till och med 15 procent av de vuxna finländarna har bristfälliga grundläggande färdigheter (läs- och/eller skrivfärdigheter) och närmare en tredjedel av befolkningen i arbetsför ålder saknar nödvändiga digitala färdigheter (Undervisnings- och kulturministeriet, 2018). Dessa personer är särskilt utsatta i arbetets förändring som förutsätter livslångt lärande (föregående källa). Riskerna är att klyftan mellan individerna växer ytterligare (Kalo, intervju 3.5.2018).

Förändringarna i arbetslivet tar sig uttryck i större samhälleliga effekter. En snabb teknologisk utveckling medför många möjligheter för vissa, men kan innebära konstant osäkerhet, utslagning eller risk för ökad marginalisering för andra (Pajarinen och Rouvinen, 2014b; Oksanen, 2017). Utbildning, kompetens och lärande framstår som de mest kritiska metoderna för att klara av omvälvningen i arbetslivet (Oksanen, 2017).

I denna rapport kartläggs vilka kompetens- och utbildningsbehoven är i arbetslivet som genomgår en omvälvning till följd av nya teknologier. Rapporten baserar sig på en litteraturöversikt, statistisk översikt och intervjuer med sakkunniga inom utbildningssektorn. De intervjuade är sakkunniga i ledande ställning inom utbildningsväsendet i Vanda stad och representanter för yrkesskolor och yrkeshögskolor i området. Rapportens struktur är enligt följande: Efter inledningskapitlet följer en översikt över de centrala megatrenderna som förändrar arbetslivet och deras inverkan på samhället (kapitel 2). Därefter sammanställs forskningsdata om utbildningsbehovens förändringar (kapitel 3) och presenteras bedömningar om bortfallet av arbetsplatser och hur arbetsplatserna förändras med hjälp av både internationella och inhemska forskningar och material (kapitel 4). Till slut sammanfattas rapportens centrala resultat (kapitel 5).

2 MEGATRENDER SOM FORMAR ARBETSLIVET OCH DERAS INVERKAN PÅ SAMHÄLLET

Det finns flera megatrender som formar arbetslivet. Megatrenderna är de stora linjerna i utvecklingen och man kan tydligt se i vilken riktning de utvecklas (oph.fi). Kapitlet behandlar hur teknologins utveckling, globalisering, urbanisering, befolkningens åldrande och förändringar i värderingarna formar arbetet, arbetsmarknaden och samhället i större utsträckning.

2.1 MEGATRENDER

2.1.1 Teknologins utveckling

Kärnan i den teknologiska omvälvningen är automatisering, robotar och den kanske mest centrala förändringskraften, artificiell intelligens. (Oksanen, 2017.) Utvecklingen av nya teknologier påverkar arbetslivet på många sätt. En del arbetsuppgifter faller bort i och med den teknologiska utvecklingen och en del uppgifter förändras. Samtidigt uppstår det också nya arbetsuppgifter i och med teknologins utveckling. Teknologins utveckling skapar möjligheter att organisera produktionen på ett helt nytt sätt och utveckla nya affärsmodeller. Digitaliseringen har minskat ekonomins transaktionskostnader och möjliggjort utvecklingen av den så kallade plattformsekonomin. Plattformsekonomin inverkan på arbetsmarknaden kan vara betydande, till exempel om indelningen arbetstagare-arbetsgivare förändras, eftersom arbetstagare inom plattformsekonomin ofta är i företagarposition (Eichhorst, Hinte, Rinne & Tobsch, 2016).

En teknologisk utveckling gör det också möjligt att spjälka upp ekonomins produktionsprocesser i större grad, vilket gör att mer omfattande internationella värdekedjor uppstår i ett tidigare skede. Det här möjliggör en allt mer omfattande specialisering och arbetsfördelning. Arbetsfördelningen som i allmänhet också förknippas med urbaniseringsutvecklingen är en central källa till produktivitetsoökning (Quigley, 2007). Den produktivitetsoökning som den teknologiska utvecklingen skapat kan också förväntas öka köpkraften i ekonomin på längre sikt och därmed skapa nya arbetsmöjligheter inom olika sektorer. De statistiska bevisen på effekter som ökar produktiviteten inom teknologin på samhällsekonomisk nivå de senaste årtiondena har visserligen varit svaga. Enligt vissa forskare märks effekterna av de nya teknologierna på ekonomin – arbetsfördelningen och produktiviteten – först på längre sikt (Brynjolfsson, Syverson & Rock, 2018).

2.1.2 Globalisering

Utvecklingen av teknologin, såväl transportteknologin som kommunikationsteknologin, har möjliggjort en djupare ekonomisk integration i samhällsekonomierna. Den internationella arbetsfördelningen har förstärkts först med anledning av den internationella handeln av nyttigheter och tjänster och senare i och med uppspjälkningen av produktionsprocesser och internationalisering (Baldwin, 2006). Till exempel inom industriproduktionen sker den tillverkande produktionen ofta i länder med låg kostnadsnivå, medan verksamheten i början av värdekedjan (forskning och planering) och i slutet av värdekedjan (marknadsföring och service) bedrivs i länder med högre kostnadsnivå. (Pajarinen, Rouvinen & Ylä-Anttila, 2012.)

Med tanke på levnadsstandard och välfärd är den centrala frågan vart välståndet som skapats genom produktionen hamnar. Av denna anledning försöker de flesta länder utvecklas till intressanta etableringsorter för företagens huvudkontor och produktutvecklingsenheter. Dessa huvudkontor och enheter bidrar till att produktionens förädlingsvärde ger bättre möjligheter att upprätthålla en hög levnadsstandard genom höga löner, avkastning på immateriellt och materiellt kapital och de skatter som betalas för dessa. I och med att den internationella konkurrensen och arbetsfördelningen utvecklas kan länderna också förlora sina tidigare höga positioner som områden med högt förädlingsvärde och hög levnadsstandard. (Ali-Yrkkö, 2015.)

2.1.3 Urbanisering

Urbaniseringen utvecklas i snabb takt överallt i världen. Den huvudsakliga drivkraften bakom urbaniseringen är de så kallade fördelarna med agglomeration det vill säga anhopning som förekommer inom ekonomins produktion och konsumtion (McCann, 2013). Koncentrationsfördelar som förekommer inom produktionen kan å ena sidan basera sig på mångsidigheten i stadens eller stadsregionens produktionsstruktur (urbaniseringsfördelar) och å andra sidan på storleken på ett visst affärsområde i staden eller stadsregionen (lokaliseringfördelar). Forskning har visat att städer spelar en viktig roll i att nya innovationer uppstår (Glaeser, 2007) och därför förläggs verksamhet kring forskning och produktionsutveckling ofta i en urban miljö. Den högt utbildade befolkningen koncentreras till de största stadsregionerna.

I och med stadstillväxten uppstår också möjligheter för tjänste- och nyttighetsmarknader som riktas till mångsidiga konsumenter. Inom ekonomin har dessa sektorer ökat märkbart och erbjuder arbetsmöjligheter samtidigt

som primärproduktionens och industrins arbetsplatser har minskat. (Kivistö 2016) Tjänstesektorernas produktivitet utveckling har varit svagare än t.ex. industriproduktionen (Sinko m.fl. 2015), vilket å sin del kan avspeglas på löneutvecklingen i sektorn. Boendets höga prisnivå i snabbt växande städer kombinerat med ställvis relativt låg lönenivå utgör en stor utmaning när det gäller såväl arbetsmarknadernas funktion – tillgång till arbetskraft – som välfärd och utkomst.

2.1.4 Befolkningens åldrande

Befolkningen åldras i alla industriländer. I en del länder leder den låga nativiteten och låga nettoinvandringen till en situation där folkmängden börjar minska tydligt. I många länder kompenseras den låga nativiteten med ett märkbart inflyttningsöverskott. I och med att befolkningen åldras ersätts de ålderskohorter som lämnar arbetsmarknaden av betydligt mindre ålderskohorter. Detta kan leda till en omedelbar brist på arbetskraft, vilket en migrationsrörelse från utlandet delvis kunde förbättra. Man har också märkt att befolkningens åldrande kan försämra den ekonomiska tillväxten, även om krympande tillgång på arbetskraft på grund av befolkningens åldrande kan uppmuntra till att nya teknologier utnyttjas på ett sätt som främjar den ekonomiska tillväxten (Acemoglu & Restrepo, 2017b).

I takt med att befolkningen åldras ökar efterfrågan på bland annat omsorgstjänster. Detta märks både i form av förändringar i efterfrågan på nyttigheter och tjänster och också i nya prioriteringar för de arbetsplatser som erbjuds på arbetsmarknaden (OECD, 2017).

2.1.5 Förändringar i värderingar och attityder

Efter att de äldre åldersgrupperna går i pension kommer de yngre generationerna ut i arbetslivet. Representerarna för de yngre generationerna har en bättre insikt om sina möjligheter i arbetslivet och kan kräva att få sin röst hörd av sina arbetsgivare (Pyöriä & Ojala, 2013). Det förväntas mer flexibilitet av arbetet och arbetslivet i förhållande till andra viktiga saker i livet. Flaskhalsar på arbetsmarknaderna ger en del arbetstagare förhandlingsmakt i påfallande grad i förhållande till arbetsgivarna, och konkurrensen om de bästa förmågorna kan vara hård. Samtidigt kommer också arbetstagarnas värderingar och krav bättre fram i arbetslivet.

Det har ofta framställts att medborgarnas, särskilt de yngre generationernas, värderingar och attityder håller på att förändras. Fritidens, hemmets och familjens värde har ökat bland både yngre och äldre generationer (Pyöriä & Ojala, 2013). Skillnaderna mellan generationerna har däremot visat sig vara små eller obefintliga i olika undersökningar (Kauhanen, 2014). Enligt Pyöriälä och Ojala (2013) finns det mer kontinuitet än skillnader i ungdomarnas värderingar och attityder.

2.2 HUR SAMHÄLLET PÅVERKAS NÄR ARBETET FÖRÄNDRAS

2.2.1 Förändringar i efterfrågan och utbud på arbetskraft

Arbetsmarknadens polarisering är i den forskningslitteratur som behandlar ekonomi och arbetsliv ett fenomen som förknippas med den teknologiska utveckling som rönt mycket stort intresse (bl.a. Autor, 2015; Asplund, Kauhanen & Vanhala, 2015; Kauhanen, Maliranta, Rouvinen & Vihriälä, 2015; Degryse, 2016; Koski, 2018). Med arbetsmarknadens polarisering avses, vad beträffar lön och utbildning, att uppgifterna i mitten av fördelningen faller bort från arbetsmarknaden medan uppgifterna i de yttersta delarna av fördelningen ökar (Uusitalo ym., 2016). Den teknologiska utvecklingen har tills vidare främst möjliggjort automatisering av rutinmässiga uppgifter, vilka är typiska särskilt för medelavlönade yrken. Fenomenet kallas *routine-biased technological change* på engelska, och är en slags snedvridning av rutiner inom den teknologiska utvecklingen som har ansetts vara en förklaring till minskningen av medelavlönade yrken (Oesch & Rodriguez Menes, 2010; Koski, 2018).

Det finns ändå inte skäl att anta att de yrken som till sin lön och utbildningsnivå befinner sig i mitten av fördelningen faller bort helt och hållet, utan deras relativa andel minskar endast (Kauhanen, 2016a). Autor (2015) har framfört att det också i framtiden kommer att finnas yrken på arbetsmarknaden med både rutinmässiga uppgifter och icke rutinmässiga uppgifter där människorna har relativa fördelar jämfört med maskinerna. Polariseringsen inom arbetsmarknaden kommer alltså inte att fortsätta för evigt, utan det kommer också att finnas uppgifter som kräver medelhög kompetens (*middle-skilled*) (Autor, 2015). Enligt Autor (2015) är det främst fråga om samhällets förmåga att anpassa sig och producera sådan kompetens som uppgifterna kräver.

Utbudet på arbetskraft förändras hela tiden. På arbetskraftsutbudet har inverkat bland annat den ökade invandringen som har medfört arbetskraft i synnerhet till lågavlönade uppgifter som kräver lite formell utbildning. (Uusitalo m.fl., 2016.) Eftersom uppgifterna i fråga i allmänhet varit manuella och icke rutinmässiga har det tills vidare varit svårt att automatisera dem (Kauhanen m.fl., 2015). Det är visserligen möjligt att digitala datalager med tillhörande analys möjliggör ersättande av den mänskliga faktorn också i uppgifter som inte är rutinmässiga (föregående källa). I och med den teknologiska utvecklingen ökar eventuellt risken för att allt fler arbetsuppgifter automatiseras.

