

# Teknikundervisning i skolan

NYHETSBREV FÖR TEKNIKÄMNET I FÖRSKOLA, GRUNDSKOLA OCH GYMNASIUM  
NR 2 APRIL 2021 ÅRGÅNG 27



## Människor och maskiner

Kan vi väcka intresse för framtidsfrågor i ljuset av den teknologiska utvecklingen genom science fiction och suggestiva berättelser? Kommer robotar och AI att avskaffa oss människor? Läs Michael Godhes tankar kring detta.

Forts. s. 3

# Omvärdera timplaneförslaget för Teknik

TEXT: CLAES KLASANDER, FÖRESTÅNARE CETIS

På regeringens bord ligger nu Skolverkets förslag till ny timplan för bl.a. grundskolan. Där går man teknikämnet förbi i samband med att timmar omfördelas från Elevens val till andra skolämnena. CETIS har tillsammans med några centrala organisationer skrivit ett brev till utbildningsminister Anna Ekström med syfte att få förslaget omprövat.

Med anledning av att Skolverket den 29 mars 2021 redovisade uppdraget att se över timplanen för grundskolan och motsvarande skolformer (U2020/0057/S) har CETIS tillsammans med NTA Skolutveckling, Kungl. Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA), Teknikföretagen och Smartare Elektroniksystem framfört argument till regeringen för att de bör omvärdera förslaget när det gäller undervisningstiden för teknikämnet.

Bland de syften som i förslaget anges för att omfördela timmar från Elevens val till ett antal skolämnena framhålls särskilt möjligheterna att förstärka innehållsliga aspekter som kan hänföras till *hållbar utveckling* respektive *jämställdhet*. Där ansåg vi att teknikämnet verkligen platsade, och påpekade hur ämnets syfte, målpunkter och centralt innehåll är formulerat avseende ”Teknik, människa, samhälle och miljö”. Där går man alltså i förslaget teknikämnet förbi och tilldelar inte teknikämnet en enda timme. Skolverkets enda argument för detta är att teknikämnets 200 timmar inom den stadiindelade kursplanen inte utvärderats, trots att samma reform förändrade läget på samma sätt för de ämnen Teknik tidigare delade timplaneutrymme med. Vi framhöll teknikämnets vikt och att ämnet behöver fler timmar.

”

*Teknikämnet är ett av de skolämnena som är mest lämpat för att lyfta fram perspektiv som berör såväl hållbar utveckling som jämställdhet.*

I skrivelsen anförde vi följande argument för att även tilldela teknikämnet fler timmar:

1. Teknikämnet är ett av de skolämnena som är mest lämpat för att lyfta fram perspektiv som berör såväl hållbar utveckling som jämställdhet.
2. Att teknikämnets 200 timmar inom den stadiindelade timplanen inte utvärderats ska inte användas som argument för att inte utöka timtiden i ämnet.
3. Nästa chans att stärka teknikämnets timutrymme kommer dröja.
4. Teknikämnets relation till gymnasieskolan bör stärkas.



Claes Klasander Foto: Katarina Rehder

Vi föreslog därför, med enfaset, följande:

- utökningen om 50 undervisningstimmar, som i föreliggande förslag nu tillfallit NO-ämnena, i stället fördelas proportionerligt mellan NO-ämnena och teknikämnet, det vill säga 37,5 timmar för NO-ämnena och 12,5 timmar för teknikämnet, eller
- omfördelning görs till teknikämnet inom den befintliga ramen på annat sätt och i relation till samtliga ämnen som i föreliggande förslag fått ökad tilldelning.

Samtidigt passade vi på att framhålla den stora vikten av teknikämnet inom den svenska skolan.

Hela skrivelsen till regeringen hittar du via följande länk på CETIS webbplats: [Omvärdera timplaneförslaget avseende skolämnet Teknik \(pdf\)](#)

**Tekniken i skolan ges ut av CETIS - Nationellt resurscentrum för teknikundervisning i skolan, vid Linköpings universitet.**  
Nyhetsbrevet utkommer fyra gånger per år.

**Redaktör:** Katarina Rehder, CETIS  
E-post: katarina.rehder@liu.se  
Telefon: 011-36 31 20

**Ansvarig utgivare:** Claes Klasander, CETIS  
E-post: claes.klasander@liu.se  
Telefon: 011-36 33 07

**Layout:** Christina Wallnér, No WaIT AB

[www.cetis.se](http://www.cetis.se)

## KONTAKT OCH ANNONSBOKNING

Postadress: Linköpings universitet  
Campus Norrköping  
601 74 Norrköping  
E-post: katarina.rehder@liu.se  
Telefon: 011-36 31 20  
Mobil: 073-620 95 08  
Aktuella priser med mera finns på [www.cetis.se](http://www.cetis.se)

## PRENUMERATION

Beställ ditt digitala exemplar gratis på CETIS hemsida [www.cetis.se](http://www.cetis.se)

**Prenumerationsfrågor:** Lena Haskler  
E-post: lena.haskler@liu.se  
Telefon: 011-36 36 58



CETIS

# Människor och maskiner

TEXT OCH FOTO: MICHAEL GODHE, DOCENT I KULTUR- OCH MEDIEGESTALTNING, IKOS, LINKÖPINGS UNIVERSITET

Inom många olika områden hittar vi texter med information och fakta om artificiell intelligens, AI. På Linköpings universitet undervisar och forskar Michael Godhe om samspelet mellan teknik, kultur och samhälle. Här berättar han om AI, robotar, androider och om science fiction-genren.

Artificiell intelligens (AI) har idag blivit den nya religionen och vi översköls med massmediala bilder av var utvecklingen kommer att leda. I mångt och mycket är det genom science fiction-genren och populärvetenskap som allmänheten tar del av detta. Som Olle Häggström skriver i ett av CETIS tidigare nyhetsbrev är det svårt att exakt ringa in vad som menas med AI: ”Föreslagna definitioner är ofta i termer av ’automatiserat beslutsfattande’ och/eller ’effektiv optimering’, och det kan också vara rimligt att kräva ett visst mått av komplexitet för att inte exempelvis en enkel termostat skall inkluderas i AI-begreppet.”

## Science fiction

Skall man ringa in en definition av AI utifrån science fiction-genren och andra populära medier hamnar man emellertid i svårigheter. Science fiction-genren är inte alltid så noggrann med att skildra vetenskaplig verksamhet på ett korrekt sätt. Egentligen kan man prata om ett kluster av automat-maskin-robot-android-dator-AI i science fiction-genren. Dessutom handlar science fiction nästan undantagslöst om så kallad stark AI; artificiella intelligenser som på ett eller annat vis överskrider sin egen programmering och får en egen vilja – det vill säga blir mänskliga eller ofta omänskliga. Vill man lära sig något om var den ’riktiga’ AI-forskningen står får man söka andra källor.

## Novellernas robotlagar

Betyder det att vi borde avfärda science fiction-genren fullständigt? Nej, snarare kan nog genren genom suggestiva berättelser väcka ett intresse för utvecklingen. Om det nu skulle vara så att vi kunde skapa stark AI, och jag är övertygad om att det finns de som strävar efter detta, är till exempel Isaac Asimovs första robotnoveller (1950) tankeväckande. Hans robotikens tre lagar är vid det här laget välkända och har använts i andra fiktiva berättelser än hans robotnoveller:

1. En robot får aldrig skada en människa eller, genom att inte ingripa, tillåta att en människa kommer till skada.
2. En robot måste lyda order från en människa, förutom om sådana order kommer i konflikt med första lagen.
3. En robot måste skydda sin egen existens, såvida detta inte kommer i konflikt med första eller andra lagen.



Michael Godhe

## Robota – påtvingat arbete

I pjäsen *R.U.R. (Rossums Universalrobotar, 1920)* skapade Karel Čapek ordet robot (härlett ur det tjeckiska ordet robota som ungefär betyder påtvingat arbete). Det är symptomatiskt att robotarna gör uppror och avskaffar mänskligheten. Asimov har kallat detta för ’Frankensteinkomplexet’ och hans robotlagar var ett svar på detta. Mängder av sf-filmer bygger på maskinupprorstemat, exempelvis *Terminator*-serien (1984 och framåt) som blivit en av symbolbilderna för vår rädsla för att maskinerna tar över. Det är heller inte ovanligt med en bild på Terminator-roboten när dagspress skriver om AI.

## Science fiction som inspirationskälla

Kommer robotar och AI att avskaffa oss? Nja, jag tror snarare att vi bör koncentrera oss på mer jordnära fenomen som exempelvis arbetsmarknaden i framtiden i ljuset av den robotisering och automatisering som nu sker. Här behöver vi tänka om den arbetsetik som genomsyrar synen på full sysselsättning vilken Roland Paulsen har skrivit om bland annat i boken *Arbetsamballet* (reviderad upplaga 2017). Här behövs humanvetenskaplig forskning och ett nytt sätt att tänka om samhället. I detta sammanhang kan science fiction fungera som en inspirationskälla eftersom genren behandlar så mycket mer än bara ’Frankensteinkomplexet’.

Rekommenderad läsning: Daniel Bodén & Michael Godhe (red.), *AI, robotar och föreställningar om morgondagens arbetsliv* (Lund: Nordic Academic Press)

# Vad händer på Verket?

TEXT: JOHNNY HÄGER, SKOLVERKET

Den 1 juli 2022 ska de ändrade kursplanerna börja gälla. Lgr22 tar då över efter Lgr11 som vi då använt i 11 år. Under denna period av 11 år har flera kompletteringar skett och för teknikens del har bland annat programmering som nytt innehåll. Det är högst troligt att det kommer fortsätta så här att förändringar sker över tid men att ingen helt ny läroplan tas fram.

