

SVENSKT NÄRINGSLIV

Framtidskompetens förkortas STEM

NOVEMBER 2020



Innehåll

Förord	2
Inledning	3
Bakgrund till STEM	4
Vad innebär det att vara STEM-litterat?	5
Behovet av STEM-kompetens	6
Nationella strategier	12
STEM i Danmark	13
STEM i Nederländerna	13
STEM i Sverige	15
Vad innehåller en STEM-satsning?	16
Behov av ökad yrkesinformation	18
Ständig kompetensutveckling	19
Bra på att samarbeta och lösa problem	20
Hållbarhet en ny nyckelkompetens?	21
Exempel att inspireras av	22
Sammanfattning	23
Svenskt Näringsliv med medlemsorganisationers rekommendationer	24

Förord

Sverige har en lång historia och identitet som ingenjörnation. Svenska företag har stått sig väl i den internationella konkurrensen med sina banbrytande innovationer inom bland annat teknik, it, medicin och klimat. Samtidigt har vi svenskar varit snabba med att ta till oss ny teknik och blev snabbt ett av de mest uppkopplade länderna när internet gjordes tillgängligt för stora delar av landet. Men kan vi luta oss tillbaka och förlita oss på att vår position är ohotad? Kan vi förlita oss på att vi även kommer att ha svaren på dagens och morgondagens samhällsutmaningar?

Den här rapporten är framtagen tillsammans med medlemsorganisationer inom Svenskt Näringsliv i syfte att peka på att dagens och morgondagens arbetsmarknad i högre grad än tidigare kommer att ställa krav på STEM-kompetenser, det vill säga kompetenser inom naturvetenskap, teknik, ingenjörskap och matematik. Efterfrågan på dessa kompetenser ökar inte bara i enskilda branscher utan i *hela* arbetslivet. Redan innan pandemin pågick en omfattande strukturomvandling driven av digitaliseringen, teknikutvecklingen och automatiseringen. Politiska mål om energieffektivitet och klimatomställning påskyndar också den gröna omställningen och produktionen av nya varor och tjänster.

Hur väl vi lyckas med strukturomvandlingen är avhängigt hur väl vi lyckas med kompetensförsörjningen inom ett antal kritiska kunskapsområden – STEM. Svenskt Näringsliv med medlemsorganisationer menar att kompetensförsörjningen inom naturvetenskap, teknik, ingenjörskap och matematik är så samhällskritisk att den behöver säkerställas genom en nationell strategi. Strategin bör sätta upp ett antal långsiktiga mål och förankras med en handlingsplan som verkställs genom insatser inom ramen för utbildningssystemet. Liknande strategier finns redan i de flesta medlemsländer inom EU i syfte att säkerställa samhällskritisk kompetens för framtiden.

STEM-kompetenser behövs för att Sverige ska klara den gröna omställningen, energiförsörjningen, bostadsbyggandet, digitaliseringen, transportererna och välfärdstjänsterna. Vågar vi chansa att kompetensen finns där när vi behöver den?

Mia Bernhardsen
Arbetsmarknadsexpert

Denna rapport bygger på tio intervjuer genomförda i början av året med nyckelpersoner som har ansvar för kompetensförsörjning och rekrytering på medelstora och stora företag i Sverige. Vidare har Arbetsförmedlingens rekryteringsannonser mellan 2006 och 2017 analyserats för att se skillnader i framförallt behovet av grundläggande it-kompetens vid anställningar. Rapporten har kompletterats med externa data hämtad från Eurostat, OECD och SCB för att lyfta fram utvecklingen av antalet anställda inom olika sektorer samt utvecklingen av de svenska resultaten i OECD:s PISA-tester. Underlag och statistik är inhämtad och sammanställt av Novus.

Svenskt Näringsliv vill rikta ett stort tack till de företag och medlemsorganisationer som medverkat till den här rapporten!

Inledning

STEM är en akronym av begreppen ”Science, Technology, Engineering and Mathematics”. Ett sätt att definiera STEM är utifrån vilka yrken som idag bedöms som STEM-yrken. Dessa yrken kräver ofta en eftergymnasial utbildning och kan exempelvis vara yrken som dataprogrammerare, elektroingenjör och läkare. Detta är givetvis yrken som är viktiga för ett samhälle och det är av stor vikt att de branscher som dessa yrken representerar har en fungerande kompetensförsörjning. Det andra sättet att definiera STEM på är att se till de kompetenser som behövs i dagens utvecklade samhälle. Ett begrepp som används i USA är att individer idag behöver vara STEM-litterata inom många yrken och karriärer, men även för att kunna vara en aktiv samhällsmedborgare.

Att vara STEM-litterat är något som blir viktigare inom yrkeslivet oavsett yrke. Det är något som även har blivit viktigare för att kunna ta del av samhällsservice. Att vara STEM-litterat definieras som att ha tillräckliga kunskaper och förmågor i första hand inom matematik, naturvetenskap, teknik och it.

I USA används följande bredare definition av STEM:

“STEM education [...] is an interdisciplinary approach to learning where rigorous academic concepts are coupled with real-world lessons as students apply science, technology, engineering, and mathematics in contexts that make connections between school, community, work, and the global enterprise enabling the development of STEM literacy and with it the ability to compete in the new economy.”¹

Komponenterna i STEM är följande:

- *Naturvetenskap* är studien av den naturliga världen, inklusive naturlagar förknippade med fysik, kemi och biologi, och tillämpning av fakta, principer och begrepp förknippade med dessa discipliner.
- *Teknik* består av hela systemet med människor och organisationer, kunskap om artefakter och processer. Det handlar mycket om att kunna ta till sig ny teknik både som individ och organisation.
- *Engineering (design och utveckling)* är kunskap om design och skapande av produkter och en process för att lösa problem. Denna fokuserar på problemlösning med hjälp av teknik.
- *Matematik* är studier av mönster och förhållanden mellan kvantiteter, antal och former. Matematik omfattar teoretisk matematik och tillämpad matematik. Detta kan vara till exempel företagsekonomi eller logistik.

Den här rapporten utgår från en bredare definition där fokus är på att skapa en STEM-litterat arbetskraft men tar också upp den smalare definitionen av STEM som fokuserar på specifika STEM-yrken.

¹ <https://www.invent.org/blog/trends-stem/stem-define>

Bakgrund till STEM

Begreppet STEM började först användas av den amerikanska organisationen "The national science organization" 2001. I rapporten "Rising above the gathering storm" sattes begreppet i fokus och rapporten pekade på att inom flera områden i vårt samhälle kommer det att krävas både innovationer och entreprenörskap. Dessa områden är ofta teknik, it, ingenjörskap och medicin. Det blev tydligare att ett lands framtida välstånd till stor del kunde bero på dess förmåga att hantera en arbetsmarknad där kunskapsintensiva arbeten inom i första hand teknik och naturkunskap blir både viktigare och allt vanligare. När sedan PISA² och TIMMS-studier³ pekade på att amerikanska studenter generellt underpresterade inom dessa områden blev behovet av olika former av insatser tydligt. Redan 2003–2004 skapades den första tvärpolitiska gruppen i den amerikanska kongressen för att säkerställa att den framtida amerikanska arbetskraften skulle vara redo för STEM-yrken och motiverade till STEM-karriärer.