Även om tillväxten i polariseringsutvecklingen också har ökat i uppgifter som kräver lite formell utbildning, verkar situationen för personer som inte har någon formell utbildning vara sämre än för personer som har en utbildning. I de yngre åldersgrupperna har antalet personer som slutfört grundskolestadiet ökat i Finland

från och med slutet av 1990-talet (Kalenius, 2014). Det har framförts att personer som endast avlagt examen inom grundskolestadiet skulle vara särskilt utsatta när strukturen för utbudet på arbetskraft förändras. (Korpiola m.fl., 2015). Lediga arbetsplatser både i Finland och andra länder förutsätter i regel minst yrkesutbildning. Korpiola med flera (2015) sammanfattar i sin utredning utvecklingsgången i huvudstadsregionen genom att konstatera att arbetsmarknaden för utbildade håller på att försvinna när efterfrågan på utbildade ökar. Åren 1987–2012 halverades antalet arbetsplatser för grundskolestadiet i huvudstadsregionen, efterfrågan på personer med utbildning på andra stadiet ökade med cirka 20 procent, efterfrågan på personer med utbildning på lägsta högre nivå ökade med cirka 30 procent och efterfrågan på personer med utbildning på högsta högre nivå fördubblades (Korpiola m.fl., 2015).

I samband med den teknologiska utvecklingen talar man ofta om en snedvridning av kompetensen (SBTC, skill-biased technological change), med vilken man avser att man inom teknologin tenderar att gynna arbete som kräver hög utbildning (bl.a. (Oesch & Rodriguez Menes, 2010; Berger & Frey, 2016; Koski, 2018). Den teknologiska utvecklingen har ökat behovet av kompetent och utbildad arbetskraft, och därigenom också försämrat situationen särskilt för lågt utbildade personer (Carnevale, Jayasundera & Gulish, 2016). Av arbetsuppgifterna har människorna fått ta hand om de icke rutinmässiga uppgifterna som ofta kräver att de anställda är högt utbildade (Carnevale m.fl., 2016; Uusitalo m.fl., 2016). Motsvarande utvecklingsgång framgår också i en utredning som Deloitte (2015b) genomfört i Storbritannien.

Ökningen av uppgifter som kräver hög utbildning (educational upgraiding) har konstaterats gå hand i hand med utbildningsexpansionen (Oesch & Rodriguez Menes, 2010). Med utbildningsexpansion hänvisar man till en uppgång i den genomsnittliga utbildningsnivån som har varit kraftig i Finland de senaste årtiondena (Aro, 2013). På 2000-talet har utbildningsnivån dock stigit något långsammare, och med nuvarande utbildningsutbud förväntas den stanna upp i Finland före år 2030 (Kalenius, 2014). Aro (2013) har undersökt sambandet mellan utbildningsexpansionen och utbildningsinflationen, och konstaterat att den är betydande. Med utbildningsinflation, det vill säga minskning av arbetsmarknadsvärdet för examina, avses en situation där man med en viss utbildningsnivå placeras i en lägre yrkesställning än tidigare, och där det å andra sidan också krävs en högre formell utbildning än tidigare för att få en viss yrkesställning. Den examen som mest förlorat sitt värde i skolinflationen är den lägre högskoleutbildningen. (Aro, 2013.) Även om man enligt Aro (2013) inte kan säga att värdet för de lägre utbildningsstadiernas examina har sjunkit helt och hållet, har det blivit mer sannolikt att de med lägre utbildningsnivå inte väljs som arbetskraft. Å andra sidan utexamineras det för lite arbetskraft från yrkesskolorna för att fylla arbetskraftsbehovet (Korpiola m.fl., 2015).

Ovan har det presenterats antaganden som framförts i litteraturen om förändringar i efterfrågan och utbudet på arbetskraft och kompetens. I litteraturen har

26 % (4202) av personer i åldern 25–29 år i Vanda saknade examen efter grundskolan i början av år 2017.

Utbildningsnivån i Vanda har stigit under de senaste årtionden, men utvecklingen har blivit långsammare under 2000-talet.

det presenterats observationer om en ökning av arbetsuppgifter som kräver hög kompetens, men det har också skrivits om en polariseringsutveckling där uppgifterna i fördelningens yttersta delar har ökat. Oesch och Rodriguez Menes (2010) har undersökt arbetsmarknadernas förändringar i Europa under åren 1990–2008 och gjort två anmärkningsvärda observationer. För det första har andelen uppgifter som kräver hög kompetens ökat betydligt under tidsperioden i fråga. För det andra har sysselsättningen minskat betydligt mer i medelavlönade än i lågavlönade uppgifter. Utvecklingskostnaderna är i linje med både förändringarna i kompetensutbudet och de krav som den teknologiska utvecklingen ställer för kompetensen. Enligt forskarna kan minskningen av medelavlönade uppgifter inte förklaras utan att beakta benägenheten att ersätta arbetsuppgifterna med teknologi. (Oesch & Rodrigues Menes, 2010.)

2.2.2 Ökning av löneskillnader och ojämlikhet?

Enligt Parviainen, Federley, Grenman och Seisto (2017) är ökande löneskillnader och växande ojämlikhet sådana påföljder som förknippas med den teknologiska utvecklingen och som upprepade gånger refereras i olika litteraturkällor. Ökande löneskillnader förknippas med polariseringsutvecklingen inom arbetsmarknaden, åtminstone när det gäller vissa länder (Kauhanen m.fl. 2015). Eftersom hög utbildning och kompetens värdesätts inom den teknologiska utvecklingen, är det möjligt att löneskillnaderna fortsätter att öka i framtiden (Deloitte, 2015a). Detta är troligt, särskilt i situationer där arbetskraftskompetensen inte håller en nivå som motsvarar behoven för arbetslivet som förändras (Uusitalo m.fl., 2016; Vuorenkoski, Lehtikainen, Hakola-Uusitalo & Urrila, 2018).

Enligt Uusitalo med flera har man i samband med den nya teknologin upptäckt en fara att inkomsterna kanaliseras endast till några få utvalda. Det har framförts att utvecklingen inom teknologin styr nationalinkomsterna till en liten grupp individer som kan dra nytta av den teknologiska utvecklingen, eller bara har tur. (Uusitalo m.fl., 2016.) Man har talat om utvecklingen som ett superstar-fenomen, där de bästa individernas möjligheter att förtjäna framhävs (Pajarinen & Rouvinen, 2014b; Uusitalo m.fl. 2016). Dessa personer är till exempel ledare för storföretag eller megastjärnor inom nöjesbranschen (Uusitalo m.fl., 2016). Det är viktigt att observera att dessa skillnader i hur individernas inkomster bildas kan avspeglas i skillnader företagen emellan – det vill säga företagets förmåga att anpassa sig till ny teknologi och utnyttja nya affärsmöjligheter.

2.2.3 Arbetets förändring med tanke på kön, generation och personer med ett främmande modersmål

Generationsperspektivet

Olika generationer befinner sig i olika situationer när arbetet förändras. Tidigare forskning visar att en förändrad yrkesstruktur har försatt äldre personer i en svår situation (Kauhanen, 2016a). Incitamenten för att skaffa nya kunskaper och färdigheter är sämre för äldre än unga, och därmed måste många äldre personer tänka på vad det kostar att skaffa nya kunskaper och byta yrke (Asplund m.fl., 2015; Kauhanen, 2016a). Hittills har den yngre generationens representanter klarat sig bäst i arbetsmarknadens förändringar (Asplund m.fl., 2015).


I en färsk undersökning framför Nedelkoska & Quintini (2018) emellertid att automatiseringens största risk ändå gäller arbetsplatser som är typiska för unga personer. Enligt forskarna är relationen mellan arbetsuppgifternas automatiseringsrisk och ålder formad som bokstaven U, men risken att arbetsuppgifterna auto-

matieras är betydligt högre hos unga än hos äldre. I detta avseende torde den teknologiska utvecklingen mer sannolikt komma till uttryck som ungdomsarbetslöshet än som förtidspension. I flera länder har ändå unga bättre kunskaper och färdigheter (better skilled) än äldre, och därför kan unga personer i princip ha bättre möjligheter än äldre personer att anpassa sig till den omvälvning i arbetet som den teknologiska utvecklingen leder till. (Nedelkoska & Quintini, 2018.)

Könsperspektivet


Utöver generationerna har också könens ställning i arbetets förändring väckt diskussion. Förändringarna i arbetsmarknadens struktur kan vara betydande ur ett könsperspektiv, eftersom arbetsmarknaden är starkt könssegregerad beroende på arbetsuppgifter. Tills vidare har den förändring som den teknologiska utvecklingen orsakat berört både män och kvinnor. Enligt Kauhanen och Lilja (2014) har det dock förekommit tecken på att den teknologiska utvecklingen har förbättrat kvinnornas ställning på arbetsmarknaden en aning jämfört med männen. Utvecklingen förklaras av att det finns mer kvinnor bland dem som avlagt en universitetsexamen och inom den offentliga sektorn. Enligt Pajarinen och Rouvinen skapar automatiseringen en mindre risk för både högt utbildade personer och personer som arbetar inom den offentliga sektorn, jämfört med personer med låg utbildning och personer som arbetar inom den privata sektorn (Kauhanen & Lilja, 2014.) Den teknologiska utvecklingen har i allmänhet gynnat högt utbildad arbetskraft (Tuc, 2017), varav majoriteten är kvinnor i vårt samhälle (Kauhanen & Lilja, 2014). På så vis är det också möjligt att den teknologiska utvecklingen kan förbättra kvinnornas ställning på arbetsmarknaden i framtiden (Kauhanen & Lilja, 2014).

Å andra sidan framförs det i OECD:s (2017) färsk rapport att den teknologiska utvecklingen inte förbättrar kvinnornas ställning på arbetsmarknaden särskilt mycket. Automatiseringens effekter berör lika mycket mansdo-



Skillnaderna i utbildningsnivå mellan könen i Vanda motsvarar den genomsnittliga nivån i Finland.


minerade som kvinnodominerade branscher. I en del av de kvinnodominerade branscherna (bl.a. utbildning, hälsovård) har man förmodat att sysselsättningen ökar. (OECD, 2017.) Men å andra sidan, på grund av ett seglivat konstänkande inom vetenskapsområdena kommer kvinnorna troligtvis inte att på samma sätt som männen ha nytta av att arbetsplatserna ökar inom naturvetenskapliga, tekniska, ingenjörsvetenskapliga eller matematiska branscher (STEM-related occupations), utan utvecklingen kommer att gynna männen (Kauhanen, 2016b; OECD, 2017). Vad gäller ökad flexibilitet och atypiskt arbete har man förmodat att det blir lättare för kvinnor att kombinera arbete och familj, men samtidigt kommer livskvaliteten att bli sämre. (OECD, 2017.)



Könssegregationen inom arbetslivet är ett fenomen som också märks i Vanda.

Perspektivet för personer med ett främmande modersmål

Andelen invånare med ett främmande modersmål ökar hela tiden. Tills vidare finns det inte mycket litteratur om vilken ställning invånare med ett främmande modersmål har inom den teknologiska omvälvningen. De mest utsatta individerna, till exempel flyktingar, behandlas vanligen inte alls i de undersökningar som berör arbete. (Oksanen, 2017).



Andelen invånare med ett främmande modersmål är relativt större i Vanda än i övriga kommuner i Finland.

2.2.4 Finansiering för verksamhet inom den offentliga sektorn och förutsättningar för omfördelning av inkomstfördelningen

Hur omvälvningen i arbetet påverkar ojämlikhet är tills vidare en obesvarad fråga (Oksanen, 2017). Även om den teknologiska utvecklingen ofta har förknippats med en ökad ojämlikhet (Parviainen ym., 2017), lyfter Mustosmäki (2017) fram att teknologins utveckling inte oundvikligen betyder att ojämlikhet uppstår. Den teknologiska utvecklingens effekt som medverkar till ojämlikhet kan förminska inom den offentliga sektorn med hjälp av beskattning och inkomstöverföring (föregående källa). Det hur den teknologiska utvecklingen formar samhället är inte bara en teknologisk fråga, utan också en politisk fråga (Hautamäki, Leppä, Mokka & Neuvonen, 2017).