Implementeringsarbetet med det som kommer bli Lgr22 fortgår. Just nu är det grundsärskolans kommentarmaterial som bearbetas. En del i hela revideringen är att tydligare samordna kursplanerna i grundskolan, grundsärskolan och specialskolan. Formuleringar och ordval ska vara desamma, motsvarande centralt innehåll återkommer i samma stadium samt att kunskapsområdena rubriceras på samma sätt och placeras i samma ordning. Det gör det lättare att i en klass undervisa efter flera kursplaner m.m. Mer om detta arbete kan du läsa här:

[Vi har reviderat kursplanerna i grundsärskolan och specialskolan - Skolverkets webbplats](#)

Gällande ämnet teknik så har det en egen kursplan med tillhörande kommentarmaterial i grund- och grundsärskolan. Men teknik finns även representerat i ett av grundsärskolans ämnesområden som kallas Verklighetsuppfattning. Dessa ämnesområden som är fem till antalet är för de elever som inte kan tillgodogöra sig hela eller delar av utbildning i ämnen. Det är en bra idé att titta både på grundsär- och grundskolans material oavsett vilken skolform man själv undervisar i.

Innan sista september är det tänkt att Skolverket ska publicera specifika ämnessidor för alla grund-, grundsär- och specialskolans ämnen. På sidan för Teknik kommer du att finna alla viktiga dokument såsom kursplaner för teknik i grund- och grundsärskolan. Kursplan för Verklighetsuppfattning samt kommentarmaterial till alla kursplaner. Vidare presenteras några punkter om de viktigaste förändringarna samt ett diskussionsmaterial för kollegiala diskussioner kollegor emellan. Vår förhoppning är att dessa sidor ska underlätta för alla lärare att hitta det man önskar få tag på i sina respektive ämnen.

Gällande modulerna i Teknik på Skolverkets lärportal, [larportalen.skolverket.se](#) - så har vi fortfarande en del problem med publiceringarna men det löser sig förhoppningsvis. Modulen Teknikens förändring kommer att revideras utifrån de ändrade skrivningarna i kursplanen. Det gäller för övrigt alla moduler Skolverket tagit fram. De reviderade modulerna kommer dock inte publiceras förrän 1 juli 2022 när Lgr22 gäller. I Teknikens förändring kommer det dessutom inom kort finnas varianter på concept cartoons som CETIS förtjänstfullt tagit fram.

Har ni frågor, tips eller goda idéer gällande teknikämnet så mejla gärna, [johnny.hager\(at\)skolverket.se](mailto:johnny.hager(at)skolverket.se)  
Med vänlig hälsning/Johnny

## FORSKARRUTA

TEXT: JOHAN SVENNINGSSON, NATDID

### Reflektioner från praktiken

I tidigare nummer av CETIS nyhetsbrev har det skrivits om bland annat vilken typ av forskning som är vanligast förekommande inom teknikämnet i skolan. Författarna till den studien avslutade med att rekommendera samarbeten på olika nivåer för att stärka och utbyta idéer inom teknikundervisning. I linje med detta är vi från NATDID intresserade av hur just du gör! Erfarenheter som görs i klassrum och andra lärmiljöer är viktiga för att utveckla såväl praktiken som forskningen. I tidskriften *ATENA Didaktik* har vi en texttyp som vi kallar "Reflektioner från praktiken" där du som verksam lärare kan sprida dina erfarenheter. Vi saknar i nuläget texter kopplade till teknikämnet och eftersöker därför sådana.

Reflektioner från praktiken skriver du i essäformat, vilket låter dig som skribent reflektera över de erfarenheter från undervisningspraktiken som du beskriver. Du kan exempelvis ta arbetet med en konstruktionsuppgift, ett nytt läromedel eller användandet av läroplaner som utgångspunkt.

Texten ska även innehålla en kritisk prövning av dina erfarenheter genom teoretisk reflektion, till exempel med hjälp av någon didaktisk modell. Genom att den kopplar beskrivningar av praktiken med teoretiska reflektioner om dessa ser vi denna typ av text som ett steg mot beprövad erfarenhet.

Vilka erfarenheter skulle du vilja skriva om? Besök [atenadidaktik.se](#) för att inspireras av andras texter och läsa mer om hur du gör om du vill skicka in en egen text. Har du frågor går det bra att kontakta Gunnar Höst, [gunnar.host\(at\)liu.se](mailto:gunnar.host(at)liu.se), huvudredaktör för *ATENA Didaktik*.

Forskarrutan skrivs av Nationellt centrum för teknikens och naturvetenskapernas didaktik (NATDID). NATDIDs syfte är att sprida forskning till verkamma lärare. Som en del av detta driver vi tidskriften *ATENA Didaktik*. Den vänder sig till dig som är intresserad av hur undervisning kan utvecklas genom att basera den på forskning och beprövad erfarenhet.

ATENA Didaktik



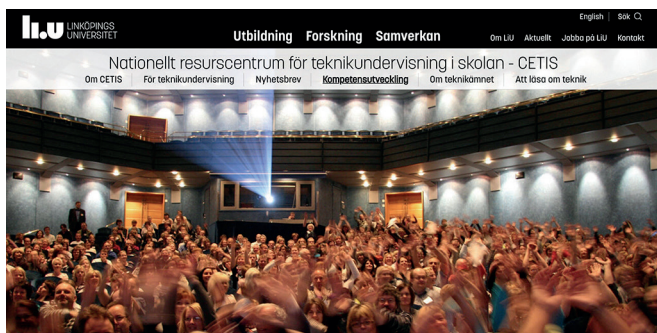
# Information från CETIS

TEXT: KATARINA REHDER, CETIS

## CETIS får ny hemsida

Förändringens vindar blåser, även för CETIS. Sedan en tid tillbaka arbetar vi med att förändra vår hemsida. Sidan kommer att få ett nytt utseende och finnas under LiUs huvudsida på ett tydligare sätt. Vår nya hemsida får samma utseende som LiUs huvudsida, men vi är fortfarande ett eget nationellt resurscentrum, med placering vid LiU.

Nya rubriker och nytt innehåll ska ge en tydligare koppling mot de olika stadierna och skolformerna. Vi fyller nu på med information om teknikämnet, teknikämnet historia, hur vi ser att teknikämnet är en blandning mellan flera kunskapsområden och mycket mer. Naturligtvis kommer nyhetsbrevet *Teknikundervisning i skolan*, med aktuellt och brett innehåll, finnas kvar. Vi arbetar också med att tillgänglighetsanpassa vårt innehåll i större utsträckning. Tanken är att vår nya hemsida ska lanseras till hösten och fram till dess finns vi kvar på vår gamla adress. Hör gärna av er med frågor eller idéer.



### Kompetensutveckling

Eftersom behovet av kompetensutveckling inom ämnet Teknik är mycket stort och CETIS är en förhållandevis liten organisation har vi valt att samarbeta med landets lärarutbildning kring framför allt grundläggande kursen i Teknik. Det är dels ett sätt för oss verksamma lärarutbildningen att bygga upp en gemensam syn på ämnet, dels - och framför allt - kan vi tillsammans nå många fler aktiva lärare och blivande lärare i grundutbildningen.

Regeringen beslutade 2017 att teknikämnet har 200 egna timmar i en stadielladad timplan. För att lärare ska känna sig trygga i sin profession

och ge eleverna adekvat undervisning behöver kommuner och skolor ha siktet inställt på att förbilda lärare i Teknik. God undervisning av kompetenta lärare är vad eleverna förväntar sig. Forskning visar att utbildning och kompetensutveckling har stor betydelse för attityden och intresset hos lärare och i och med teknikämnet karaktär och förändringstakt har kompetensutveckling stor betydelse. Skolverkets statistik visar att teknikämnet är ett av de ämnen med lägst andel undervisande lärare som har legitimation och behörighet i sitt ämne.

 <p><b>CETIS aktiviteter</b> Genom att arrangera konferenser under namnet Teknik i skolan (TIS) vill CETIS erbjuda inspiration och utveckling inom teknikämnet. Under konferenserna erbjuds föreläsningar, seminarier och workshops i olika form.</p>	 <p><b>CETIS lärarresurser</b> Behovet av kompetensutveckling inom ämnet Teknik är stort. Här presenterar vi kursen på flera läroresor som kan vara av intresse för verksamma lärare med inriktning på ämnet Teknik. Tipsa oss också gärna om kurser du känner till.</p>	 <p><b>CETIS fortbildning</b> Med jämna mellanrum arrangerar vi fortbildningstillfällen. Här presenterar vi när och hur dessa kommer att genomföras. De kan handla om våra inspirationsmaterial, fortbildning för pedagoger inom andra verksamheter samt i samarbete med andra aktörer.</p>
--	---	--

## Nätverk för gymnasiet

Vi har fått in över 50 intresseanmälningar till digitala nätverksträffar för lärare på teknikprogrammet. Det är väldigt roligt att intresset är stort! Drygt 10 personer har också visat sig vara intresserade av att vara med och leda ett nätverk. Den gruppen kommer träffas i slutet av april för ett uppstartsmöte där vi tillsammans kommer prata om hur vi på bästa sätt kan komma igång med nätverken. Målet är att ha ett nätverk för respektive inriktning på teknikprogrammet, samt ett för kursen Teknik 1.



### Om teknikämnet

#### Teknik som allmänbildning

Teknik som allmänbildning är inte ett alldeles lysande begrepp. Men det fingrar kanske ändå något av vad det handlar om. Kunskaper om och i teknik som är viktiga och intressanta för dem av oss som inte är tekniker, men som ändå dagligen och på olika sätt måste bemästra teknik, titta på teknikens historia och förstå teknik användningens konsekvenser av alla upptäckliga slag. Under ett antal år har man i flera länder arbetat med att utveckla ett kunskapsområde för barn och unga som syftar till teknisk allmänbildning. Inom den engelska språkströmen finns vi följande tekniska begrepp som technological literacy, technological capability etc.

