

Prioriteringar av STEM-utbildningar framför humaniora och samhällsvetenskap – en inblick i den amerikanska debatten

Denna kortrapport redogör översiktligt för den amerikanska debatten gällande huruvida STEM-utbildningar¹ ska prioriteras framför utbildningar i humaniora och samhällsvetenskap. Rapporten fokuserar särskilt på hur den här typen av prioriteringar påverkar kopplingen mellan högre utbildning och arbetsmarknad. Kortrapporten bidrar därmed till Tillväxtanalys arbete kring högre utbildnings arbetslivsanknytning.²

Kortrapporten är skriven av Frans Wåhlin, praktikant vid Tillväxtanalys Washingtonkontor, tillsammans med Anna Ledin vid Tillväxtanalys Washingtonkontor och är en del av Tillväxtanalys löpande omvärldsbevakning.

STEM-utbildningar anses spela en central roll i ekonomin

Anställningsbarhet efter examen är en viktig faktor när högskolestudenter prioriterar sina utbildningsval – i synnerhet med de kraftigt stigande utbildningskostnaderna i USA. I den offentliga debatten lyfts det ofta fram att individer med en STEM-utbildning har särskilt goda utsikter att få ett arbete efter avlagd examen, och att utbildningar inom humaniora och samhällsvetenskap ofta leder till initiala arbeten med lägre ingångslön än inom STEM-områdena.³

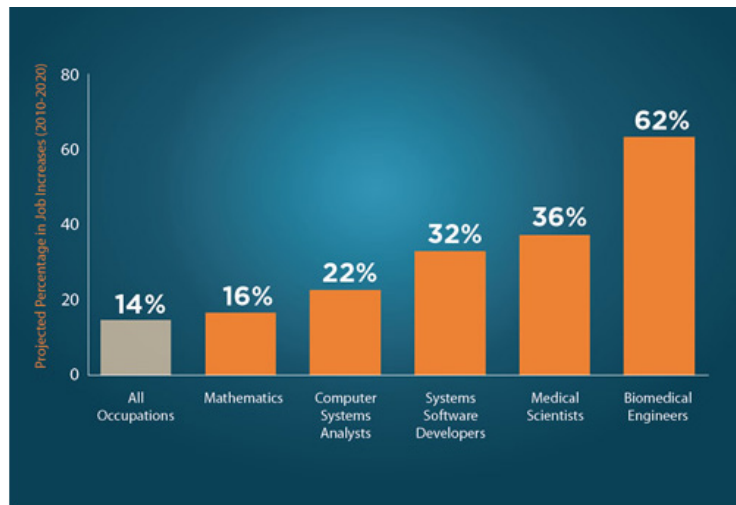
Den pågående trenden med ökad digitalisering och teknikintensifiering inom många branscher ställer ökade krav på teknisk kompetens hos arbetstagare – vilket i förlängningen påverkar kraven som ställs på utbildningsväsendet. President Obamas vetenskapliga rådgivande kommitté, Presidents Council of Advisors on Science and Technology (PCAST) bedömer att det kommer vara ett underskott på en miljon STEM-examina i industrin det kommande decenniet.⁴ Figur 1 visar ytterligare en prognos som pekar på ökad efterfrågan efter STEM-kompetens på arbetsmarknaden.

¹ STEM är en akronym för Science, Technology, Engineering and Mathematics

² Högre utbildnings arbetslivsanknytning – en studie av andra länders satsningar, Tillväxtanalys, maj 2016

³ <http://www.nytimes.com/2016/02/22/business/a-rising-call-to-promote-stem-education-and-cut-liberal-arts-funding.html>

⁴ Federal Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Education 5-year Strategic plan, May 2013.



Figur 1. Projicerad procentuell ökning av utvalda STEM-arbeten i USA, perioden 2010-2020.⁵

Under en stor del av den moderna historien har USA haft en ledande ställning inom STEM-områdena vilket varit en starkt bidragande faktor till landets ekonomiska utveckling och tillväxt. Exempelvis har motorindustrin och dess centrum kring Detroit samt IT-industrin i Silicon Valley haft ledande ställningar inom respektive områdes utveckling globalt. Ökande internationell konkurrens inom STEM-områdena har medfört att USA ökar fokus på utbildningar inom STEM för att i möjligaste mån bibehålla sin konkurrenskraft.