En utmaning för omfördelningen av inkomster och socialskydd, liksom även för finansieringen för verksamhet inom den offentliga sektorn överlag, är de specifika affärsmodellernas särdrag som den teknologiska utvecklingen skapat samt de begränsningar för den offentliga ekonomin som uppstått på grund av produktionsfaktorernas ökade internationella rörlighet i och med globaliseringen.

Till exempel vad gäller den så kallade plattformsekonomin innehar de centrala företagen inom branschen i allmänhet inte en arbetsgivarroll, varvid avgifter för t.ex. socialskydd och pensioner ska betalas av arbetsgivaren, som i själva verket är en företagare. Hur väl dessa avgifter betalas och i hur stor omfattning dessa system som medför skydd finansieras, ligger delvis på företagarnas ansvar inom plattformsekonomin. (Lenaerts, Beblavy & Kilhoffer, 2017.)

När ekonomin internationaliseras framhävs behovet av socialskydd vid olika förändringar. Samtidigt är det dock uppenbart att förutsättningen för att kunna erbjuda ett omfattande socialskydd är en stark ekonomisk utveckling och hög sysselsättningsnivå. Välfärdsstatens finansieringsbas håller annars inte (Andersen, 2008). Socialskyddet borde därför också kunna vara uppmuntrande vad gäller utbildning och sysselsättning, samtidigt som det förhindrar att ingen faller utanför de sociala skyddsnetten och dessutom tryggar förutsättningarna för ett anständigt liv.

När ekonomin globaliseras och produktionsfaktorerna rör sig över gränserna, kan man också fråga sig hurdana skatteunderlag som används för att finansiera en välfärdsstat. På grund av produktionsfaktorernas internationella rörlighet riktas beskattningen ändå mer mot sådana skatteunderlag som är mindre rörliga. Detta kan begränsa effekterna av beskattningen (och inkomstöverföringar som finansieras med beskattning) och inkomstfördelningen. (Gencshel, 2002, Sandmo, 2001.)

3 UTBILDNINGENS PERSPEKTIV PÅ ARBETETS FÖRÄNDRING

När det gäller arbetets omvandling har Finland ett bra utgångsläge och många styrkor, till exempel en hög allmän kunskapsnivå (Hautamäki ym., 2017). Man kan ändå se oroväckande utvecklingstrender i Finlands situation, till exempel att ökningen i utbildningsnivåns har avstannat, sämre inlärningsresultat i PISA-jämförelsen, svagare jämlikhetsutveckling och otillräckliga färdigheter för livslångt lärande, vilka förknippas med en stor del av personer i arbetsför ålder (UKM, 2018). Mitt bland alla arbetslivsförändringar är det därför viktigt att skolsystemet kan erbjuda tidsenlig och effektiv utbildning för barn och unga, men också för människor i arbetslivet under hela livscykeln (Uusitalo m.fl.2016). Planeringen av utbildning och arbetet med att producera prognostiseringsinformation som stöder utbildningsplaneringen, spelar en central roll när det gäller att säkerställa nödvändig utbildning och viktiga kunskaper och färdigheter (Korpiola ym., 2015).

3.1 PROGNOTISERING AV UTBILDNING NÄR ARBETET FÖRÄNDRAS

Prognostisering är att dra slutsatser om framtida förändringar och oföränderligheter samtidigt som man förenar olika metoder och tillvägagångssätt. Prognostisering skiljer sig från andra vetenskaper, eftersom den saknar ett existerande undersökningsobjekt. Framtiden kan inte förutses eller vara förutbestämd, eftersom all fakta och information om framtiden ändå i sista hand är osäker. Framtiden kan alltså ta nya och oväntade riktningar, även om den inte kan formas helt oberoende av det förflutna och det nuvarande. (www.opf.fi.) Framtiden kan påverkas, och prognostisering är att bygga upp framtiden genom olika val. (Korpiola m.fl., 2015). Prognostiseringen hör alltså samman med aktiva val – med andra ord hur och i vilken riktning man vill och kan bygga upp sin framtid (www.foresight.fi).

Plötsliga förändringar såsom snabb teknologisk utveckling och Finlands starkare koppling till världsekonomin och arbetsfördelningen i världen gör att det blir allt svårare att prognostisera utbildningen (Korpiola m.fl., 2015; Leveälähti, Savioja, Hanhijoki & Nieminen, 2015). Å andra sidan framhävs prognostiseringens betydelse i arbetets omvälvning, eftersom prognostisering och framtidsarbete erbjuder verktyg för att reagera och svara på arbetets omvälvning (Korpiola m.fl., 2015; Oksanen, 2017).

Utbildningen prognostiseras genom kvalitativa och kvantitativa metoder. Med kvantitativ prognostisering



hänvisar man till prognostisering av utbildningsbehov där tidsperspektivet ofta är långt. Syftet med prognostisering av utbildningsbehov är att utgående från efterfrågan på arbetskraft producera information om hur utbildningens nybörjarbehov inom olika branscher och utbildningsnivåer kommer att förändras. Med kvalitativ prognostisering hänvisar man till prognostisering av kompetensbehov. Syftet med prognostisering av kompetensbehov är att producera ny information om hurdana kunskaper och färdigheter som behövs i arbetslivet i framtiden. (Nyyssölä, 2016.) I utbildningsstyrelsens nya grundläggande process för prognostisering har man försökt slå ihop prognostiseringen av sådana kompetensbehov och utbildningsbehov som vanligtvis varit oberoende av varandra. Det är viktigt att kvantitativ och kvalitativ prognostisering utförs parallellt, eftersom kvantitativ prognostisering ger information om nybörjarbehoven inom utbildningsområdena och kvalitativ prognostisering utvecklar innehållen i examina så att de svarar på behoven i arbetslivet som förändras (Korpiola m.fl., 2015).

Viktig information om behoven i arbetslivet som förändras fås också direkt av samarbetspartner i arbetslivet. Samspelet mellan utbildningen och arbetslivet lyfts fram som en viktig faktor för att kunna garantera centrala arbetslivskunskaper och nödvändig utbildning med tanke på framtiden (Undervisning- och kulturministeriet, 2015). Enligt Viljamaa (intervju 8.5. 2018) behövs det en öppen dialog mellan läroanstalterna och arbetslivet, och i dialogen ska man eftersträva en lösning som stöder båda parternas mål.

3.1.1 Prognostisering av utbildningsbehov

När arbetskraftsbehovet förändras, förändras också behoven gällande utbildningen.

Arbetsplatser genom tillväxt och bortfall

Nya arbetsplatser uppstår både genom tillväxt och bortfall. Branscher där antalet arbetsplatser som uppstår är större än bortfallet av arbetsplatser, kallas tillväxtbranscher. Arbetsplatser som uppstår genom tillväxt är sådana arbetsplatser som beräknas uppstå i framtiden. Arbetsplatser som uppstår genom bortfall har uppstått tidigare, för flera år eller årtionden sedan. Branscher där antalet arbetsplatser som uppstår är mindre än bortfallet av arbetsplatser, kallas här omvälvningsbranscher, branscher som genomgår omvälvningar. Det behövs arbetskraft till båda branscherna i framtiden, men framtiden för arbetsplatserna inom omvälvningsbranscherna verkar mer oviss än för tillväxtbranscherna. Enligt utredningen av Korpiola med flera (2015) kan antalet arbetsplatser inom omvälvningsbranscherna minska till exempel om automatiseringen ersätter den mänskliga insatsen. Det är svårt att förutspå hur stor del av de arbetsplatser som uppstår genom bortfall kommer att ersättas med mänsklig insats. (Korpiola m.fl., 2015.)

I undervisnings- och kulturministeriets (2015) utredning konstateras att utbildningsutbudet vid läroanstalterna och högskolorna borde fokusera på utbildningen inom tillväxtbranscherna. Det verkar ändå inte finnas en totalt entydig uppfattning om vilka framtidens tillväxtbranscher är. I flera sammanhang har man utnämnt social- och hälsovårsssektorn samt affärlivstjänster till framtidens tillväxtbranscher (bl.a. UKM, 2015; Hanhijoki m.fl., 2016). Fler tillväxtbranscher som nämnts är till exempel kultursektorn, sektorn för undervisning och fostran, turist-, restaurang- och ekonomibranschen (Korpiola m.fl., 2015), handel, ren teknik, omfattande produktion av välfärdstjänster samt effektivare användning av informations- och kommunikationsteknik (UKM, 2015).

Inom huvudstadsregionen lär särskilt servicebranschernas utbildningsbehov betonas i framtiden (Korpiola m.fl., 2015). Även om tjänsternas betydelse redan länge har ökat är det möjligt att utvecklingen nu vänds upp och ner. Den teknologiska utvecklingen gör det möjligt att producera flera tjänster globalt, vilket kan leda till att flera tjänster kommer att omfattas av den internationella handeln. (McKinsey and Company, 2015.)

Å andra sidan finns det också branscher som inte intresserar, även om där skulle finnas jobb. ”Å andra sidan är det också så att oberoende av vilket utbildningsbehovet är, räcker det inte om ingen är villig att söka sig till branschen, konstaterar Tauriainen (intervju 19.4.2018) Enligt Tauriainen lyckas man till exempel inte få tillräckligt med sökanden till yrkesutbildningen för rengöringsservice (föregående källa). Vuxenutbildningen spelar en viktig roll i branscher där det inte utexamineras

Utbildningsstyrelsen använder modellen MITENNA i den kvantitativa prognostiseringen av utbildningen. I modellen bildas utbildningsbehovet av det samordnade utbildningsbehovet inom arbetslivet och nybörjarbehovet inom utbildningen.

tillräckligt med studerande från ungdomsutbildningen för att fylla arbetskraftsbehovet. Vuxenutbildningens betydelse kommer fram också i situationer där det samtidigt förekommer både arbetslöshet och brist på kompetent arbetskraft. (Hanhijoki, 2015.) Det råder större brist på kompetent arbetskraft än tidigare. Enligt Toiminen (2017) orsakade omvälvningen i arbetslivet i Finland i slutet av 2010 ett matchningsproblem, en situation där efterfrågan och utbud på arbete inte längre möts. Det utexamineras nya kompetenta personer i alltför långsam takt inom tillväxtbranscherna och det finns för få erfarna arbetstagare inom branscherna. (Toiminen, 2017.)

Yrkesutbildning, yrkeshögskoleutbildning eller universitetsutbildning?

Parallellt med prognostiseringen av utbildningsområdena beaktas också på vilket sätt utbildad arbetskraft behövs till branscherna. Prognoserna visar att yrkesutbildningens arbetskraftsbehov kommer att vara stort i huvudstadsregionen i framtiden. Åldersgruppen för ungdomar kommer inte att räcka för att täcka nybörjarbehovet inom yrkesutbildningen, utan det behövs vuxenutbildning och inflyttningsöverskott från utlandet för att täcka behovet. Nybörjarbehovet inom yrkeshögskoleutbildningen är däremot mindre än bortfallet. Inom universitetsutbildningen är antalet nybörjarplatser större än bortfallet. (Korpiola m.fl., 2015.) I den riksomfattande

Tillväxtbranscher:

**social- och hälsovårsssektorn
affärlivstjänster
kultursektorn
ren teknik**

granskningen kan man konstatera att behovet av högskoleutbildning framhävs inom tillväxtbranscherna, inom omvälvningsbranscherna framhävs däremot behovet av yrkesutbildning (Hanhijoki m.fl., 2016).

Kan vi veta vilka framtidens yrken och utbildningsområden är?

Bland alla plötsliga och oförutsägbara förändringar ser framtiden oviss ut för olika utbildningsområden och yrken. Det är så gott som omöjligt att säga i vilka yrken man borde utbilda fler individer (Hautamäki m.fl., 2017). Däremot är det säkert att det uppstår ett antal nya yrken - yrken som ännu inte kan förutspås (bl.a Kauhanen, 2016a; Linturi & Kuusi, 2018).