#### Det finns minst tre goda skäl till detta:

- Som medborgare i en levande demokrati krävs att vi förstår grunderna för den teknik och de tekniska system som omger oss. Många av dagens viktiga samhällsfrågor - som vi direkt eller indirekt har att ta ställning till som medborgare - handlar om teknikval.
- Världen underlättas av ett gott "tekniskt självförtroende". Att leka med, pröva och utveckla egna tekniska lösningar är ett sätt att göra sig förtrogen med mycket av den teknik vi dagligen kommer i kontakt med.

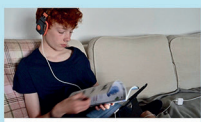
- Vårt samhälle är i hög grad beroende av att vi utbildar omdömesgilla och kreativa tekniker och naturvetare inom en lång rad yrkesområden. Rekryteringsbehoven kräver att fler unga intresserar sig för teknik och teknisk utveckling. Om det är så att Teknik också fungerar som språkbildare mot naturvetenskap kan resultatet bli ett ökat intresse också för detta kunskapsområde.

Teknik är en angelägenhet inte enbart för de äldre barnen, utan ska finnas med redan från förskolan.

#### Ämnet Teknik är ämnesöverskridande

Det finns inga gränslinjer mellan det praktiska och undersökande arbetet och de natur- och samhällsvetenskapliga perspektiven. Förståelse och förtrogenhet med den teknik som omger oss kräver en integration av olika kunskapsområden. Tekniken ger en unik möjlighet "att begripa genom att gripa", att använda alla sinnen för att förstå. Det finns också uppenbara samband mellan till exempel teknik och estetik - kopplingar som dock ofta glöms bort.

### Teknikämnet i olika skolformer

 <p><b>För förskolan</b> Med den reviderade läroplanen för förskolan Lpfö 18, har undervisningsområdet fått större utrymme med konkreta exempel. Flera av dem kan direkt kopplas till teknik och tekniskt kunnande som barnen kan ges möjlighet att utveckla.</p>	 <p><b>För grundskolan</b> Grundskolans teknikämne ska syfta till att eleverna utvecklar sitt tekniska kunnande och sin tekniska medvetenhet så att de kan orientera sig och agera i en tekniktäts värld. I dag ska eleverna få 200 lektionstimer i grundskolan.</p>	 <p><b>För gymnasieskolan</b> Gymnasieteknikprogram ska utveckla elevernas kunskaper om och färdigheter i teknik och teknisk utveckling. Den ska också belysa teknikens roll i samspillet mellan människa och natur med hänsyn till hållbar utveckling.</p>
---	---	--

### Teknikämnet djup och bredd

 <p><b>Styrdokument</b> I styrdokumenten kan du ta del av läroplanen för Teknik i förskola, grundskola och grundskolskola. Här kan du sätta dig in i kursplan, ämnets syfte, centrala innehåll, och kunskapskraven för de olika årskurserna.</p>	 <p><b>Teknikämnet historia</b> Skolläroplanen Teknik är ett utgott undervisningsområde med relativt kort tradition. Flera faktorer ligger till grund för att Teknik blev ett självständigt ämne, med egen kursplan och egen timplan. Här hittar du en kort historik.</p>	 <p><b>Teknikskolan</b> För en god och säker teknikundervisning behöver tekniskalen ha utrymme för både teori och praktik samt var rätt utrustad. Här hittar du råd och argument för din undervisning.</p>
--	--	---

Vi hoppas att åtminstone några av nätverken kommer kunna ha sin första träff redan i slutet på den här terminen. Det bygger på att vi hittar ledare till alla nätverk. Du som har anmält intresse kommer få information och inbjudan via e-post.

Det går fortfarande bra att anmäla sig via CETIS hemsida: [Nätverk för gymnasieskolans Teknikprogram - CETIS](#)  
Kontakt: charlotta.nordlof(at)liu.se

# Programmering och Teknik 1

TEXT: CAMILLA SEGERVALL, TEKNIK- OCH PROGRAMMERINGSLÄRARE VID CURT NICOLIN GYMNASIET

Curt Nicolin Gymnasiet i Finspång är en av Sveriges första friskolor. Skolan är icke vinstdrivande och har bedrivit utbildning sedan 1996. Den ägs av regionens industrier samt av Finspångs kommun. Teknikprogrammet har tre inriktningar, Teknikvetenskap, Design- och produktutveckling samt Produktionsteknik och efter de tre grundläggande åren finns möjlighet att fortsätta till ett fjärde år för att bli gymnasieingenjör. Camilla Segervall är teknik- och programmeringslärare och här berättar hon om ett programmeringsmoment i Teknik 1.

I årskurs 1 på teknikprogrammet finns drygt 110 elever. De flesta har tidigare prövat någon form av programmering i grundskolan. Av dessa elever upplever många att det är svårt att koda, samt att programmering är för dem som redan kan kodning. Många tror också att de inte kan lära sig. Hur skulle vi göra för att förändra denna inställning? Ganska oväntat dök en tanke upp. När vi, vid ett programmeringsläger med avslutande tävling i Lund 2019, satt instängda på grund av en snöstorm formades en idé. Grundfrågan var; hur får vi drygt 100 elever i Teknik 1 att programmera och tycka det är kul?

## Från idé till genomförande

När den här idén formades i februari 2019 tog jag hjälp av nio elever som var med på programmeringslägret. Hur skulle vi kunna dra nytta av de tre dagarna i Lund och vad skulle vi göra med den nyvunna kunskapen de hade fått vid det tillfället? Eleverna som var med mig läste kursen programmering 2 och de var både från årskurs 1 och 2. Min tanke var att efter lägret, som anordnades av Kodspport Sverige, skulle även vi kanske kunna genomföra en egen tävling på vår skola.



Hugo Willner, en av handledarna. Foto: Camilla Segervall

## Dagordning

8.00 UPSTART - MATSALEN  
8.15 JOHAN FÖRELÄSNING  
8.45 RAST  
9.00 SAMLING I RESPEKTIVE KLASSRUM  
9.00 INTRODUKTION TILL PROGRAMMERING  
9.45 PRÖVA SJÄLV  
10.00 RAST  
10.15 FORTSÄTTNING INTRO  
10.00 PRÖVA SJÄLV  
11.00 LUNCH  
12.00 TÄVLING  
14.00 PRISUTDELNING - MATSALEN

Vet du inte vart du ska? Kika på listan!

De klassrum vi är i idag är

3:1, 3:2 och Blå Planeten.

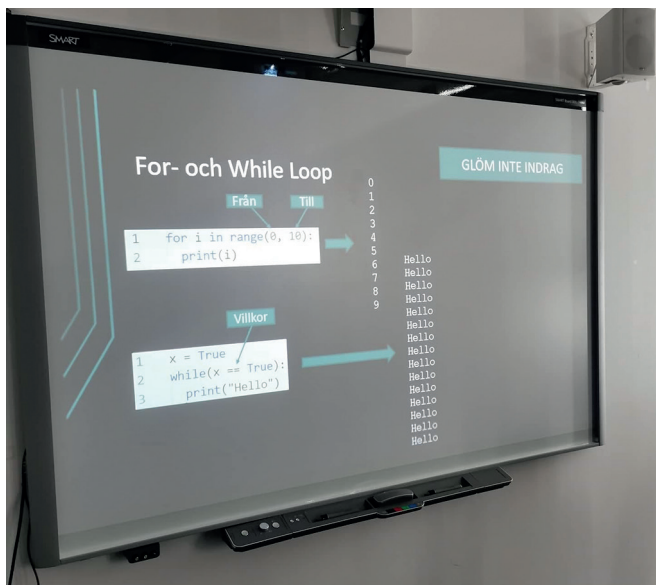
Tillbaka i skolan började vi planera och utifrån det skapades denna schemabrytande temadag i programmering. Idén var att genom spel och tävling skulle vi få flera att bli intresserade av programmering och eleverna skulle få en inblick i hur man kodar genom ett roligt och inspirerande vis.

En annan tanke var att genomföra en tävling live i Kattis (ett automatiskt system för rättning av labbar) och med hjälp av Kodspport skulle detta kunna sporra flera att delta. Dagen skulle avslutas med priser och diplom för de allra bästa och där korades också en skolmästare.

I år var detta tredje året i rad som vi genomförde programmeringsdagen, och 107 elever deltog. I år var det lite annorlunda, som så mycket annat, de fick lära sig programmera i Python på distans på grund av Covid-19. Vi valde Python som programmeringsspråk då det är ett relativt enkelt språk att börja med, samt att det är Python som eleverna senare får möta i matematiken när de ska programmera.

## Programmeringsdagen – hur genomförs den?

Dagen genomfördes med hjälp av åtta handledare som i år bestod av tre elever i årskurs 3, fem elever som nu går på universitet eller jobbar, och så jag som lärare. Vi började gemensamt med alla elever i årskurs 1 via Teams. Eleverna delades in i fyra grupper och vi gick igenom med varje grupp vad programmering är, vad som händer i datorn, vad



Python är, hur och var man skriver kod, vad en kompilator är och hur programmet körs. Vi använder [repl.it](https://repl.it) för att skriva koden i, och visade hur de skulle skapa ett konto där. Varje grupp gick också igenom alla moment som, vad en variabel är, hur en if-sats och hur en for-loop skrivs. Allt visades på smartboarden.

Eleverna fick två enkla uppgifter att lösa tillsammans i grupper. Vi gick sedan igenom lösningarna och visade hur de skulle lösas med code – a long (programmera live).

## Tävlingen

Efter lunch började vi med att visa hur Kattis går till och hur de skapar ett konto. Vi hade i förväg med hjälp av Sveriges Kodsport skapat vår egen tävling i Kattis, med tio programmeringsuppgifter. Nu hade eleverna fått så mycket kunskap och verktyg att de fick testa dessa i tävlingen som sändes live på Kattis. Till sin hjälp hade de en lathund i Python samt allting de lärt sig under förmiddagen. Tävlingen pågick under 1,5 timme och resultaten livesändes.

