

# Teknikundervisning i skolan

NYHETSBREV FÖR TEKNIKÄMNET I FÖRSKOLA, GRUNDSKOLA OCH GYMNASIUM  
NR 4 NOVEMBER 2020 ÅRGÅNG 26



CETIS första  
digitala  
konferens

# Teknisk folkbildning i dessa tider

TEXT: CLAES KLASANDER, FÖRESTÅNARE CETIS

Ska man våga tänka lite positivt i dessa corona-tider? Det känns lite som en Münchaussen-effekt att försöka sig på det, liksom att lyfta sig själv i håret för att dra sig upp ur träsket man sjunkit ner i. När jag tänker positivt handlar det om att den superjobbiga coronapandemin samtidigt har varit som en stor folkbildningskampanj i teknik.

I slutet på 1970-talet pågick upptrappningen inför folkomröstningen om kärnkraft. Det sägs att inget land vid den tiden hade en befolkning som var så otroligt insatt i både de naturvetenskapliga och de tekniska aspekterna av kärnkraft, som Sverige. Många kände till skillnaderna mellan U235 och U238, man visste att gammastrålning var mer högenergetiskt än röntgenstrålning. Det fanns en utbredd kunskap om halveringstider och urandöttrar, om kritisk massa och strålningens effekter på människa och natur, om Jod-131-tabletter och sköldkörtlar.

På den tekniska sidan lärde man sig att det fanns reaktorer som var konstruerade på olika sätt, som kunde drivas med uran eller plutonium, att kärnkraftverken "egentligen inte var annat än stora vattenkokare", att man måste ha kylpumpar, ventiler och säkerhetssystem i flera lager för att undvika härdsmälta. Diskussionerna om det slutliga förvaret i djupa berggrum, om bentonitlerans struktur, om transporterna med M/S Sigyn etc. fortsatte länge efter omröstningen.

När det gäller coronapandemin tycker jag mig se samma sak. Nyhetsmedierna pumpar ut fakta och det diskuteras på ledarsidor, i tv-soffor och på presskon-

ferenser. Det är en sorts folkbildningskampanj som pågår, som försöker göra sig hörd bland dem som avfärdar sådant som rör pandemin som "fake news". I dag vet nog många fler något mer om immunologi, om olika typer av virus, livslängder, spridningsförlopp, R-värde och mutationer än för några år sedan.

”

*Drivkrafterna för att utveckla ny teknik är verkligen i konkret rörelse framför våra ögon.*

Återigen, på den tekniska sidan av pandemin sker också folkbildning. Vi diskuterar tekniska lösningar för att begränsa spridningen. Det är allt från designade munskydd till kommunikationsstrategier i olika medier. I samband med det synliggörs många av de stora, ofta globala, tekniska produktions- och distributionssystem som krävs för att tillfredsställa behoven av utrustning,



Claes Klasander Foto: Katarina Rehder

lagerhållning och certifiering. När det gäller behandlingen av dem som råkat illa ut har vi lärt oss mer om respiratorer, testmetoder och produktion av miljardvis av doser av vaccin. Vi har nog alla sett filmsnuttarna av de där maskinerna med 50 små drop-pipetter som snabbt förs ner mot 50 små rör, för att bara några sekunder senare föras ner i nästa 50 rör...

Drivkrafterna för att utveckla ny teknik är verkligen i konkret rörelse framför våra ögon. Naturkatastrofer och pandemier har alltid varit viktiga drivkrafter för att förändra det tekniska landskapet. Redan etablerade lösningar har plötsligt "boommat" – digitala (hemarbete, e-kommers), och fysiska (plastsjärmar, inhemska produktionskedjor). Vilka av de tekniska förändringar vi ser i vårt samhälle idag som kommer att bestå, återstår att se. Men det visar att "teknikens förändring och dess konsekvenser" naturligtvis är ett högaktuellt och intressant undervisningsinnehåll för teknikämnet!

