

Skrivelse 2024

Inspel till regeringens STEM-strategi



Skolverket



Folk-
bildnings-
rådet

Dnr: MYH 2024/4342
ISBN:978-91-89815-76-6

Skrivelse

Datum: 2024-06-26

Regeringskansliet
Utbildningsdepartementet
103 33 Stockholm

I tider av grön och digital omställning förutsätter svensk konkurrenskraft ett kompetensförsörjningssystem med ökad förmåga till matchning mellan arbetsmarknadens behov och individernas kompetens och möjlighet till kompetensutveckling. Myndighetssamverkan för kompetensförsörjning och livslångt lärande (MSV KLL) samlar myndigheter inom utbildnings-, näringslivs-, och arbetsmarknadsområdet för att möta dessa utmaningar. Enligt uppdrag i regleringsbrev avseende 2024 för Myndigheten för yrkeshögskolan är ett av flera prioriterade områden för myndighetssamverkan insatser för att få fler att delta i utbildningar inom området STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics).

Regeringen har aviserat ambitionen att ta fram en STEM-strategi med syfte att utarbeta åtgärder för att öka antalet studerande som påbörjar och fullföljer en STEM-utbildning inom den högre utbildningen, yrkeshögskolan och inom gymnasiala utbildningsformer i Sverige. För att samla in idéer och förslag på åtgärder från näringslivet och berörda intressenter har regeringen bjudit in olika aktörer till ett rundabordsamtal. Även lärosätena har ombetts att inkomma med underlag om vad de gör och skulle kunna göra för att fler ska påbörja och fullfölja en STEM-utbildning.

Genom denna skrivelse vill myndigheterna i samverkan¹ bidra till den kommande STEM-strategin och arbetet med att få fler att delta i utbildningar inom områdena naturvetenskap, teknik, ingenjörsvetenskap och matematik. Frågan om ökat deltagande i STEM-utbildningar har ett individ-, organisations- och samhällsfokus och omfattar både lokala, regionala och nationella aktörer. MSV KLL har inte haft ambitionen att ge en heltäckande bild av alla dessa perspektiv utan att lyfta några områden som myndigheterna gemensamt har identifierat som särskilt centrala för att få att fler unga och vuxna att vilja ansöka och påbörja en STEM-utbildning. Myndigheternas bedömningar redovisas utifrån följande tre områden:

- Fler barn och unga bör ges förutsättningar att kunna delta i en STEM-utbildning.
- Möjliggör vuxnas deltagande i STEM-utbildningar genom flexibla möjligheter till kompetensutveckling och omställning.
- För att fler ska vilja ansöka och påbörja en STEM-utbildning bör insatser utformas med både individ, organisation och samhälle i fokus.

¹ Arbetsförmedlingen, Folkbildningsrådet, Myndigheten för yrkeshögskolan, Skolverket, Svenska ESF-rådet, Tillväxtverket, Universitetskanslersämbetet och Universitets- och högskolerådet.

Inspel till regeringens STEM-strategi

Innehåll

Fler barn och unga bör ges förutsättningar att kunna delta i en STEM-utbildning	3
Ökad likvärdighet i skolan bidrar till bättre kunskapsresultat i matematik, teknik och naturvetenskapliga ämnen	3
Högre självförtroende, intresse och motivation en nyckel för att fler kvinnor ska söka sig till en STEM-utbildning	4
Teknik och de naturvetenskapliga ämnena behöver synliggöras i skolans kvalitetsarbete	5
Det behövs fler legitimerade lärare i matematik, teknik och naturvetenskapliga ämnen	5
Det finns ett stort behov av kompetensutveckling och stöd till verksamma lärare	6
Möjliggör vuxnas deltagande i STEM-utbildningar genom flexibla möjligheter till kompetensutveckling och omställning	7
Vuxna som ställer om eller önskar fördjupa sin kompetens kan vara en viktig rekryteringsbas till STEM-yrken	7
Det behövs mer kunskap om betydelsen av olika vägar till behörighet för rekrytering av vuxna till STEM-utbildningar	8
Omställningsstudiestöd och flexibla studieformer ger förutsättning till vidareutbildning och omställning	8
För att fler ska vilja ansöka och påbörja en STEM-utbildning bör insatser utformas med både individ, organisation och samhälle i fokus	10
Stor andel män bland elever och studerande i många STEM-utbildningar	10
Värderingar och yrkesmål, föreställningar om yrken och uppfattning om utbildningens svårighetsgrad och den egna förmågan är exempel på faktorer som påverkar utbildningsvalen	11
Stärkt arbetslivsperspektiv inom utbildningen kan bidra till ökat intresse och motivation men förutsätter en systematisk samverkan mellan utbildningsanordnare och arbetslivet	11
Vägledning och en medveten kommunikation och information om utbildningarna spelar en viktig roll för ökat deltagande i STEM-utbildningar men	12
... även utbildningens organisation, innehåll och tillgänglighet kan vara avgörande	13