En annan faktor till att STEM-ämnena uppmärksammas är utbildningsområdenas betydelse för att möta framtida globala utmaningar. Dagens politik och samhällsklimat präglas av frågeställningar där STEM ofta anses vara en central del av lösningen; exempelvis hur framtidens energibehov ska kunna tillgodoses på ett hållbart sätt, hur en åldrande befolkning ska vårdas, hur vatten, mat och andra kritiska råvaror ska räcka till en växande befolkning, hur mänskligheten ska behandla och hantera befintliga och kommande sjukdomar, klimatförändringar med mera. Innovation, teknik och forskning kommer att vara starkt bidragande till framtagandet av lösningar till de problemen. Samtidigt krävs det både förståelse och kompetens från samhällsvetenskapligt och humanistiskt perspektiv för att kunna adressera den här typen av komplexa samhällsutmaningar.

Växer STEM parallellt med – eller på bekostnad av – humaniora och samhällsvetenskap?

Åsikter om huruvida STEM växer parallellt med – eller på bekostnad av – humaniora och samhällsvetenskap går isär.⁶ En studie visar att högskolestudenter i USA tar fler motsvarande högskolepoäng inom humaniora som helhet, men att fler studenter är inskrivna med naturvetenskap som huvudämnen än med humaniora

⁵ <http://www.ed.gov/stem>

⁶ <https://www.insidehighered.com/news/2014/04/07/study-finds-increased-stem-enrollment-recession>

som huvudämne. Studien visar även att de olika ämnesområdena är relativt strikt uppdelade, elva procent av de poäng som ingenjörstudenter tar läses inom humaniora, och åtta procent av humaniorastudenternas poäng tas inom STEM-ämnen.⁷

Det finns även en osäkerhet kring statistiken som säger att USA tappar internationellt inom STEM-utbildningar. Skillnaden i slutsats mellan olika analyser grundar sig till viss del i diskrepans i definitioner och mätetal. Bland annat uppnås olika resultat beroende på om antal utexaminerade studenter, antal tagna högskolepoäng, antal personer med STEM-examen eller antal arbetstillfällen inom STEM-relaterade yrken jämförs i studien. Avgörande för studiernas utfall är också definitioner av STEM där olika akademiska discipliner är inkluderade eller exkluderade beroende på vilken organisation som bedriver studien. Exempelvis använder National Science Foundation (NSF) termen Science & Engineering (S&E), där *science*, utöver mer klassiska naturvetenskaper, inkluderar samhällsvetenskap och psykologi, samtidigt som den traditionella definitionen av liberal arts inkluderar matematik och flera naturvetenskaper.

Studier visar även att merparten av personer med STEM-examen inte är verksamma inom STEM-yrken, och att en stor del av personer verksamma inom STEM-yrken inte nödvändigtvis har en STEM-examen, varför analysen grumlans ytterligare.^{8, 9} Det är därmed svårt att skapa en holistisk bild över utvecklingen och eventuella trender inom STEM-utbildning annat än att det är en splittrad bild som framträder.

Federala och delstatliga satsningar på STEM-utbildningar

Obama-administration har under båda sina mandatperioder prioriterat och uppmärksammat vikten av utbildning inom STEM-ämnena. Presidenten har verkat för att främja STEM-ämnenas ställning inom USA med olika styrmedel och strategier, och har bland annat satt upp målsättningen att amerikanska studenter under den kommande tioårsperioden ska röra sig från ”mitten till toppen av gruppen inom matematik och naturvetenskap”.¹⁰ Vidare har presidenten uttalat flera konkreta målsättningar på federal nivå, bland annat att utbilda 100 000 lärare inom STEM-ämnena innan år 2022 och att landets universitet och högskolor ska utexaminera ytterligare en miljon studenter med STEM-ämnen som huvudämne under samma period.¹¹ Den ökade uppmärksamhet och de politiska initiativ för STEM får viss kritik då de slutsatser som presenteras kring den nuvarande och kommande bristen på arbetskraft inom STEM, samt argumentet att USA faller efter i internationella rankingar inom STEM, saknar stöd i statistiken.¹²