Den viktigaste frågan är alltså inte att skapa en vision om framtida utbildningsområden eller yrken (Oksanen, 2017). Man kan inte satsa alltför mycket på att producera en snäv kompetens, eftersom man inte kan veta med säkerhet vilka yrken som ger jobb just nu, för att inte tala om i framtiden (Hautamäki m.fl., 2017). Inom utbildningen borde det därför satsas på att övergripande utveckla individens förmågor i stället för att utveckla en snäv yrkeskompetens. (Korpiola m.fl, 2015, Hautamäki m.fl, 2017; Vikström, intervju 3.5.2018). Enligt Hautamäki med flera (2017) är det bäst att lita på att det uppstår verksamhet, sysselsättning och lösningar som producerar värdefulla saker för samhället också i ett bredare perspektiv bara det finns många olika möjligheter att utveckla sina kunskaper och förmågor. Dessutom är det viktigt att se till att de system som är kopplade till utvecklingen av kompetensen i samhället kan reagera på förändringar i arbetslivets behov snabbt och flexibelt om det behövs (Vuorenkoski m.fl., 2018).

**Framtidens eventuella yrken:
distanskock, odlare av konstgjort kött, hanterare av skräpdata, agent för 3D-organ, socialarkitekt, återvinnare av energiavfall**

Utbildningsstyrelsen använder sig av en processmodell i den kvalitativa prognostiseringen av utbildningen. Processmodellen har utvecklats i projektet *Valtakunnallinen ammatillisten osaamistarpeiden ennakointi* (VOSE). Prognostiseringsprocessen börjar med att man avgränsar det som ska prognostiseras. Processen fortsätter med att man utarbetar en bakgrundsutredning om branschen som ska prognostiseras. Närmast därefter fastställer man förändringskrafterna som är betydande för branschens framtid och skapar alternativa scenarier om branschens framtid. Till slut tar man fram branschens framtida kompetensbehoven med hjälp av scenariot.

3.1.2 Prognostisering av kompetensbehoven

Teknologins utveckling är en av de faktorer som formar kompetensbehoven i arbetslivet (World Economic Forum, 2016). Ju fortare teknologin utvecklas, desto större utmaning är det för utbildningsprogram och arbetsgivare att hålla sig uppdaterade kring hurdan kompetens som behövs i arbetslivet i framtiden (UKM, 2015). Tiden för hur länge kompetensen hålls på en god nivå utan att den förnyas verkar hela tiden bli kortare (Koski, intervju 24.4.2018; Konkola, intervju 3.5.2018).

Den viktigaste egenskapen för en arbetstagare i framtiden ser ut att vara vilja och förmåga att lära sig nytt (Koski, intervju 24.4.2018). Medan kompetensbehoven i arbetslivet förändras i snabb takt märks viljan och förmågan till livslångt lärande på ett avgörande sätt i att man vill säkra sin arbetskarriär och framtid (Korpiola m.fl. 2015; UKM, 2018). Därför är utbildningens viktigaste uppgift att säkerställa förmågan att lära sig (Sitra, 2015).

Nya färdigheter och kunskaper behövs nästan i alla befintliga yrken och i nya yrken som uppstår i och med den teknologiska utvecklingen (Berger & Frey, 2016; Parviainen m.fl., 2017). Även om man inom olika branscher kan känna igen typiska kompetensbehov för branschen i fråga, finns det också branschövergripande kompetensbehov (Hanhijoki m.fl., 2016). Branschövergripande kompetensbehov hänger ofta samman med de orsaker som pådriver förändringarna i arbetet, t.ex. teknologisk utveckling (föregående källa). Enligt Tauriainen (intervju 19.4.2018) är den centrala frågan i arbetets förändring hurdan behörighet arbetstagaren ska ha för att kunna bibehålla sitt värde? Det är viktigt att

försöka identifiera den kompetens som det är stor efterfrågan på i framtiden (Uusitalo m.fl., 2016).

Gemensamt för olika diskussioner om arbetets framtid är enligt Dufva med flera (2017) att se arbetet som ett välfungerande samspel mellan människa och maskin. I takt med att teknologin utvecklas utförs det framtida arbetet allt oftare på ett effektivt sätt tillsammans med maskiner på så vis att den mänskliga insatsen kompletterar användningen av teknologi (Leve-älahti, 2014; World Economic Forum, 2016; Kauhanen, 2016a). Den mänskliga insatsen mister inte sin betydelse utan kan till och med få större betydelse med tanke på helheten (Pajarinen & Rouvinen, 2014b). Människans viktigaste arbetslivsrelaterade färdigheter i framtiden är enligt Kauhanen (2016) de färdigheter som inte maskiner har. Ett sätt att undersöka det kunnande som behövs i arbetslivet i framtiden är att koncentrera sig på det som maskiner inte kan göra, inte ens i framtiden (Pajarinen & Rouvinen, 2014a; Patrinos, 2016). För att klara av konkurrensen med maskinerna behövs det enligt Brynjolfsson och McAfee (2011) göras investeringar för att utveckla det mänskliga kapitalet som kompletterar maskinernas verksamhet (Degryse, 2016).

Arbetslivskunskaperna har ofta delats in i generiska kunskaper dvs. allmänna kunskaper och specialkunskaper. Generiska kunskaper är allmän kompetens som genomsyrar alla branscher och dess betydelse har beräknats öka i framtiden. Specialkunskaper eller specialkompetens är ett starkt behärskande av ett specialområde. (Utbildningsstyrelsen, 2017.) Dufva med flera har delat in framtidens arbetslivskunskaper i färdigheter förknippade med en förmåga att tänka och lära sig, förmåga till samverkan i grupp och att arbeta i en verksamhetsmiljö. I framtidens arbetsliv betonas individens förmåga att tänka och lära sig och en förmåga till samspel i grupp enligt författarna (Dufva m.fl., 2017). Framför allt behöver arbetstagarna mångsidig grundläggande kompetens i framtiden.

Färdigheter förknippade med förmågan att tänka och lära sig

I arbetslivets kontext som ständigt förändras behövs det färdigheter som hjälper arbetstagarna att klara sig i en miljö full av hot och möjligheter (Toiminen, 2017). Teknologins utveckling och uppkomsten av nya affärsmodeller har sagts öka arbetstagarnas autonomi och självstyrande i arbetslivet. Arbetstagarna behöver alltså förmåga till självstyrd verksamhet och till att leda sig själv. (Toiminen, 2017; Dufva m.fl., 2017; Oksanen, 2017.)

Allt oftare förekommande artificiell intelligens i arbetslivet medför helt nya utmaningar, vilket ledet till ett behov av en ny typ av kompetens. Sådana centrala färdigheter i arbetslivet som kommer fram är kritiskt tänkande och kreativa färdigheter (Dufva m.fl., 2017). Enligt Konkola (intervju 3.5.2018) är det sannolikt att robotar sköter alla räkneoperationer i framtiden både inom vårdbranschen och byggbranschen. Människans uppgift är att bedöma räkneresultatens riktighet och tolka helheterna (föregående källa). Värdet av

metatänkande av detta slag håller på att öka också därför för att följderna av detta tänkande också kan lyftas fram och förbättras i och med digitaliseringen. Människan ska alltså lära sig att se större "helhetsbilder" och förmågan att se förhållandet mellan olika fenomen och saker blir viktig. (Konkola, intervju 3.5.2018.)

Färdigheter förknippade med samverkan och interaktion

Betydelsen av sociala färdigheter i arbetslivet lär betonas i framtiden. Enligt Deming (2015) har andelen yrken som kräver sociala färdigheter ökat från och med 1980-talet inom alla inkomstklasser. Betydelsen av sociala färdigheter betonas, eftersom det har visat sig vara svårt att ersätta interaktionen mellan människor, trots en snabb teknologisk utveckling (Deming, 2015). Enligt Pajarinen och Rouvinen (2014 b) är det endast en del av interaktionen mellan människor som har att göra med samtal och samtals innehåll. Bland annat olika gester, sätt att tala, tonfall och narrativitet spelar en viktig roll i möten mellan människor, och därför har man utgått ifrån att människan får behålla sin position som överlägsen kommunikator (Pajarinen & Rouvinen, 2014b).

I arbetslivet i framtiden behöver arbetstagaren i högre grad förmåga till samverkan och interaktion. Färdigheterna i fråga bygger bland annat på förhandlingsförmåga, social intelligens och emotionell intelligens, förmåga att koordinera och organisera olika funktioner och förmåga att förstå och dra nytta av olikheter (Dufva m.fl., 2017).

Färdigheter förknippade med att arbeta i en verksamhetsmiljö

Av de färdigheter som förknippas med arbete i en verksamhetsmiljö inom arbetslivet i framtiden framhävs särskilt kunskaper i teknologi, affärsverksamhet och innovation (Dufva m.fl., 2017). Likaså konstateras det i utbildningsstyrelsens rapport att sådana kompetensbehov som övergriper alla branscher är kunskaper inom informations- och kommunikationsteknologi och kunskaper inom innovation. Dessutom är det viktigt med kunskaper om kundorientering och segmentering samt prognostisering. (Nyyssölä, 2016.)

Man har framhävt betydelsen av tekniskt kunnande i arbetslivet i framtiden oavsett bransch, eftersom tekniskt kunnande förbättrar arbetstagarens anställbarhet också inom branscher som inte är teknikintensiva (Degryse, 2016). Det tekniska kunnandets betydelse i samhället avspeglar sig i kunnandets förmodade inverkan på polariseringen på arbetsmarknaden. Ju fler kompetenta arbetstagare som gör det möjligt att utnyttja teknologin som en del av arbetet, desto mindre är risken för polarisering. (Kauhanen m.fl., 2015.)

I litteraturen framhävs att arbetstagarna i framtiden också behöver sådant tekniskt kunnande som är mer djupgående än de grundläggande tekniska färdigheterna. Mattila (2015) lyfter fram digital kompetens i sin facklit-

teraturöversikt som ett kompetenskrav som sätter sin prägel på arbetslivet i framtiden. Digital kompetens är enligt Mattila (2015) sådant kunnande som är mer djupgående än teknologiska kunskaper och som också omfattar en förmåga att svara på olika utmaningar i en viss kontext. Utgående från tidigare facklitteratur lyfter Berger och Frey (2016) fram betydelsen av e-ledarskap (e-leadership). I framtiden behöver arbetstagarna förmåga att få igång och genomföra teknologiska förändringar inom organisationerna (Berger & Frey, 2016).

Utöver teknologiska färdigheter ökar också betydelsen av naturvetenskapliga, ingenjörsvetenskapliga och matematiska färdigheter i takt med den teknologiska utvecklingen. Färdigheter i dessa hårda vetenskaper (hard sciences) behövs i utvecklingen av teknologin och i arbetet med olika teknologier. (Deloitte, 2015a.)


Betydelsen av mångkunnighet ökar

I arbetslivet i framtiden behövs en mångsidig och bred kunskapsbas. Arbetsgivare söker allt oftare mångkunniga arbetstagare som är socialt kompetenta, kreativa och tekniskt kunniga. (Korpiola m.fl., 2015; Berger & Frey, 2016; Dufva m.fl., 2017.)

Fördelen med en bred kunskapsbas är att det är möjligt att komplettera den med mer specificerade kompetenser (Dufva m.fl., 2017). Specialkompetensen förlorar inte sin betydelse, utan utmaningen ligger i att det behövs en bred kunskapsbas, till exempel läs- och räknefärdigheter samt problemlösningsförmåga för att utveckla de färdigheter som hela tiden förändras (Tuc, 2017). Förhållandet mellan arbetstagarnas specialkompetens och en bred kunskapsbas har beskrivits med hjälp av en T-modell. T-modellen beskriver en arbetstagare som har en förmåga att förstå saker på ett övergripande sätt och en specialkompetens inom ett område. Tanken kring kunnandet enligt T-modellen har utvidgats till att omfatta personer som är kunniga enligt en PI-modell och kammodell, med specialkompetens inom flera delområden. Faran är visserligen då att det inte går att producera djupgående specialkompetens inom något område alls. (b.la. Kemppainen & Isomursu, 2017.)

3.2 FRÅN EXAMINA TILL KOMPETENS?

Inom den centrala utvecklingsprocessen som anknyter till utbildningen har det skett en övergång till ett kompetensbaserat tänkande. (Leveälähti m.fl., 2015; Lounema & Nyyssölä, 2018). Med kompetensbaserad avses att kompetensen fastställs och erkänns oberoende av på vilket sätt kunskaperna och kompetensen har förvärvats (Leveälähti m.fl., 2015). Parallellt med utbildning, examina och yrken talas det allt oftare om kompetens och förvärvande av kompetens (Lounema & Nyyssölä, 2018). I Sitras (2015) rapport konstateras att kompetensens värde ökar hela tiden medan värdet av en examen och formell utbildning minskar. Enligt Tauriainen



Det kompetensbaserade tänkandet har styrt till exempel yrkesutbildningen som genomgår en förnyelse.

