

Peter Skogh, 2016-10-03

## Attraktionskraft för framtiden

Framtidens kompetensförsörjning är strategiskt viktig för Sveriges förmåga till innovation, vår internationella konkurrenskraft liksom hur vi kan bidra till hållbara lösningar på globala utmaningar. Det framtida underskottet av tekniker, ingenjörer, naturvetare, programmerare m fl är allvarligt sett i det perspektivet.

Detta är ett förslag på hur de 16 Strategiska innovationsprogrammen (SIP) *tillsammans* inom ramen för den del av programmen som syftar till att bidra till kompetensförsörjningen kan öka attraktionskraften till dessa utbildningar och yrken. Förslaget innebär:

- En långsiktig satsning för att öka andelen som söker till gymnasiets teknikprogram
- Att fokus läggs på att ta tillvara den nyfikenhet om hur världen fungerar som finns i lägre åldrar
- En skalbar nationell satsning för mellanstadiet byggd på en framgångsrik metod
- Ett komplement till skolans undervisning i det ämne den lyckas sämst med – teknik
- En satsning på entreprenöriellt lärande, dvs *lära genom att göra*
- Ett upplägg som uppfyller läroplanens mål och som består av ett antal utmaningar där klasser tävlar i problemlösning över en längre period
- En mobil uppsökande pedagogisk verksamhet som ger mervärde i klassrummet
- En gemensam digital plattform där alla medverkande, både elever och lärare samlas kring olika utmaningar och utbyter erfarenhet vilket synliggör det lustfyllda i teknikämnet
- Ett flexibelt upplägg där olika aspekter av medverkande SIP:ars inriktning kan lyftas

Den stora vinsten är, oavsett om barnet väljer att läsa teknik eller inte, om de upptäcker utforskandets glädje, hittar sin egen motor och ser möjligheten att genom sina egna handlingar påverka den värld det lever i. Det här initiativet syftar till att väcka den lusten.

Förslaget är delvis skalbart i relation till finansieringen av satsningen. För att på bästa sätt utnyttja fasta resurser är en lämplig miniminivå 5 mkr per år under initialt 3 år.

I det följande ges en kort bakgrund till teknikämnet i skolan och barns lärande, det konkreta förslaget samt budget för genomförande.

## Teknikämnet i skola – en bakgrund

### **Teknikämnet i skolan - behov av ett komplement till skolundervisningen**

Skolan lyckas trots en mängd initiativ dåligt med teknikämnet och elever till teknikprogrammet rekryteras idag bara ur en tredjedel av befolkningen fast arbeten finns, och de framtida behoven är stora. Teknikdelegationen, och nu senast KOOLT-undersökningen<sup>1</sup>, pekar på det nödvändiga i att förstärka och knyta ihop befintliga strukturer - från förskola till universitet, med t ex science center för att öka intresset för teknik och naturvetenskap och få fler att välja utbildning inom dessa områden. Det här förslaget är ett initiativ i den riktningen i form av mobil science center pedagogik för att nå hela landet.

### **Nyfikenhet, inspiration och innovationskraft**

De satsningar som görs i skolan för att öka intresset för teknik, naturvetenskap och matematik är viktiga. Det finns dock behov att komplettera dessa satsningar med andra typer av lärande som väcker barns intresse och nyfikenhet på teknik, och ger dem verktyg att upptäcka och utveckla. Lärande som tar utgångspunkt i barnet och hjälper hen att hitta den egna motorn genom att visa att teknik är kul och ger barnet möjlighet att påverka sin omgivning och framtid.

### **Teknik är det ämne skolan lyckas sämst med**

Enligt Skolinspektionens kvalitetsgranskning och rapport 2014:04 "Teknik – gör det osynliga synligt" är teknik det ämne skolan lyckas sämst med. Teknik är också enligt rapporten det ämne lärarna har sämst kunskap i, och sämst förutsättningar för att möta läroplanens mål. Den senaste Pisa-mätningen från 2015 visar dystra resultat även för elevers kunskaper i matematik och naturvetenskap där Sverige hamnar under OECD-snittet.

### **Väl fungerande utbildningssystem är avgörande för Sverige**

Regeringens Strategi för nyindustrialisering (2016) lyfter *kompetens* som en av de fyra utmaningar som Sverige står inför och som en förutsättning för om strategin ska lyckas. Utbildningsvägarna till kritiska yrkesroller som kvalificerade yrkesarbetare, tekniker, ingenjörer och programmerare går i huvudsak via det offentliga utbildningssystemet. Ett väl fungerande utbildningssystem är avgörande för att Sverige ska behålla sin konkurrenskraft.