Ett stort antal studier genomfördes i USA för att identifiera utvecklingsområden. Ett område var till exempel att många lärare inte kände till vilka kunskaper och kompetenser som krävdes inom STEM-yrken. Inte heller var det allmänt känt vilka STEM-karriärer som fanns och därför hade lärarna svårt att guida elever mot dem. De strategier som valdes initialt var:

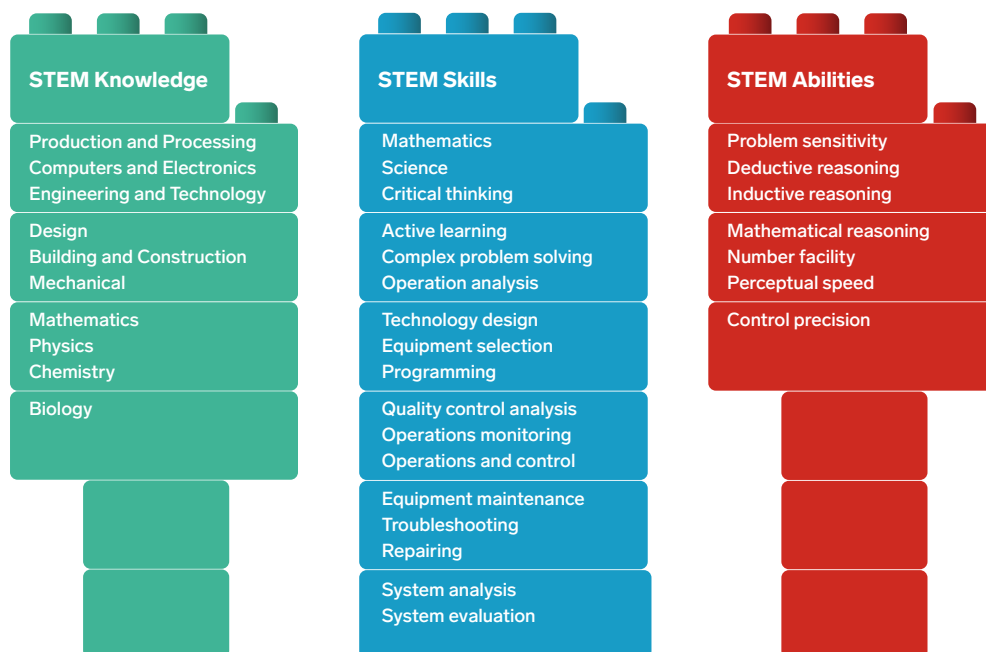
- Att testa och säkerställa att de kompetenser och kunskaper som lärdes ut och bedömdes från förskola till gymnasium överensstämde med de krav som fanns på arbetsmarknaden och inom högre utbildning.
- Att utvärdera och utveckla den organisatoriska förmågan att förbättra kunskapen och förmågor bland lärare.
- Till sist att identifiera goda exempel som kan skalas upp.

² PISA är akronym för Programme for International Student Assessment och är en studie som mäter kunskaper i matematik, naturvetenskap och läsförståelse.

³ TIMSS är akronym för Trends in International Mathematics and Science Study och är en studie som mäter kunskaper i och attityder till matematik och naturvetenskap hos elever i årskurs 4 och årskurs 8.

Vad innebär det att vara STEM-litterat?

Följande kunskaper, färdigheter och förmågor kan anses ingå i olika grad.



Modellen är hämtad från rapporten STEM framtagen av Georgetown University.⁴

⁴ <https://1gyhoq479ufd3yna29x7ubjn-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/2014/11/stem-complete.pdf>

Behovet av STEM-kompetens

Studier har bland annat visat att under 2000–2010 ökade antalet STEM-relaterade arbetstillfällen tre gånger snabbare än inom andra yrken i USA.⁵ Antalet skapade arbetstillfällen inom STEM prognostiseras att öka med 8,8 % fram till 2028 i USA⁶. Definitionen av STEM-yrken försvårar dock eventuella jämförelser och de nämnda siffrorna ovan avser endast rena STEM-yrken inom en snäv definition. Denna snäva definition innefattar inte alla de yrken där det ställs allt högre krav på att vara STEM-litterat. Det behovet ökar inom nästan alla yrken, exempelvis polis, sjuksköterska och administrationsyrken. I Australien gjordes en bedömning att 75 % av alla nya arbeten krävde grundläggande färdigheter inom STEM, att man är STEM-litterat⁷. Det skulle innebära att en majoritet av alla nya arbetstillfällen kräver att individerna kan hantera it, är bevandrade med grundläggande naturvetenskap och har en god matematisk förmåga.

Idag existerar så kallade STEM-satsningar i många länder. Till exempel bildades EU STEM Coalition 2015 vars fokus är att skapa kontaktytor mellan aktörer inom utbildningssektorn och näringsliv, för att ta fram bättre utbildningsmaterial och förståelse för arbetsmarknadens behov. EU:s intresse för att främja STEM-utbildningar har självklart flera anledningar men en huvudsaklig anledning är att tillväxten av nya arbetstillfällen inom STEM-yrken under perioden 2003–2013 var tre gånger så hög som inom arbetsmarknaden generellt. År 2016 stod STEM-yrkena för 7 % av EU:s totala antal yrken.⁸

Det är svårt att jämföra olika länder och mäta antal yrken som skapats i de så kallade STEM-sektorerna. Detta beror på att det finns få statistiska definitioner som fastslår om ett yrke är ett STEM-yrke eller inte. Yrken inom högteknologisk produktion eller service, där det också ofta finns krav på högre utbildning eller motsvarande, kan räknas som STEM-relaterade yrken enligt den smala definitionen.

5 <https://www.britannica.com/topic/STEM-education/STEM-education>

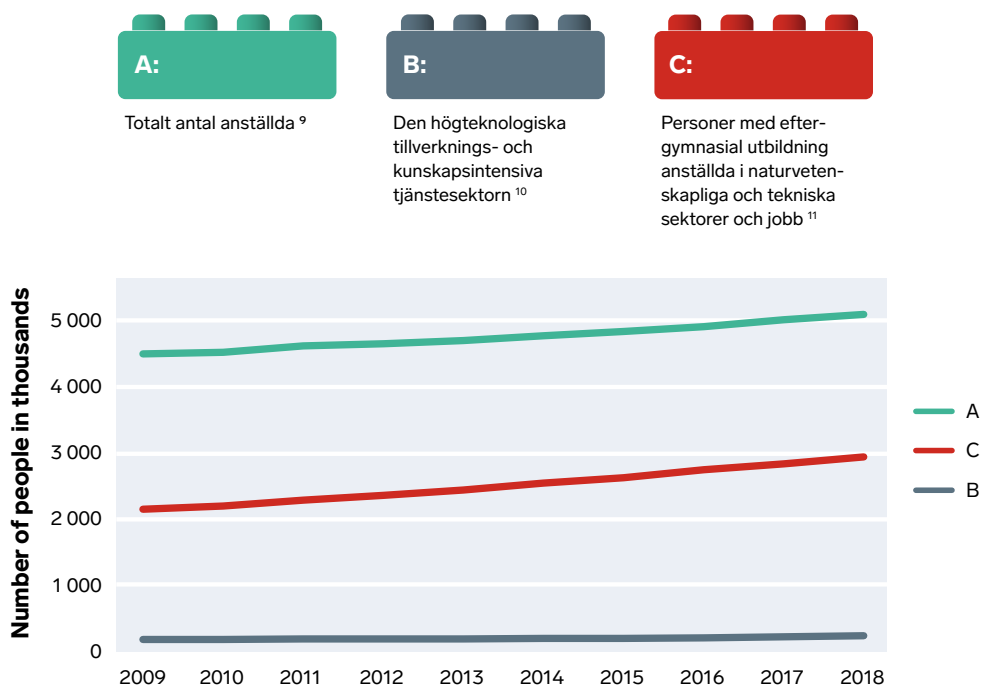
6 <https://www.bls.gov/emp/tables/stem-employment.htm>

7 <https://www.education.wa.edu.au/what-is-stem>

8 <http://www.aede-france.org/ERASMUS-DAY-EU-STEM-Brochure.html>

Andelen STEM-jobb ökar på arbetsmarknaden

I diagrammet här nedan ser man att antalet yrkesverksamma inom de teknik-intensiva sektorerna växer. Antalet anställda inom naturvetenskap och teknik har mellan perioden 2009–2018 ökat med 34 % och antalet anställda totalt i Sverige har ökat med 9 %. Statistiken är hämtad från Eurostat och SCB.