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  
katarina.rehder@liu.se  
E-post: 011-36 31 20  
Telefon: 073-620 95 08  
Mobil: 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



# Teknikprogrammet på TiS 2020

TEXT: CHARLOTTA NORDLÖF OCH SUSANNE ENGSTRÖM, CETIS

Arbetet med en konferens brukar påbörjas drygt ett år innan genomförandet, så i våras när vi förstod att vi med stor sannolikhet inte skulle kunna genomföra de fyra konferenserna valde vi till slut att skjuta upp tre konferenser och genomföra en, men i digital form. Den 13 oktober gick den digitala konferensen av stapeln. Tack vare ett proffsigt filmteam på KTH och noggranna förberedelser fungerade det tekniska mycket bra och vi kunde ge deltagarna föreläsningar, möjlighet att möta utställare, studiebesök och ett tillfälle att träffa andra som arbetar inom samma inriktning i diskussionsgrupper.

## Diskussioner och innehåll

Då deltagarna bidrog genom att ställa frågor genom chatten fick vi en levande konferens, trots det digitala formatet. Men, det var inte bara formen som var ny för CETIS, också målgruppen – att ha gymnasielärare i fokus på en konferens – är en ny erfarenhet.

Du som missade konferensen kan ta del av vissa delar av innehållet på vår hemsida. Där hittar du CETIS föreständares, Claes Klasander, presentation där han bl.a. talade om den röda tråden av teknisk bildning som motiv för teknikundervisningen från förskola till gymnasiet. Längs den tråden berörde han särskilt bryggan från grundskolan till gymnasiet, och de likheter som finns mellan grundskolans teknikämne och gymnasieskolans kurs Teknik 1. Den kursen engagerar verkligen många och från deltagarna fångade vi upp att Teknik 1 kan upplevas ”spretig”. Samma känsla kan upplevas i grundskolans teknikämne, just därför att det är mycket ämnesstoff

som ska rymmas och man kan inte gå allt för djupt in i eller låta någon del ta för mycket tid i anspråk. Samtidigt finns det många tekniska begrepp som ska förankras och vidgas hos eleverna, menade han. Kanske kan det här vara några områden där grundskolan och gymnasiet kan lära av varandra.

## Noterade önskemål

Några andra exempel på intressanta saker som fångades upp under konferensdagen är:

- Verksamma tekniklärare skulle uppskatta inspirationsmaterial riktade till Teknik 1-kursen. Etik-perspektivet och genusaspekter samt den sociala dimensionen i hållbar utveckling ska undervisas. Kring sådant kan behövas inspirationsmaterial.
- Övergången mellan teknikämnet på grundskolan och teknikprogrammet på gymnasiet skulle kunna tydliggöras och utvecklas.
- Något vi kan se i de anteckningar vi har fått ta del av från samtalsgrupperna är att nätverk och arenor för att diskutera teknikundervisning på gymnasiet behövs. Vi tar till oss det och kommer hålla er uppdaterade genom vårt nyhetsbrev och hemsidan.

Nu tar vi med oss nya erfarenheter in i framtida arbete, både vad gäller att göra en digital konferens och att specifikt ha gymnasieteknik i fokus. Där vi står idag, många erfarenheter rikare, ser vi både digitala och vanliga fysiska konferenser när vi försöker spana in i framtiden – och båda varianterna har ju sina fördelar. Men vi vågar inte säga så mycket mer än så just nu, för det vi alla lärt oss under 2020 är nog just det att man aldrig vet vad som väntar bortom nästa krök.



Övre raden: Susanne Engström (KTH och CETIS), Claes Klasander (CETIS), Elin Strand Ruin (KTH), Greger Blomqvist (Sagitta)  
Nedre raden: Christian Smith (KTH), Maria Nordström (KTH), Elin Strand Ruin (KTH), Fredrik Lundell (KTH) och Martin Edin Grimheden (KTH)



# Möjlig samverkan - KTH och gymnasium

TEXT: JONAS ANUND VOGEL, FÖREStÅNDARE FÖR KTH LIVE-IN LAB

FOTO: MATTIAS HAMRÉN



Jag heter Jonas Anund Vogel och är föreståndare för KTH Live-In Lab, en testbädd för test och forskning av nya tekniker och metoder med tanke att möjliggöra smarta och hållbara byggnader. Jag fick äran att presentera den testinfrastruktur vi byggt upp på KTH för deltagare på CETIS konferens TiS 2020.