Resultaten utgörs av antal försök per uppgift, t.ex. vilken tid det tog att lösa uppgiften. Eleverna kan då se sitt resultat live under tiden. För att ytterligare öka intresset för tävlingen är den ett skolmästerskap i Teknik 1, för elever i åk 1. När tävlingen är avslutad blir vinnaren skolmästare och erhåller

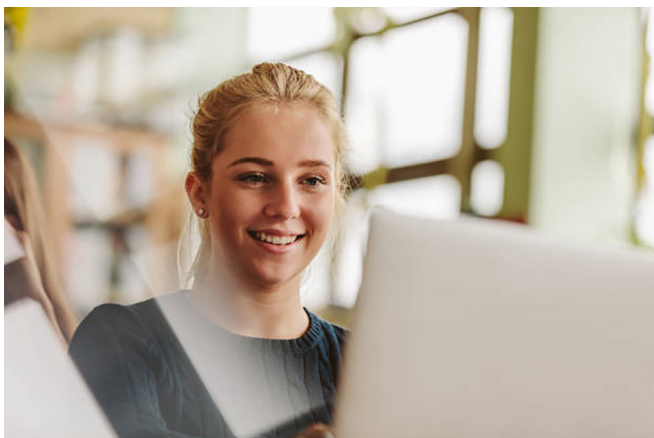


Foto: Istock



pris och diplom. Det utses också klassvinnare samt ett 2:a och 3:e pris i varje grupp.

## Vad tar eleverna med sig av denna dag?

I år var det tredje gången jag genomförde denna dag. Nästan alla deltagare lyckades lösa en uppgift av 10. Tre elever lyckades lösa alla uppgifter under utsatt tid. Målet var att skapa ett intresse för programmering och grundläggande kunskaper i Python. Vi fick väldigt positiva kommentarer av eleverna under dagen och resultatet visar att konceptet med att lära programmering på detta sätt skapar ett intresse. Många av eleverna väljer efter detta att läsa Programmering 1 som är en frivillig kurs. Tävlingsprogrammering skapar större intresse än vad vi hade väntat oss.



# Fjärrundervisning under pandemin

TEXT: JÖRN KARLSSON

Jörn Karlsson är lärarstudent vid Högskolan i Dalarna. I sitt examensarbete för ämneslärarexamen undersökte han tekniklärarnas förmåga att fjärrundervisa. Vilka styrkor och svagheter upplever tekniklärare i fjärrundervisningen och hur kan denna insikt hjälpa dem att utvecklas i sin profession?

Fjärrundervisning var och är en lösning för att upprätthålla gymnasieskolans undervisning under Covid-19 pandemin. Det resulterade i frågeställningar om fjärrundervisningens potential att bli en naturligt integrerad del av skolan.

Syftet med studien är att ta reda på hur tekniklärarna på gymnasiet upplever sin förmåga att fjärrundervisa Teknik. Vilka styrkor och svagheter har tekniklärarna i fjärrundervisningen och hur kan denna insikt vara ett underlag för professionsutveckling?

Studien bygger på en datainsamling genom enkät där tekniklärarna har gjort självskattningar. Det teoretiska ramverket TPACK används för att formulera relevanta frågeställningar inom de olika huvudområdena; Technology, Pedagogy och Content plus kombinationer av dessa. Studien analyserar och diskuterar resultatet i olika dimensioner t.ex. hur erfarenhet och kön påverkar resultatet. Men den ger även en individuell kompetensprofil där den enskilda teknikläraren kan avläsa sin kompetens. Studien jämför resultatet med andra TPACK studier, i jämförelse har tekniklärarna genom egenskattnings en generellt sett hög kompetens inom alla områden och synnerligen hög inom Technology och Content.

Studien diskuterar hur ramverket TPACK kan användas i skolutvecklingen på enhetsnivå för att kartlägga kompetens och tjäna som ett underlag för reflektion och en kollegial diskussion. Har tekniklärarna möjligtvis en bättre förutsättning att fjärrundervisa och i så fall vilken roll kan tekniklärarna ta i skolutvecklingen?

## Studiens resultat

Vad som med klarhet framgår av resultaten av denna studie är att tekniklärare har en synnerligen stark tro på sin förmåga att hantera frågor relaterade till teknik och teknologi både från ett innehålls- och pedagogikperspektiv samt från ett användarperspektiv. Tekniklärarna skattar sin förmåga i alla TPACK områden högt och har ingen tydlig svaghet. Genom denna studie har en bättre förståelse för tekniklärarnas förmåga att fjärrundervisa framkommit, en förmåga som enligt tekniklärarna är exceptionellt hög. Tekniklärarna skulle därav kunna användas som en lokal kompetens i professionens utveckling av fjärrundervisningen för en skola där fjärrundervisningen är en central del av den ständigt pågående digitaliseringen.

Studien har även resulterat i ett generellt verktyg för alla lärare att utvärdera och utveckla sin kompetens inom fjärrundervisning. Du kan [klicka här för att göra testet](#). Efter testet kommer en kompetensrapport att mejlas ut.



Jörn Karlsson Foto: Privat

Vid frågor om studien eller testet vänligen kontakta Jörn Karlsson: [jorn\(at\)reachrs.com](mailto:jorn(at)reachrs.com)

Här finns studien i sin helhet:

[Tekniklärarnas förmåga att fjärrundervisa \(pdf\)](#)

## Teknikundervisning om Globala målen

CETIS har producerat ett inspirationsmaterial om teknikkunskaper uttolcade ur *Globala målen för hållbar utveckling*.

Materialet presenterar exempel på teknikteman och frågeställningar ämnade för undervisning, både inom teknikämnet och inom ämnesövergripande teman.

Utgångspunkt tas i de globala målen teknikinnehåll och en sammankoppling görs med teknikkursplaners förmågor och centrala innehåll.

Ta del av det på vår hemsida:

[Teknikundervisning om De Globala målen - CETIS hemsida](#)



**GLOBALA MÅLEN**  
för hållbar utveckling



# Om teknikhistoria

TEXT: KATARINA REHDER, CETIS

Hallå där Nina Wormbs! Du är professor i teknikhistoria vid Kungliga Tekniska Högskolan, KTH.

## Berätta lite kort om din bakgrund

Jag är civilingenjör i teknisk fysik. När jag gick min grundutbildning på KTH kom jag i kontakt med teknikhistoria och jag tyckte att det var bland det roligaste man kunde läsa. Jag gick många kurser på den avdelning där jag sedan doktorerade och nu arbetar.

Som forskare har jag studerat medier, till exempel infrastrukturer för radio och tv, inklusive de föreställningar som fanns och finns om dem. Vi lägger stora förhoppningar i ny teknik och det kan man undersöka. Men jag har på senare år även intresserat mig för klimatförändringarna, hur vi förstår och förmedlar dem och kunskapen om dem, samt hur vi resonerar kring vår egen roll. Teknikhistoria är en systerdisciplin till vetenskapshistoria och miljöhistoria, och det är inte alltid så relevant att dra hårda gränser.

## Vad lockade dig till just teknik och teknikhistoria?

Det är svårt att minnas efter så många år, men jag tror att jag fascinerades av att här fanns det kunskap som inte alls var spridd i samhället. Jag blev både förvånad och nyfiken. Mitt intresse för historia och språk fick förenas med intresset för teknik och naturvetenskap. Men lite var det nog slumpen också, som så ofta!

## Vad anser du är viktigt att belysa om teknikhistoria och varför?

För mig är teknikhistoria ett ämne som är en aning emancipatoriskt. Men det handlar om rådrom och agens. Den större diskussionen om teknik i samhället i dag är ganska ensidig och ibland lite enfaldig; ett starkt drag är teknikdeterminismen som gör oss alla till lea- och viljelösa konsumenter inför en teknisk förändring som kommer från ingenstans. Teknikhistoria breddar och komplicerar vår förståelse av det förflutna, och det kan därmed frigöra oss från schablonbilder av teknik som gärna läser fast samhällsförändringen i vissa specifika berättelser.

Det finns många missförstånd när det gäller teknikhistoria som akademiskt ämne, kanske för att det även finns som ett populärt ämne med många intresserade. Då handlar det väldigt ofta om särskilda prylar och geniala uppfinnare, mer sällan om de komplexa berättelser som ofta kommer fram när man gräver lite. Jag kämpar en del mot den föreställningen. Folk förväntar sig att jag ska skriva om tåg, flygplan eller nya motorer och inte om sociala medier, digitalisering och demokrati.

## Vad kan vi lära oss av vår historia? Är det "prylarna" eller konsekvenserna, både goda och dåliga, vi kan lära oss av?

Teknik finns alltid i ett sammanhang och i människans händer. Det är inte antingen eller. saker skapas och förändras och får konsekvenser som är olika på olika ställen i olika tider; vi



Nina Wormbs Foto: Viktoria Davidsson

utvecklar vår teknik och använder den med en rad konsekvenser. Historiska studier kan lära oss ödmjukhet och göra oss uppmärksamma på oönskade konsekvenser och oförutsedda beroende, både mellan oss och våra prylar och mellan prylarna.

Vi lär oss också hela tiden nya saker eftersom vi förstår vårt förflutna från vår samtid. Vi kan skriva nya berättelser med nytt material. Ta teknik som manligt könskodad till exempel. Hur och när det blev så kan och bör vi undersöka och lära oss mer om. Då kan vi också kanske lättare få syn på liknande processer i vår samtid.