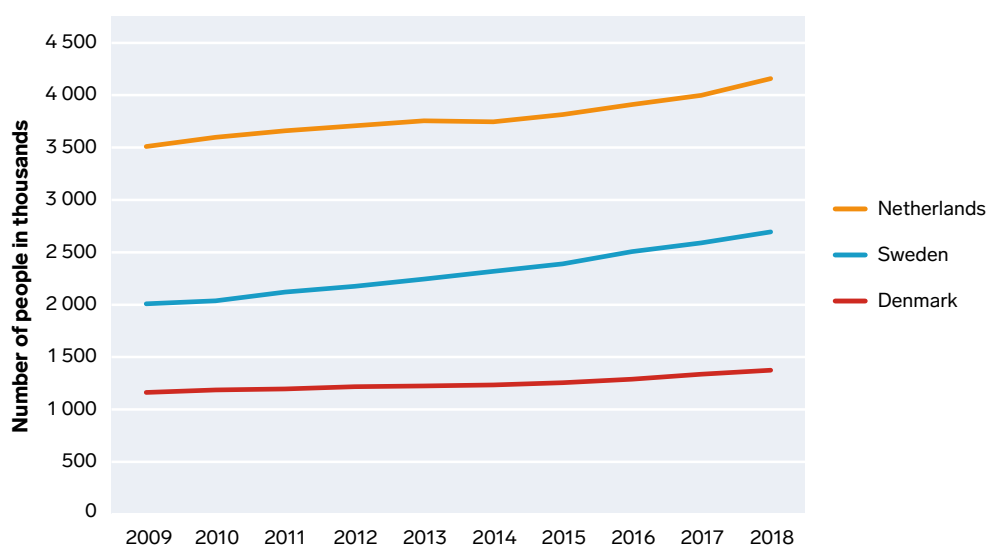


Ser man bara till antalet anställda kan en stor del av ökningen av antalet anställda i Sverige mellan 2009 och 2018 härröras till anställda inom naturvetenskapliga och teknikrelaterade yrken. Bland annat kan vi se en tillväxt inom den högteknologiska tillverkningsindustrin från 112 000 arbetstillfällen till 162 000 arbetstillfällen, vilket är en ökning med hela 44 % det senaste decenniet.

⁹ Total number of people employed

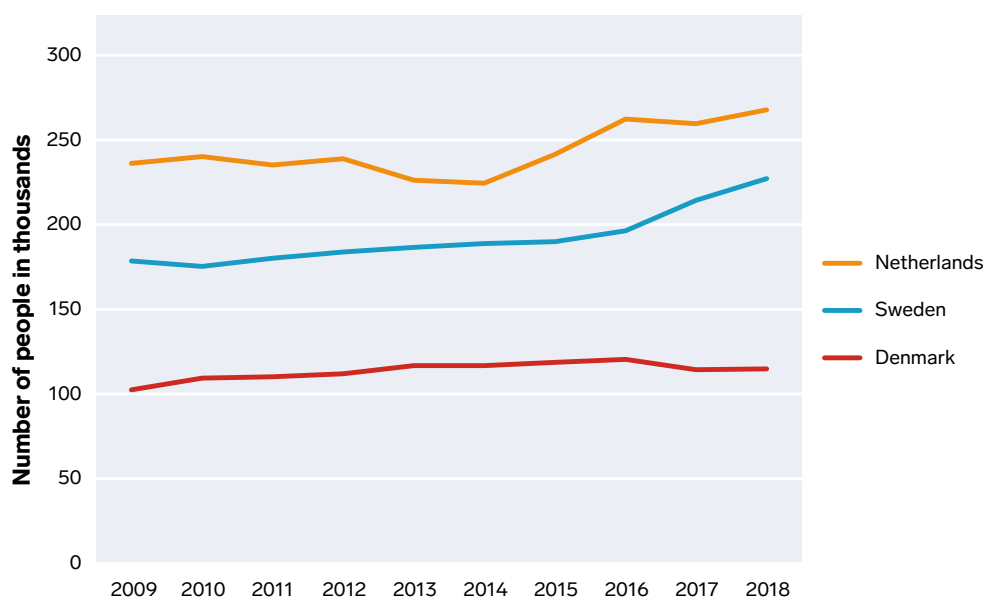
¹⁰ High-technology manufacturing and knowledge intensive high technology services (Eurostat)

¹¹ Persons with tertiary education (ISCED) and/or employed in science and technology

Tillväxten av svenska STEM-jobb i förhållande till andra länder

Jämfört med andra europeiska länder har Sverige haft en hög tillväxt inom antalet anställda inom “persons with tertiary education” (ISCED) ”and/or employed in science and technology”.

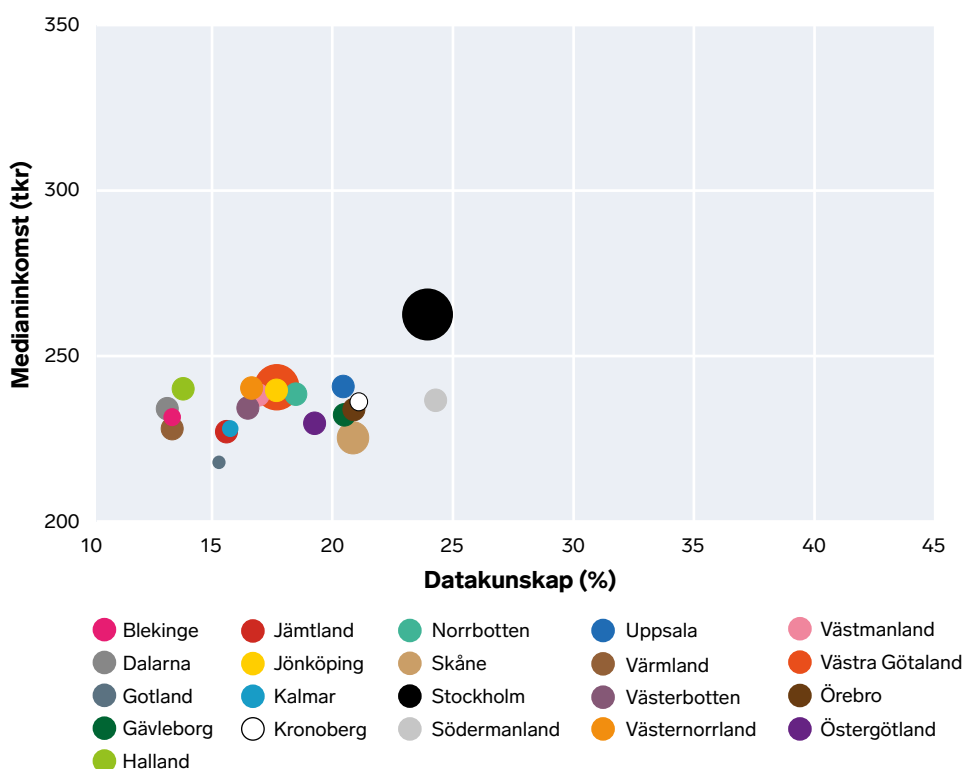
Ökningen av antalet anställda i jobb som kräver högskoleutbildning med naturvetenskaplig och/eller teknisk inriktning har varit 18 % i Danmark och Nederländerna, vilket är signifikant lägre än Sveriges ökning under samma tidsperiod med 34 %.