(intervju 19.4.2018) verkar det också som att en examen inte längre värderas så högt, i synnerhet bland ungdomar. Lounema och Nyyssölä (2018) konstaterar att det kompetensbaserade tänkandet lyfter fram frågor om hurdana examina som behövs i framtiden – eller behövs de överhuvudtaget?

Sakkunniga inom utbildningen är eniga om att examina behövs också i framtiden. Det är viktigt att trygga en grundläggande kompetens och en mångsidig och bred kunskapsbas för alla, eftersom det skapar en grund för nytt lärande och förutsättningar för individerna att klara sig (Viljamaa; intervju 8.5.2018; Vuorenkoski m.fl., 2018). Om man endast koncentrerar sig på skräddarsydd utbildning finns det en risk att kompetensunderskottet ökar i framtiden allt mer (Viljamaa; intervju 8.5.2018). Att avlägga examen på andra stadiet borde vara ett mål för hela åldersklassen (UKM, 2018). Konkola (intervju 3.5.2018) ser det också som positivt att ha ett uppsatt mål där hälften av de unga vuxna avlägger en lägre högskoleexamen i framtiden. På så vis kunde man säkerställa att utbildnings- och kompetensnivån i Finland är tillräcklig. I ett senare skede kunde kompetensen kompletteras genom att avlägga olika examensdelar (Konkola, intervju 3.5.2018; Tauriainen, intervju 19.4.2018). "Åtminstone behöver inte alla en till examen på samma nivå", konstaterar Konkola. Inom vilken bransch man avlägger examen, kan enligt Vikström (intervju 3.5.2018) vara mindre relevant i framtiden. Individens kompetens är mer relevant än en avlagd examen inom en viss bransch (föregående källa).

Det behövs alltså åtgärder, med vilka man effektivare kunde dra nytta av lärande som sker utanför den formella utbildningen. En stor del av lärandet sker utanför skolan, till exempel i arbetet eller inom fritidssysselsättningarna, vilket man borde kunna fastställa och erkänna inom utbildningen (Sitra, 2015). Betydelsen av färdigheter genom fritidssysselsättningar lär öka i framtiden och kombinationen av det man lärt sig tack vare sina fritidssysselsättningar och sitt arbete lär bli en viktig källa till färdigheter (Hautamäki m.fl., 2017).

Det behövs dessutom nya, effektiva och lättillgängliga lösningar för att utveckla och uppdatera kompetensen, eftersom traditionella sätt att producera kunskap

inte längre räcker till (Utbildningsstyrelsen, 2017; Dufva m.fl., 2017). Enligt senaste prognoser måste till och med en miljon finländare utbilda sig på nytt eller komplettera sin utbildning under de kommande tio åren (Vuorenkoski m.fl., 2018). Det har föreslagits att teknologin kan erbjuda lösningar till att bygga upp och uppdatera kompetensen (Pajarinen & Rouvinen, 2014b; Uusitalo m.fl., 2016; Berger & Frey, 2016). Med hjälp av teknologin kan utbildningens kvalitet, tillgång och tillgänglighet säkerställas (Utbildningsstyrelsen, 2017). Dessutom har alla möjlighet att kunna ta till sig skräddarsydda och intressanta kunskaper och färdigheter med hjälp av teknologin (Sitra, 2015).

En ny teknologi förändrar lärandet. Det har framställts att artificiell intelligens gör det möjligt att ge en stor del människor kvalitativ och individualiserad utbildning (Vuorenkoski m.fl., 2018, Konkola; intervju, 3.5.2018). Artificiell intelligens gör det alltså möjligt att komplettera kompetensen så att utbildningen kan planeras helt enligt individens behov (föregående källa).

Det har föreslagits att utbildningen borde koncentrera sig uttryckligen på att fastställa och stödja individuella styrkor och lägga mer vikt på individuella intressen (Sitra, 2015; Kalo, intervju 3.5.2018). Man borde alltid försöka hitta något hos varje elev som just hen är duktig på (Sitra, 2015). Utanför utbildningen står, enligt Sitras (2015) rapport, också de individer, vars styrkor man inte har lyckats fastställa inom utbildningen. I stället för jämlikhet och likabehandling borde man tala om rättvisa och individuellt stöd och sätt att lära sig (Sitra, 2015).

Ett individperspektiv har ändå sina egna utmaningar. Om man redan i grundskolan koncentrerar sig på att stödja individuella styrkor och intressen, vems är ansvaret i situationer där den kompetens som individen byggt upp inte är tillräckligt nyttig och nödvändig i arbetslivet? Övergår då ansvaret snarare till individen själv? En central fråga är hur man kan garantera att varje elev och studerande får nyttiga kunskaper och färdigheter för att utveckla och uppdatera sin kompetens i framtiden.

3.3 FÖRÄNDRINGAR I ARBETET UTMANAR LÄRARE OCH SKOLOR

Omvälvnigen i arbetet medför nya utmaningar för lärare och utbildningsanordnare. Det är viktigt att lärarna själva behärskar de centrala kunskaper och färdigheter inför framtiden som de lär eleverna. (Kaarukainen & Kivinen, 2015). Enligt Kaarukainen och Kivinen (2015) behöver lärarna kompletteringsutbildning för att få den kompetens som behövs, men de behöver också få mer beredskap till förändring, både lärarna var för sig och hela skolan. I Sitras (2015) rapport konstateras att de finländska lärarnas makt att bestämma hur och vad de lär kan leda till att det uppstår stora skillnader mellan lärare och skolor. En del av lärarna använder teknik i sin undervisning och prövar modigt nya saker, medan andra håller sig till det som är välbekant och tryggt (Sitra, 2015).

Sakkunniga inom utbildningen känner igen utmaningen med att få alla lärare att delta i förändringen.

Enligt Kalo (intervju 3.5.2018) är kärnfrågan i arbetets förändring hur lärarna anpassar sig till förändringen. Det pågår en fundamental förändring i lärarskapet med många utmaningar (föregående källa). Vikström (intervju 3.5.2018) säger att förnyelsen är en fråga för både läraren själv och ledningen. Ledningen ska för sin del kräva att de anställda förnyar sig och håller sig ajour med förnyelsen (föregående källa). Förnyelse är något som man ihärdigt och målmedvetet ska försöka uppnå (Viljamaa, intervju 3.5.2018).

En utmaning som hör samman med teknologins utveckling och arbetets förändring är att det inte alltid är lätt att hitta de rätta kvalificerade personerna att lära och undervisa (Konkola, intervju 3.5.2018). Sällan är det en person som behärskar hela paletten, och därför borde inte lärarna ens försöka att arbeta ensamma. Framtidens lärarskap betyder samverkan i allt högre grad – att slå ihop sina kunskaper och färdigheter och lära tillsammans. (Sitra, 2015.)

3.4 VEM SKA BÄRA ANSVARET FÖR ATT ARBETSKRAFTKOMPE- TENSEN UPPDATERAS?

När arbetet förändras behövs nya kunskaper och färdigheter av arbetstagarna. Den centrala frågan är därför vem som borde ta ansvaret för att förvärva ny kunskap och nya färdigheter. Utbildningsanordnarna borde ha tillräckligt med olika metoder för att kunna svara på arbetslivets förändringar på ett flexibelt och efterfrågestyrt sätt (Korpiola m.fl., 2015). Finansieringen som tills vidare fås av staten uppmuntrar läroanstalterna och högskolorna närmast till att anordna examenstudier, vilket inte stöder sådan utbildning som behövs när arbetet förändras (Koski, intervju 24.4.2018; Konkola, intervju 3.5.2018). "Man får det man betalar för. Helt klart", konstaterar Konkola (intervju 3.5.2018). Man har konstaterat att det finns ett behov att utveckla finansieringen som fås av staten (UKM, 2018).

Varannan finländare i arbetsför ålder deltar i vuxenutbildning under ett år, vilket är ett beaktansvärt resultat i internationella jämförelser. De som deltagit i vuxenutbildningen består dock i hög grad av personer med en viss utbildningsnivå och visst kön. Högst utbildade personer och kvinnor deltar i vuxenutbildningen mer än andra grupper. (UKM, 2018) Utbildningskonton eller utbildningssedlar för arbetstagare har föreslagits som en möjlighet att stödja livslångt lärande (Toiminen, 2017; Vuorenkoski m.fl., 2018). Med hjälp av utbildningskonton eller utbildningssedlar som erbjuds befolkningen i arbetsför ålder kan arbetstagarna uppdatera sin kompetens genom att skaffa utbildning av en serviceproducent (Vuorenkoski m.fl., 2018). Dessutom har man föreslagit en skatteavdragsrätt som beviljas arbetstagarna för investeringar i utbildningen (Kauhanen m.fl., 2015; Toiminen, 2017).

Det behövs nya metoder för att finansiera utbildningen. Ett företag har ett naturligt incitament att utbilda sina arbetstagare endast om man kan utgå ifrån

att arbetstagarna stannar kvar i företaget, vilket är mer osannolikt än tidigare på grund av arbetsmarknader som kännetecknas av snabba förändringar. Därför är det till stor del arbetstagaren själv som har ansvaret för finansiering. (Kauhanen m.fl., 2015.) Viljamaa (intervju 8.5.2018) och Konkola (intervju 3.5.2018) anser att också företagen borde bära ansvar för utveckling och komplettering av kompetensen hos sina anställda, utöver staten och individerna. Många företag är visserligen villiga att satsa på att utveckla och komplettera kompetensen hos sina anställda, när de märker att det lönar sig i det långa loppet. I en del företag tänker man fortfarande att det inte är företagets uppgift (Konkola, intervju 3.5.2018). Enligt Viljamaa (intervju 8.5.2018) är det uppenbart att företagen borde få fler incitament för att ha en större roll i arbetet med att öka arbetstagarnas kompetens.

Eftersom företagen gynnas av att utbilda sin personal utifrån företagets egna behov, räcker det ändå inte med de finansieringar som företagen gör inom utbildningen för att fylla arbetstagarnas utbildningsbehov (Vuorenkoski m.fl., 2018).

Plattformsekonomin affärsmodeller för också med sig nya utmaningar. Personer som arbetar via olika plattformar har ofta inte formella examens- eller behörighetskrav och kunder ser i allmänhet endast användarbetyget på personen (Degryse, 2016). Detta leder till en situation där tjänsteleverantörerna endast koncentrerar sig på att förbättra användarbetyget i stället för att utbilda de personer som jobbar via olika plattformar. Det är viktigt att arbetstagare, arbetsgivare och samhället tillsammans bär ansvaret för att utveckla arbetskraftskompetensen (Koski & Husso, 2018).

4 TEKNOLOGINS UTVECKLING OCH FRAMTIDENS ARBETSPLATSER

"We are being afflicted with a new disease of which some readers may not yet have heard the name, but of which they will hear a great deal in the years to come – namely, technological unemployment. This means unemployment due to our discovery of means of economising the use of labour outrunning the pace at which we can find new uses for labour."

John Maynard Keynes (1930)

Det att ny teknologi kan vara ett potentiellt hot mot arbetsplatser förs på tal med jämna mellanrum. Såsom redan tidigare nämntes är det orealistiskt att anta att arbetet tar slut. Andelen arbete och antalet arbetsplatser i samhället följer inte någon standard. Det är ändå uppenbart att ny teknologi påverkar innehållet i arbetsuppgifterna och vilken typ av arbetsplatser som erbjuds på många olika sätt. Den teknologiska utvecklingen skapar också nya arbetsplatser, både direkt och indirekt (OECD, 2016). I takt med att kompetenskraven förändras kan olika arbetstagargruppers ställning på arbetsmarknaden förändras märkbart. Samtidigt kan osäkerheten på arbetsmarknaden öka och ställningen för traditionella arbetsmarknadsinstitutioner kan försämrans (OECD, 2016).