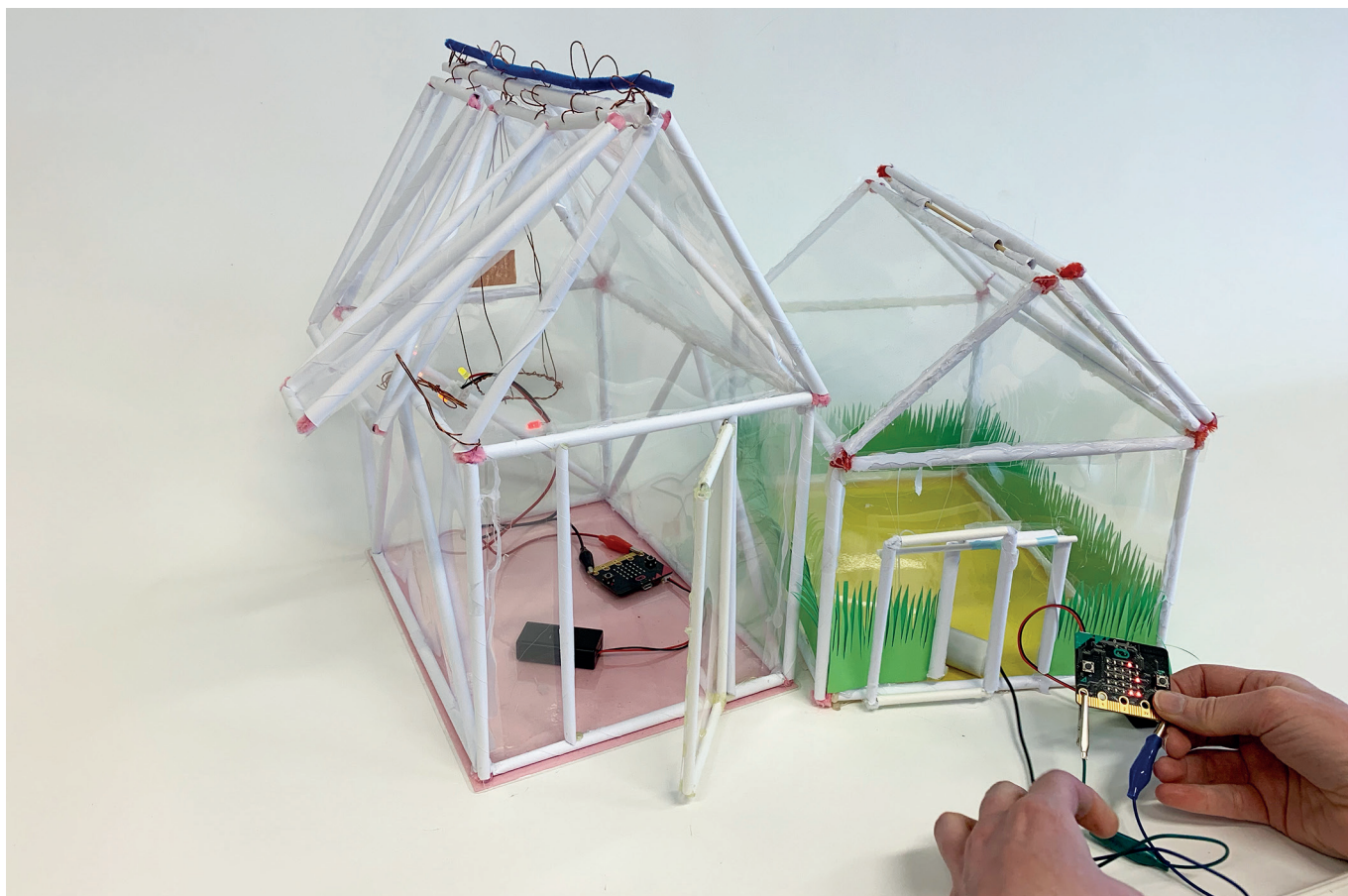
## Hur tycker du skolan kan undervisa om teknikhistoria, har du något tips för de olika stadierna?

Det allra viktigaste tror jag är att lära våra barn och unga att ny teknik inte nödvändigtvis är bättre än gammal. Det kan man genom att inte vara "nu-blind" utan se och förstå även äldre teknik. Det fokus vi har i dag på innovationer skymmer helt och hållet teknikhistorien trots att samhället är helt fullt av utomordentligt gammal teknik. Det är viktigt att undervisa om tekniken i användning och inte bara när den är ny. Sluta ersätt ordet teknik med innovation, som ju gör precis det misstaget.

Även teknikens livscykel är central. I ett samhälle som måste ställa om och förvalta resurser har vi inte heller råd med slit och släng och det är ytterligare ett skäl att förstå äldre teknik. Flera lösningar som generationer före oss har prövart ut kan också komma att bli aktuella igen.

Att mycket teknik är systemisk är ytterligare ett viktigt perspektiv. Ny teknik får lättare spridning om den passar in i existerande system som består av så mycket mer än bara teknik; det är ekonomi och juridik och kultur som bygger upp och möjliggör våra tekniska system och därför bör vi kalla dem sociotekniska.

# Växthuset – från instruktion till lektion



TEXT: ANNA PEREZ, ADJUNKT/DOKTORAND OCH LABORATORIE-  
INGENJÖREN ANN NORD VID TEKNIKLÄRARUTBILDNINGEN PÅ  
LINNÉUNIVERSITETET

Detta är en fortsättning på artikeln om projektet "Växthuset" som beskrevs i februariumret av CETIS nyhetsbrev 2021. I den här delen berättar Anna Perez och Ann Nord hur en högstadielärare använder projektet i teknikundervisningen. *Växthuset* är ett projekt som används på teknicklärarutbildningen och som har tagits fram av författarna som en del av deras arbete inom skolnätverket Lnu-Makerspace.

## En lärares erfarenheter

Genom vårt arbete med yrkesverksamma lärare i Lnu-Makerspace kom vi i kontakt med Jennie Calsén, som undervisar på en högstadieskola i Värnamo. Jennie blev nyfiken på innehållet i *Växthuset*, där konstruktion kombineras med programmering. Efter vår kontakt planerade hon in projektet i sin klass i årskurs 9. Innan uppgiften presenterades för klassen tillverkade Jennie ett eget växthus för att visa en möjlig konstruktion. Syftet med att göra en egen modell var att, dels få en uppfattning om tidsåtgången, men också att kunna visa eleverna slutmålet. Detta är samtidigt en avvägning man måste göra eftersom det kan innebära en risk för att elevernas konstruktioner blir kopior av den modellen. Jennies modell visade inte upp de tekniska lösningar som projektet kräver. Denna didaktiska avvägning görs för att ge eleverna möjligheter för att själva lösa behovet av hur vädringsluckor och dörrar ska fungera och styras.

## Genomförande i klassrummet

Klassen delades in i grupper om fyra elever och varje elev fick egna ansvarsområden, så som tekniska lösningar, programmering, elektriska kopplingar och konstruktion. Eleverna gjorde en gemensam dokumentation för att arbetet inte skulle stanna av om någon i gruppen inte var på plats. Jennie beskriver sina upplevelser som positivt. Eleverna fick arbeta inom olika yrkeskategorier men ändå tillsammans. Jennie förklarar ytterligare effekt som projektet har: "Eleverna frågar mer och kontaktar mig även efter skoltid, de engagerar sig och funderar över olika lösningar och programmeringskoder, det är jättekul. Några elever sa att det var den roligaste uppgiften de hade gjort."

Efter det första genomförandet som skedde hösten 2020 har Jennie valt att använda projektet ännu en gång. Första gången Jennie genomförde *Växthuset* sträckte sig projektet knappt över en halv termin med fyra elever i varje grupp, där varje elev hade ett ansvarsområde. Utifrån elevernas utvärderingar, där de hade önskat större delaktighet inom alla ansvarsområden, har hon nu istället valt att projektet ska löpa under större delen av terminen där eleverna arbetar parvis med hela projektet. På så sätt kan hon med hjälp av *Växthuset* lägga upp sin undervisning så att hon kan behandla många av de förmågor som kursplanen anger och efter Jennies tillägg fördjupas undervisningen ännu mer kring frågor som berör materialval och hållbarhet. Eleverna kommer att få fundera över stabila konstruktioner, hur man gör växthuset stormsäkert, jordbävningssäkert etc.

Några andra förändringar i genomförandet är att större vikt läggs på skriftlig, enskild dokumentation för att synliggöra elevernas lärande, dels för sig själva och som hjälp till Jennies bedömning. Eleverna kommer exempelvis att göra ritningar med hjälp av digitalt ritverktyg och en egen loggbok.

## Samarbete

Det samarbete som skett mellan Jennie och oss på tekniklärarutbildningen har varit värdefullt och uppskattat från båda håll. Dels har Jennies klassrum berikats men även tekniklärarutbildningen eftersom en direktkontakt med skolverksamhet är viktig för att kunna bedriva en utbildning i tiden. Tack vare den mötesplatsen som skolnätverket Lnu-Makerspace ger kan skola och universitet mötas på ett informellt sätt som stärker oss båda.

## I tekniklärarutbildningen

Projektet *Växthuset* har använts i tekniklärarutbildningen och lärarfortbildningar (årskurs 1-9) från 2018 som ett större, avslutande projekt. Genom projektet ges studenterna möjligheter att konstruera med olika material, använda verktyg och digitala redskap samt diskutera hållfasthet och stabilitet. Projektet är uppskattat av studenterna, som menar att de får ett sammanhang för områden som konstruktion och styrning, där programmering får en naturlig roll som ett användbart digitalt verktyg. Studenterna lyfter att de får en förståelse till hur projektets

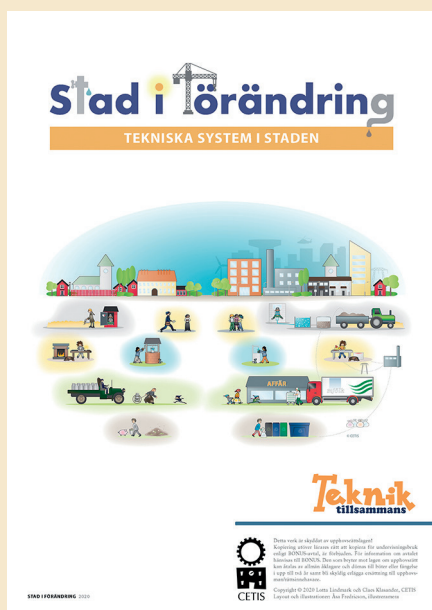


Ann Nord och Anna Perez. Foto: Björn Citrohn

delar samverkar för att lösa de behov som projektet kräver. Ytterligare ett skäl att projektet är lyckat är de muntliga presentationerna. Fokus är på bland annat didaktiska reflektioner om hur man kan implementera och bedöma uppgiften i deras framtida teknikklassrum. Projektet ger även studenterna ett exempel på hur man kan arbeta med formativ bedömning under ett större projekt, där de också övas i att reflektera över sin utvecklingsprocess.