Fler barn och unga bör ges förutsättningar att kunna delta i en STEM-utbildning

MSV KLL bedömer att förutsättningarna för en breddad rekrytering till STEM-utbildningar bör etableras redan i förskolan och sedan fortsätta genom hela skolgången. Det är också viktigt att skapa och bibehålla intresset för matematik, teknik och naturvetenskapliga ämnen inom hela skolsystemet. Lärare behöver därför ges förutsättningar att utveckla undervisningen så att fler barn och unga kan uppnå goda resultat i matematik, teknik och naturvetenskapliga ämnen och avsluta gymnasieskolan med en examen. Lärare behöver även ges förutsättningar att utveckla undervisningen så att fler barn och unga, i synnerhet fler flickor och unga kvinnor får ökat självförtroende och motivation att välja en STEM-utbildning. För att nå detta bedömer MSV KLL att flera insatser behöver vidtas:

- Fortsätta insatser för att öka likvärdigheten i skolan och stärka barns och elevers språk, läs- och skrivutveckling samt matematiska färdigheter.
- Naturvetenskapliga ämnen och teknik behöver bli synligare i skolhuvudmännens kvalitetsarbete.
- Möjligheten att genomföra systematiska undersökningar, laborationer och teknik- och konstruktionsarbete behöver säkerställas genom god och likvärdig tillgång till material, laborationsutrustning och ändamålsenliga lokaler.
- Skolhuvudmän behöver säkerställa att lärare ges tid för ämnesdidaktiska diskussioner och möjlighet till kompetensutveckling i både ämne och i ämnesdidaktik.
- Följ upp hur nationella resurscentra i naturvetenskap och teknik, nationellt centrum för matematikutbildning samt teknik- och naturvetenskapscentra kan utveckla sitt stöd till lärare i hela landet.
- Följ upp tidigare satsningar och kampanjer för att öka intresset för läraryrket och överväg om satsningar kan skalas upp eller särskilt riktas i syfte att få fler lärare i matematik, teknik och naturvetenskap.
- Säkerställ att det fortsatt finns goda möjligheter att ställa om till lärare i matematik, teknik och naturvetenskapliga ämnen.

Ökad likvärdighet i skolan bidrar till bättre kunskapsresultat i matematik, teknik och naturvetenskapliga ämnen

Högskolan har begränsade möjligheter att bredda rekryteringen av personer med goda förkunskaper från underrepresenterade grupper. Elever med goda betyg och högskoleförberedande examen från gymnasieskolan går redan i hög grad över till högskolan, oavsett social bakgrund. En social snedrekrytering sker redan från grundskola till gymnasieskola där elever från studieovana hem i stor utsträckning väljer yrkesprogram framför högskoleförberedande program. Arbetet för att motverka den sociala snedrekryteringen behöver därför påbörjas tidigt, redan under grundskolan.²

² UKÄ (2023), Högskolepotentialen – förutsättningar för högskolan att bredda rekryteringen.

Internationella studier³ visar att skillnaderna mellan svenska elevers resultat i matematik och naturvetenskap fortsätter öka och att elevernas resultat i hög grad är kopplade till elevernas socioekonomiska bakgrund. Till exempel visar resultaten från PISA 2022 att spridningen i elevresultat har ökat i både matematik och naturvetenskap och att resultatskillnaden mellan elever med olika socioekonomisk bakgrund har ökat i samtliga tre ämnesområden - läsförståelse, matematik och naturvetenskap. I TIMSS 2019 framgår att elevernas socioekonomiska bakgrund, mätt som grad av hemresurser för lärande, har fortsatt en stor betydelse för hur eleverna presterar i matematik och naturvetenskap. I genomsnitt presterar elever i årskurs 4 och 8 som har en högre grad av hemresurser betydligt bättre än elever med en lägre grad av hemresurser.

För att långsiktigt kunna bredda och öka deltagande i STEM-utbildningar behöver därför fler barn och unga få möjlighet att uppnå goda resultat i matematik, teknik och naturvetenskapliga ämnen och påbörja och avsluta gymnasieskolan med en gymnasieexamen.

Högre självförtroende, intresse och motivation en nyckel för att fler kvinnor ska söka sig till en STEM-utbildning

Trots goda resultat i matematik, teknik och naturvetenskapliga ämnen väljer kvinnor i lägre utsträckning än män att gå vidare till utbildningar inom gymnasieskola, yrkeshögskola och högskola som har stora inslag av matematik, fysik eller tekniska ämnen. Medan flera förklaringar till könsbundna studieval kan kopplas till organisatoriska och samhällsliga faktorer visar studier på förklaringar som framträder redan tidigt i skolan.