4.1 BEDÖMNING AV HUR NY TEKNOLOGI PÅVERKAR ARBETSPLATS-UTVECKLINGEN

Det har gjorts flera internationella undersökningar under de senaste åren om hur den teknologiska utvecklingen inverkar på arbetsplatserna (antal) inom olika branscher. Frey och Osborne (2013) bedömer utgående från material insamlat från Förenta staterna att närmare hälften, 47 procent, av arbetsplatserna hotas av den teknologiska utvecklingen (lätt att datorisera). De använde databasen O*NET (<https://www.onetonline.org/>) för att bedöma sannolikhetsgraden för bortfall av arbetsplatser. I databasen finns en beskrivning av drygt 900 yrken och de färdigheter som krävs för dem. Forskarna jämför kraven för yrkena i databasen med tre så kallade flaskhalsar som bromsar upp eller hindrar datoriseringen. Flaskhalsar inom olika arbetsuppgifter som förekommer i diverse yrken är observations- och manipuleringsuppgifter (krävande observationsuppgifter, identifiering av föremål och deras egenskaper, observationsuppgifter som hänförs till varierande och icke standardiserade miljöer), uppgifter som hör samman med kreativ intel-

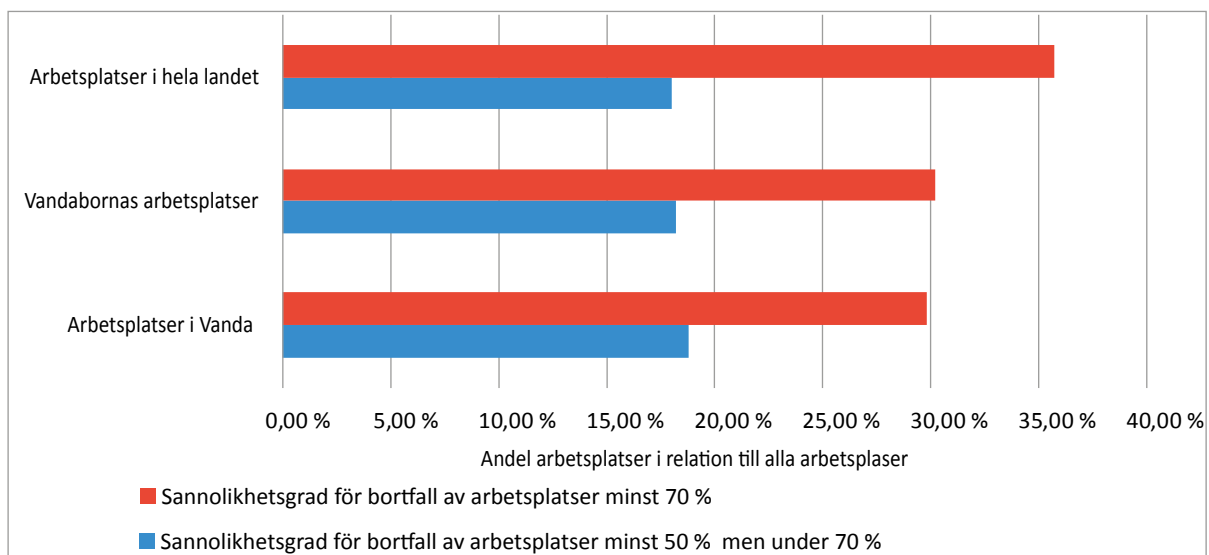
ligens (skapande av nya saker och föremål) och uppgifter som kräver social intelligens (växelverkan).

De beräkningar av sannolikhetsgraderna för bortfall av arbetsplatser som grundar sig på Freys ja Osbornes (2013) metodik har också gjorts med material från andra länder. Bowles (2014) bedömer genom att tillämpa Freys och Osbornes metodik, att bortfallet av andelen arbetsplatser i EU-länderna kan uppgå till 54 procent. Pajarinen och Rouvinen (2014a) tillämpar det material som Frey och Osborne (2013) producerat om sannolikheten för bortfall av olika yrken, inom yrkesstrukturen i Finland. De klassificerar yrken, vars sannolikhetsgrad för bortfall är minst/över 70 procent, som sådana yrken som sannolikt kommer att försvinna. Utifrån Pajarinens och Rouvinens (2014a) resultat riskerar således cirka 35 procent av arbetsplatserna i Finland att försvinna före början av 2030-talet i och med informationsteknikens utveckling.

Det finns skillnader i arbetsplatsstrukturen mellan olika områden i Finland. Till exempel är andelen arbetsplatser inom tjänstesektorn klart större i de stora städerna än på landsbygden. Andelen industriarbetsplatser är självfallet störst på industriorter, vanligen i lite mindre städer. Också inom huvudstadsregionerna kan arbetsplatsstrukturen variera märkbart kommuner emellan. I huvudstadsregionen har Helsingfors, Esbo och Vanda alla en egen arbetsplatsprofil om man jämför fördelningen av de olika branscherna (Työpaikat Vantaalla, 2015). Nedan följer en bedömning av koefficienter som Frey och Osborne (2013) använt i ett material som omfattar hela Finland parallellt med material som omfattar Vanda. Jämförelsen gäller såväl personer som arbetar i Vandaområdet, som också Vandabor oavsett arbetsplatsens läge.

Om man jämför de stora riskerna (sannolikhetsgrad minst 70 procent) med de måttligt stora riskerna (sannolikhetsgrad minst 50 procent men under 70 procent) för bortfall av andelen arbetsplatser i Finland och arbetsplatser i Vanda samt Vandabornas arbetsplatser, kan man observera att andelen arbetsplatser som riskerar att försvinna är klart större i hela landet än i Vanda och Vandabornas arbetsplatser (figur 1).

Figur 1: Andelen arbetsplatser med stor eller måttlig risk för bortfall

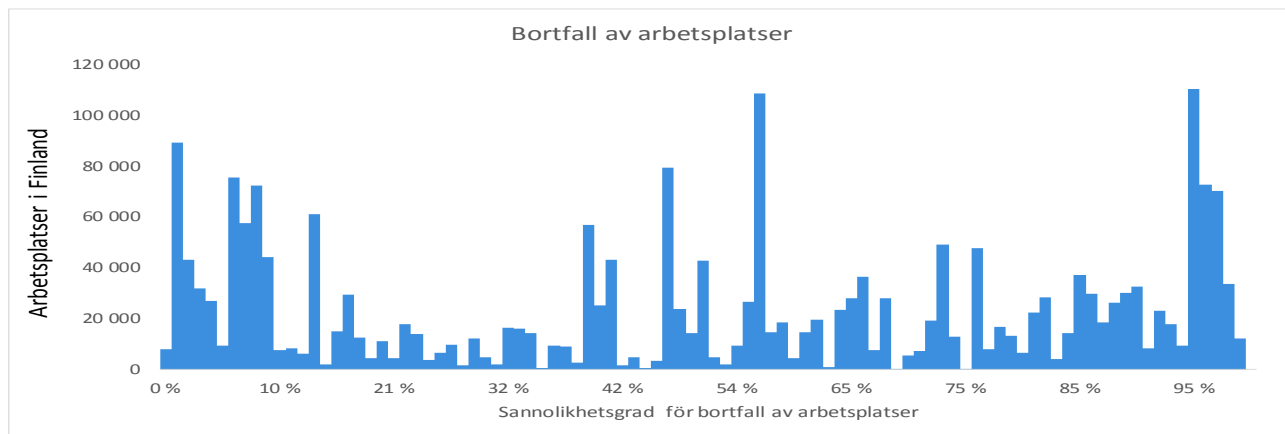


Källa: Statistikcentralen och ETLA

När materialets alla yrken och antal anställda placeras på skalan enligt sannolikhetsgradernas storleksordning, kan man observera att profilerna (Finland,

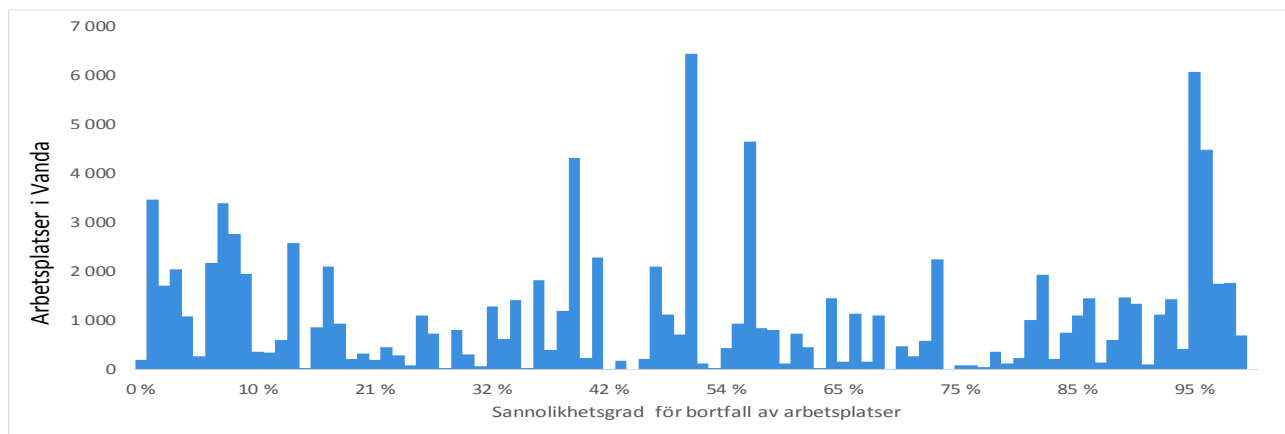
arbetsplatser i Vanda, Vandabornas arbetsplatser) ändå är rätt så lika (figurerna 2–4).

Figur 2: Antalet arbetsplatser per bransch enligt storlek på risk för bortfall av arbetsplatser, hela landet



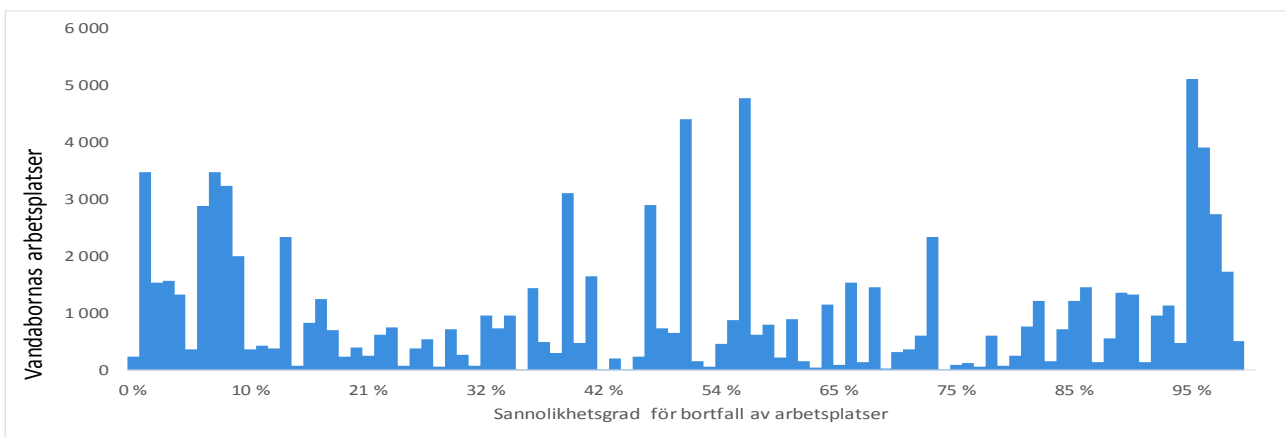
Källa: Statistikcentralen och ETLA

Figur 3: Antalet arbetsplatser per bransch enligt storlek på risk för bortfall av arbetsplatser, Vanda



Källa: Statistikcentralen och ETLA

Figur 4: Antalet arbetsplatser per bransch enligt storlek på risk för bortfall av arbetsplatser, Vandabornas arbetsplatser



Källa: Statistikcentralen och ETLA

Andelen arbetsplatser i fråga om yrken med största risk att försvinna, såsom diverse kontorsarbete och ekonomiförvaltningsuppgifter, lagerarbete och arbete inom transportbranschen, försäljningsuppgifter och olika processarbeten i anslutning till tillverkning, är något mindre i Vanda och bland Vandabor jämfört med medeltalet för resten av landet.

Av Vandabornas tio vanligaste yrken (försäljare, godshanterare och lagerarbetare, kontors- och hotellstädare m.fl., försäljare, närvårdare, sjukskötare, kontorssekreterare, restaurang- och storhushållspersonal, byggnadsarbetare och personal inom barnomsorgen) är sannolikheten för bortfall av arbetsplatser särskilt stor när det gäller försäljarnas och kontorssekreterarnas arbete. I motsvarande mån är sannolikheten för bortfall av arbetsplatser mycket liten när det gäller byggnadsarbetare, sjukskötare och personal inom barnomsorgen.