Projektet *Växthuset* ger möjligheter till problemlösning utifrån de tekniska specifikationer som är givna, där studenter kan öva färdigheter som de själva ska bedöma i framtiden. [Nätverket Lnu-Makerspace - Facebook](#)

# Teknik tillsammans



*Teknik tillsammans* är ett inspirationsmaterial i Teknik för barn i förskola till och med årskurs 6.

*Stad i förändring* färdigställdes 2020 och vänder sig till årskurs 4-6.

Ett annat av de tidigare arbetsområdena är *Mjölakens väg*, för F-6.

Du hittar dem här: [tekniktillsammans.se](http://tekniktillsammans.se)



# Finn upp - från teori till praktik

TEXT: HELENA THORÉN, VERKSAMHETSCHEF FINN UPP

FOTO: FINN UPP

Elever i årskurs 6 - 9 kan delta i uppfinnartävlingen *Finn upp*. Man kan säga att eleverna går igenom en skolversion av innovationsprocessen. Den kallas *Uppfinnarresan* och tanken är att teoretisk kunskap blir begriplig genom att praktiskt utveckla idéer. Eleverna driver läroprocessen självständigt och läraren coachar. Här berättar Helena Thorén mer om *Uppfinnarresan*.

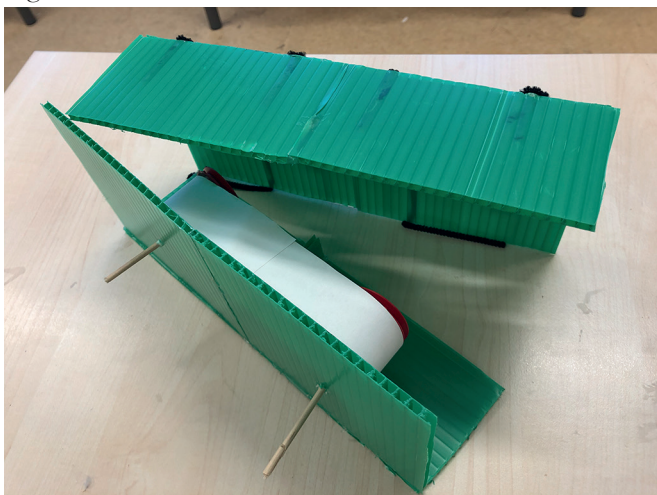
På Högsåtra skola i Lidingö kommun går 13-åriga Ella i 6:an. Hon är glad, och stolt, när hon berättar om de två uppfinningar hon fått utveckla under tekniklektionerna detta läsår. Det började när läraren Carola Löwenhielm introducerade *Uppfinnarresan* i klassen. Det är en pedagogisk metod där eleverna får utveckla egna lösningar på problem de själva upplevt eller hört att många har. Till sin hjälp fick de läroboken "Min uppfinnarresa" där de får följa en innovationsprocess från idé till uppfinning. Boken tar med dem på en uppfinnarresa med fem stationer.

Ellas första uppfinning utvecklade hon i ett team med fyra av hennes klasskamrater. Det var en lösning för källsorteringen på återvinningsstationer. Uppfinningen separerar de olika materialen på ett klurigt sätt så att de inte hamnar i fel container. En central del var att skräpet automatiskt skulle sorteras eftersom människor kastar fel då och då.

– När vi skulle hitta lösningen pratade vi i gruppen och kom överens om att skräpet skulle ledas upp på ett rullband och att sensorer och en algoritm skulle sortera så det hamnar i rätt container. Tillsammans kunde vi förbättra idén så den blev ännu bättre, berättar Ella.

De arbetade i tio veckor och fick till och med in en lösning för sopgubbarna med ett blippplås som öppnar luckan. Teamet dokumenterade arbetet i en teknikrapport med bilder och flödesscheman.

– Vi vann Chalmers tekniktävling 2021 med uppfinningen, säger Ella stolt.



Uppfinningen separerar olika material på ett klurigt sätt så att de hamnar i rätt container.



Ella med prototypen av ett nytt munskydd.

## Förbättra munskydd

Den andra uppfinningen tävlar hon med i *Finn upp*, Sveriges största och äldsta uppfinnartävling för unga. Den avgörs i maj. Till den har hon lämnat in en uppfinning som hon tagit fram på egen hand. Det är en lösning på ett problem som många upplevt under Coronapandemin, nämligen munskydden. Det blir varmt, svårare att få luft, imma på glasögonen och ont bakom öronen. Vi är många som känner igen oss, de är obekväma.

– Det första vi gjorde var att hitta ett problem och jag såg att många hade problem med Coronamaskerna, berättar Ella. Ellas lösning är ett munskydd i ett material som andas och där bakterier inte frodas. Hon har också utvecklat ett nytt sätt att fästa skyddet på.

– Jag tänkte först ut problemet. Och bestämde att jag ville förbättra munskydd, sedan sökte jag på internet om det var ett problem för folk. Jag testade om tyget fungerade, gjorde skisser på papper och sedan på nätet. Sedan byggde jag en modell och när alla delar var klara skrev jag en teknikrapport och anmälde mig till uppfinnartävlingen.

Allt detta tog fem dagar, till och med en slogan kom Ella på "Vent Face Mask".

Så vad lärde hon sig under lektionerna.

– Jag lärde mig att inte direkt börja bygga, utan först tänka. Tänka i varje steg och följa *Uppfinnarresan*. Jag har också lärt mig att samarbeta. Det skulle tagit mycket längre tid annars. Det var jätteroligt!

När Ella funderar över hur hon har utvecklats under den här tiden, om hon blivit kreativare, säger hon:

– Jag fick tänka mycket på vad människor kommer tycka om uppfinningen. Jag tänkte ur en annan synvinkel än min egen.

När hon till sist får frågan om hur hon tror det skulle gå om hon fick göra *Uppfinnarresan* igen svarar hon:

– Nästa gång kommer jag veta vilka steg jag ska ta. Jag kommer följa stegen och då kommer det att bli enklare och gå snabbare.



## Unga innovatörer

*Unga innovatörer* är en ideell oberoende skolaktör som arbetar för att alla Sveriges unga ska få möjlighet att upptäcka och utveckla sina innovativa förmågor. De menar att för att kunna skapa lösningar som möter framtidens utmaningar behöver de unga, redan under skoltiden, få stöd för att stärka förmågor som kreativitet, problemlösning och samarbete. *Unga innovatörer* har en specialistkunskap som krävs för att innovationskraften ska få plats i klassrummen. De har utbildningskoncept för både grundskola och gymnasium, och en alumniverksamhet.

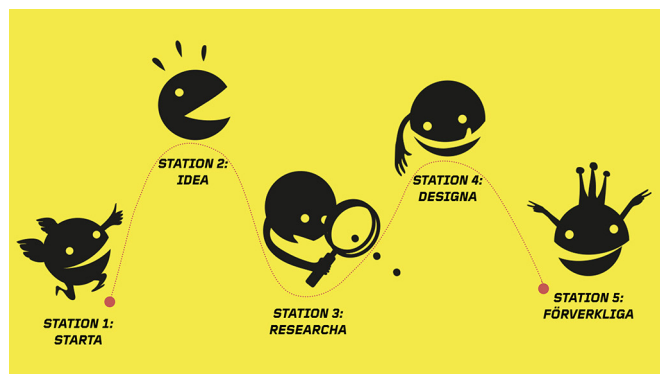
## Uppfinnarresan

*Uppfinnarresan* är en beprövad pedagogisk metod för grundskolan där eleverna följer med på en resa som leder ända fram till en egen uppfinning. Stationerna längs vägen hjälper dem att hitta nya lösningar på allt från vardagsproblem till större utmaningar. Under resans gång kommer de att träna förmågor de behöver när de blir vuxna och som är efterfrågade både av samhället och näringslivet.

## Kostnadsfria läromedel

Eleverna får en lärobok ”Min uppfinnarresa”, 60 sidor i A4-format. Den innehåller förutom *Uppfinnarresan* även ett kapitel om digitala lösningar och ett om *Finn upp*, uppfinnartävlingen för unga.

Lärarna får en handledning, 112 sidor i A4-format, som förutom undervisningsstöd i *Uppfinnarresan* innehåller lektionsplaneringar från erfarna lärare och bedömningsmatriser för ämnen som Teknik, Matematik, Svenska, Slöjd, Samhällskunskap och Engelska. Matriserna matchar kunskapskraven i högstadiet.



Uppfinnarresans fem steg.

Ett digitalt lärverktyg lanseras 2021 för både elever och lärare. Dessutom finns över trettio lektionsövningar kopplade till de fem stationerna i *Uppfinnarresan*.

Allt kan laddas ner kostnadsfritt på [ungainnovatorer.se/hogstadiet](http://ungainnovatorer.se/hogstadiet).

Det är gratis tack vare att *Unga innovatörer*s verksamhet finansieras delvis av Skolverket.

## Finn upp, Sveriges största uppfinnartävling för unga



## PROBLEMLÖSNING, KREATIVITET OCH UPPFINNANDE I SKOLAN

*Finn upp* arrangeras varje år för unga mellan 12–15 år. Uppfinnartävlingen är en skolverksamhet som startade redan på 1970-talet. Den lockar elever från hela Sverige. I år har slussarna nyligen stängts och nu granskas alla tävlingsbidrag av en skicklig jury. Elever med de allra bästa bidragen bjuds in till en glittrig prisutdelning på Nobel Prize Museum i Stockholm i maj där stipendier på upp till 5 000 kronor delas ut. Det är ett minne för livet.