I såväl Sverige som i OECD-länderna i genomsnitt upplever flickor i grundskolan en större så kallad matematikängslan än pojkar⁴. Det kan exempelvis handla om en oro för att det ska vara svårt på matematiklektionerna, eller oro för att misslyckas eller få ett lågt betyg i matematik. Därtill ändras inställningen till att lära sig matematik under grundskolan. Fler elever, särskilt flickor, blir mer negativt inställda till ämnet mellan mellanstadiet och högstadiet. Även om en majoritet av eleverna i både mellanstadiet och högstadiet är positiva till att lära sig naturvetenskapliga ämnen finns det även här skillnader mellan pojkar och flickor. Exempelvis ger pojkar i årskurs 8 uttryck för en mer positiv inställning till kemi och fysik, medan flickor har en något mer positiv inställning till att lära sig biologi⁵. Även undersökningar som genomförts av branschorganisationer och andra aktörer ger en liknande bild⁶.

För att långsiktigt öka deltagande i STEM-utbildningar behöver bland annat lärare ges förutsättningar att utveckla undervisningen så att fler barn och unga, i synnerhet fler flickor, får ökat självförtroende och motivation att läsa matematik, teknik och naturvetenskapliga ämnen.

³ Se bland annat: Skolverket (2022), PISA 2022 – 15-åringars kunskaper i matematik, läsförståelse och naturvetenskap och Skolverket (2020), TIMSS 2019 – Svenska grundskoleelevers kunskaper i matematik och naturvetenskap i ett internationellt perspektiv.

⁴ Skolverket (2022), PISA 2022 – 15-åringars kunskaper i matematik, läsförståelse och naturvetenskap.

⁵ Skolverket (2020), TIMSS 2019 – Svenska grundskoleelevers kunskaper i matematik och naturvetenskap i ett internationellt perspektiv.

⁶ Se till exempel IVA (2024), "Det är ju inte allmänbildning direkt" – 10-15-åringar syn på naturvetenskap och teknik och Teknikföretagen (2024), Ungas attityder till STEM.

Teknik och de naturvetenskapliga ämnena behöver synliggöras i skolans kvalitetsarbete. Insatser för att stärka barns och elevers språk-, läs- och skrivutveckling samt matematiska färdigheter behöver fortsatt vara i fokus. För att långsiktigt öka deltagande i STEM-utbildningar behöver dock även teknik och de naturvetenskapliga ämnena synliggöras i skolans kvalitetsarbete.

En kartläggning om vad europeiska utbildningssystem gör för att få elever att bli motiverade och prestera bättre i matematik, teknik och naturvetenskapliga ämnen visar att tiden för lärande är viktigt men även hur tiden används⁷. Faktorer som undervisningsmetoder och undervisningsmaterial, en fullgod läroplan och välutbildade lärare och skollärdare har också betydelse. Vissa undervisningsmetoder kräver mer tid för att få genomslag. Av TIMSS 2019 framgår att ett undersökande undervisningsätt i de naturvetenskapliga ämnena förekommer i låg utsträckning, samtidigt som svenska elever har mycket god datortillgång i matematik och de naturvetenskapliga ämnena. Det är inte ovanligt att det saknas tillräckligt med läromedel, utrustning och materiel på skolorna för att syftet med utbildningen i till exempel teknik ska kunna uppfyllas⁸.

Skolinspektionens granskningar⁹ pekar också på att naturvetenskapliga ämnen är mer eller mindre osynliga i skolornas kvalitetsarbete och att teknikämnet ofta kommer i skymundan och har en låg status på skolorna. Risken är att resultaten inte följs upp och att undervisningen i dessa ämnen inte utvärderas. Osynliggörandet kan även vara en bidragande orsak till skillnader i undervisningens kvalitet inom en skola. Att följa upp teknikämnet och de naturvetenskapliga ämnena i det systematiska kvalitetsarbetet kan bidra till att minska skillnader och öka kvalitén. Ett systematiskt kvalitetsarbete kan också synliggöra goda exempel och bidra till att dessa kan användas för att utveckla undervisningen.

Det behövs fler legitimerade lärare i matematik, teknik och naturvetenskapliga ämnen
Lärarens roll i klassrummet är avgörande för elevernas lärande. Undervisningen i matematik, teknik och naturvetenskapliga ämnen behöver bedrivas av utbildade lärare med kunskap om både ämnena och ämnenas didaktik.