När det gäller Schweiz har Deloitte (2015b) bedömt att utvecklingen av robotiken framgår tydligt av antalet arbetsplatser i olika branscher och uppgifter, det vill säga i vilka branscher och uppgifter antalet arbetsplatser har ökat och i vilka antalet har minskat. Deloitte (2015b) bedömer att till och med 50 procent av arbetsplatserna i Schweiz kan riskera att försvinna i framtiden. Samtidigt medför utvecklingen och införandet av ny teknologi en ansevärd mängd nya arbetsplatser. I sin analys av Storbritannien bedömer konsultbyrån PricewaterhouseCoopers (PwC2017) att cirka 30 procent av arbetsplatserna kan försvinna före början av 2030-talet med anledning av den teknologiska utvecklingen.

Freys och Osbornes (2013) forskning har också kritiserats. Det har bland annat framförts att vissa delar av många arbetsuppgifter kan automatiseras, men också en del av dessa arbetsuppgifters innehåll förblir oförändrat även i framtiden (Arntz, Gregory & Zierhan, 2016). Den teknologiska utvecklingens tempo som en orsak till bortfallet av arbetsplatser har också ifrågasatts. Alla möjligheter utnyttjas nödvändigtvis aldrig fullt ut om man anser att dessa förändringar inte är samhällsligt godtagbara (Arntz, Gregory & Zierhan, 2016).

Det att arbetsplatserna bevaras är tydligen delvis beroende av andra lösningar. Dauth, Findelsen och Woessner (2017) har analyserat effekterna av robotik på den tyska arbetsmarknaden och kommit fram till slutsatsen att utvecklingen vid sidan om robotiken och den flexibla lönebildningen snarare stärkt bevarandet av arbetsplatserna mot bakgrund av erfarenheterna hittills.

I en omfattande undersökning beträffande OECD-länderna (Arntz, Gregory & Zierhan, 2016) tar författarna upp ett eventuellt problem i tillämpningen av Freys och Osbornes metodik. Det är inte alls självklart att den ursprungliga forskningens (Frey & Osborne, 2013) koefficienter för sannolikheten att olika yrken försvinner, vilka alltså baserar sig på material insamlat från Förenta staterna, skulle kunna tillämpas globalt. Också inom olika yrkesbenämningar varierar uppgiftsbeskrivningarna och deras känslighet för automatisering märkbart både arbetsplatser emellan, inom ett land eller mellan olika länder. I undersökningen av Arntz m.fl. utnyttjas det s.k. PIAAC-materialet (Programme for the International Assessment of Adult Competencies, <http://www.oecd.org/skills/piaac/>) som beskriver uppgiftsinnehållet för olika yrken och är internationellt sett jämförbart. Enligt

de resultat som undersökningen visar varierar andelen arbetsuppgifter som ska automatiseras med största sannolikhet från sex till drygt 12 procent i industri-länderna. För Finlands del beräknas andelen vara cirka sju procent. Tyskland och Österrike har de största andelarna enligt undersökningen. I båda länderna kunde drygt 12 procent av arbetsplatserna automatiseras. Däremot kan det förekomma märkbara förändringar i arbetets innehåll i många arbetsuppgifter.

Nedelkoska och Quintini (2018) utvidgar Arntz m.fl. (2016) forskning så att den omfattar 32 länder och innehåller fler yrken. Enligt resultaten är det möjligt att automatisera 14 procent av arbetsplatserna i OECD-länderna och dessutom riktas en stor press på förändring på 32 procent av arbetsplatserna i och med att automatiseringen utvecklas. Det finns stora skillnader mellan länderna. Enligt Nedelkoska och Quintini (2018) är automatiseringens effekter minst i de anglosaxiska länderna, Norden och Holland, och störst i de östeuropeiska länderna, Tyskland och Japan. I Finland samt Norge och Sverige är risken att arbetsplatser försvinner minst jämfört med de andra länderna.

4.2 GLOBALISERINGEN OCH ARBETSPLATSERNA

I det föregående kapitlet presenterades bedömningar om den teknologiska utvecklingens effekter på arbetsplatsutvecklingen som baserar sig på forskningsdata. Beträkta-sesättet fokuserade på direkta effekter av ny teknologi, det vill säga när nya teknologier leder till att äldre yrken försvinner och nya yrken uppstår. Teknologins utveckling inverkar på den lokala arbetsplatsutvecklingen också genom bättre förutsättningar för uppspjälkning och placering av produktionskedjor i ännu större utsträckning än tidigare med tanke på ett optimalt läge när det gäller varje produktionskedja. Det finns rikligt med exempel på dylika globala värdekedjor.

Globaliseringens effekter på arbetsplatsutvecklingen har undersökts till exempel av Blinder (2009) som använt sig av forskningsdata från Förenta staterna. Han delar in arbetsplatserna utgående från hur lätt de kan flyttas, antingen digitalt eller fysiskt, till något annat ställe exempelvis till länder med lägre kostnadsnivå. Enligt Binders (2009) resultat är 22–29 procent av arbetsplatserna i Förenta staterna av detta slag. Tuhkuri (2016) tillämpar samma metod i materialet som gäller Finland och kommer till slutsatsen att cirka en fjärdedel av arbetsplatserna kan vara hotade på grund av globaliseringen under de kommande tio åren. Utgående från det forskningsmaterial som samlats in i Förenta staterna bedömer Acemoglu och Restrepo (2017a) att minskningen av industriarbetsplatser mellan 1990–2007 i Förenta staterna i allt större grad, jämfört med robotiseringens effekter, kan förklaras av ekonomins globalisering och industriproduktionens övergång till Asien, särskilt Kina.

Det bör också noteras att teknologins utveckling kan innebära att en del av företagsverksamheten flyttas tillbaka från länder med lägre kostnadsnivå. Förmodligen är dessa arbetsuppgifter, åtminstone delvis, rätt olika jämfört med de uppgifter som ursprungligen föll bort när verksamheten flyttades till ett annat ställe.

5 SAMMANFATTNING

Arbetslivets förändring är en summa av flera faktorer och det är en utmaning att kunna förutspå förändringarna i detalj. Den teknologiska utvecklingen spelar en betydande roll i arbetslivets förändring. Det finns ingen anledning att oroa sig över att arbetet tar slut, men i och med den nya teknologins framväxt kan en enskild arbetstagers sysselsättningssituation förändras avsevärt beroende på omständigheter, individens förmågor och utbildningsmöjligheter.

Bedömningarna av vilken inverkan teknologins utveckling har på att yrken förändras och försvinner varierar mycket. Enligt de nyaste forskningarna (Nedelkoska & Quintini, 2018, Arntz m.fl., 2016) kommer den teknologiska utvecklingens effekter att vara mindre under de närmaste tio åren än man beräknat (Frey & Osborne, 2013). På längre sikt, när nya teknologier slagit igenom i samhället i större grad och när attityderna har blivit positivare till en bredare användning av artificiell intelligens och robotar i många olika uppgifter, kan förändringarna i arbetslivet trots allt vara betydande.

Den teknologiska utvecklingen leder inte bara till att yrken försvinner, utan den skapar också nya arbetsuppgifter. Man kan också förmoda att den teknologiska utvecklingen ökar den totala produktiviteten, vilket igen ökar samhällsekonomin välbefinnande och skapar ny efterfrågan inom ekonomin många olika sektorer. Det är ändå svårt att bevisa hurdana produktivitetseffekter nya teknologier har och ekonomiska experter har presenterat flera olika hypoteser om varför produktivitet utvecklingen i ekonomin varit rätt så anspråkslös enligt flera undersökningar, trots utvecklingen av nya teknologier (Brynjolfson, Syverson & Rock, 2017).

Givetvis behövs det åtgärder för att anpassa sig till omvälvningen i arbetet och göra arbetet lättare (UKM, 2018). Det blir allt svårare att förutse utbildnings-

och kompetensbehoven mitt bland alla förändringar. Samtidigt betonas ändå betydelsen av prognostisering, eftersom prognostisering och framtidsarbete erbjuder verktyg för att reagera och svara på omvälvningarna i arbetet. Det är viktigt att bygga upp ett flexibelt skolsystem som kan anpassas till arbetslivets föränderliga behov. Man är inte beredd att avstå från examina, men utöver examina läggs det allt större vikt vid individens kompetens. Även om yrkesinriktad utbildning också i framtiden ska kunna ge en tillräcklig yrkeskompetens är nyckelordet en förmåga att lära sig att lära enligt Koski (intervju 24.4.2018). "Också den valida yrkeskompetens som en examen ger är valid bara en begränsad tid", konstaterar Koski (intervju, 24.4.2018). En arbetstagar ska snabbt kunna lära sig nya saker och tillämpa dem i arbetet (föregående källa). Syftet med examen är att erbjuda underlag och verktyg för att utveckla den egna kompetensen. Livslångt lärande i den artificiella intelligensens tid visar sig vara något nödvändigt, inte bara en verksamhet som borde främjas (UKM, 2018).

Av den framtida utbildningen behövs alltså en förmåga att möta utmaningarna i samband med ett livslångt lärande, genom att erbjuda alla en bred kunskapsbas och många möjligheter att bygga upp och uppdatera kompetensen. Ansvaret för kompetensutvecklingen borde fördelas mellan arbetstagar, arbetsgivare och samhället (Koski & Huusso, 2018). I den omvälvning i arbetet som teknologins utveckling orsakar ligger lärarna och skolorna i fokus. Av dem behövs färdigheter och förändringsförmåga (Kaarukainen & Kivinen, 2015). Lika även färdigheter och beredskap att handleda och utbilda både nuvarande och kommande arbetstagar. En av skolornas centralaste frågor kring arbetets förändring ser ut att vara hur man får lärarna att anpassa sig till denna förändring.

6 KÄLLOR

Intervjuer:

- Kalo, I., direktör för den grundläggande utbildningen i Vanda. Intervju 3.5.2018
- Konkola, R., yrkeshögskolan Metropolias rektor och verkställande direktör. Intervju 3.5.2018
- Koski, J., yrkeshögskolan Laureas rektor och verkställande direktör. Intervju 24.4.2018
- Tauriainen, P. Vanda yrkesinstitut Varias rektor. Intervju 19.4.2018
- Vikström, A., direktör för den svenskspråkiga servicen. Intervju 3.5.2018
- Viljamaa, M., direktör för ungdoms- och vuxenutbildningen i Vanda. Intervju 8.5.2018

Skriftliga källor:

- Acemoglu, D. & Restrepo, P. (2018). Artificial Intelligence, Automation and Work. Manuskript.
- Acemoglu, D. & Restrepo, P. (2017a): Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets. NBER Working Paper 23285.
- Acemoglu, D. & Restrepo, P. (2017b). Secular Stagnation? The Effects of Ageing on Economic Growth in the Age of Automation. NBER Working Paper No. 23077. National Bureau of Economic Research.
- Ali-Yrkkö, J. (2015). Mitä arvoverkostojen globalisatoituminen merkisee politiikalle? Valtioneuvoston kanslian raporttisarja, 1/2015.
- Andersen, T.M. (2008). Pohjoismainen malli – tulevaisuuden näkymät ja haasteet. Yhteiskuntapolitiikka 73(4), 402-410.
- Arntz, M., Gregory T. & Zierahn, U. (2016). The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis. OECD Social, Employment and Migration Working Papers, No. 189.
- Aro, M. (2013). Koulutusekspansio ja koulutusinflaatio Suomessa vuosina 1970-2008. Yhteiskuntapolitiikka, 78 (3), 287-303.
- Asplund R., Kauhanen A. & Vanhala P. (2015). Ammattirakenteet murtuvat – Mihin työntekijät päätyvät ja miksi? Helsingfors. Taloustieto Oy.
- Autor, D. H. (2015). Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation. Journal of Economic Perspectives, 29 (3), 3-30.
- Baldwin, R. (2006). Globalization: the great unbundling(s). Prime minister's office/Economic council of Finland.
- Berger, T. & Frey, C. B. (2016). Digitalization, jobs, and convergence in Europe: strategies closing the skills gap. University of Oxford.
- Blinder, A.S. (2009). How Many US Jobs Might Be Offshorable? World Economics, 10(2), 41-78.
- Brandes, P. & Wattenhofer, R. (2016). Opening the Frey/Osborne Black Box: Which Tasks of a Job are Susceptible to Computerization? ETH Zurich.
- Brynjolfsson, E., Syverson, C. & Rock, D. (2017). Artificial intelligence and the modern productivity paradox: a clash of expectations and statistics. NBER Working Paper 24001.
- Carnevale, A., Jayasundera, T. & Gulish, A. (2016). America's divided economy. College haves and have-nots. Georgetown university.