⁷ <https://www.insidehighered.com/news/2014/08/18/new-study-assesses-humanities-impact-credits-earned-not-majors-declared>

⁸ <http://cis.org/no-stem-shortage>

⁹ <http://spectrum.ieee.org/at-work/education/the-stem-crisis-is-a-myth>

¹⁰ <https://www.whitehouse.gov/issues/education/k-12/educate-innovate>

¹¹ <http://www.ed.gov/stem>

¹² <http://www.theatlantic.com/education/archive/2014/03/the-myth-of-the-science-and-engineering-shortage/284359/>

Ur ett politiskt och samhällsekonomiskt perspektiv finns det dock incitament att utbilda fler personer inom STEM-ämnena då dessa under en livstid ofta genererar mer skattemedel än personer med utbildningar inom humaniora och samhällsvetenskap då skillnaderna i lönenivåer är signifikanta.¹³ En nyligen publicerad undersökning från National Association of Colleges and Employers¹⁴ konstaterar att personer med examen inom STEM-områden väntas ha de högsta genomsnittliga lönerna under 2016 i USA. I medeltal är ingångslönen på årsbasis 46 065 USD (cirka 380 000 SEK) för personer med examen inom humaniora i USA, medan nyutexaminerade ingenjörer väntas tjäna knappt 65 000 USD på årsbasis (cirka 540 000 SEK). Över ett helt yrkesliv kan skillnaden i ackumulerade inkomster bli uppemot fyra miljoner USD (cirka 33 miljoner SEK) mellan högt avlönade högskoleexamina och lågt avlönade.

Under de senaste åren har även flera amerikanska delstater valt att premiera STEM-utbildningar.¹⁵ I många fall innebär det att studenter styrs från humaniora och samhällsvetenskap mot STEM-ämnena, ofta genom att erbjudas olika sorters premier eller bonusar för exempelvis terminsavgifter, eller genom ökade anslag till fakulteterna. I dagsläget har en tredjedel av delstaterna sådana system. Delstaternas incitament är bland annat stigande undervisningskostnader, ökande studieskulder och en brist på kompetent arbetskraft i kombination med att många studenter väljer utbildningar som i lägre utsträckning leder till en anställning inom det valda studieområdet.

I USA finns det flera federala, delstatliga och privata initiativ ämnade att intressera barn, ungdomar samt unga vuxna för STEM, och de riktade STEM-satsningarna har lyckats: mellan åren 2000 och 2012 ökade antalet kandidatexamina inom naturvetenskap och teknik med 48 procent på amerikanska högskolor och universitet till knappt 600 000, vilket motsvarar cirka en tredjedel av alla kandidatexamina.¹⁶ Men många andra utbildningar, utöver STEM, hade också en uppgång av examina under motsvarande tidsperiod, vilket gör det svårt att dra några konkreta slutsatser om eventuella resultat från de många STEM-satsningarna, se bild nedan (figur 2).

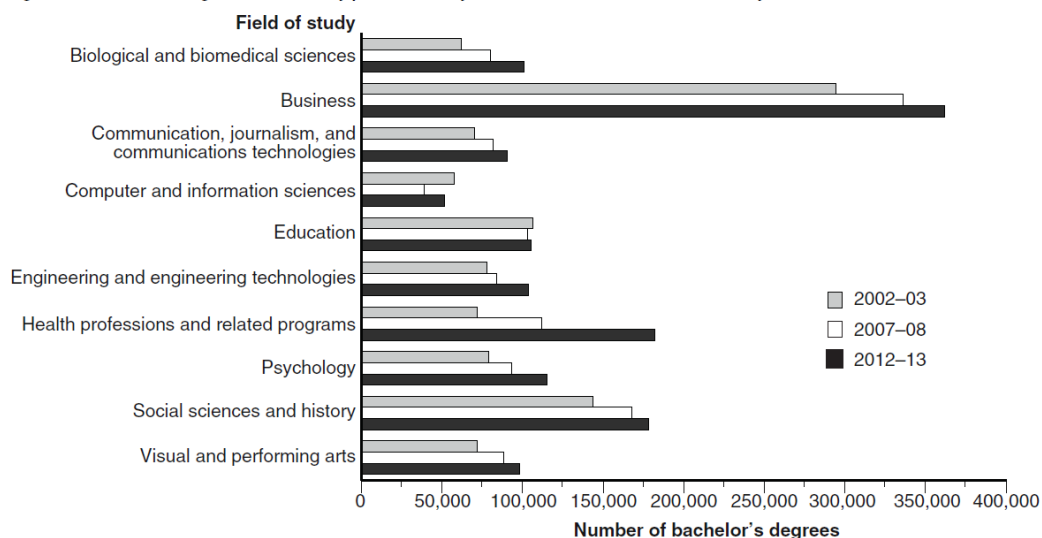
¹³ <http://www.nytimes.com/2016/02/22/business/a-rising-call-to-promote-stem-education-and-cut-liberal-arts-funding.html>