Under presentationen fick jag frågor kring vad gymnasie-lärare kan göra kring teknik och byggnader i sin undervisning. Jag svarade att man kanske kan låta elever samla in el- och vattenfaktorer hemifrån och starta diskussioner kring användande, olika byggnadstyper, uppvärmningssystem osv.

## Min idé

Jag har grubblat vidare, här är min idé:

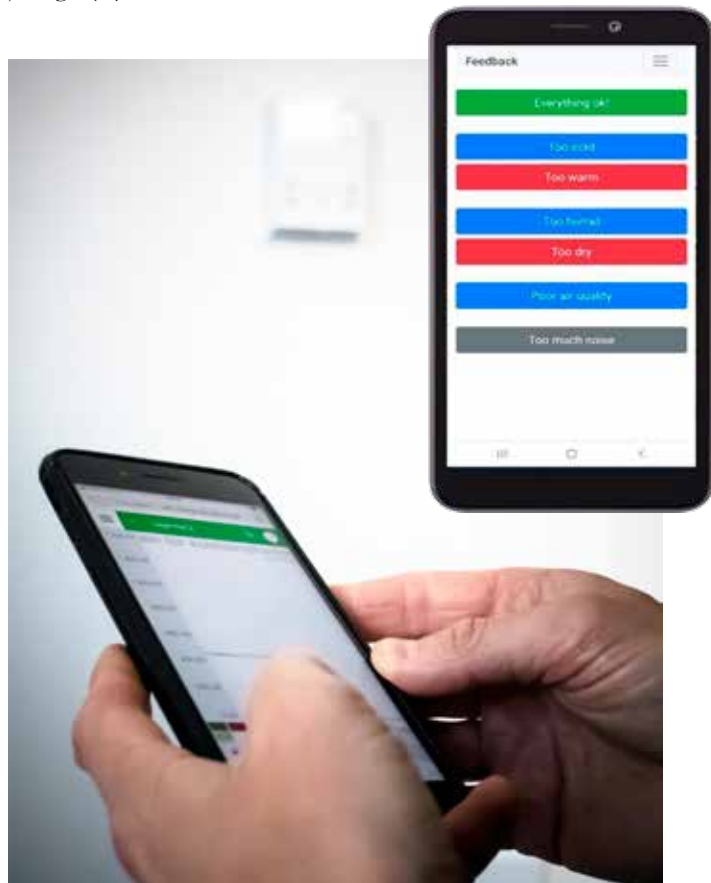
Vi på KTH tar fram ett sensor-kit som elever kan bygga på undervisningstid. Dessa enheter programmeras sedan via KTH Live-In Labs hemsida, och data från dessa skickas anonymt till KTH Live-In Labs databas. Eleverna tar hem sina boxar, mäter inomhustemperatur, koldioxid, ljusstyrka etc. samt anger byggnadstyp, ålder, tekniska system osv. Kanske även el- och vattenanvändning kan kopplas. Datan kan sedan användas i gymnasieutbildningen, och skapar en anknytning till det som sker i våra hem, ett engagemang kring resurser och vårt sätt att leva. Data från hela Sverige kan med tiden bli tillgänglig, och skapar på så vis intresse även för universiteten. Datan kan användas av studenter och



möjliggöra samverkan mellan universitet och gymnasium, och stärka intresset för vidareutbildning. Datan kan även ge insikt kring hur byggnader runt om i Sverige fungerar, hur mycket resurser de använder osv. Intressant kan vara att t.ex. se på koldioxidnivåer i byggnader från olika årtal. I dessa tider och med den kunskap vi har just nu så tyder det på att torr inomhusluft och stillastående luft är faktorer som ökar riskerna för spridning av covid-19. Detsamma lär gälla för framtida virusutbrott. Med andra ord, kunskap kring hur våra byggnader fungerar kan skapa engagemang, men även bidra till hälsa och säkerhet.

