

## Till utbildningsminister Mats Persson

NTA Skolutveckling vill tacka för inbjudan att delta i mötet den 7 februari 2024, om vilka åtgärder som behövs för att öka antalet personer som genomgår en STEM-utbildning, samt möjligheten att inkomma med en skrivelse i frågan.

Målet med inspelet är att föreslå åtgärder som behövs för att:

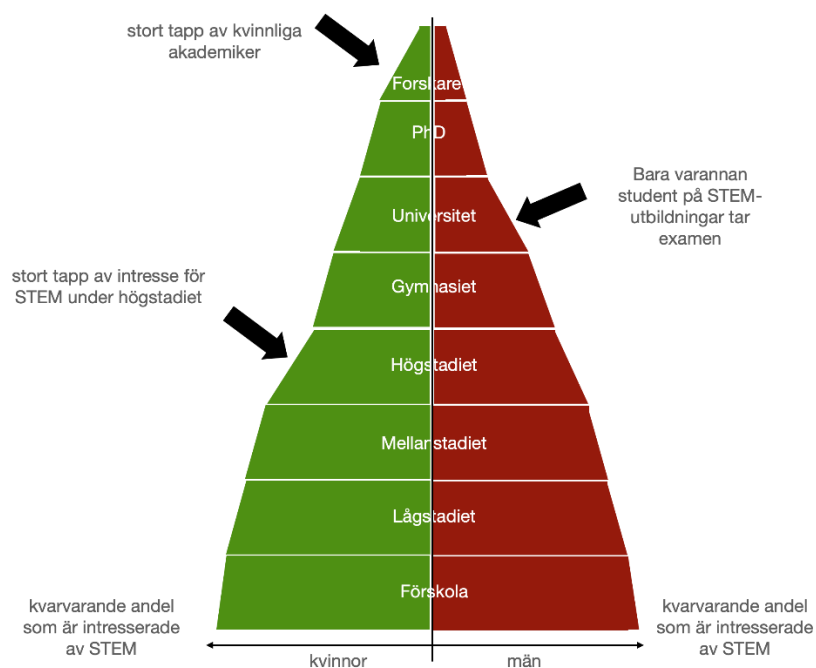
- fler ska kunna få tillräckliga kunskaper för att söka en STEM-utbildning
- öka intresset för att välja en STEM-utbildning
- få fler kvinnor att påbörja en STEM-utbildning
- få fler att fullfölja en STEM-utbildning.

Åtgärderna ska vara såväl kort- som långsiktiga och hela utbildningssystemet ska belysas – från förskola till forskarutbildning.

För att få fler personer med gedigna kunskaper i naturvetenskap, teknik, ingenjörsvetenskap och matematik behövs en inventering av hela utbildningssystemet i syfte att identifiera svaga punkter där intresset för STEM minskar dramatiskt hos dagens elever och studenter. Det krävs därför att en utredning görs med syfte att utröna intresset för STEM fördelat efter stadium, kön och bakgrund. Utredningen bör starta med förskolan och sträcka sig fram till och med forskare i tidigt stadium av sin karriär.

***Vi föreslår att regeringen initierar en snabbutredning i syfte att ta fram statistik för hur intresset för STEM varierar under hela utbildningskedjan. Utredningen bör även inkludera analys av utbildningsval baserat på kön och akademiskt kapital.***

Med hjälp av denna analys går det sedan att gå vidare och sätta in insatser där de gör mest nytta. Vår hypotes är att utredningen kommer att identifiera ett antal flaskhalsar enligt figuren nedan.