¹⁴ National Association of Colleges and Employers Salary Survey Winter 2016

¹⁵ <http://www.nytimes.com/2016/02/22/business/a-rising-call-to-promote-stem-education-and-cut-liberal-arts-funding.html>

¹⁶ <https://www.nsf.gov/nsb/sei/edTool/data/college-14.html>

Datum
2016-06-10



Figur 2. Antal amerikanska kandidatexamen inom olika utbildningsområden, perioderna 2002-03; 2007-08; 2012-13. Källa: US Department of Education, National Center for Education Statistics.

Etnicitet, socioekonomisk status, inkomstnivå med mera har stor inverkan på ungas tillgänglighet till adekvata STEM-utbildningar, vilket förutspås skapa ökade klyftor i framtiden då teknikintensifiering och digitalisering ställer högre krav på utbildningsbakgrund för att vara konkurrenskraftig på arbetsmarknaden. Ökad och lika tillgänglighet till STEM-utbildningar ses därmed som ett viktigt verktyg för minskade samhällsklyftor från politiskt håll.

Många universitet försöker balansera utbildningsområdena

Kritiker till förslagen och systemen om differentierad finansiering och premier till utbildningar inom humaniora och samhällsvetenskap respektive STEM argumenterar att kunskaper och färdigheter inom språk, kultur, sociologi, ekonomi, psykologi är av stor vikt för framgångsrika karriärer inom exempelvis utbildningsväsendet, affärsvärlden, internationella relationer och offentlig sektor. Återkoppling från näringslivet och arbetsgivare visar att tekniska färdigheter förvisso är av stor relevans, men att mjuka kvaliteter såsom förmågan att tänka kreativt och arbeta i grupp, vilket traditionellt är en central del av utbildningar inom humaniora och samhällsvetenskap, också värderas högt. Detta påvisar att det inte är en fråga om varken eller vad gäller finansiering av STEM respektive humaniora och samhällsvetenskap, utan kombinationen av färdigheter och erfarenheter.

I rapporten *The Heart of the Matter* av *Commission on the Humanities and Social Sciences* påvisas vikten av humaniora och samhällsvetenskap, och riskerna förknippade med att låta STEM-ämnena utvecklas på dessa ämnens bekostnad. Kommissionen består av representanter från främst namnkunniga amerikanska universitet och högskolor - såsom Harvard University, Princeton University, Stanford University och Cornell University - men även från näringslivet och intresseorganisationer. Naturvetenskapens och teknikens bidragande till USA:s starka utveckling det senaste århundradet betonas som central, och även fortsatta

investeringar inom området. Rapporten betonar dock risken med att minska motsvarande investeringar inom humaniora och samhällsvetenskap och belyser att alla akademiska discipliner och i synnerhet kombinationen av dem och den tvärvetenskapliga angreppsvinkeln är kritiska för USA:s innovations- och konkurrenskraft. Rapporten poängterar att USA - i ett läge där flera asiatiska och europeiska länder efterliknar USA:s breda utbildningsväsende inom STEM, humaniora och samhällsvetenskaper för att stimulera innovation - istället har en smalare angreppsvinkel med starkt fokus på STEM.

Vidare betonas risken med att utifrån dagens situation avgöra vilka utbildningar som ska premieras och inte mot bakgrund av hur svårt det har varit att bedöma och förutspå bristyrken på fem och tio års sikt historiskt sett. Generellt är arbetsgivare intresserade av färdigheter som utbildningar inom humaniora och samhällsvetenskap ger såsom problemlösning, kommunikation och bred analys snarare än specifika utbildningar, vilket ytterligare försvårar valet i vilka utbildningar som ska premieras och inte.