### **En fråga om demokrati**

Den nu allt snabbare accelererande digitala revolutionen är både hot och möjlighet. Flera undersökningar pekar på att det riskerar uppstå en klyfta i samhället mellan dem som hänger med i utvecklingen och dem som står utanför. Att förstå tekniken i vardagen och digitaliseringen är också en fråga om demokrati och förutsättningar för ett stabilt samhälle.

---

<sup>1</sup> KOOLT - Kompetensförsörjning och långsiktigt teknikintresse, SKL, IVA och Sveriges ingenjörer 2015

### **Rekrytering sker endast ur en tredjedel av elevunderlaget**

Enligt regeringens nyindustrialiseringsstrategi måste insatser inriktas mot att öka intresset för naturvetenskap och teknik samt öka industrirelevanta utbildningars attraktivitet. Det finns redan en mängd olika initiativ idag. I stort sett samtliga är inriktade på skolan. Samtidigt är det ändå så att rekryteringen till teknik- och naturprogrammen bara sker ur en tredjedel av Sveriges befolkning. Det innebär företrädesvis barn till föräldrar med akademisk utbildning och bland pojkar. Få särskilda satsningar görs för tjejer. Andelen elever i utsatta områden som söker vidare till gymnasiet är mycket låg osv.

### **Framgångsfaktor – ta till vara intresset i tidig ålder**

För att fler ska söka till teknik- och naturprogrammen på gymnasiet pekar KOOLT-rapporten på ett antal framgångsfaktorer. Till dem hör att ta till vara intresset för hur världen och saker fungerar i tidig ålder, redan från låg- och mellanstadiet, annars riskerar intresset att dala. Bra sätt att göra det är science center, en teknikpositiv kultur i kommunen och vikten av förebilder.

### **Lära genom att göra**

Science center är viktiga komplement till skolans i huvudsak teoretiska utbildning. I science center-pedagogiken står det entreprenöriella lärandet i fokus. Barn lär sig genom att göra med utgångspunkt i sin egen nyfikenhet. På så sätt ges fler och nya ingångar till att upptäcka och förstå matematik, teknik och naturvetenskap. Att science center gör skillnad framgår även av utvärderingen International Science Center Impact Study från 2014.<sup>2</sup> Det vi gör här är att erbjuda något för hela landet.



---

<sup>2</sup> [http://media.fssc.se/2014/06/ISCIS\\_Final\\_Report.pdf](http://media.fssc.se/2014/06/ISCIS_Final_Report.pdf)

## Attraktionskraft för framtiden – ett samarbetsförslag för SIP

### **Kraftsamling bland SIP för att öka intresset för teknik bland barn**

I det här förslaget erbjuder Tekniska museet, genom ett initiativ från SIP Smarta elektroniksystem, samtliga 16 SIP att samlas kring ett gemensamt initiativ för att öka intresset för teknik bland Sveriges mellanstadieelever. Detta är också den primära målgruppen. Sekundär målgrupp är skolor, kommuner och regioner för att genomföra projektet med bästa möjliga resultat. Metoden bygger på den så kallade Kronobergsmodellen. Förslaget är skalbart och det är önskvärt att ett antal SIP och eventuellt även Vinnova går in med minst 5 mkr under initialt tre år.

### **Mobil nationell satsning via Tekniska museet**

Stiftelsen Tekniska museet<sup>3</sup> är Sveriges nationella tekniska museum och ett av landets största science center med ca 350 000 besökare varav 65 000 elever per år. Att fånga upp den unga generationens engagemang och vilja att bidra till kompetensförsörjningen är ett av Tekniska museets viktigaste uppdrag. Så även att bidra med kreativa metoder och verktyg som riktar sig till både barn och unga, deras föräldrar och skolans personal. Museet har nyligen deltagit i en internationell studie [International Science Centre Impact Study]<sup>4</sup> som visar att besök på science center har en signifikant påverkan på att öka barn och ungas intresse för teknik och naturvetenskap. Genom att låta barn utforska teknik, testa, interagera och själva skapa kan Tekniska museet bidra till att stimulera teknikintresset och innovationsförmågan redan från unga år. För dem som inte har tillgång till detta på nära håll vill vi tillsammans med er erbjuda en mobil lösning med uppsökande verksamhet.

### **Programmering i fokus**

Digital kunskap och programmering är såväl en demokratisk rättighet som en förutsättning för Sveriges framtida kompetensförsörjning och innovationskraft. Därför har programmering valts som huvudfokus för projektet ATTRAKTONSKRAFT FÖR FRAMTIDEN. Projektet lyfter fram vikten av programmering i skolan, som ett måste för framtidens jobb.