Ökningen av antal anställda i jobb som kräver eftergymnasial teknisk- eller naturvetenskaplig utbildning i förhållande till andra länder

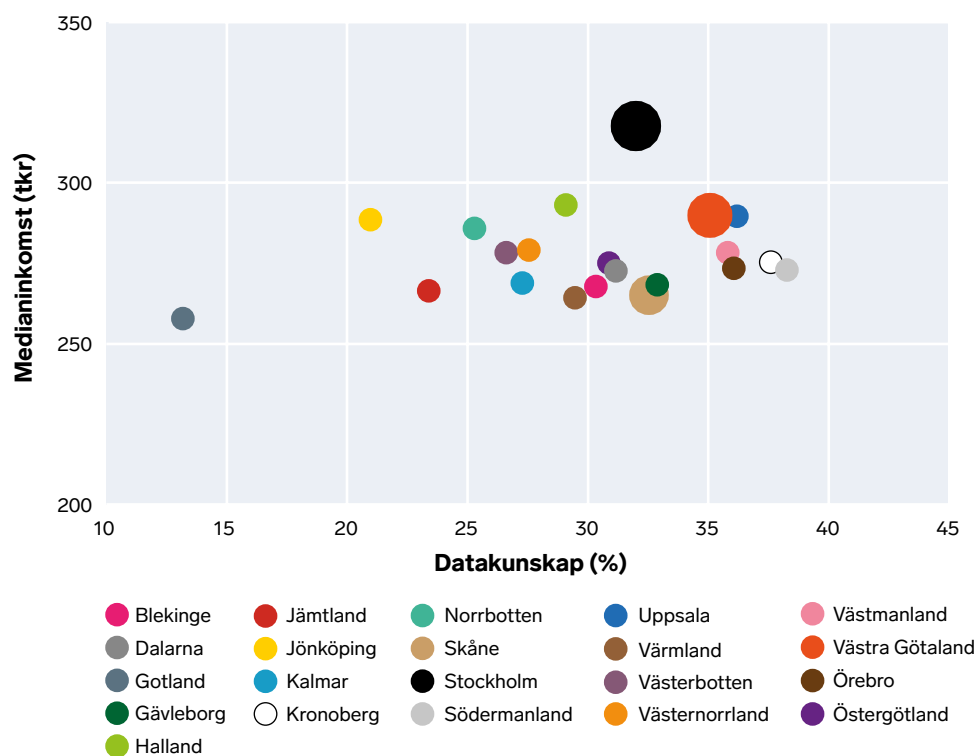
Gällande anställda inom den högteknologiska sektorn (high-technology manufacturing and knowledge-intensive high-technology services) skapar även Sverige mer nya arbetstillfällen procentuellt sett än både Danmark och Nederländerna. Utifrån statistik framtagen av Eurostat är det tydligt att STEM-relaterade arbeten står för en stor andel av de nya arbetstillfällena i Sverige och att det är en större andel än i andra jämförbara länder. I många länder har man dock tidigt identifierat att STEM-sektorer är av stor vikt gällande jobbskapande och har anammat nationella strategier för att stärka STEM-kompetensen hos elever och unga personer.

Att vi lever i en digital värld är en ”sanning” som oftast används för att beskriva vår nutid. Sett till hur kompetensbehovet på arbetsmarknaden förändrats och fortsätter att förändras är det dock en träffande beskrivning. I de intervjuer som genomförts inom ramen för denna rapport har det framkommit tydligt att just digitala kompetenser har blivit viktigare på den svenska arbetsmarknaden. Det är tydligt ur ett kompetensutvecklingsperspektiv att de redan anställda behöver kompetensutvecklas rörande digitalisering likaväl som att de som rekryteras från utbildningar måste ha med sig grundläggande digital branschanpassad kompetens från utbildningen.

Att kunna fungera på en digitaliserad arbetsplats handlar inte endast om att kunna använda en dator. Det är lika ofta att kunna arbeta med exempelvis ett digitalt system för ritningar vid en byggnation, att kunna utgå från ett beslutsstödsystem vid ekonomiska beslut eller kunna anpassa sina körningar i realtid efter en gps och ständigt uppdaterade leveranser till kund. Att behovet att digitala kompetenser ökar ständigt syns även i en analys som vi gjort av Arbetsförmedlingens annonser mellan 2006 och 2017.



2006 var det inget län där det krävdes grundläggande datakunskaper i mer än 25 % av Arbetsförmedlingens annonser för en anställning. 2017 ser det annorlunda ut och behovet av grundläggande datakunskaper har ökat i alla län förutom Gotland. Nu krävs det grundläggande datakompetens i över 25 % av annonserna.

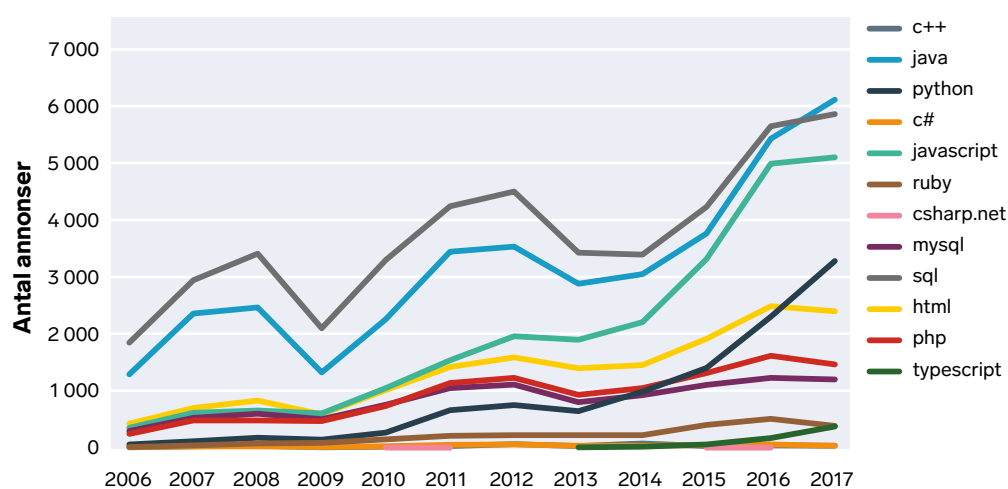


Mönstret ser likadant ut oavsett vilka andra bakgrundsfaktorer du jämför med; utbildningsnivå, medianinkomst eller arbetslöshetsnivå. Det krävs idag grundläggande datakunskaper inom allt fler yrken.

Branscher och yrken som traditionellt kanske inte alltid förknippats med digitalisering har idag krav på de anställda att hantera både datorer och olika former av digitala system och molntjänster. Ett bra exempel är att idag används tredimensionella ritningsprogram inte bara av arkitekter och konstruktörer utan även av elektriker, VVS-montörer och byggarbetsledare. Ett stort antal maskiner inom industrin styrs idag helt digitalt och därmed är en felsökning något helt annat än tidigare. Tidigare var felsökning en mekanisk procedur och numera är det ofta att kunna hantera rapporter och data från olika digitala system och utifrån detta kunna lösa problem. Detta innebär inte att gamla färdigheter och kunskaper inte behövs alls utan att de snarare måste kompletteras med en digital kompetens och grundläggande datafärdigheter.

En rapport från Tillväxtanalys visar på liknande resonemang. Den snabba tekniska utvecklingen under nästkommande 10 år blir omfattande och skapar stora behov av kompetensutveckling för att anställda ska kunna behålla jobbet. Snabb teknisk utveckling bidrar även till att skapa nya produkter och tjänster som i sin tur öppnar för helt nya arbetsuppgifter.¹²

I samma rapport från Tillväxtanalys konstateras det att SCB:s prognos som spår att yrkesgruppen dataspecialister förväntas att öka med nästan 110 000 fram till år 2035 (SCB, 2018) verkar rimlig. Idag finns cirka 50 000 förvärvsarbetande med datautbildning. För att möta efterfrågan skulle antalet dataspecialister behöva tredubblas fram till 2035.



Kraven på mer specialiserade kunskaper inom till exempel olika programmeringsspråk har exploderat under de senaste 15 åren. Ovanstående diagram visar utvecklingen under det senaste decenniet av antalet annonser hos arbetsförmedlingen som ställer krav att den sökande skall behärska ett specifikt programmeringsspråk.