## Innovationsstipendium på 25 000 kronor

*Unga innovatörer* har i år instiftat ett innovationsstipendium på 25 000 kronor. Det ska bidra till att fler unga människor kan utveckla lovande idéer ett steg närmare en framgångsrik innovation. Pengarna går till konkreta aktiviteter som utbildning för att stärka deras innovativa förmågor, för att köpa material och verktyg till en prototyp, för att anlita en konstruktör, skydda idén, ta fram en logotyp eller bygga upp en hemsida för innovationen.

Det är en unik chans för unga upp till och med 20 år. Ansökningstid för 2021: 3 maj.

Unga innovatörer kan utlysa stipendiet tack vare stöd från Agne Johanssons Minnesfond.

Ansökan och mer information finns på [www.ungainnovatorer.se/alumni](http://www.ungainnovatorer.se/alumni)

Läs mer om finnupp: [www.finnupp.se](http://www.finnupp.se)

# Om ämnesbetyg på gymnasiet

TEXT: GUNILLA ROOKE, SKOLVERKET

Nyligen fick Skolverket ett uppdrag att förbereda för ämnesbetyg i gymnasieskolan från och med hösten 2024. Målet är att främja det långsiktiga lärandet och att eleverna på det här sättet ska slippa ständig bedömning och betygssättning.

I praktiken innebär det att alla ämnesplaner måste ses över för att passa i ett ämnesutformat system. Varje ämne ska bygga på progression, kurserna försvinner och ämnena delas istället in i nivåer. Först efter avslutad nivå får eleven sitt ämnesbetyg. Skolverket har påbörjat ämnesplanarbetet, ett hundratal ämnesexperter anlitas och många referenspersoner läser utkast och kommenterar. Flera av dem är lärare, men även forskare och representanter från olika branscher finns med. Samtliga programstrukturer och ämnesplaner kommer att remitteras öppet, vilket innebär att alla har möjlighet att påverka innehållet.

Även om Skolverkets uppdrag inte innebär att programmen ska göras om så kan ändringar i ämnen, nya skärningar och nya poängomfattningar betyda att strukturen behöver justeras. För att få en uppfattning om vad skolorna tycker om de olika gymnasieprogrammen gör Skolverket regelbundna avstämningar runt om i landet bland rektorer, lärare och elever. För teknikprogrammet så är det många som önskar att hållbarhet och digitalisering ska få en större plats i utbildningen. Just nu tittar vi på hur dessa delar ska kunna tas med i större omfattning. Ett förslag är att låta teknikämnet få mera innehåll av programmering och digital teknik. Ett annat är att införa ett gemensamt ämne med fokus på hållbarhet, till exempel naturkunskap. Dessutom är ambitionen att övriga tekniska ämnen ska genomsyas av hållbarhetsperspektiv och ta höjd för den digitala utvecklingen. Inom produktionsteknik sker stora förändringar med t.ex. smarta fabriker, AI och AR-teknik. Inom det informationstekniska området handlar mycket om data-säkerhet, datainsamling och hopkoppling av IT-enheter.



Gunilla Rooke Foto: Skolverket

De etiska frågorna och tillgänglighetsaspekterna får också allt större betydelse vilket måste återspeglas på programmet. För vem utvecklas tekniken, och av vem – det är frågeställningar som hela tiden behöver vara aktuella.

På Skolverkets webb kan du följa arbetet och se tidplanen för remisser och beslut:

[Nya ämnesbetygsreformen - Skolverket](#)

Om du vill bidra mera aktivt, till exempel med att ingå i referensgruppen för något ämne, så kontakta Gunilla Rooke, undervisningsråd på Skolverket och ansvarig för teknikprogrammet, [gunilla.rooke\(at\)skolverket.se](mailto:gunilla.rooke@skolverket.se)

## Nya kursplaner - konferenser 2021

Under 2021 anordnar CETIS inga egna konferenser. Dels på grund av det rådande läget med pandemin, men även för att vi medverkar på Skolverkets implementeringskonferenser kring de nya kursplanerna. Konferenserna genomförs som webinarier. Tanken med dessa är att skapa vägledning kring de reviderade kursplanerna i NO och Teknik.

Datumen för dessa är konferenser är:

- Tisdag 12 oktober för årskurs 1-3
- Onsdag 13 oktober för årskurs 7-9
- Tisdag 19 oktober för Grundsårskolan
- Onsdag 20 oktober för årskurs 4-6

Tillsammans med oss medverkar de övriga nationella resurscentrumen i Biologi, Fysik, Kemi samt Nationellt centrum för naturvetenskapernas och teknikens didaktik. Det går



Foto: Chris Montgomery

bra att anmäla sig redan nu, och fram till den 1 oktober via sidan: [Ljuset på skolans NT-undervisning HT22](#)

# Tekniksprånget ger fler ingenjörer



TEXT: LINNEA WERLID, TEKNIKSPRÅNGET, IVA  
FOTO: TEKNIKSPRÅNGET

En majoritet av ungdomarna som söker till *Tekniksprånget* är tveksamma till att bli ingenjör. Men efter praktiken vill 8 av 10 bli ingenjör, hälften av dessa är kvinnor. Statistiken visar även att färre hoppar av och fler fullföljer sin ingenjörsutbildning, enligt en ny studie från Kungl. Ingenjörsvetenskapsakademien med data från statistikmyndigheten SCB.

För att klara av framtida utmaningar behöver fler unga välja en högre teknisk utbildning. Men många unga tvekar – i synnerhet kvinnor. Därför arbetar *Tekniksprånget* med att inspirera unga mellan 18-20 år som läst NA/TE på gymnasiet genom ingenjörspraktik. Programmet drivs av Kungl. Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA) på uppdrag av regeringen och i samverkan med näringslivet.

Sedan starten år 2012 har 22 000 ungdomar sökt och 5000 praktiserat genom *Tekniksprånget*. Data från SCB visar att 90 procent av dem som gått *Tekniksprånget* läser vidare inom fyra terminer. Av dessa läser 76 procent en högre teknisk utbildning.

## Fler kvinnor att välja en teknisk karriär

*Tekniksprånget* har som målsättning att väcka intresset för teknik hos ännu fler kvinnor. Drygt 50 procent av de som erbjuds praktikplats är kvinnor. Av alla som läser vidare på en högre teknisk utbildning efter *Tekniksprånget* är 48 procent kvinnor.

– För att locka fler kvinnor till tekniska utbildningar arbetar vi med att lyfta fram förebilder. Vi har en stor utmaning framför oss, då bara var fjärde ingenjör i Sverige är kvinna. Det vill vi förändra, säger Helena Gyrulf, verksamhetschef för *Tekniksprånget*.

## Färre avhopp efter Tekniksprånget

De tekniska utbildningarna brottas med utmaningen att många studenter hoppar av innan de är klara. Det kostar pengar för både högskolan och samhället. Statistiken visar att *Tekniksprånget* i genomsnitt minskar avhoppet med ungefär tio procent. De flesta avhoppet sker i början av utbildningen. Därför fokuserar studien på andelen studenter som är kvar på de vanligaste högskole- och civilingenjörsprogrammen i Sverige efter ett år. Av *Tekniksprångets* praktikanter som läser en högre teknisk utbildning är 90 procent kvar i studier år två. Motsvarande siffra för alla civilingenjörstudenter är 84 procent och högskoleingenjörstudenter 78 procent.

– Det är en vinst både för den enskilda individen och samhället att *Tekniksprånget* minskar avhoppet från utbildningarna. Våra utvärderingar visar att det beror på att vi bidrar till både stärkt motivation och en tydligare målbild för studierna, säger Helena Gyrulf.

Läs mer om studien här:

[teknikspranget.se/tekniksprangets-effekter](https://teknikspranget.se/tekniksprangets-effekter)



# Olika språk i designprocessen

TEXT: JOHAN LIND OCH KINDA JEDSSON

I årets första nyhetsbrev berättade Johan Lind och Kinda Jedsson om arbetet med språkutvecklande arbetssätt i designprocessen. Här fortsätter de att dela med sig av sina erfarenheter kring undervisning när eleverna har svenska som andraspråk.

Det är dags att bryta tystnaden kring likvärdiga förutsättningar i lärande, för såväl elever som för lärare. Vi vill öppna för en diskussion och för reflektion om hur alla i skolan ska få samma förutsättningar för lärande. Det betyder att alla, oavsett bakgrund och etnicitet, ska få tillgång till språkutvecklande arbete och god undervisning, som är inkluderande. Samtidigt vill vi påpeka att det som fungerar i en grupp kanske inte är ett framgångsrecept för andra.

Läraren bör utveckla ett flexibelt tankesätt utifrån en grundplanering för olika aktiviteter och lektioner. Dessutom är det betydelsefullt att läraren delar ansvaret för inläringen tillsammans med eleverna. Läraren kan bidra till varje enskild elevs individuella utveckling och skapa goda lärmiljöer och etablera trygghet. Elever som aldrig tidigare stött på ett innehåll har inte haft möjlighet att lära sig någonting om det. Den här artikeln fokuserar framför allt på användningen av transspråkande som metod för att gynna elevernas språk och kunskapsutveckling. Genom användning av elevers flerspråkighet i undervisningen når man utifrån beprövad erfarenhet en effektiv teknikundervisning.

## Bakgrund

*“Undervisningen ska anpassas till varje elevs förutsättningar och behov. Den ska främja elevernas fortsatta lärande och kunskapsutveckling med utgångspunkt i elevernas bakgrund, tidigare erfarenheter, språk och kunskaper”.* (Skolverket, 2017:8)



Foto: Taylor Wilcox



Kinda Jedsson och Johan Lind.