Aktuell statistik¹⁰ från grundskolan visar att nästan hälften av lärarna i teknik och cirka en tredjedel av lärarna i biologi, fysik och kemi saknar legitimation. Inom matematik är andelen legitimerade lärare hög men sett till antalet är det många lärare som fortfarande saknar legitimation. PISA 2022 visar samtidigt att andelen lärare med behörighet i sina ämnen är lägre på skolor med en mindre gynnsam elevsammansättning i Sverige. Dessutom upplever rektorer på mindre socioekonomiskt gynnade skolor i högre grad att brist på adekvat utbildad personal är ett hinder för undervisningen på deras skolor. Skolverkets senaste lärarprognos visar att det kan komma att saknas 12 000 nyutexaminerade lärare till år 2035 och att rekryteringsbehoven är störst av lärare i yrkesämnena och lärare i årskurs 7–9, däribland teknik och fysik¹¹. UHR:s senaste statistik över sökande till högskolan visar på en viss ökning i antalet sökande till yrkes- och ämneslärare¹².

⁷ Se European Commission, European Education and Culture Executive Agency (2022), Increasing achievement and motivation in mathematics and science learning in schools och [Får nordiska elever och lärare rätt förutsättningar i STEM? - Universitets- och högskolerådet \(UHR\)](#).

⁸ Skolinspektionen (2014), Teknik – gör det osynliga synligt.

⁹ Se Skolinspektionen (2017), Tematisk analys: Undervisning i NO-ämnena. Att göra naturvetenskapen synlig och relevant för varje elev och Skolinspektionen (2014) Teknik – gör det osynliga synligt.

¹⁰ [Sök statistik om förskola, skola och vuxenutbildning - Skolverket](#)

¹¹ Skolverket (2021), Lärarprognos 2021.

¹² UHR (2024), Antagning till högre utbildning höstterminen 2024.

Många insatser i form av behörighetsgivande utbildningar, informationskampanjer och kortare påbyggnadsutbildningar görs och har gjorts för att säkerställa att verksamma lärare kan bli behöriga samt för att se till att fler påbörjar en lärarutbildning. Det är viktigt att tidigare insatser och kampanjer följs upp och utvärderas för att undersöka vilka som har gett effekt och skulle kunna skalas upp eller särskilt riktas i syfte att få fler lärare i matematik, teknik och naturvetenskap.

Det finns ett stort behov av kompetensutveckling och stöd till verksamma lärare

Kompetensutveckling och fortbildning för såväl behöriga som obehöriga lärare, samt att erbjuda former för samverkan och kollegialt lärande är några medel som rektorer och huvudmän kan använda för att stödja lärarnas arbete. Kontinuerlig kompetensutveckling av verksamma lärare spelar en särskilt stor roll för undervisningens kvalitet i ämnen som matematik, teknik och naturvetenskap där forskning och innovation ständigt bidrar till kunskapsutveckling.

I ljuset av lärarbristen uppstår också frågan om nuvarande lärare känner sig tillräckligt förberedda för att undervisa i dessa ämnen eller om de anser att de behöver vidareutbildning. TIMSS 2019 visar att en lägre andel elever i Sverige undervisas av lärare som deltagit i kompetensutveckling de senaste två åren jämfört med resultatet av tidigare studier¹³. Enligt Skolforskningsinstitutet har det tydligt framkommit att lärare i naturvetenskapliga ämnen efterfrågar mer kunskap om hur man kan använda laborationer i olika syften och hur laborationsundervisningen kan utvecklas¹⁴.

Både myndigheter, lärosäten och andra organisationer erbjuder många möjligheter till kompetensutveckling och stöd för att utveckla undervisningen i matematik, teknik och naturvetenskapliga ämnen¹⁵. Detta inkluderar också stöd för att utveckla undervisningen genom internationellt samarbete inom Norden och EU¹⁶. Uppföljningar visar att insatserna har betydelse för elevernas kunskapsresultat men att tillgänglighet och huvudmannens mottagarkapacitet, dvs. förutsättningar och kompetens att nyttja stödet varierar.

¹³ Skolverket (2020), TIMSS 2019 – Svenska grundskoleelevers kunskaper i matematik och naturvetenskap i ett internationellt perspektiv.

¹⁴ Skolforskningsinstitutet (2020), Laborationer i naturvetenskapsundervisningen. Systematisk översikt 2020:01.

¹⁵ Se till exempel [Startsida - Komtek Sverige](#), [NTA – skolutveckling inom naturvetenskap, teknik och matematik \(ntaskolutveckling.nu\)](#), [Systematiska forskningssammanställningar | Skolforskningsinstitutet \(skolfi.se\)](#), [Stöd i arbetet - Skolverket](#)

¹⁶ Se till exempel [Erasmus+ samarbetspartnerskap - Universitets- och högskolerådet \(UHR\)](#), [Nordplus junior - Universitets- och högskolerådet \(UHR\)](#)

Möjliggör vuxnas deltagande i STEM-utbildningar genom flexibla möjligheter till kompetensutveckling och omställning

MSV KLL bedömer att möjligheter till kompetensutveckling och omställning som möter vuxnas skilda behov kan bidra till ökat deltagande i STEM-utbildningar inom yrkeshögskola och högskola. Detta kan göras genom att:

- På kort sikt fortsätta att erbjuda och investera i möjligheten att uppnå grundläggande behörighet och särskild behörighet eller särskilda förkunskaper till STEM-utbildningar inom yrkeshögskola och högskola, exempelvis att uppnå särskild behörighet genom naturvetenskapligt och tekniskt basår inom komvux, folkhögskola och högskola.
- På längre sikt följa upp olika utbildningsvägar avseende resultat, målgrupp, övergång till fortsatt utbildning och vid behov utveckla dessa så att fler vuxna kan påbörja en STEM-utbildning.
- Skapa förutsättningar att kombinera kompetensutveckling eller vidareutbildning med en anställning.
- Följa upp hur omställningsstudiestödet används och i vilken utsträckning individer väljer att delta i STEM-utbildningar inom ramen för stödet.
- Ta tillvara erfarenheterna från YH-flex utbildningar och skapa incitament för att förkorta vägen till examen inom yrkeshögskola och högskola genom erkännande av reell kompetens.

Vuxna som ställer om eller önskar fördjupa sin kompetens kan vara en viktig rekryteringsbas till STEM-yrken

Det är rimligt att anta att med tilltagande ålder minskar föräldrahemmets betydelse för att en individ ska gå vidare till högre studier och den egna livsbanan tar mer utrymme och blir styrande. Höjda kvalifikationskrav på arbetsmarknaden, nya yrkesdrömmar och större självförtroende att förverkliga tidiga drömmar kan ligga bakom vuxnas val att senare i livet påbörja en eftergymnasial utbildning¹⁷. Dessa vuxna utgör en viktig rekryteringsbas till STEM-yrken.

Personer som studerar mitt i livet, studenter i åldern 35–54 år, utgör närmare en femtedel av alla studenter vid universitet och högskolor i Sverige. Detta motsvarar upp emot 100 000 studenter. Kvinnorna utgör en ännu större majoritet (över 70 procent) av studenterna mitt i livet än bland samtliga studenter (61 procent). Det är kurser inom teknik som attraherar flest mitt i livet-studenter. Därefter kommer i fallande ordning kurser i språk, pedagogik, humaniora, hälsa/sjukvård samt samhälls- /beteendevetenskap.¹⁸

¹⁷ UHR (2022), Ett vidgat perspektiv på breddad rekrytering.

¹⁸ UHR (2023), Mitt i livet-studenter i högskolan.

Uppföljning av studerande inom yrkeshögskolan visar att medianåldern bland antagna som påbörjat studier har ökat och ligger nu på 30–31 år¹⁹. Enligt en studie från SCB²⁰ är de främsta skälen till studier på yrkeshögskolan oavsett tidigare utbildningsnivå att byta yrke och att förbättra sina möjligheter på arbetsmarknaden. Detta gäller även för individer som har ett arbete. För yngre under 25 år är det minst lika viktigt att läsa en praktisk utbildning och att komma vidare i karriären som att byta yrke.

Oavsett anledning är det centralt ur ett breddningshänseende och för att möta framtida kompetensförsörjningsbehov att skapa goda förutsättningar för vuxna att studera en STEM-utbildning på yrkeshögskolan eller högskolan.

Det behövs mer kunskap om betydelsen av olika vägar till behörighet för rekrytering av vuxna till STEM-utbildningar

En förutsättning för att komma in på en STEM-utbildning är att individen uppfyller kraven för grundläggande behörighet till studier inom yrkeshögskolan eller högskolan, och de krav som ställs på särskilda förkunskaper eller särskild behörighet för att komma in på den specifika utbildningen.

Möjlighet att uppnå behörighet erbjuds inom den kommunala vuxenutbildningen och inom folkhögskolan både genom kurser och naturvetenskapligt basår. Vidare erbjuder lärosäten möjlighet till naturvetenskapligt och/eller tekniskt basår ofta i kombination med platsgaranti till vissa utbildningar för den som slutför basårutbildningen. Det är en möjlighet som har stärkts genom särskilda anslag från regeringen i syfte att göra det möjligt för fler att läsa ingenjörsutbildningar inom högskolan. Även inom yrkeshögskolan kan utbildningsanordnare erbjuda behörighetsgivande förutbildning. En möjlighet som MYH bedömer bör kunna användas i större utsträckning.

Dessa olika vägar är viktiga för att fler vuxna ska kunna delta i eftergymnasiala STEM-utbildningar. Skolverket erfar att deltagare i lärosätenas naturvetenskapliga eller tekniska basår klarar den fortsatta utbildningen bättre än andra studerande. MSV KLL bedömer samtidigt att det saknas en övergripande uppföljning av deltagande i dessa olika utbildningsvägar avseende tillgänglighet, resultat, målgrupp, övergång till fortsatt utbildning och genomströmning.