- Dauth, W., Findelsen, S. & Woessner, N. (2017). The rise of robots in the German labour market. <https://voxeu.org/article/rise-robots-german-labour-market>
- Degrype, C. (2016). Digitalization of the labour market and its impacts on economy. European trade union institute.
- Deloitte (2015a). From brawn to brains. The impact of technology on jobs in UK. Deloitte LLP.
- Deloitte (2015b). Technology and people: The great job-creating machine. Deloitte LLP.
- Deming, D. D. (2015). The growing importance of social skills in the labour market. Economics of education. Harvard University and NBER.
- Dufva, M., Halonen, M., Kari, M., Koivisto, T. Koivisto, R. & Myllyoja, J. (2017). Dialogi, työ ja tulevaisuus. Statsrådets kansli.
- Eichhorst, W. Hinte, H. Rinne, U. & Tobsch, V. (2016). How Big is the Gig? Assessing the Preliminary Evidence on the Effects of Digitalization on the Labor Market. IZA Policy Paper No.117.
- Frey, C.B. & Osborne, M.A. (2013). The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerization? Oxford University.
- Genschel, P. (2002). Globalization, tax competition and the welfare state. *Politics & Society*, 30(2), 245-275.
- Glaeser, E. (2007). The Economic Approach to Cities. NBER Working Paper 13696.
- Hanhijoki, I. (2016). Koulutetun työvoiman tarpeesta 2020-luvulla. Teoksessa Hanhijoki, I., Honkasalo, R., Nyysölä, K., Savioja, H., Taipale-Lehto, U., Vepsäläinen, J. & Anttila, J. (toim.), Ennakkoinnin koontikatsaus. Osaamis- ja koulutustarpeiden ennakointituloksia (s. 18-41). Utbildningsstyrelsen.
- Hanhijoki, I., Honkasalo, R., Nyysölä, K., Savioja, H., Taipale-Lehto, U., Vepsäläinen, J. & Anttila, J. (2016). Ennakkoinnin koontikatsaus. Osaamis- ja koulutustarpeiden ennakointituloksia. Utbildningsstyrelsen.
- Hautamäki, A., Leppänen, J., Mokka, R., & Neuvonen, A. (2017). Katse ylös kuopasta mahdollisuuksiin: uuden ajan työ ja toimeentulo. Sitra muistio.
- Kalenius, A. (2014). Suomalaisten koulutusrakenteen kehitys 1970-2030. Undervisnings- och kulturministeriets publikationer.
- Kaarukainen, M. & Kivinen, O. (2015). Teknologia tulevaisuudessa tarvittavien ict-taitojen ja muun osaamisen edistäjänä. Teoksessa Kuusikorpi, M. (toim.), Digitaalinen oppiminen ja oppimisympäristöt (s. 46-64). Tammerfors: Suomen Yliopistopaino Oy.
- Kansallinen ennakointiverkosto. Ennusteet, ennakointi ja tulevaisuudentutkimus. 19.6.2018 från adressen www.foresight.fi.
- Kauhanen, Antti (2014). Tulevaisuuden työmarkkinat. ETLA Raportit, 30.
- Kauhanen, A. (2016a). Uusi työnjako. Viisi syytä, miksi robotisoituminen ei johda työn loppumiseen. Teoksessa Andersson, C., Haavisto, I., Kangasniemi, M., Kauhanen, A., Tikka, T., Tähtinen, L. & Törmänen, A. Robotit töihin. Koneet tulivat – mitä tapahtuu työpaikoilla? Helsingfors: Taloustieto Oy.
- Kauhanen, A. (2016b). The future of work: challenges for men and women. ETLA muistio, 50.
- Kauhanen, A. & Lilja, R. (2014). Naisten ja miesten muuttuva asema työmarkkinoilla. Teoksessa Pentikäinen, L. (toim.), Katsaus suomalaisen työn tulevaisuuteen. Edita Publishing Oy.
- Kauhanen, A., Maliranta, M., Rouvinen, P. & Vihriälä, V. (2015). Työn murros – Riittääkö dynamiikka? Helsingfors: Taloustieto Oy.
- Kempainen, M-M. & Isomursu, P. (2017). Tuottaja moniosaaja. Teoksessa: Isomursu, P. Hoppu & D. Wallenius (toim.), Minne matka, kulttuurituottaminen? Pohjoinen näkökulma kulttuurituottamiseen nyt ja tulevaisuudessa. Oulun ammattikorkeakoulun tutkimus- ja kehitystyön julkaisut.
- Keynes, J.M. (1930). Economic Possibilities of our Grandchildren. Teoksessa Keynes, J.M. (2010). *Essays in Persuasion*. Palgrave Macmillan.

- Kivistö, J. (2016). Suomen rakennemuutos alueiden näkökulmasta. Euro & Talous, Suomen Pankki.
- Korpiola, M., Järvinen, J., Vanhala, T., Toivonen, M., Vetch, K., Jonninen, J. & Santonen, T. (2015). Pääkaupunkiseudun koulutus ja osaaminen – kohti vuotta 2030. PKS Ennakointi.
- Koski, O. (2018). Tekoäly ja muuttuva työ. Työpoliittinen aikakausikirja, 1, 11-22.
- Koski, O. & Husso, K. (2018). Tekoälyajan työ. Helsingfors: Arbets- och näringsministeriet.
- Lenaerts, K. & Beblavy, M. Kilhoffer, Z. (2017): Government Responses to the Platform Economy: Where do we stand? CEPS Policy Responses 2017-30. Centre for European Policy Studies.
- Leveälahti, S. Savioja, H. Hanhijoki, I. & Nieminen, J. (2015). Esiselvitys aikuiskoulutuksen ennakointimallista. Utbildningsstyrelsen.
- Linturi, R. & Kuusi, O. (2018). Suomen sata uutta mahdollisuutta 2018-2037. Yhteiskunnan toimintamallit uudistava radikaalitek-nologia. Eduskunnan tulevaisuusvaliokunta.
- Lounema, K. & Nyyssölä, K. (2018). Miltä näyttää tulevaisuuden osaaminen ja opettajuus? Kirjoitus opetushallituksen blogissa Osaamisen asialla. 18.5.2018 från adressen www.oph.fi.
- Mattila, A. (2015). Taustaselvitys digitalisaatiosta johtuvista muutoksista työympäristössä, osaamisvaatimuksissa ja työn teke-misessä valituissa rooleissa. Yrkehögskolan Laurea.
- McCann, P. (2013). Modern Regional and Urban Economics. Oxford University Press.
- McKinsey and Company (2015). Finnish service sector growth and the impact of digitalization. Teoksessa Työ- ja elinkeinoministeriö (toim.), Service economy revolution and digitalisation (s.45-67). Edita Publishing.
- Mustosmäki, A. (2017). Pohjoismainen työmarkkinamalli digipaniikin aikakaudella. Impulseja. Kalevi Sorsa säätiö.
- Nedelkoska, L. & Quintini, G. (2018). Automation, skills use and training. OECD Social, Employment and Migration Working Papers (202) Pariisi: OECD Publishing.
- Nyyssölä, K. (2016) Johdanto. Teoksessa Hanhijoki, I., Honkasalo, R., Nyyssölä, K., Savioja, H., Taipale-Lehto, U., Vepsäläinen, J. & Anttila, J. Ennakoinnin koontikatsaus. Osaamis- ja koulutustarpeiden ennakointituloksia (s. 5-7). Utbildningsstyrelsen.
- OECD (2017). Going digital: The future of work for women. Policy brief on the future of work.
- OECD (2016). Automation and Independent Work in the Digital Economy. Policy Brief on the Future of Work.
- Oesch, D. & Rodriguez Menes, J. (2010). Upgrading or polarization? Occupational change in Britain, Germany, Spain and Switzerland, 1990–2008. Socio-economic review, 9 (3), 1-29.
- Oksanen, K. (2017). Valtion tulevaisuusselonteon 1. osa. Jaettu ymmärrys työn murroksesta. Statsrådets kansli.
- Utbildningsstyrelsen (2017). Lyhyen aikavälin osaamistarpeiden kehitysnäkymät – koontiraportti. 21.5.2018 från adressen oph.fi.
- Utbildningsstyrelsen. Ennakointi ja ennakointimenetelmät. 19.6.2018 från adressen www.oph.fi.
- Utbildningsstyrelsen. Suomenkielinen sanasto. 11.7.2018 från adressen www.oph.fi.
- Undervisnings- och kulturministeriet (2015). Suomi osaamisen kasvu-uralle. Ehdotus tutkintotavoitteista 2020-luvulle. Opetus- ja kulttuuriministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä (14). Undervisnings- och kulturministeriet.
- Undervisnings- och kulturministeriet (2018). Työn murros ja elinikäinen oppiminen. Helsingfors: Undervisnings- och kulturministeriet.
- Pajarinen, M. & Rouvinen, P. (2014a). Computerization Threatens One Third of Finnish Employment. Etna Muistio (22).
- Pajarinen, M. & Rouvinen, P. (2014b). Uudet teknologiat ja työ. Teoksessa: Pentikäinen, L. (toim.), Katsaus suomalaisen työn tulevai-suuteen (s. 33-52). Edita Publishing Oy.

Pajarinen, M., Rouvinen, P. & Ylä-Anttila, P. (2012). Uutta arvoa palveluista. ETLA B256.

Parviainen, P., Federley, M., Grenman, P. & Seisto, A. (2017). Osaaminen ja työllisyys digimurroksessa. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja. Statsrådets kansli.

Patrinos, H. A. (2016). The skills that matter in the race between education and technology. Material hämtat från adressen ww.brokings.eu

PwC (2017). UK Economic Outlook, March 2017.

Quigley, J.M. (2007). Urbanization, Agglomeration, and Economic Development. Teoksessa Spence, M, Annez, P.C. & Buckley, R.M. (toim.). Urbanization and Growth. The World Bank.

Sandmo, A. (2001). Globalisation and the Welfare State: More Inequality – Less Distribution? Discussion Paper 04/02. Norwegian School of Economics and Business Administration.

Sinko, P., Vihriälä, V., Kaseva, H., Mankinen, R., Rantala, O., Huovari, J., Pakkanen, M., Volk, R., Pohjola, M., Koponen, A., Aro, V., Koivunen, J., Tapper, H. & Åman, S. (2015). Palvelujen kehitys, tuottavuus ja kilpailukyky. Valtioneuvoston kanslian julkaisusarja, 11/2015.

Sitra (2015). Maa, jossa kaikki rakastavat oppimista. Helsingfors: Erweko Oy.

Toiminen, M. (2017). Välähdyksiä tulevaisuudesta. Mindmill Network. Helsingfors: Multiprint.

Tuc (2017). Shaping our digital future. A TUC Discussion Paper.

Tuhkuri, J. (2016). Globalization Threatens One Quarter of Finnish Employment. Etlä muistio (46).

Uusitalo, R., Maliranta, M., Kortelainen, M. Jahnukainen, M., Kosonen, T., Järvinen, H. Toppinen-Tanner, S., Hiillos, M. & Rajalahti, H. (2016). Tilannekuva raportti. Osaaminen, koulutus ja tulevaisuuden työelämä. Finlands akademi.

Vuorenkoski, V., Lehikoinen, A., Hakola-Uusitalo, T. & Urrila, P. (2018). Oppiminen ja osaaminen muutoksessa. Teoksessa Koski, O. & Husso, K. (toim.), Tekoälyajan työ (s. 35-44). Helsingfors: Arbets- och näringsministeriet.

World Economic Forum (2016) The Future of Jobs. Employment, Skills, and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution. Global Challenge Insight Report. World Economic Forum.

Information om Vandamaterial:

Marttila, E. (2018). Miehet ja naiset Vantaalla. Vanda stad, enheten för informationstjänster.

Työpaikat Vantaalla 2015 (2018). Ekonomiplaneringen, Vanda stad.

Uppgifter om befolkningsstruktur. (2016). Befolkningsuppgifter. Statistikcentralen.

Vanda stad
Stadsdirektörens verksamhetsområde
Enheten för informationstjänster
Stationsvägen 7, 01300 Vanda
Telefon 09 839 11 (växel)