KTH Live-In Lab är en plattform för samverkan, och flertalet gymnasieskolor har varit på besök. Dock är det på individnivå som samverkan hittills skapats. De skolor som inte har en naturlig koppling till KTH, eller till mig, har svårare att knyta an. Ett dylikt projekt där tekniken och det egna arbetet är startpunkten kan även ge effekter på samverkan i områden som tidigare saknat anknytning till universitet. Att bidra till att lyfta blicken i områden där få studerar vidare vore ytterst intressant, och kanske kan tekniken vara bryggan mellan gymnasiet och högskolan. Det är i alla fall värt ett försök!

Jag och mina kollegor har diskuterat hur man kan gå vidare, kanske vi kan ansöka om medel att undersöka ett "sensor-kit" och skapa instruktioner. Vi vet inte än. Men om någon orkat läsa ända hit, och har lite pengar över, så säg till bara. Vi är redo! javogel(at)kth.se



# Lansering och uppdateringar

TEXT: KATARINA REHDER, CETIS

Precis som för alla skolämnen förändras innehållet i teknikämnet på flera sätt. Nya skrivningar tillkommer i och med revidering av kursplaner, m.m. I takt med detta behövs kompetensutveckling för skolans personal, från förskola till och med gymnasium. Från CETIS sida tar vi kontinuerligt fram nya inspirationsmaterial för förskola och grundskola. De material vi redan har arbetat vi om efter nya riktlinjer.

## Stad i förändring - Teknik tillsammans

Nu lanserar vi ett nytt område i *Teknik tillsammans* serien. Det heter *Stad i förändring – Tekniska system i staden*. Materialet vänder sig till årskurs 4 - 6 och har sin grund i de tekniska system som finns i vår närhet, i staden. Det har testats på några olika skolor med goda resultat och efter revidering och ytterligare tillägg är det nu färdigt att lanseras. Titta gärna på de övriga områdena i *Teknik tillsammans*, Följande tre arbetsområden är reviderade utifrån Lgr 11: *Kylskåpsmagneter* och *Vi gör musik* är tänkta att arbeta med från förskola till och med årskurs 3 och *Mjölakens väg* är framtaget för årskurs 4 till 6.



## Inspirationsmaterialet 200 timmar Teknik

Inspirationsmaterialet *200 timmar Teknik* för hela grundskolan har reviderats för att passa kursplaneförändringarna. Teman och områden har skrivits om enligt förändrade mål och de nya matriserna presenteras redan nu.



Nytt matrisstöd presenteras under våren 2021. Syftet med *200 timmar Teknik* är att visa exempel på teman som dels inte tillhör de vanligaste arbetsområdena och dels omfattar alla förmågor för att synliggöra ämnets bredd.

## Teknik i Förskolan

I och med den reviderade läroplanen för förskolan Lpfö 18 har förskolans undervisningsuppdrag fått större utrymme. CETIS har utarbetat ett koncept med syfte att inspirera till att ytterligare utveckla arbetet med teknik i förskolan.

De olika områdena i *Teknik i Förskolan* är Matbordets teknik, Teknikpromenad med ”konstiga” upptäckter, Sova, Mataffären, Toaletten, Kläderna och skorna. Du kan läsa mer om *Teknik i förskolan* på s. 10.



Du hittar materialen på [cetis.se](http://cetis.se)

## FORSKARRUTA

### Effekter av inspirationstillfällen

TEXT: JOHAN SVENNINGSSON, DOKTORAND, LIU

Du som undervisar teknik i årskurs 4 - 6 kanske kommer ihåg Teknikföretagens olika satsningar genom Teknikspanarna, för lärare och elever. Ibland undrar jag vilka effekter ett enstaka inspirationstillfälle kan ha för eleverna som deltar.

Nyligen publicerades en belgisk studie där cirka 1500 11-åringar tagit del av en heldag i ett projekt kallat ”Techno Trailer”. Syftet med heldagsaktiviteten är framförallt att förbättra elevers intresse för och inställning till teknik. För att undersöka detta lät man de deltagande eleverna fylla i en enkät för att mäta just detta, före aktiviteten, tre dagar efter och tre veckor efter aktiviteten.