Många aktörer poängterar vikten av att kombinera färdigheter och konkreta kunskapar inom både STEM samt humaniora och samhällsvetenskap för att därigenom bättre anpassa studenter till den komplexa och tvärvetenskapliga miljö som många företag har. Ett flertal amerikanska universitet delar synen och det finns program som med varierande grad av integration försöker kombinera STEM och humaniora. Exempelvis erbjuder så kallade ”3-2 *engineering programs*” en möjlighet för studenter att ta dubbla kandidatexamen på två olika universitet, en inom teknik och en inom humaniora. Bland annat Bowdoin Collage erbjuder sådana program i samarbete med bland andra Columbia University och California Institute of Technology.¹⁷

Stanford University lanserade hösten 2014 ett undergraduate-program som kombinerar datavetenskap och humaniora kallat CS+X. Programmet skiljer sig enligt Stanford från andra program med dubbelexamen inom STEM och humaniora genom en högre grad av integration mellan de olika delarna. Syftet med programmet är att ge studenterna en möjlighet att kombinera ambition och pragmatism och att skapa nya perspektiv samt nya intellektuella möjligheter och styrkor i gränssnittet mellan de vetenskapliga disciplinerna.¹⁸

U.S. Air Force Academy i Colorado Springs är den militära högskola som ansvarar för utbildning av officerskadetter till det amerikanska flygvapnet. Det fyraåriga programmet har ett relativt stort fokus inom STEM-ämnena vid sidan av den militära utbildningen, och kadetterna får vid sidan av en befattning som fänrik i flygvapnet en bachelor of science-examen. Utbildningen har de senaste tio åren fått ett större inslag av humaniora och samhällsvetenskap med syfte att bland annat utveckla kadetternas förmåga att tänka kritiskt, sätta händelser i en större kontext utefter sociala och historiska faktorer samt att ge dem en mer holistisk världsbild.¹⁹

¹⁷ <http://www.bowdoin.edu/physics/engineering/columbia-caltech.shtml>

¹⁸ <https://undergrad.stanford.edu/academic-planning/majors-minors/joint-majors-csx>

¹⁹ <http://www.theatlantic.com/education/archive/2014/11/at-the-air-force-academy-stem-education-isnt-enough/382793/>

I det specifika militära fallet anses förmågan att kunna väga in mjuka faktorer såsom långsiktig social och kulturell påverkan av ett beslut utöver mer klassiska faktorer som resurseffektivitet, risk- och tidsminimering vara av vikt för att lyckas med operationer.

Avslutande diskussion

Den politiska diskussionen bakom prioriteringen av STEM kontra humaniora och samhällsvetenskap är som sådan inte ny, men har tagit ytterligare fart som ett resultat av Obama-administrationens STEM-initiativ de senaste två mandatperioderna. Ökat användande av statistik och nyckeltal för att kunna jämföra utbildningar i termer av genomsnittlig ingångslön, utbildningskostnad, samhällsnytta i form av inbetalda skattemedel över en livstid, bidragande till innovation och ekonomiskt välstånd, anställningsgrad med mera har varit bidragande till den offentliga och politiska diskussionen.

Diskussionen grundar sig till viss del i den mer övergripande debatten om hur samhällsresurser ska allokeras för maximal nytta och avkastning för samhället, det vill säga, vilka utbildningar vinner samhället mest på att premiera och finansiera. Värdet av STEM-utbildningar är oftare lättare att kvantifiera utefter de ovan uppräknade nyckeltalen; exempelvis är det lättare att kvantifiera hur mycket en programmerare bidrar till BNP än värdet av en kritiskt granskande journalist för samhällets demokratiska värden.

Visst har universitetens verksamheter en viktig funktion i att skapa arbetsmarknadskompetens genom både utbildning och forskning, men den kunskapsutveckling som sker parallellt med den formella utbildningen bör varken förminskas eller underprioriteras. Nyfikenhet är en stark drivkraft för både utbildning och forskning, och en hållbar samhällsutveckling kommer, med stor sannolikhet, att kräva individer med tvärvetenskaplig kompetens.