Omställningsstudiestöd och flexibla studieformer ger förutsättning till vidareutbildning och omställning

Ekonomi och möjligheten att kombinera studier med arbete och familjeliv kan påverka vuxnas val av och deltagande i utbildning. Exempelvis är heltidsstudier vanligast i yngre år bland högskolestudenterna medan deltidsstudier, ofta i kombination med arbete, blir viktigare med stigande ålder. Även tidigare studerande inom yrkeshögskolan lyfter utbildningslängden och möjligheten att läsa efterfrågad utbildning på distans som faktorer som påverkat valet av utbildning.

Hösten 2022 infördes det nya omställningsstudiestödet, vilket ska ge yrkesverksamma en chans att bredda sin kompetens och bli mer attraktiva på arbetsmarknaden. Med de kursbaserade utbildningarna kan lärosätena relativt snabbt utveckla nya kurser som efterfrågas, exempelvis med anledning av digitaliseringen och den gröna omställningen. Även yrkeshögskolans flexibla utbildningsutbud av kurser och kortare utbildningar ger möjlighet att möta både individens och arbetslivet behov. För att säkerställa framtida kompetensförsörjningsbehov är det samtidigt viktigt att

¹⁹ MYH (2024), Statistisk årsrapport 2024.

²⁰ SCB (2023), Varför studera på ett yrkeshögskoleprogram? Examinerade från yrkeshögskolan 2021. Temarapport 2023:10.

följa upp hur omställningsstudiestödet används och i vilken utsträckning individer väljer att delta i STEM-utbildningar inom ramen för stödet.

Många vuxna som väljer att studera har ofta en tidigare utbildning och en lång yrkeserfarenhet. Erkännande av reell kompetens kan spela en viktig roll i vuxnas deltagande i STEM-utbildningar. Uppföljningen av försöksverksamheten med så kallad yh-flex inom yrkeshögskolan visar att snabbare och mer flexibla vägar till examen kan skapas med rätt incitament²¹.

²¹ MYH (2023), Återrapportering av regeringsuppdrag för en snabbare och mer flexibel väg till en yrkeshögskoleexamen, YH-flex.

För att fler ska vilja ansöka och påbörja en STEM-utbildning bör insatser utformas med både individ, organisation och samhälle i fokus

MSV KLL bedömer att utbildningar och insatser för att fler, i synnerhet kvinnor, ska ansöka och delta i STEM-utbildningar inom gymnasieskola, yrkeshögskola och högskola behöver utformas med individ, organisation och samhälle i fokus. MSV KLL vill särskilt lyfta fram följande:

- Följ upp hur prao i grundskolan bidrar till att motverka att elevernas studie- och yrkesval begränsas av kön eller av social eller kulturell bakgrund och, vid behov, utveckla stödet till huvudmän.
- Överväg hur apl inom högskoleförberedande program och arbetsintegrerat lärande inom högskolan kan utvecklas och bidra till ökad kunskap om STEM-yrken och relevans i utbildningen.
- Ta fram en samlad information om olika vägar till STEM-yrken inom hela utbildningssystemet och synliggör yrkesroller och områden där kompetensförsörjningsbehovet är störst (STEM-kompass).
- Genomför fortbildning om utveckling av STEM-yrken för vägledare inom både utbildnings- och arbetsmarknadsområdet.
- Ansvariga utbildningsanordnare på alla nivåer bör överväga hur utbildningens organisation och innehåll kan ändras för att öka deltagande i STEM-utbildningar.

Stor andel män bland elever och studerande i många STEM-utbildningar

Könsbundna studieval kan vara problematiska både utifrån ett individ- och ett samhällsperspektiv. För individen kan det innebära att möjligheter att utforska och utveckla olika intressen och färdigheter begränsas. För samhället kan det innebära försämrade förutsättningar för kompetensförsörjning när rekryteringsunderlaget är mer begränsat. Uppföljning av deltagande i STEM-utbildningar visar att könsskillnader i studieval består.

Inom gymnasieskolan finns en jämn könsfördelning bland elever på naturvetenskapsprogrammet medan teknikprogrammet och flera tekniskt inriktade yrkesprogram så som el- och energiprogrammet och industritekniska programmet domineras av män. Liknande mönster syns bland STEM-utbildningar inom yrkeshögskola som huvudsakligen bedrivs inom området Teknik och tillverkning. Utbildningarna inom detta område, som numera är det största utbildningsområdet inom yrkeshögskolan sett till antal utbildningsplatser, hade 2023 endast 23 procent kvinnliga sökande. Högskolans ingenjörutbildningar skiljer sig från de flesta andra högskoleutbildningar genom att en majoritet av de studerande är män. Under det senaste decenniet har dock andelen kvinnor bland de antagna till civilingenjörutbildningarna ökat något. Höttermen 2022 hade andelen kvinnor ökat med en procentenhet till 31 procent, medan 69 procent av de antagna var män. Skillnaderna är stora mellan olika inriktningar. Inom civilingenjörutbildningen är inriktningen kemi- och bioteknik den

enda av de fem största inriktningarna där kvinnorna är fler än männen. Det är också framför allt på denna inriktning som kvinnorna har blivit fler under det senaste decenniet.