12 Myndigheten för tillväxtpolitiska utvärderingar och analyser, Framtidens digitala kompetensbehov – en delphiinspirerad studie, 2020

Nationella strategier

Idag har flera europeiska länder nationella strategier inom ramen för EU STEM Coalition. Strategierna involverar relevanta intressenter såsom nationella myndigheter, företag, lärosäten och landsomfattande organisationer som enas kring ett antal mätbara mål och tidsramar för genomförande. Sverige saknar motsvarande nationell STEM-satsning likt det arbete som våra grannländer Danmark och Finland gör och den nästan 20-åriga nationella STEM-satsningen i USA. Sveriges engagemang i EU STEM Coalition är heller inte lika omfattande som andra medlemsländer. Dock har Sverige genomfört stora utbildningslyft för att stärka undervisningen inom matematik, naturvetenskapliga ämnen och teknik. Omfattande satsningar har också genomförts, primärt av branschorganisationer och ideella organisationer, för att få fler att intressera sig för karriärer inom it och teknik. Inte minst inom Teknikcollege.

Idag existerar stora satsningar inte bara i USA och EU-länder utan också i till exempel Kina, Australien och Brasilien. Ibland är satsningarna statliga men ofta drivs de genom samarbeten mellan företag och utbildningsväsendet. I och med att samarbetsformen kan se olika ut och länders utbildningssystem ser olika ut finns det inte något tydligt facit för hur STEM-strategier, initiativ eller program ser ut. Fokuset och målet bör dock vara att möta en förändrad arbetsmarknad där andelen STEM-yrken har ökat och bedöms öka i framtiden. Viktiga komponenter är att skapa en brygga mellan arbetsmarknaden, högre utbildning och utbildning i lägre åldrar, att utveckla grundläggande STEM-relaterade färdigheter och att skapa ett intresse för en framtida STEM-karriär inom akademien, offentlig sektor och det privata näringslivet.

Både i Sverige och många andra länder förekommer det initiativ och satsningar för att stimulera flickors intresse för STEM-ämnena och karriär inom STEM. Det förekommer också initiativ och aktiviteter för andra underrepresenterade grupper inom STEM, exempelvis socioekonomiskt utsatta grupper.

STEM i Danmark

Ett exempel från vårt grannland är det danska Astra som skapades 2009 som ett nationellt centrum för att stödja utbildning inom STEM-området. 2018 fick Astra ett nytt och tydligare uppdrag där målet definierades som följande:

”The center aims to enhance the quality of science and science education and to promote interest and recruitment for education and employment in the natural sciences. In addition, the center will contribute to strengthening the knowledge base for the renewal and development of teaching in natural science and science in general.”

Strategin är förenklat följande:

- Alla lärare skall få tillgång till inspiration och kunskap då de är nyckeln för elevernas lärande och motivation.
- Det krävs politiskt fokus för att skapa sammanhang där lärare kan arbeta med stöd av det omgivande samhället.
- Utvecklingen måste kontrolleras och följas upp. Bevisade och effektiva åtgärder måste användas för att stödja och utveckla områden där behovet är som störst.

Astra har fyra kontor i Danmark där de arbetar för att stödja både lokala initiativ och arbeta för att implementera nationella strategier, program och projekt. Astra:s styrelse består av representanter från näringslivet, fackförbund, högre utbildning och utbildningsväsendets tidigare år. Astra arbetar både strategiskt med att stötta andra samhällsinstanser och mer praktiskt genom att exempelvis ta fram stödmaterial och genomföra utbildningar och event för lärare och elever.

STEM i Nederländerna

Nederländernas STEM-strategi *The National Technology Pact* undertecknades för första gången 2013 och involverade totalt 60 parter, till exempel olika departement, utbildningsinstitutioner (offentliga och privata), arbetsmarknadens parter, regionala och nationella myndigheter. Arbetet syftade övergripande till att säkerställa landets kompetens inom STEM genom att stärka kvaliteten och öka attraktiviteten i utbildningar som leder till jobb inom teknik och naturvetenskap.

Strategin delas upp i tre insatsområden och 12 mätbara mål:

Choosing technology

Discovering technical and technological talent at an early stage, attracting expert lecturers in order to provide inspirational basic education.

1. Ensure that all primary schools offer their pupils Science & Technology education on a structural basis by 2020, with a prominent emphasis on digital skills.
2. Help primary education teachers improve their skills in the area of Science & Technology education.
3. Strengthen public-private partnerships in support of primary and secondary education.
4. Ensure greater intake and retention of secondary education pupils opting for an exact sciences profile, and effectively apply career orientation and counselling programmes.
5. Improve the alignment between secondary education, vocational education and higher education.
6. Stimulate the professionalisation of current lecturers and increase the number of lecturers with educational Master's degrees in the secondary education system.

Technology education

Training technical professionals for the future.

7. Active collaboration between the education community and business sector in terms of the training and education of lecturers at vocational education institutions.
8. Ensure more sustainable public-private partnerships within the vocational education sector.
9. Ensure effective alignment between the available range of education programmes, the regional business community and secondary and vocational education institutions, as well as sufficient suitable work placement positions/apprenticeships (for both boys and girls).
10. Ensure effective alignment between higher education institutions and the business community and within the higher education community itself, with a greater focus on international and technical talent.

Technology jobs

Retaining skilled technical staff and applying talent to benefit the technology sector.

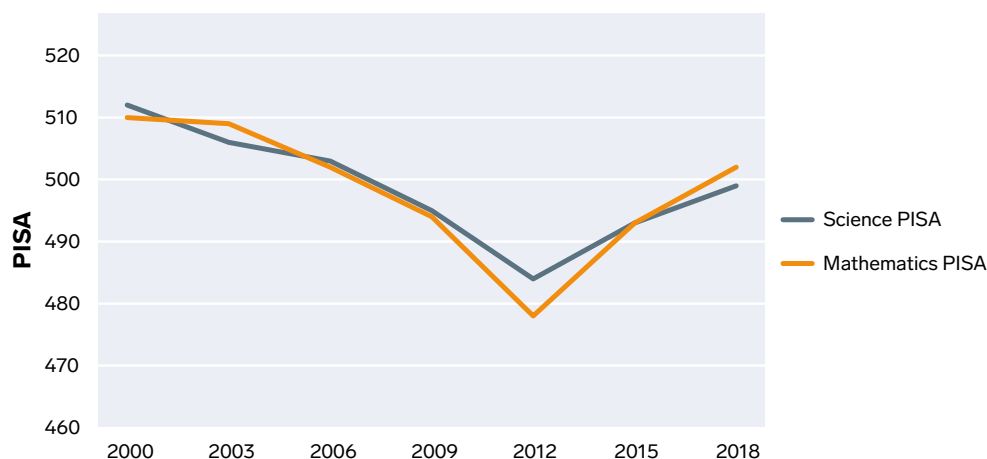
11. Promote collaboration between regional and industry sector networks and offer better access to labour market information.
12. Make optimal use of technically skilled staff and their talents and retain them for individual companies and the overall technology sector by investing in sustainable employability.

Nederländernas nationella strategi implementeras lokalt via landets fem regioner som ansvarar, driver och stödjer samverkan mellan utbildning och näringsliv i linje med strategin men utifrån regionens förutsättningar. En nationell styrgrupp koordinerar, följer upp och säkerställer regionernas arbete med implementeringen av strategin.

STEM i Sverige

Det pågår också en hel del aktivitet inom STEM-området i Sverige, det är dock svårt att se en koppling till någon form av nationellt mål eller strategi. Ofta plockas ett specifikt område ur STEM under en begränsad tidsperiod.

De svenska resultaten vid OECD:s PISA-mätningar inom matematik och naturvetenskap har föranlett några av satsningarna. Resultaten är nu tillbaka på samma nivå som 2006 men fortfarande lägre än år 2000 då mätningarna påbörjades.



Staten har via Skolverket genomfört flera satsningar för att stärka undervisningen inom matematik, naturvetenskap och teknik.