Vi förutsäger att utredningen kommer att hitta tre flaskhalsar där många elever och studenter väljer att inte fortsätta med STEM-ämnen. Eftersom Naturvetenskap och Teknik för Alla (NTA) arbetar med grundskolan kommer vi i denna text fokusera på övergångarna mellan mellanstadiet och högstadiet samt högstadiet och gymnasiet. För att elevernas intresse för STEM ska vidmakthållas och utvecklas föreslår NTA fyra fokusområden: 1) Kontinuerlig kompetensutveckling för lärare för ökad likvärdighet, 2) Laborativ och språkutvecklande undervisning, 3) Samverkan mellan olika aktörer som en del av studie- och yrkesvägledning och 4) Utveckling av moderna, relevanta och fritt tillgängliga läromedel för högstadiet.

Fokusområdena är valda utifrån förskolans och grundskolans verksamhet, då det är där grunden läggs till såväl intresse för som kunskaper inom STEM-ämnena och det är den del av utbildningssystemet som NTA representerar. Skrivelsen avslutas med en beskrivning av NTA Skolutveckling där det bland annat framgår att föreningens teman utgår från vetenskaplig grund och ständigt förnyas utifrån nya rön.

### Kontinuerlig kompetensutveckling för ökad likvärdighet

NTA anser att det är viktigt att höja kvaliteten på utbildningen och öka skolprofessionernas attraktionskraft som ett led i att få fler att påbörja, och fullfölja, en utbildning med inriktning mot STEM. För att detta ska vara möjligt är det viktigt att åtgärder som genomförs skapar förutsättningar för undervisning på vetenskaplig grund och utifrån beprövad erfarenhet, både långsiktigt och på ett hållbart vis. En sådan åtgärd är att säkerställa att förskollärare och lärare får kontinuerlig kompetensutveckling. Det är viktigt inom alla kunskapsområden i förskolan och i alla skolämnen, men i synnerhet inom STEM-området med en ständig och många gånger snabb utveckling. Det är därför av stor vikt att förskollärare och lärare kan hålla sig uppdaterade inom STEM-området för att kunna bedriva aktuell och intressant undervisning. På så vis kommer svensk förskola och grundskola i högre grad än i dag kunna utbilda elever som har tillräckliga kunskaper för att söka en STEM-utbildning och intresse för att välja en sådan utbildning. Åtgärden bidrar även till en likvärdig utbildning av hög kvalitet.

I dagens förskola och grundskola är det många barn och elever som möter förskollärare och lärare som saknar utbildning i STEM-ämnena. Att bedriva undervisning av hög kvalitet utan utbildning i de aktuella ämnena kan vara krävande. För att stärka dessa förskollärares och lärares självförtroende är kompetensutveckling av central betydelse. Ökade kunskaper hos undervisande förskollärare och lärare är en del i strävan efter likvärdig utbildning i hela landet.

### NTA bidrar till kontinuerlig kompetensutveckling

- Enligt forskare vid IFAU (Institutet för arbetsmarknads- och utbildningspolitisk utvärdering) och Uppsala universitet kan den kontinuerliga kompetensutvecklingen inom NTA kompensera för brister med avseende på ämnesmässig sakkunskap.<sup>1</sup>
- Kontinuerlig kompetensutveckling är en viktig del av NTA:s skolutvecklingsprogram. Konceptet bygger på att föreningen utbildar temautbildare, det vill säga förskollärare och lärare som i sin tur håller temautbildningar för andra förskollärare och lärare. Varje termin anordnas kompetensutvecklingsdagar för temautbildarna, på nationell och regional nivå, med inslag av aktuell forskning. Vidare samverkar föreningen med högre utbildning när det gäller fördjupad kompetensutveckling i de olika STEM-ämnena.

<sup>1</sup> [https://ntaskolutveckling.nu/wp-content/uploads/2020/10/Rapport\\_NTA\\_ak6\\_IFAU\\_UU\\_2020.pdf](https://ntaskolutveckling.nu/wp-content/uploads/2020/10/Rapport_NTA_ak6_IFAU_UU_2020.pdf)

- Inom NTA:s nätverk finns cirka 300 temautbildare, det vill säga förskollärare och lärare som utbildar i något eller flera av föreningens teman.
- Förskollärare och lärare som arbetar med NTA uttrycker ett ökat självförtroende när det gäller att undervisa i naturvetenskap, teknik och matematik samt ett ökat intresse för ämnena hos barnen och eleverna.
- Den kontinuerliga kompetensutvecklingen inom NTA innefattar kopplingen mellan naturvetenskap, teknik, matematik och språk.