Skolverket har, på uppdrag av regeringen, nyligen presenterat sitt förslag<sup>5</sup> för hur programmering skall bli ett naturligt inslag i läroplanen. Programmering ska helt enkelt integreras i befintliga läroämnen och användas för problemlösning. Eleverna ska lära sig skapa instruktioner som kan styra föremål och egna konstruktioner. Det ska inte enbart handla om att skriva kod, utan även om problemformulering, kreativitet och logiskt tänkande. Det gör att det finns utrymme för att inrikta olika utmaningar och workshops mot områden som medverkande SIP kan tänkas vilja lyfta. ATTRAKTONSKRAFT FÖR FRAMTIDEN förstärker och kompletterar skolans satsning brett.

---

<sup>3</sup> Stiftare är Svenskt näringsliv, Sveriges Ingenjörer, Kungl. Ingenjörsvetenskapsakademin, Svenskauppfinnareföreningen

<sup>4</sup> John H Falk Research, Oregon State University, USA 2014

<sup>5</sup> <http://www.skolverket.se/publikationer?id=3668>

Under årtionden har aktiviteter för att skapa intresse och öka kunskaperna inom IT/programmering genomförts för allmänheten, elevaktiviteter och lärarfortbildning. För att möta nutidens utmaningar och kompetensförsörja Sverige krävs acceleration och engagemang inom en rad olika områden. ATTRAKTONSKRAFT FÖR FRAMTIDEN är en del av den lösningen.

### **Konkret upplägg**

Förslaget har en tydlig relevans för skolan och vårt mål är att det ska bli ett tydligt komplement till traditionell skolundervisning och stöd och stimulans för eleven. Upplägget följer lärmålen för eleven enligt läroplanen för grundskolan, Lgr 11. Förslaget innebär att:

- Regioner alternativt kommuner anmäler sitt intresse att delta och förbinder sig att medverkande skolor genomför aktiviteten.
- Tekniska museet administrera och genomför satsning med medverkande parter enligt nedan.
- SIP finansierar satsningen enligt avtalat budget och medverkan är gratis för medverkande skolor.
- Ett antal utmaningar tas fram genom ett samarbete med Linnéuniversitet och publiceras digitalt för de klasser som anmält sig.
- Klasser tävlar i problemlösning över en i förväg angiven period
- Klasserna publicerar sina arbeten successivt i form av en blogg där lärare och klasser och kan följa varandra, inspireras, utbyta erfarenheter och etablera kontakt
- Den digitala plattform där alla medverkande, både elever och lärare samlas kring olika utmaningar och utbyter erfarenhet både synliggör det lustfyllda i teknikämnet och de lärare som är speciellt intresserade av ämnet alternativt vill utveckla sin förmåga
- Genom tävlingen vinner vissa klasser ett besök av Tekniska museets Maker Tour-bil, en uppsökande pedagogisk verksamhet som ger mervärde i klassrummet
- Både pedagogisk verksamhet och utmaningar kan utformas i samråd med medverkande SIP för att lyfta för er särskilt viktiga aspekter
- Om SIP så önskar kan steget med utmaning och eller tävlingssteget hoppas över och finansieringen endast gå till uppsökande skolbesök med Maker Tour-bilen. Det ger fler besök i landet för samma peng, men mindre djup i teknikundervisningen på den enskilda skolan.

Metoden har med framgång används i Region Kronoberg inom ramen för projektet *Mot nya höjder* för att öka teknikintresset i samma målgrupp som här föreslås. Under t ex 2016 publicerades tre utmaningar framtagna av Linnéuniversitet och 8000 elever engagerade under terminen och bloggade om sin medverkan. Ett besök av Tekniska museets Maker Tour-bil utgjorde vinst och besökte 16 skolor under 2 veckor och 22 workshops genomfördes i lika många klasser. I dessa medverkade ca 600 elever sammanlagt. Maximalt genomslag säkrades genom att projektet är ett gemensamt initiativ initierat av region, näringsliv och kommun (skola).

### **Målgrupp**

Elever i årskurs 4-6 dvs. barn i ålder 10-12 år

Lärare i årskurs 4-6

### **Mål**

- Att stärka elevens tekniska självförtroende, öka lusten till eget utforskande och skapande samt långsiktigt bidra till viljan att studera vidare
- Att Tekniska museet kan erbjuda lustfyllda "färdiga" makeraktiviteter för barn och unga - Att dokumentera hela projektet och sprida resultatet till andra
- Att skapa uppmärksamhet om projektet och teknikämnet via kommunikation i bloggar, PR nationellt och lokalt, sociala medier t ex via Tekniska museets nya Makerkanal på Youtube