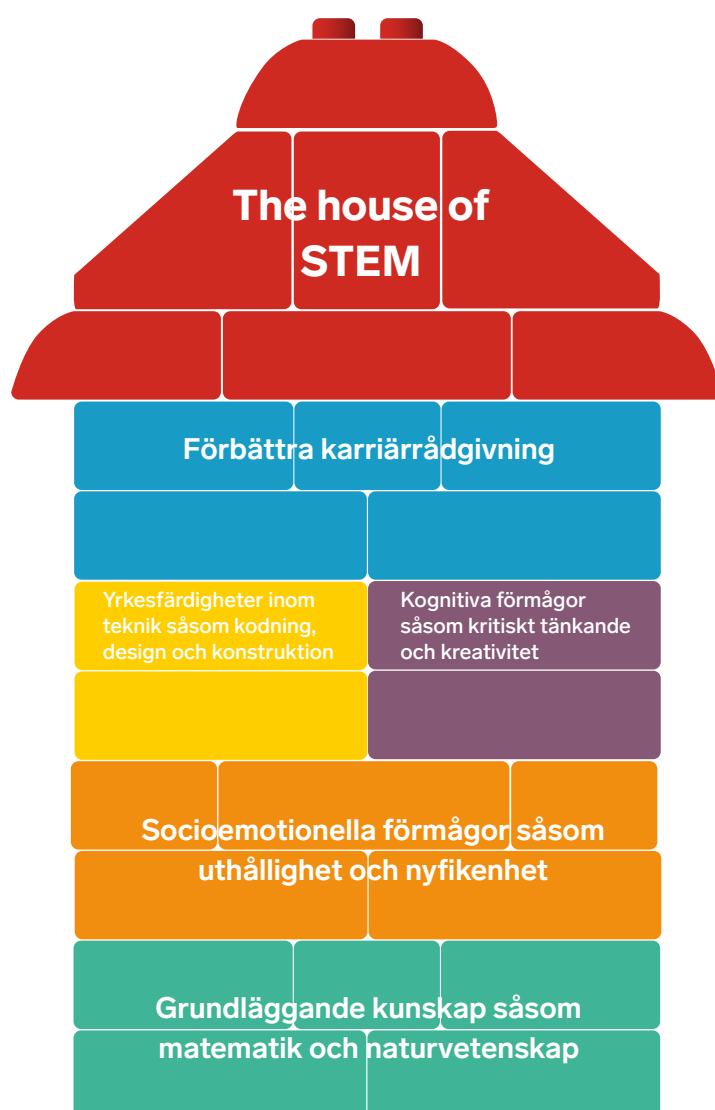
Bland de mest omfattande kan nämnas den så kallade NT-satsningen där en rad utvecklingsinsatser genomfördes inom dessa ämnesområden mellan 2012 och 2016. Bland annat byggdes nätverk upp för NT-utvecklare inom grundskolan och förskolan. Dessutom genomfördes en serie konferenser och utarbetande av webbaserade material som stöd för undervisningen.

Ett annan satsning inom STEM-området var Matematiklyftet som pågick 2012–2016 och riktade sig till lärare som undervisar i matematik med syfte att utveckla undervisningen i matematik och sprida det kollegiala lärandet.

Till detta finns också en rad ideella organisationer och branschorganisationer som driver aktiviteter för att främja intresset för teknik och naturvetenskap samt få fler att söka sig till utbildningar inom detta område.

Vad innehåller en STEM-satsning?

Ett sätt att visualisera vilka komponenter som ingår i en STEM-satsning är ”House of STEM”.¹³



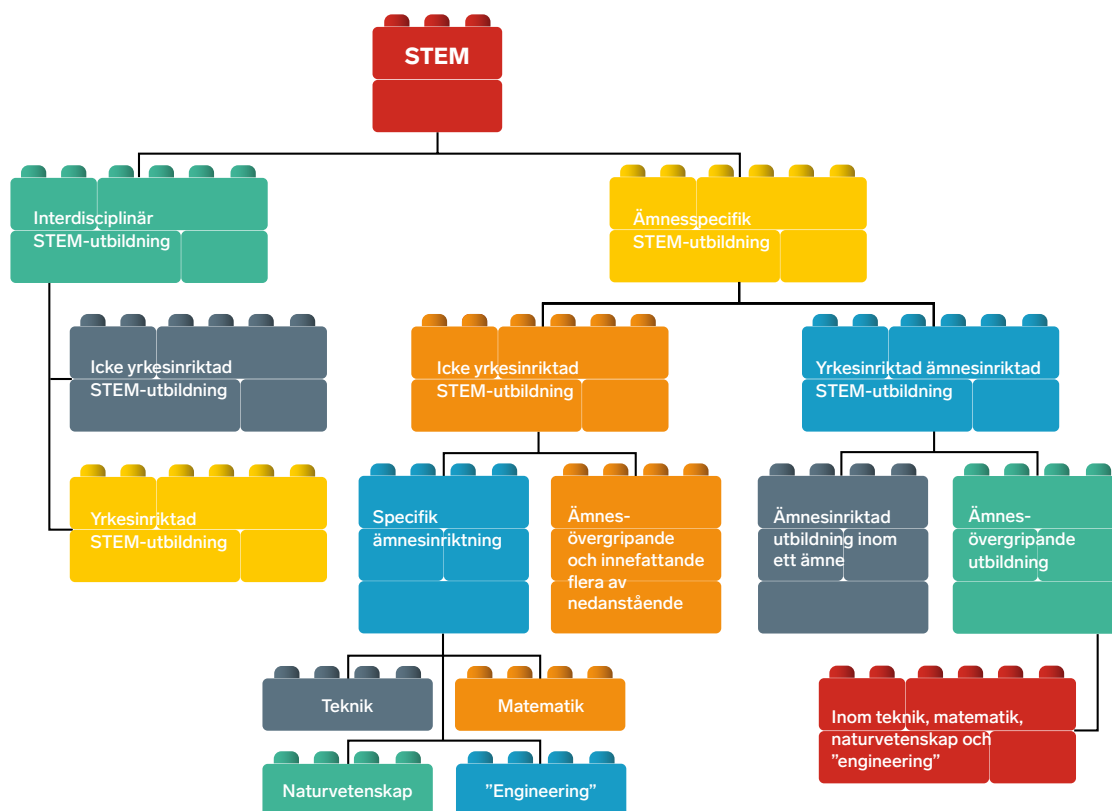
¹³ https://www.ncver.edu.au/_data/assets/pdf_file/0023/61349/What-is-STEM.pdf

Det handlar dels om grundkunskaper inom matematik och grundläggande förståelse för naturvetenskapliga principer, dels om förmågor som nyfikenhet och uthållighet. I STEM-huset ingår det utbildning inom mer specifika färdigheter såsom kodning, design samt träning i förmågor såsom kritiskt tänkande och kreativitet. Det finns även ett behov av att vägleda barn och ungdomar på en alltmer föränderlig arbetsmarknad som förändras allt snabbare med nya karriärer som skapas och förändrade krav inom gamla yrken.

Utbildningssatsningar inom STEM kan organiseras på flera olika sätt. En huvudsaklig distinktion som kan göras är om utbildningssatsningen är ämnesintegrerad eller ämnesspecifik. Den andra huvudsakliga skillnaden som görs är om undervisningen utgår från att den ska leda till en karriär inom området eller inte.

Den kan utgå från att vara multidisciplinär och fokusera på att lösa ”verkliga” problem med STEM-färdigheter och kunskaper. Utbildningen kan ha fokus på antingen ett så kallat STEM-yrke eller en STEM-karriär och de utmaningar som krävs för att bli anställningsbar, eller fokusera på färdigheter och kunskaper som är användbara i det vardagliga livet.

Fokus kan vara på traditionella ämnen inom STEM som matematik och naturvetenskap och mer traditionell undervisning. Undervisningen kan även utgå från olika STEM-karriärer och vad som krävs i form av utbildning, kunskaper, färdigheter och förmågor. Ovanstående sätt att arbeta med STEM förutsätter att ett land arbetar med alla delar inom STEM-huset: grundläggande kunskaper, mer specifika STEM-kunskaper, färdigheter och förmågor samt kunskap och vägledning runt en förändrad och ständigt föränderlig arbetsmarknad – olika beståndsdelar men som leder mot ett nationellt syfte och mål.