### Laborativ och språkutvecklande undervisning

För att barn och elever ska utveckla sitt intresse för och kunskaper inom STEM-ämnena behöver undervisningen genomföras så att den motiverar och intresserar. En åtgärd för att åstadkomma detta är att undervisningen är förankrad i verkliga, praktiska upplevelser genom att barn och elever får laborera. Laborationer fyller en viktig funktion ur ett intresseväckande perspektiv. Då är det av stor vikt att förskolor och skolor först och främst har tillgång till laborativt material. Det är också avgörande att det laborativa materialet är av sådan kvalitet och karaktär att det möjliggör intresseväckande undervisning. Vidare är det viktigt att det sker en progression i den laborativa undervisningen, såväl vad gäller ämnesinnehåll som själva materialet.

Inom ramen för denna åtgärd är kommunikation central. I kommunikationen med och mellan barnen och eleverna, om deras laborationer, finns en stor potential att utveckla ett naturvetenskapligt, tekniskt och matematiskt språk. I ett undersökande, laborativt, arbetssätt möter barnens och elevernas vardagliga språkbruk de nya naturvetenskapliga, tekniska och matematiska begrepp de utvecklar för att förstå och hantera det som händer i undersökningarna. En styrka med laborativt arbete är att förskollärare och lärare kan konkretisera ord och begrepp genom att hålla upp föremål eller peka på dem, vilket hjälper barnen och eleverna att förstå. Arbetssättet gynnar barn och elever oavsett vilket modersmål de har.

### NTA:s verksamhet bygger på laborativ och språkutvecklande undervisning

- Att NTA Skolutveckling gör skillnad visar den studie som genomförts av forskare vid IFAU och Uppsala universitet.<sup>2</sup> Forskarna har undersökt effekter av NTA på skolprestationer i årskurs 6. Resultatet visar att elever som undervisas enligt NTA:s koncept får bättre skolresultat i NO, teknik och matematik jämfört med andra elever.
- Barn och elever får genom att arbeta med NTA en laborativ och frågebaserad undervisning som skapar intresse och engagemang. Det ökar motivationen och gynnar kunskapsutvecklingen.
- NTA bidrar till språkutveckling, både i det vetenskapliga och svenska språket, genom att barn och elever samarbetar, diskuterar och använder korrekta begrepp.

***Vi föreslår att regeringen stöder NTA i arbetet med att erbjuda samtliga barn i förskolan och elever i grundskolan möjligheten att arbeta med STEM i ett arbetssätt som fokuserar på praktiska laborationer och ett språkutvecklande arbetssätt samtidigt som lärarnas kompetensutveckling tillgodoses.***

<sup>2</sup> [https://ntaskolutveckling.nu/wp-content/uploads/2020/10/Rapport\\_NTA\\_ak6\\_IFAU\\_UU\\_2020.pdf](https://ntaskolutveckling.nu/wp-content/uploads/2020/10/Rapport_NTA_ak6_IFAU_UU_2020.pdf)

## Samverkan mellan olika aktörer som en del av studie- och yrkesvägledning

STEM-kunskaper är viktiga för alla, såväl för vidare studier som yrkeslivet samt för allmänbildning och medborgaransvar. För barn och unga är det därför av stor betydelse att de får förutsättningar att utveckla sina kunskaper inom detta område och en förståelse för vad de kan leda till. En viktig åtgärd är att kontextualisera undervisningen. Här spelar en integrerad studie- och yrkesvägledning en viktig roll. Då förutsättningarna ser olika ut behövs därtill en samverkan mellan olika aktörer för att stödja förskolor samt grund- och gymnasieskolor i hela landet. På så vis ökar möjligheterna för barn och elever att möta förebilder inom bland annat ingenjörsområdet och få en förståelse för olika studie- och yrkesval.