Värderingar och yrkesmål, föreställningar om yrken och uppfattning om utbildningens svårighetsgrad och den egna förmågan är exempel på faktorer som påverkar utbildningsvalen

Faktorer på individ-, organisations- och samhällsnivå kan förklara skillnader i val av utbildning mellan olika grupper, däribland kvinnor och män²². En kunskapsöversikt över breddad rekrytering under perioden 2010–2020 i Sverige och Norden visar till exempel på mönster där personer med olika kön eller social och nationell bakgrund läser olika slags utbildningar och vid olika typer av lärosäten. I vissa fall har mönstren till och med förstärkts under dessa år²³. Skillnaderna drivs i hög grad av ojämlikheter i skolprestationer, en könsuppdelad arbetsmarknad, ojämlig tillgång till kunskap och information, olika typer av stöd och förväntningar från familj och omgivning samt olika förväntningar och preferenser när det gäller utbildningens längd, arbetsmarknadsorientering och närhet till familj och vänner.

Exempelvis kan föreställningar om och individens identifikation med yrket påverka val av utbildning. Inom yrkeshögskolan leder STEM-utbildningar till yrkesroller som traditionellt sett är kopplade till bilder av yrken som hör hemma i perioden för den tidiga industrialiseringen. Teknik- och ingenjörsvyrken genererar på yrkeshögskolenivå ofta bilder av "blåstallsjobb" som inte helt överensstämmer med samtidens verklighet. Ett exempel på det är gruvnäringen som i hög grad är digitaliserad idag.

Även könsskillnader gällande yrkesmål och attityder till vad som är viktigt i ett framtida arbetsliv har betydelse för utbildningsval. Jämfört med unga män skattar unga kvinnor något högre att hjälpa andra i sitt yrkesliv och göra gott för samhället. Attityden speglas bland annat i ett större intresse för frågor om hälsa, miljö, klimat och jämställdhet. Bristen på tydlig koppling mellan aktuella samhällsproblem och ingenjörsvyrket har till exempel en viss inverkan på kvinnors intresse för yrket²⁴.

För att fler ska söka och påbörja en STEM-utbildning behövs därför åtgärder på flera nivåer som riktar sig både till individer, och till organisationer och samhället, liksom engagerar aktörer inom utbildning och arbetsmarknad.

Stärkt arbetslivsperspektiv inom utbildningen kan bidra till ökat intresse och motivation men förutsätter en systematisk samverkan mellan utbildningsanordnare och arbetslivet

Olika former av praktik kan bidra till ökad kunskap om arbetsliv och branscher samt ökad identifikation med STEM-yrken. Exempelvis kan satsningar så som Tekniksprånget, där ungdomar får möjlighet att praktisera på en arbetsplats inom teknikområdet, vara gynnsam för de ungdomar, särskilt kvinnor, som deltar och bidra till ökat övergång till STEM-utbildningar på högskolan. Samtidigt visar Skolverkets uppföljning att det går att ifrågasätta om insatsen är effektiv för att få fler ungdomar till branschen, då deltagarna är inriktade mot teknik, naturvetenskap och ingenjörsvyrket redan före

²² Se till exempel Jämställdhetsmyndigheten (2022), Val efter eget kön – En kunskapsammansättning om könsskillnader i utbildningsval och Tillväxtverket (2020), Utmaningar och åtgärder för ökad jämställdhet inom IT-sektorn – En analys av varför kvinnor är underrepresenterade inom IT-sektorn och hur det kan förändras.

²³ UKÄ (2022), Universitets och högskolors arbete med att främja och bredda rekryteringen till högre utbildning Tematisk utvärdering, del 1.

²⁴ Muntliga uppgifter från möte med lärosäten.

insatsen²⁵. För att få större spridning behöver arbetslivsperspektivet även integreras och vara en del av utbildningen på alla nivåer.

Inom grundskolan är praktiskt arbetslivsorientering (prao) sedan 2019 en obligatorisk del av utbildningen. Det är viktigt att huvudmannen strävar efter ett allsidigt urval av praoplatser bland annat för att motverka att elevernas studie- och yrkesval begränsas av kön eller av social eller kulturell bakgrund. Inom gymnasieskolans yrkesprogram är arbetsplatsförlagt lärande (apl) obligatoriskt medan huvudmännen kan besluta om att det ska finnas på högskoleförberedande program. En möjlighet som skulle kunna ge ungdomar på högskoleförberedande program ett tillfälle att prova på och bekanta sig med STEM-yrken under gymnasieskolan.