Behov av ökad yrkesinformation

Flera personer som intervjuades i samband med den här rapporten menar att det inom många sektorer av arbetsmarknaden saknas en uppdaterad bild om vad arbetsuppgifterna inom olika yrken innebär idag och att det finns en missuppfattning hos många av dem som går direkt från utbildning till ett arbete om hur digitaliserad en arbetsplats är och vad yrket rent praktiskt innebär. Det kan handla om att idag sker en stor del av felsökningen av ett fordon digitalt, att kommunikationen mellan olika aktörer på ett bygge idag sker via olika former av digitala konstruktionsprogram eller att det på ett lantbruk idag så finns det gps-styrning så att redskapen känner till var lantbrukaren har kört och hur mycket åkermark som behandlats och så vidare.

Många människor har en statisk bild av vad ett yrke innebär i form av arbetsuppgifter och krav på kunskaper och kompetenser. Vi har svårt att se hur yrkena har förändrats över tid och vilka nya arbetsuppgifter, tekniker och arbetsmoment som tillkommit. Detta lyftes speciellt fram när det gällde anställda som kom direkt från utbildning där de ofta fått en bild av yrket som var föråldrad och inte fått utbildning inom det senaste inom teknik, it eller processer som behövs för yrket. Det bör dock poängteras att det skiljer sig åt mellan branscher. Vid ett par intervjuer menade respondenterna att unga människor hade en god bild av vad ett yrke innebar och att det förmodligen berodde på en framgångsrik samverkan mellan företag och arbetsgivare respektive utbildningsväsendet.

Ständig kompetens- utveckling

Att yrken alltid förändrats och alltid kommer att förändras är inte något nytt. Dock är förändringstakten idag högre än tidigare menar en majoritet av de intervjuade personerna. Många människor har en föråldrad bild av ett yrke idag. En av de viktigaste förmågorna idag är förmågan till livslångt lärande eller att lära sig att lära. Detta innebär till exempel att goda grundkunskaper blir viktigare inom vissa ämnen. Ett exempel är att grundläggande ellära idag är viktigt för både framtida chaufförer och servicepersonal inom transportsektorn. Detta beror på att den allt snabbare elektrifieringen av fordonsflottan gör att grundläggande elkunskaper blir allt viktigare för att snabbt kunna anpassa sig och vara öppen för att lära nytt. I ett yrkesliv med en hög förändringstakt krävs det idag att anställda kan hantera förändring, och goda grundkunskaper kan vara ett sätt att ge nyanställda en känsla av trygghet.

Det krävs med andra ord generalister med goda grundkunskaper inom teknik, naturvetenskap och digital kompetens som har grunderna för att lära nytt och ta till sig spetskompetens inom nya områden. Inom många yrken har till exempel matematik alltid varit grundläggande, men trots en ökande digitalisering och automatisering så har inte behovet av grundläggande matematik minskat utan snarare ökat. Trots att det idag finns stöd för olika beräkningar är behovet av sannolikhetsberäkningar, överslagsräkningar och snabba uppskattningar lika nödvändiga. För att kunna tillämpa matematik på ett korrekt sätt krävs en grundläggande förståelse för matematik. Detta är exempelvis tydligt för konstruktörer inom byggindustrin där idag en stor del av beräkningarna görs med olika former av digitala stöd. Det som tidigare kunde handla om att du behövde känna till och kunna använda specifika metoder, handlar idag nu mer om att kunna förstå matematik, tänka logiskt och använda olika former av digitala stöd på ett korrekt sätt.

Det finns dock branscher där behoven av specialistkompetenser ökar. Ett exempel är att det finns ett ökat behov av specialister inom it-sektorn där man tidigare ofta talat om behovet av generalister. Då ligger fokus snarare på den smalare definitionen av STEM. Här upplever arbetsgivare att det finns ett behov av att arbetsgivare vägleder och samarbetar med universitet och högskolor för att påvisa vilka karriärer som finns idag och vilka kompetenser som dessa karriärer kräver. Denna samverkan kan ibland vara svår då universitet och högskolor kan vara lite stelbenta samtidigt som teknikutvecklingen med medföljande kompetensbehov går mycket fort.

Det är alltså tydligt att framtidens arbetsmarknad kommer att kräva generalister med en god STEM-kompetens inom allt fler yrken men att det även kommer finnas framtida behov av specialister inom STEM.

Bra på att samarbeta och lösa problem

Antalet kontaktytor inom en organisation men även gentemot omvärlden har ökat. Det innebär att samarbetsförmåga idag utgör en nyckelkompetens för yrken som traditionellt kanske varit mer av ett ensamyrke. Traditionellt inom vissa yrken har chefer varit duktiga yrkesmän och experter. Idag måste en chef vara mer av en coach som kan hantera människor med olika bakgrund, från olika generationer och kulturer som alla ska arbeta tillsammans.

Kommunikation är viktigt inte minst för att kunna förmedla till en kund eller medarbetare vad företaget gör, vad företaget kan göra och för att bemöta förväntningar på ett korrekt sätt. Det ställs idag större krav på kommunikation internt inom ett företag då arbetsuppgifter sällan är statiska; det måste ske en konstant anpassning.

Det kan också handla om att yrkesgrupper som tidigare inte hade kundkontakt idag är ett företags representant ut gentemot kunder. Detta är tydligt inom logistikbranschen där det stora ökande antalet hemleveranser gör att chauffören ofta blir en av de viktigaste kundkontakterna. Att chauffören är en god kommunikatör blir då viktigt inte endast för logistikföretaget utan för alla de företag de levererar varor för och därmed även representerar. Till exempel är frågor från kunder rörande hur just deras körning påverkar miljön inte helt ovanliga till en chaufför som gjort en hemleverans. Chauffören måste då kunna vara en god pedagog som kan förklara hur olika drivmedel påverkar olika typer av körningar och är olika effektiva vid olika typer av fordon. Detta kräver kunskaper om både hållbar utveckling och teknik samt goda kommunikativa och pedagogiska förmågor.

En arbetsmarknad i förändring där yrkesroller förändras ställer inte endast krav på kunskaper inom teknik, matematik och naturvetenskap. Det ställer också allt högre krav på att en anställd självständigt ska kunna lösa problem. De anställda måste kunna ta egna beslut som grundar sig på fakta och utifrån olika affärssystem kunna fatta rätt beslut för verksamheten. Behovet av att kunna lösa problem blir extra tydligt när det gäller de ökande kraven på hållbarhet. När man tidigare kunnat ta ut och slänga en komponent vid en reparation och ersätta den med en ny finns det idag ett större krav på att felsöka, återvinna och om möjligt kunna reparera komponenten. Detta kräver att den anställde kan lösa problem samtidigt som hen förstår hur de kan skapa en "affär" av att reparera och därmed generera vinst till företaget.

Ett annat exempel är att när ett företag tar fram en ny produkt inom it, handlar det inte endast om den mest effektiva kodningen utan även om att förstå hur olika människor kommer att interagera med produkten.

Hållbarhet en ny nyckelkompetens?

De ökande kraven på hållbarhet har varit ett återkommande tema i intervjuerna. Dessa krav kommer från kunder som eftersträvar hållbara leverantörer, från de anställda som vill arbeta på ett hållbart företag och inte minst från företagen själva som ser att en hållbar affärsmodell är en hygienfaktor i framtiden.

Hur ett företags verksamhet påverkar miljö och människor och också vilka åtgärder som vidtagits för att minska ett företags eventuella negativa påverkan, bör varje anställd kunna känna till och även diskutera och kommunicera.