Resultaten visar att eleverna tre dagar efter aktiviteten bland annat har ett större intresse för teknik, är mer intresserade av framtida karriär inom teknik, tycker teknik är mindre svårt och mindre tråkigt. Efter tre veckor hade dessa effekter minskat något, men skillnaden mot enkätsvaren innan aktiviteten var fortfarande tydlig. Aktiviteten visade sig ha liknande effekter på de deltagande eleverna, oavsett kön.

Endagsaktiviteten visar sig ha en viss effekt på elever, om än ganska liten och över tid minskande effekt. Däremot så vet vi fortfarande lite om effekterna sett över en längre tid, vad händer om två år? Och hur kan vi behålla exempelvis ett ökat intresse för teknik efter en sådan här aktivitet? Vad gör du för aktiviteter med elever utanför klassrummets kontext och vad upplever du att det ger dig och dina elever? Berätta gärna!

Länk till projektet: [www.technotrailer.be](http://www.technotrailer.be)  
[johan.svenningsson\(at\)liu.se](mailto:johan.svenningsson(at)liu.se)



# En gymnasietjejs tankar

TEXT: ALICIA DALSTRÖM

Alicia Dalström går teknikprogrammets tredje år på Wisbygymnasiet på Gotland. Hon är en av de tjejer runt om i landet som vill se fler tjejer på teknikprogrammet och inom teknikbranschen. Att det är för få tjejer där menar hon beror på hur man generellt ser på tjejer och teknik. Alicia hörde av sig till CETIS och här berättar hon mer om sina tankar.



Jag har sedan liten varit väldigt intresserad av programmering, lödning och maskiner generellt. Min pappa som gick på teknikprogrammet under sin gymnasietid har lärt mig allt han vet, så intresset har alltid funnits med mig enda sedan jag var liten. För mig har det alltid varit självklart att jag skulle välja teknikprogrammet.

Jag var den enda som jag känner som började på teknikprogrammet. Såklart kändes det väldigt tråkigt att inte gå i samma klass som alla mina kompisar, men jag visste att jag var tvungen att välja det jag brinner för, vilket är teknik. Jag har ändå turen att alla mina kompisar går på samma skola så vi träffas under raster och lunchen.

Jag valde informations- och medieteknik och klassen delas upp i två olika grupper beroende på vald inriktning, men då enbart för lektionerna som tillhör vald inriktning. T.ex. Matte, Svenska och Engelska har vi tillsammans och då är vi fyra tjejer och 27 killar. I klasserna för inriktningen informations- och medieteknik är jag ensam tjej med 15 killar och i inriktningen design- och produktutveckling är det tre tjejer och 12 killar.

Jag har alltid haft ett stort intresse för programmering och datateknik generellt vilket gjorde mitt val enkelt. Min dröm har alltid varit att efter gymnasiet studera på KTH. Jag skulle gärna vilja bli forskare inom fysik, men inom vilket specialområde har jag inte helt kommit fram till ännu.

## Följ ditt intresse

När man ska välja gymnasieprogram är det viktigaste, oavsett om man är kille eller tjej, att utgå från sitt intresse och inte välja något för att din kompis väljer någonting annat, eller för att du tror att du inte passar in. Gymnasietiden ska vara rolig och lärorik. Satsa då på något som du vet intresserar dig. Det är vanligt att välja som kompisarna eller som dina föräldrar vill, men det är ditt liv, dina val, och vännerna finns kvar, även om man väljer olika program.

## Gå mot strömmen

Jag skulle vilja visa tjejer att det är okej att gå emot strömmen och att det inte är lika läskigt som man kanske kan tro. Oftast har tjejer ett starkt teknikintresse tidigt i livet men det försvinner med tiden. Det skulle kunna ändras för att hålla kvar intresset genom att i tidig ålder lära ut vad teknik faktiskt är, vilken teknik som finns och vad teknik gör. Att få pröva olika typer av teknik och se att det är kul att t.ex. sitta vid datorn och jobba i olika program och liknande kan vara ett sätt. Jag tror att många uppfattar att alla som väljer teknikprogrammet är proffs från början och redan kan allt, och att det är mycket Matte och Fysik. Personligen tror jag det skrämmer många.