Högkvalitativ undervisning som tydliggör relevansen av kunskaperna krävs från tidiga år för att lägga grunden för senare engagemang inom STEM-området. Detta gäller alla, men i synnerhet för att flickor ska uppleva att undervisningen är relevant och stimulerande så att den skapar ett intresse för vidare studier inom området.

### NTA samverkar med många olika aktörer och har ett unikt nätverk

- NTA Skolutveckling samarbetar med en rad olika aktörer, såsom skolmyndigheter, forskare på olika lärosäten, de nationella resurscentrumen för de naturvetenskapliga ämnena, teknik och matematik, science centers – och många fler. På så vis utgör NTA en brygga mellan forskning, förskola och grundskola.
- Förskollärare och lärare från föreningens medlemmar ses regelbundet på digitala caféer för att dela erfarenheter av samverkan med arbetslivet. Till dessa caféer bjuds även olika föredragshållare in.
- För att underlätta och stimulera förskolors och grundskolors samverkan med arbetslivet finns samverkansaktiviteter kopplade till föreningens teman.

***Vi föreslår att regeringen stöder ökad samverkan mellan skolan och arbetslivet.***

## Utveckling av relevanta läromedel för högstadiet

Medan intresset för STEM är relativt stort till och med mellanstadiet sjunker det dramatiskt under högstadiet, framför allt för flickor. Detta är en omvälvande tid för många ungdomar och andra intressen tar över. STEM-ämnen upplevs som komplicerade och ofta som mindre relevanta för högstadieeleverna. Ett exempel är undervisningen i kemi som under högstadiet mestadels fokuserat på begrepp och teorier, vilket medfört att ämnet upplevs som faktaorienterat. Det gör att många elever främst memorerar fakta som de sedan presenterar utan att ha uppnått högre kunskapsnivåer.

Genom att använda så kallade kontextbaserade undervisningsätt, som sätter kunskaper i sammanhang, skapas ett större intresse för ämnena och högre motivation hos eleverna, och samtidigt utvecklas deras lärande. Det kan handla om personliga aspekter som mat och hälsa eller samhällsperspektiv som miljöfrågor. Med stöd från Marcus och Amalia Wallenbergs stiftelse har högstadieläromedlet DinKemi (dinkemi.se) utvecklats i samarbete med 40 aktiva forskare inom kemi och kommer nu att inorporeras i NTA. Tanken är att påbörja utveckling av DinFysik, DinBiologi och DinTeknik. Läromedlen sätter ämnena i relevanta sammanhang samtidigt som de fungerar som vidareutbildning av lärarna. Vi ser det som väsentligt att erbjuda en kontextbaserad undervisning under denna känsliga period där många elever tappat intresse för STEM. Läromedlet DinKemi är helt webb-baserat men möjligt att skriva ut eller läsas upp. Vi anser inte att formatet, det vill säga tryckt bok eller digital resurs, är det väsentliga. Det viktiga är istället att erbjuda en kurerad kunskapsbas. Fördelen med digitala resurser är möjligheten att inorporera interaktiva animeringar och filmer.

### **NTA fyller en viktig funktion på högstadiet**

- Det är en utmaning att få eleverna att behålla intresset för och vidareutveckla sina kunskaper inom STEM-ämnena på högstadiet, där innehållet kan bli mer abstrakt. Då bidrar NTA genom den laborativa och frågebaserade undervisningen som åskådliggör begrepp och fenomen.
- Det saknas laborationsalar och laborationsmaterial på många högstadieskolor. Här bidrar NTA till undervisning som engagerar och intresserar eleverna genom laborativa inslag i undervisningen.
- NTA erbjuder interaktiva digitala teman som kontextualiserar ämnesinnehåll som är svårt att synliggöra på annat sätt.
- NTA:s kontextbaserade teman tydliggör relevansen av kunskaperna för eleverna och lägger därmed grunden för ett engagemang inom STEM-området. Detta är viktigt för alla, men i synnerhet för att flickor ska uppleva att undervisningen är relevant och stimulerande så att den skapar ett intresse för vidare studier på området.