Även inom de eftergymnasiala utbildningarna bidrar ett stärkt arbetslivsperspektiv till lärande i en verklig miljö, samt till att öka relevansen i utbildningen och att knyta arbetsgivare till utbildningen. Studenterna får även ett tydligt sammanhang på vad deras framtida arbete kan handla om. Inom yrkeshögskolan sker detta genom lärande i arbete (LIA) och genom att arbetslivet deltar i planering och genomförande av utbildningen. Inom högskolan sker, bland annat med stöd av Vinnova, ett arbete med att utveckla arbetsintegrerat lärande (AIL) och bidra till att studentens lärande är kopplat till ett sammanhang som är relevant för det kommande arbetslivet²⁶.

En förutsättning för att olika former av praktik och arbetslivsperspektiv inom utbildningen ska bidra till ett ökat deltagande i STEM-utbildningar är att företag och andra arbetsgivare över hela landet aktivt engagerar sig och samverkar med utbildningsanordnare. Arbetsplatser som tar emot elever och studerande måste även ha en beredskap att ta emot alla unga och vuxna på ett respektfullt och inkluderande sätt. I annat fall kan elever och studerande som gjort ett otraditionellt utbildningsval, och därmed avviker från arbetsplatsen övriga medarbetare, vara särskilt utsatta.

Vägledning och en medveten kommunikation och information om utbildningarna spelar en viktig roll för ökat deltagande i STEM-utbildningar men...

Studie- och yrkesvägledning och studieinformation skapar förutsättningar för människor att få syn på alternativ inom STEM, och att få syn på sig själv i förhållande till alternativen. Att göra det osynliga synligt och att STEM-utbildningar blir ett attraktivt alternativ.

Information och beskrivningar av utbildningar behöver vara neutrala och inkluderande så att de även kan attrahera de underrepresenterade målgrupperna. Det behöver dock inte innebära att informationen utformas så att det enbart riktar sig mot kvinnor. Det kan till exempel handla om att betona samhällsnyttan med STEM-utbildningen och tydliggöra utbildningens innehåll. Det kan även handla om att överväga om utbildningens namn är inkluderande eller riskerar att förstärka föreställningarna om utbildningens inriktning och framtida yrken. För personer som är intresserade av att studera en STEM-utbildning – oavsett livssituation – kan information om möjligheten att få ett jobb och tidigare elevers och studerande etablering vara avgörande inför ett utbildningsval.

STEM-utbildningar erbjuds inom flera av delar av utbildningssystemet. Oftast ställs det dessutom krav på särskilda förkunskaper eller behörigheter för att få påbörja dessa utbildningar. En samlad bild och information om vägar till STEM-yrken inom hela utbildningssystemet, i form av exempelvis en digital STEM-kompass kan underlätta individens val och synliggöra yrkesroller och områden där

²⁵ Skolverket (2022), Utvärdering av Tekniksprånget.

²⁶ [Utbildningssamverkan och arbetsintegrerat lärande | Vinnova](#)

kompetensförsörjningsbehoven är störst. Det kan även förse studie- och yrkesvägledare med underlag som förenklar deras arbete att vägleda till STEM.

Många STEM-yrken är under ständig förändring och utveckling bland annat på grund av AI, innovationer och den gröna och digitala omställningen. Vägledare inom både utbildnings- och arbetsmarknadsområdet behöver därför ges möjlighet till fortbildning inom aktuella STEM-områden för att bättre kunna stödja både unga och vuxna att göra välavvägda val.

... även utbildningens organisation, innehåll och tillgänglighet kan vara avgörande. Satsningar så som praktik, studieinformation och vägledning syftar främst till att förändra valmönster, till exempel genom att påverka flickors och kvinnors föreställningar om STEM-yrken.

Studier visar att det även kan vara nödvändigt att genomföra strukturella förändringar i utbildningssystemet gällande hur kunskap organiseras i till exempel ämnen, områden och program²⁷. Det kan handla om balans mellan breda ingångar och tidig specialisering eller om en mer tvärvetenskaplig ansats med fokus på STEAM – Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics.

Även hur tillgängliga vissa utbildningar är i praktiken och den lokala arbetsmarknadsstrukturen kan påverka både unga och vuxnas val av utbildning. Till exempel kan den organisatoriska fördelningen av utbildningstyper, med mer professionsinriktade och ofta traditionellt kvinnodominerade utbildningar på de mindre högskolorna, riskerar att bidra till skillnaderna i kvinnors och män deltagande inom olika utbildningsområde. Den lokala arbetsmarknaden kan ses som en möjlighet, där det går snabbt att få jobb efter avslutade studier, eller som något som måste lämnas för att uppnå framgång. Åtgärder för att öka deltagande i STEM-utbildningar behöver därför även ta hänsyn till lokala och regionala förutsättningar.

²⁷ Jämställdhetsmyndigheten (2022), Val efter eget kön – En kunskapssammanställning om könsskillnader i utbildningsval.