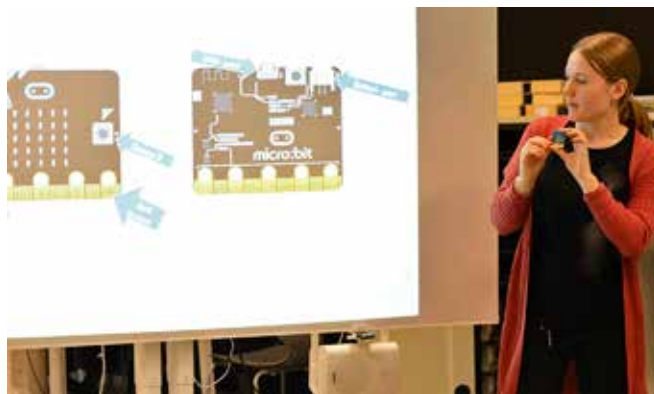
## Tips för högstadiet

Redan i högstadiet skulle man kunna besöka olika verksamheter, ingenjörer och liknande inom teknikbranschen för att visa att det finns många kvinnor i dessa verksamheter. Min uppfattning är att det är vanligast att det är män som visar vad man kan arbeta med som ingenjör av olika slag. En idé som jag har är att tjejer på teknikprogrammet skulle kunna besöka högstadieskolor och berätta om programmet, vara med på gymnasie-mässor och liknande - helt enkelt ha tjejer på plats som besvarar frågor och finnas där för att hjälpa till.

Vi har för tillfället ingen tjejförening på vår skola, vilket jag tycker är väldigt synd. Jag hade gärna startat upp den men jag driver redan en förening på skolan så det blir lite svårt, men förhoppningsvis kommer det inom snar framtid. Hittills har vi i alla fall haft en programmeringskväll där vi samlades och programmerade i nån timme.

## Samhällets ansvar

Jag personligen tror att den låga andelen tjejer på teknikprogrammet har mycket att göra med den generella uppfattningen i samhället samt skolans syn på tjejer och teknik. Vuxna blir alltid positivt förvånade när jag säger att jag läser teknik. Jag önskar att de inte blev det. Jag hade aldrig fått den reaktionen om jag valt naturvetenskapsprogrammet, eller varit kille. Många blir som sagt förvånade när man säger att man ska, eller redan studerar på teknikprogrammet.



Bilden är från fortbildning på Expectrum i Västerås. Foto: K Rehder



Det är väldigt störande och irriterande, som om det vore något konstigt, eller att inte tjejer förstår sig på teknik och att det skulle vara ett konstigt val. Det är ett rätt svårt och tufft kliv att ta, att gå emot mångas uppfattning och ideal om vad tjejer ska arbeta med eller hur tjejer ska vara. Historiskt sett är ju teknikområdet människens och möjligheter för kvinnor att studera var få. Traditionerna verkar hålla i sig och dessa vill jag bryta.

## Vad gillar tjejer?

En stor utmaning för en förändring är att synen på ”vad en tjej gillar” bör ändras. Föräldrar måste presentera området för flickor och inte bara förvänta sig att de gillar rosa, kläder, glitter och smink. Om man istället pratar om teknik, ger flickor leksaker som t.ex. några bilar, traktorer eller lego så kanske det förändras.

Jag har pratat med mina föräldrar om tjejer och teknikprogrammet. Min pappa berättade att det endast fanns tre tjejer i hans klass när han gick gymnasiet. Antalet tjejer har dessvärre inte ökat på flera år. Det är ungefär samma antal vi har i dag!

## Alicias goda råd

**Utgå ifrån dig själv** och dina egna intressen. Börja där och tänk igenom vad dina intressen är och vad du är bra på. Det är du som ska gå gymnasieprogrammet, ingen annan!

**Tänk högt** och prata om ditt val, när du sätter ord på ditt val och hur du har tänkt kring det blir allt mycket tydligare.