***Vi föreslår att regeringen stöder utvecklingen av kontextbaserade, moderna läromedel för högstadiet.***

### **Om NTA Skolutveckling**

NTA Skolutveckling är en icke vinstdrivande medlemsorganisation med syfte att förbättra undervisning och därmed barns och elevers lärande inom naturvetenskap, teknik och matematik. Föreningen har funnits i 27 år och erbjuder skolhuvudmän ett utvecklingskoncept med mål att öka likvärdigheten och målpuppfyllelsen inom naturvetenskap, teknik och matematik i förskolan och grundskolan.

För närvarande är 142 kommuner och 36 fristående skolhuvudmän samt 1 skolmyndighet medlemmar i föreningen. Detta innebär att cirka 12 000 lärare/förskollärare, barnskötare och annan personal har tillgång till kvalitetssäkrat material, via olika teman, och får kontinuerlig kompetensutveckling som bidrar till att cirka 230 000 barn och elever får möjlighet att utveckla sitt intresse för och sina kunskaper i naturvetenskap, teknik och matematik.

Varje NTA-tema utgår från förskolans och skolans styrdokument, Lpfö18 och Lgr22, och består av utbildning, lärarhandledning och undervisningsmaterial. Alla teman är granskade av NTA:s vetenskapliga råd och utprovade i barngrupper eller skolklasser. Det vetenskapliga rådet består av ledamöter från Kungl. Vetenskapsakademien (KVA), Kungl. Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA) och ämnesdidaktiska forskare från universitet och högskolor.

NTA står för Naturvetenskap och Teknik för Alla. Föreningens teman utvecklas därför för att alla barn och elever ska kunna nå sin fulla kunskapspotential, såväl de som är högpresterande som de som har någon funktionsnedsättning, oavsett modersmål och socioekonomisk bakgrund. På så vis lägger NTA grunden för det livslånga lärandet för väldigt många barn i Sverige.

NTA Skolutveckling:

- utvecklar kvalitetsgranskat material från förskolan upp till årskurs 9
- har uppbyggda nätverk och rutiner för kompetensutveckling och stöd
- består av många skolhuvudmän, från stora delar av landet.

NTA kan och vill fortsatt vara med och bidra till att förbättra undervisningen i STEM-ämnena så att svenska elevers resultat förbättras, för att få fler att välja tekniska utbildningar och få fler att examineras från STEM-området inom den högre utbildningen.

NTA Skolutveckling genom Einar Fransson, ordförande och Veronica Bjurulf, vd för NTA Skolutveckling.

Kontaktuppgifter:

e-post: [ainar.fransson@nacka.se](mailto:ainar.fransson@nacka.se)

telefon: 070 431 75 90

e-post: [veronica.bjurulf@ntaskolutveckling.se](mailto:veronica.bjurulf@ntaskolutveckling.se)

telefon: 070 25 80 115

# Detta är ett elektroniskt undertecknat dokument

---

Underskrifterna i detta dokument uppfyller kraven för Avancerad Elektronisk Underskrift enligt definitionen i eIDAS (EU:s förordning 910/2014).

Äktheten kan kontrolleras i alla tjänster som kan validera underskrifter som godkänts av Myndigheten för digital förvaltning (DIGG). Använd till exempel valideringstjänsten [Signport](#). För validering med Adobe Acrobat Reader, [läs mer här](#).

Notera, om dokumentet skrivs ut på papper följer de elektroniska underskrifterna inte med och kan därför inte valideras.

Följande personer har genom sin elektroniska underskrift godkänt innehållet i detta dokument samt försäkrat att angivna uppgifter är korrekta.