Omvandlingen av Sverige till ett mer hållbart samhälle påverkar självklart alla företag i Sverige och därmed även alla anställda. Det ställer krav på att medarbetarna har förmågan att lösa problem, kunna samarbeta och inte minst förklara internt och externt varför vissa beslut ser ut som de gör. Krav på ökade kunskaper om hållbar utveckling förutsätter att vi har grundläggande kunskaper inom naturvetenskap och teknik. Det krävs kunskaper inom dessa ämnesområden samt förståelse för hur digitalisering och automatisering kan hjälpa oss till ett mer hållbart samhälle.

Exempel att inspireras av

Alla utbildningssystem är unika och STEM-satsningar behöver anpassas efter landets utmaningar, möjligheter och förutsättningar. Det svenska utbildningssystemet kan dock inspireras av utbildningssatsningar som gjorts i andra länder trots att de inte kan användas direkt i en svensk kontext.

Ett intressant initiativ är Jason learning som grundades redan 1989 av dr Robert Ballard i USA och idag finns i flera delstater. Jason learning arbetar i första hand med att skapa material för användning av elever från förskola upp till motsvarande svenskt gymnasium samt med fortbildning för lärare. Tanken är att erbjuda elever ett verklighetsanpassat lärande inom STEM med en tydlig koppling till läroplanen, genom att tydligt erbjuda en koppling till framtida karriärer inom STEM. Materialet finns i printform och digitalt. Det finns en strävan att varje moment ska innehålla en tydlig koppling till ”verkligheten”, läroplanen samt till att exemplifiera och inspirera till en framtida STEM-karriär.

Genom att samarbeta med företag såsom Dell, institutioner såsom Smithsonian och myndigheter som NASA skapas en legitimitet och trovärdighet som idag krävs för att skapa intresse hos lärare. Att allt material har kopplingar till relevant läroplan är idag en hygienfaktor i USA såväl som Sverige. Nederländernas målmedvetna och systematiska strategiarbete med teknikpakten säkerställer landets framtida STEM-kompetens och därmed landets konkurrenskraft.

Sverige har haft fler satsningar inom till exempel matematik, kodning och teknik. Vid en jämförelse med till exempel Jason learning och den nederländska teknikpakten saknas en tydlig koppling till karriärvägar och ett helikopterperspektiv på STEM.

Sammanfattning

Att antalet arbetstillfällen som skapas inom sektorer med koppling till naturvetenskap och teknik ökat i snabbare takt än den övriga arbetsmarknaden visar data från Eurostat. Kravet på till exempel grundläggande datakunskap har ökat kraftigt i hela landet visar en analys av Arbetsförmedlingens annonser sedan 2006. Antalet arbetstillfällen skapade inom högteknologisk produktion och tjänstesektor har ökat ännu kraftigare och det finns en tydlig ökning av till exempel behovet av olika programmeringsspråk i Arbetsförmedlingens annonser. Detta pekar mot att oavsett en bred definition av STEM där fokus ligger på en grundläggande STEM-kompetens eller en smalare definition av STEM där fokus är på yrken som ingenjör eller programmerare, så ser vi en mer markant tillväxt av arbetstillfällen på arbetsmarknaden i sin helhet.

Detta styrks av de genomförda intervjuerna som tydligt visar att behovet av en grundläggande STEM-kompetens inte är begränsad till ett antal ”spetsyrken”. Detta gäller inte minst digitalisering, automatisering och hållbar utveckling. Oavsett bransch ökar kraven på att dagens och framtida medarbetare förstår hållbar utveckling och är bekväma med en allt snabbare digitalisering och automatisering. För att vara bekväm med den allt högre förändringstakten krävs att individer är trygga i sina grundkunskaper. En god grund ger större möjligheter att lära om och lära nytt. Det är viktigt att poängtera att arbetsmarknaden alltid förändrats, men sannolikt har kravet på människor att anpassa sig ökat.

Sverige har trots flera stora satsningar inom naturvetenskap och matematik försämrat sina resultat sedan PISA-testerna började genomföras år 2000. Sverige har inte heller en enhetlig STEM-strategi som många andra länder har. Fokus i Sverige har legat på ämnesspecifika satsningar såsom till exempel Matematiklyftet eller att lära grundskoleelever att koda. Det förekommer diskussioner rörande olika mindre direkta STEM-initiativ i Sverige, dock inte i den omfattning som i de andra länderna. De svenska initiativen kommer ofta från företag, bransch- och intresseorganisationer, ej från staten som en del av landets strategi.

Företag upplever en oro över att kunna bemöta behoven av att rekrytera personer med olika STEM-kompetenser ur ett brett perspektiv där det uttrycks att nyanställda ibland har en felaktig och föråldrad bild av yrke och karriär de valt, dels ur ett smalare perspektiv där det under många år varit brist på programmerare, specialläkare och elektriker. Denna oro kan sammanfattas med ett citat från en regionchef på ett stort svenskt företag:

”Det behövs ett brett perspektiv på dessa frågor. Det behövs bred kunskap inom matematik, naturvetenskap och inte minst hållbarhet i framtiden. Det känns lite som Sverige tappat inom ingenjörskonst och det är inte en fråga för Stockholm, Malmö eller ett enskilt företag utan en större fråga”

Svenskt Näringsliv med medlemsorganisationers rekommendationer

Det är sedan tidigare känt att det med stor sannolikhet behöver utbildas fler människor inom den smala definitionen av STEM och att människor i framtiden behöver vara mer beredda på en hög förändringstakt där kraven på ett mer livslångt lärande ökar. Följande rekommendationer bygger på den genomförda studien och avser att bemöta specifika utmaningar som identifierats rörande behovet av STEM-kompetens på den svenska arbetsmarknaden.

- Det arbete och de insatser som sätts av myndigheter och olika aktörer skulle vara behjälpta av en långsiktig nationell strategi eller riktning för STEM-området. Vart ska Sverige? På vilket sätt ska elevernas kunskaper höjas? Vilken kunskapsnivå är målet för svenska elever? Hur många bör utexamineras från utbildningsområden inom STEM? En nationell strategi kan sedan brytas ner till olika insatser.
- Säkerställ att framtidens arbetskraft har en uppdaterad förväntansbild och kompetens för dagens och framtidens karriärer och yrken. Utred om de olika aktörerna i det svenska utbildningsväsendet har kunskap om vilka yrken och karriärer som existerar idag. Intervjuerna pekar gentemot att det finns brister rörande vilka kunskaper unga människor får med sig från sin utbildning till sitt första arbete. Detta skulle delvis kunna förbättras genom att approacha STEM och inkludera mer karriärspecifika utbildningssatsningar.
- Skapa långsiktiga möjligheter för en hållbar omställning av Sverige. Att ett företag idag bedriver en hållbar verksamhet är nästintill en hygienfaktor. Det efterfrågas idag av ägare, kunder och anställda. Intervjuerna pekar gentemot att det idag ställs nya krav både på kunskaper och förmågor hos de anställda för att kunna skapa ett hållbart konkurrenskraftigt företagande. Det finns idag utrymme i läroplanen för grundskolan och gymnasiet att lägga mer fokus på hållbarhet för företag och en framtida yrkesutövning och mindre fokus på individens roll. Detta skulle dock troligt kräva en ökad samverkan mellan arbetsgivare och utbildningsväsendet samt riktad fortbildning och riktat material gentemot lärare.
- Att ha den grundläggande it-kompetens som efterfrågas på dagens arbetsmarknad är mycket mer än att kunna hantera en dator. Det är tydligt att det idag krävs en förmåga att hantera olika former av digitala stödsystem, alltifrån BIM ritningar till olika affärssystem. Unga människor behöver ofta en karriäranpassad it-kompetens på samma sätt såsom de behöver en grundläggande it-kompetens för att fungera i samhället. Samarbetet mellan utbildning och arbetsplats behöver förbättras för att säkerställa att unga människor i sina utbildningar får med sig rätt karriärspecifik it-kompetens och detta behöver sedan läras ut i utbildningssystemet.

www.svensktnaringsliv.se

Storgatan 19, 114 82 Stockholm

Telefon 08-553 430 00

Tryck: Arkitektkopia AB, Bromma, 2020