**Läs på**, besök de olika skolorna, lyssna på dem som redan studerar och undersök vad du fastnar för. Gå utanför din trygghetszon och ställ frågor.

**Ta hjälp** av vänner och föräldrar, fråga dem som känner dig bäst och få lite råd och vägledning från dem.

**Ta dig tid**, stressa inte fram ditt beslut, läs igenom information och ta reda på vad du vill och vad som är viktigt för dig. Se till att vara påläst.

**Fråga dig själv**, vilka är mina starka sidor? Vilka är mina favoritämnen? Vill jag plugga vidare efter gymnasiet? Vilket är mitt drömyrke?



## Liber Teknik 1 Digital

Kommer till  
vt21

LIBER  
TEKNIK

1

### Med Liber Teknik 1 Digital får du:

- Ett projektbaserat läromedel med texter skrivna av experter.
- En fyllig lärarhandledning som stöttar dig som lärare.
- Genus och etik är en naturlig del i flera av projekten.

Jag vill testa  
Liber Teknik  
1 Digital

**Klicka på bilden** för att komma till beställningsformuläret!

# Hjul på resväskan

TEXT: KATARINA REHDER FOTO: MONDIAL

Katrine Marçal, bosatt i Storbritannien, är författare och skribent och skriver regelbundet för DN. Med sin nya bok *Att uppfinna världen* ställs bl.a. några ledande idéer om teknik på ända. I en artikel skriven för DN ställer hon också frågan varför det tog 5 000 år innan resväskor fick hjul.

## Katrine, var kommer ditt intresse för teknik och manligt och kvinnligt ifrån?

– Min mamma var programmerare på 1980-talet och jag minns därmed hur det brukade vara ett kvinnodominerat yrke. Eftersom jag har skrivit mycket om ekonomi var det något som alltid fascinerade mig: hur ett yrke kunde gå från att uppfattas som ”kvinnligt” till ”supermanligt” på en så kort tid som min egen (inte jättelånga) livstid. I min bok har jag bland annat tittat på precis detta och skriver om hur datorkraft till och med brukade mätas i ”flicktimmar”.

## Hur kommer det sig att du tittar på just resväskan som ett exempel på hur utveckling av en produkt kan stanna upp?

– Faktum att vi först fick hjul på resväskor 1972 har länge fascinerat mig. Det var ett av dessa mysterier gällande innovation inom ekonomin. Av någon anledning började jag häromåret kika lite i brittiska tidningsarkiv (jag bor i Storbritannien) och hittade referenser till väskor med hjul från innan 1972. Men de var alla nischprodukter riktade mot kvinnor och slog aldrig igenom. Då började jag förstå att svaret på varför vi inte fick hjul på resväskor förrän 1972 hängde samman med kön och det är det som jag sedan argumenterar för i boken. Det ansågs helt enkelt otänkbart att en man någonsin skulle rulla en väska: en riktig man skulle ju bära! Det var först under slutet av 1980-talet som det här förändrades. För mig blev rullväskan då ett så tydligt exempel på hur innovation kan hållas tillbaka av våra idéer om kön.



Katrine Marçals bok *Att uppfinna världen*.



Katrine Marçal

## Ser du fler exempel inom teknikområdet där samma dilemma har satt stopp för utveckling?

– Jag skriver om många i boken: allt från hur elbilar uppfattades som kvinnliga i slutet av 1800-talet till att mjuka saker sällan uppfattas som ”tekniska” och därför inte tas på samma allvar.

## Vad tror du skulle behöva göras för att förändra attityder och föreställningar om hur produkter ska utvecklas?

– Jag tror att mycket behöver göras inom det finansiella systemet. Idag går till exempel 99 procent av allt riskkapital i Sverige till män. Jag tror man måste titta på nya modeller för att hitta och finansiera nya idéer som inte missgynnar kvinnor på samma sätt.