Skolverkets citat har varit kärnan i planeringen i arbetsområdet designprocess. En anmärkningsvärd och viktig detalj är behovet av användningen av transspråkande, dvs. hur elevers flerspråkighet kan användas i undervisning för att gynna elevernas språk och kunskapsutveckling, både muntligt och skriftligt. Användning av transspråkande i detta sammanhang är baserad på våra egna erfarenheter av arbete med flerspråkiga elever, utifrån observationer, iakttagelser samt utvecklingen eleverna visat i slutet av arbetsområdet designprocess.

## Transspråkande perspektiv på undervisningen

Skolinspektion (2014) belyser ett omfattande antal områden där teknikundervisning anses bristfällig. Deras huvudkritik är att teknikämnet enbart är praktisk utan utrymme för reflektioner eller diskussioner. Det var också väsentligt för oss att läraren skapar en viktig bro till integrering i samhället genom att arbeta interkulturellt och att teknikämnet betraktas som en höjdpunkt där läraren drar nytta av elevernas olika bakgrunder. I det klassrummet diskuterar eleverna utifrån olika perspektiv på teknik och där fokus i teknikundervisningen ses utifrån ett transspråkande och interkulturellt perspektiv.

Interkulturellt perspektiv innebär att fokus ligger på en undervisning som ger kunskaper, färdigheter och attityder som bygger på elevernas tidigare erfarenheter och upplevelser.

Eleverna kommer till klassrummen med olika bakgrunder och förväntningar, kopplat till olika erfarenheter av undervisning. Kanske har man inte sett klasskamrater som lärresurser eller så är man van vid en skoltradition där läraren föreläser och eleverna lyssnar. I det sammanhanget skulle det betraktas som respektlöst att ifrågasätta det som läraren berättar. Medan andra kulturer har en stark muntlig tradition, mer baserat på berättelser än på information. Sålunda betyder det att elever lär på olika sätt i olika sammanhang och att vi som pedagoger måste använda oss av variation när vi undervisar.



## Genomförandet

Vid arbetet med designprocessen utgick vi från begreppsundervisning, med detta menar vi att eleverna fick bearbeta olika begrepp som vidare skulle användas i verbala diskussioner och under skrivandeprocessen. Begreppen eleverna fick arbeta med är: design, kvalitet, komfort och ergonomisk. Bearbetning av ovannämnda begrepp skedde i etapper. Eleverna fick först bekanta sig med dessa begrepp genom att utföra en aktivitet enligt tabellen:

Begrepp	Betydelse på ditt modersmål	Skriv en mening på svenska	Bild (hitta en bild om begrepp)
Design	تصميم	Designprocess handlar om olika steg	
Kvalitet	جودة	Produkten har en hög kvalitet	
Komfort	راحة، مريح	Sätet på bussen är komfortabelt	
Ergonomisk	مناسب لبيئة العمل	Stolen är ergonomisk	

Därefter fick eleverna sitta i basgrupper dvs. modersmålsgrupper (se Jedsson och Lind, 2021), där de diskuterade begreppen på sitt modersmål, tog del av varandras bilder samt meningarna de skrivit. Tanken bakom denna aktivitet är att eleverna ligger på olika nivåer i modersmålet, det skapar då möjligheter för dem att ta del av varandras kunskaper och erfarenheter när de resonerar kring begreppens innebörd och skillnader samt i vilket/vilka sammanhang de används. Ett möjligt scenario är att någon/några elever saknar modersmålspartner. I detta fall kan eleverna bearbeta begreppen genom att själva reflektera kring samtliga begrepp på sitt modersmål. Det kan genomföras genom att eleverna först spelar in sig när de muntligt reflekterar kring samtliga begrepp på sitt modersmål. Därefter lyssnar de på inspelningen med sina tankar och gör anteckningar för att kunna delta i diskussion i tvärgrupper. Tanken bakom att först formulera sig på sitt modersmål är att eleverna får tillgång till hela den kognitiva förmåga som de besitter på sitt modersmål. Dessutom fick eleverna tid att transkribera sina tankar från modersmål till svenska för att kunna delta i tvärgruppsdiskussionerna. En ökad förståelse för ord och begrepp kan ge bättre förutsättningar att presentera kunskaper även på svenska.

Efter diskussioner och interaktioner i modersmålsgrupper var nästa uppgift att gå vidare till tvärgrupper för att diskutera, bearbeta och reflektera över begreppen på svenska. Denna aktivitet är baserad på följande viktiga punkter och aspekter:

- Utveckling av elevernas språkliga kunskaper i svenska. Målet är att eleverna ska utveckla kunskaper i svenska språket, vilket innebär att transspråkande inte ska stanna vid användning av modersmål, utan eleverna ska också utveckla svenska genom interaktioner och diskussioner i tvärgrupper.



Foto: Jeswin Thomas

- Eleverna ligger på olika språkliga nivåer när det gäller svenska, och på det sättet kan de hjälpa, stödja och ta del av varandras språkliga kunskaper genom interaktioner och diskussioner.
- Eleverna pratar olika modersmål som är baserade på olika alfabet. Svenskan är mer besläktad med, samt har lånat fler ord från, en del språk än andra. Detta gör att det t.ex. kan vara lättare för en elev som har grekiska eller italienska som modersmål att bearbeta och uttala begreppet en annan elev som har arabiska som modersmål. Genom diskussioner i tvärgrupper ges eleverna möjlighet att träna uttal med varandra.
- Diskussioner i tvärgrupper skapar möjlighet för eleverna att repetera och ta emot information på svenska, vilket i sin tur gör att de befäster begreppen efter de har bearbetat och diskuterat dem på både modersmål och svenska.

## Avslutning

Sammanfattningsvis konstaterar vi att ett interkulturellt och transspråkande perspektiv på undervisningen troligen medför att flertalet elever utvecklar en fördjupad kunskap om olika begrepp i teknik. Ett konkret exempel från praktiken är att flera elever använt begreppet ergonomi i en skrivuppgift i svenska. I den skulle eleverna författa en insändare vars avsikt var att förklara för politiker hur skolmiljön kunde förbättras. Insändaren skulle innehålla argument för och emot, där de argumenterade för användning av ergonomiska stolar för både lärare och elever. Det betyder att flertalet elever under ett designprojekt i teknik utvecklar teknisk litteracitet, vilket i den här kontexten betyder att eleverna kan uttrycka och utveckla kunskap om tekniska begrepp i en specifik situation.

## Vidare läsning

- [Jedsson, K. & Lind, J. \(2021\). Designprocess + transspråkande = teknik på riktigt! - Teknikundervisning i skolan](#)
- Mitchell, D. (2015) Inkludering i skolan: undervisningsstrategier som fungerar. Stockholm: Natur & Kultur
- [Skolinspektionen. \(2014\). Teknik – gör det osynliga synligt. Om kvaliteten i grundskolans teknikundervisning \(pdf\)](#)
- [Skolverket. \(2017\). Läroplan för grundskolan samt för förskoleklassen och fritidshemmet](#)

# Boktips

Ljussätt staden  
Svensk Byggtjänst, 2021  
Lind, Marianne

Inbunden: 304 sidor  
ISBN: 978-91-79170448

Pris: Cirka 550 kronor, inklusive moms

I boken skildras bl.a. hur gestaltning med ljus går till, och hur ett Lysande konstprojekt i samarbete med skolelever utförs steg för steg. Läs om hur tryggheten i staden påverkas av medveten belysningsplanering. Vilka platser bör prioriteras för ökad trygghet? När kan ljus motverka brottslighet? Hur skapas social hållbarhet genom samarbete med stadens ungdomar? Boken är också värdefull för dig som t.ex. studerar ämnet.

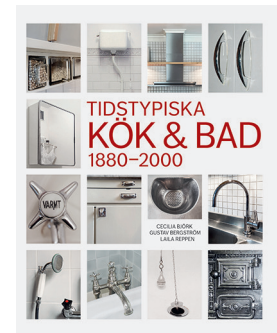


Tidstypiska kök & bad 1880 - 2000  
Svensk Byggtjänst, 2021  
Björk, Cecilia, Bergström, Gustav & Reppen, Laila

Inbunden: 264 sidor  
ISBN: 978-91-79170370

Pris: Cirka 300 kronor, inklusive moms

Skildringen tar sin början under 1880-talet när många städer växer kraftigt i industrialiseringens spår. Det råder bostadsnöd och knappa ekonomiska förhållanden. Bostäderna värms med kakelugnar eller kaminer, maten lagas på vedspis och på gården finns torrdass. När berättelsen avslutas, år 2000 är hög standard i kök och badrum en självklarhet.



Övervakningens historia:  
från svarta kabinet till digital massövervakning  
Historiska Media, 2020  
Marklund, Andreas

Inbunden: 302 sidor  
ISBN: 978-91-75457154

Pris: Cirka 240 kronor, inklusive moms

Här läser du om hur regeringar och andra maktavare genom seklerna har utövat makt genom att övervaka kommunikation och informationsflöden i samhället. Det är en hyperaktuell skildring med världsomspännande dimensioner som sträcker sig fram till nutidens digitala massövervakning. De stora linjerna varvas med individuella levnadsöden.

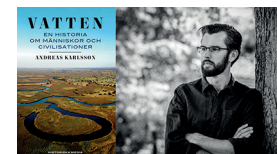


Vatten: en historia om människor och civilisationer  
Historiska Media, 2021  
Karlsson, Andreas

Inbunden: 304 sidor  
ISBN: 978-91-77891321

Pris: Cirka 250 kronor, inklusive moms

Vatten var en förutsättning när globaliseringen tog fart under upptäcktsresornas tid, när den industriella revolutionen lade grunden för teknisk utveckling och när sanitära framsteg ledde till bättre livsvillkor i stora delar av världen. Vatten har inte bara påverkat samhällsbyggen och teknisk utveckling utan hela nationers relationer.



[www.cetis.se](http://www.cetis.se)

Följ CETIS på Facebook och Instagram  
[facebook.com/CETISLiu](https://facebook.com/CETISLiu)  
[instagram.com/centrumforteknikeniskolan](https://instagram.com/centrumforteknikeniskolan)