### **Maker Tour en del av makerrörelsen**

Tekniska museet vill använda sig av maker som metod i den uppsökande delen av satsningen ATTRAKTIONSKRAFT FÖR FRAMTIDEN. Rörelsen sveper över världen sedan början av 2000-talet och den växer i hög takt. Via internetforum och YouTube-kanaler inspireras människor att förverkliga sina idéer i alla möjliga material. Det kan handla om att snickra, löda, gjuta, sy eller programmera. Stockholm Mini Maker Faire anordnas av Tekniska museet tillsammans med Stockholm Makerspace och i år skedde det för tredje året i rad. Maker Faire är världens största festival för kreativitet och skaparglädje, där både barn och vuxna besökare får prova, upptäcka, experimentera, smaka, inspireras och imponeras av fantastiska makerprojekt. Fast egentligen har makerrörelsen alltid funnits, människor har i alla tider drivits av att uppfinna och utveckla för sin egen skull. Många barn och ungdomar är makers utan att veta om det. Barn och vuxna vill inte bara konsumera utan även producera och genom ATTRAKTIONSKRAFT FÖR FRAMTIDEN kan många få inspiration att bli makers. Att vara maker innebär att en skapar något själv tillsammans med andra. Det är viktigt att ta tillvara den kraft och skaparglädje som finns. Tekniska museet ser ett stort värde i att sprida kännedomen om denna rörelse till en ung generation i Sverige - framtidens innovatörer!

I ett nationellt perspektiv innebär makerrörelsen utforskande arbetssätt och kultur av att dela med sig, en möjlighet att få fram fler innovationer som generas direkt ur ett användarbehov. Makerkulturen lägger grunden för en ny ekonomi som bygger på nya förutsättningar. Dagens Do It Your Self blir morgondagens Made in Sweden.

Rent konkret handlar det om entreprenöriellt lärande. Att lära genom att göra, misslyckas och prova igen, oftast utifrån olika utmaningar. Det kan handla om att bygga enkla högtalare och därigenom aktivt lära om grundläggande fysiska principer. Eller om att förstå programmeringens grundläggande principer genom Scratch, ett grafiskt datorverktyg för programmering, alternativt genom analog programmering i form av LittleBits. Med billiga mikrostyrkort som Arduino kan eleven styra dioder, sensorer och motorer. Det blir fort kul och för den som vill utvecklas vidare ges stora och mer avancerade möjligheter. Det samma gäller kretskort som MakeMakey där tangentbordets funktioner kan flyttas ut till andra fysiska föremål. Du kan t ex spela musik på bananer. Det är lekfullt och kreativt samtidigt som du förstår hur ström leds, kretsar bryts och sluts. Bäst av allt är att du själv kan fortsätta hemma. Det är billiga, lättillgängliga och enkla verktyg som kan tillämpas på nästan alla skapande områden. Digitaliseringens möjligheter blir tydlig och möjlig att själv utforska.

Genom att Tekniska museet kommer ut till skolorna med vår Maker Tour och har programmering som huvudfokus vill vi väcka nyfikenhet för teknik, naturvetenskap och kreativt skapande. Genom att erbjuda aktiviteter som kopplar till ellära, kreativt skapande, enkel programmering och problemlösning, vill vi sprida makerrörelsens anda och arbetssätt utanför museets väggar. Makerrörelsen rymmer även ett tvärvetenskapligt perspektiv, t ex konst, slöjd och språkutveckling. Tillsammans kommer vi och eleverna att utforska vad en maker är. Det primära är att upptäcka nöjet i utforskandet och på så vis hitta sin egen motor.



#### Genomförande och genomförbarhet

I stora drag sker genomförandet på följande sätt:

#### Tidplan

Jan – mar 2017 Förstudie- och planeringsperiod, rekryteringar, kontakt med regioner, kommuner, skolor och andra samverkanspartners

Apr 2017 – maj 2019 Genomförande

Jan – mar 2020 Redovisning av resultat, analys. Ev fortsättning

## Budget

Nationellt koncept med utmaningar: 100 000 kr

Bloggar, password, frames: 100 000 kr

Kommunikatör: 630 000 kr (100 %)

Koordinator + säljare 630 000 kr (100 %)

**Fast per år: 1 460 000 kr**

#### Rörliga

Bilar x 1-3 (stegvis) 5000 kr / mån / bil (ev annan partner): 1 bil x1 år = 60 000 kr

Drivmedel: 15 kr / mil, exempel 6700 mil = 100 000 kr

Totalt: 2 bilar á 6700 mil vardera = **320 000 kr**

Kostnad per besök 15000 kr inkl personal förbrukningsmaterial

t ex 100 skolor x 2 klasser = 5000 elever = 1 500 000 kr  
Totalt: 215 skolor x 2 klasser = 10 750 elever = 3 220 000 kr

Rörligakostnader avgör hur många klasser som exakt kan nås per år.

**Totalt 5 000 000 kr per år genom bidrag från SIPm, t ex 500 000 kr från 10 SIP**