## Skulle vi kunna förändra något i skolans teknikundervisning?

– Jag tror att det är viktigt att lära sig om kvinnors uppfinningar och om teknik som har kodats som ”kvinnlig” och därför inte som just teknik. Vi tänker på historiens epoker som ”bronsåldern” och ”järnåldern” men som historiker har påpekat hade det lika gärna kunnat heta ”linneåldern” eller ”keramikåldern”.



# Teknikens kvinnor – ett historiskt perspektiv

TEXT: KATARINA REHDER, CETIS



Bluetooth®



Vi kan ställa oss frågan om kvinnor har ägnat sig åt teknik och varför känner vi i så fall inte till så mycket om det. Utan tvekan är det så att kvinnor har både utvecklat och arbetat med teknik. Genom historien känner vi till att kvinnor förbättrat levnadsvillkor på många sätt. Men flera orsaker har hindrat kvinnor från att ta plats inom olika teknikområden genom sekler. Men historiskt sett finns flera kvinnor som nu har uppmärksammats för sitt arbete och för sina innovationer inom olika branscher.

Det finns säkerligen många svar på varför inte kvinnors arbete inom teknik uppmärksammats fullt ut. Ett kan vara den gängse arbetsfördelning mellan män och kvinnor. Om kvinnor utförde traditionella göromål, t.ex. arbete i hemmet såsom matlagning, sömnad, skaffa värme m.m. uppfattades det inte som ett tekniskt arbete, trots att det i många fall inkluderar teknisk utveckling och tekniskt kunnande. Att inte särskilt många kvinnor finns med genom historien beror också på att flera dörrar var stängda, som t.ex. utbildning eller rätten att arbeta inom olika yrken.

## Kvinnors uppfinningar

I år är det tio år sedan Tekniska museet visade utställningen ”Kvinnors uppfinningar”. Då uppmärksammade vi det med en text i nyhetsbrevet. Nu är det dags igen och här kommer några exempel, några lite äldre, några nya.

Den amerikanske uppfinnaren *Josephine Garis Cochran* fick patent på den första, kommersiellt gångbara diskmaskinen. Hon uppfann den när hon blivit änka och behövde försörja sig. Med hjälp av en pump sprutades hett vatten med diskmedel upp och spolade disken under tryck. Idén att spruta in hett vatten under tryck gjorde att diskmaskinen fungerade bättre än de gamla. Maskinen kallades för ”Garis-Cochrane Machine”. Sitt förnamn utelämnade hon eftersom kvinnor på den tiden inte erkändes som uppfinnare.

Vindrutetorkaren uppfanns 1903 av *Mary Anderson* från Alabama. När hon vid ett besök i New York upptäckte att spårvagnsförare var tvungna att öppna fönstren på sina fordon för att kunna se ut när det snöade eller regnade, eller så ta helt sonika bort vindrutan. När vindrutetorkaren, som var handdriven, först presenterades mötte den inget större

jubel. Det tycktes vara en onödig uppfinning, det var mycket bättre att göra som man alltid hade gjort. 1903 ansökte hon om och fick ett patent som gällde 17 år för vindrutetorkaren. 1922 blev Cadillac den första biltillverkaren som använde vindrutetorkaren som standardutrustning.

*Hedy Lamarr* tog steget mot bluetooth. Hennes karriär inom skådespelaryrket under 40- och 50-talen kompletterades med skarpa tankar. Under andra världskriget uppfann hon, tillsammans med kompositören *George Antheil*, ett radiosystem som tillät automatiska och snabba frekvensbyten. De fick patent på uppfinningen som tyvärr inte började användas förrän i början av 1960-talet. I dag är *Hedy Lamarrs* uppfinning en avgörande del av till exempel bluetooth-teknologin.

*Petra Wadström*, är en svensk uppfinnare som ligger bakom innovationen Solvatten. Hon tilldelades år 2008 Skapapriset för sin vattenrenare. Solvatten drivs enbart av solens energi. Tanken var att skapa en användbar och billig produkt för dem som inte har tillgång till rent vatten. *Petra Wadström* har fått det prestigefyllda Skapapriset för sin uppfinning och uppmärksammats av Barack Obama.

Det var ingenjören *Laila Ohlgren* som skapade världstandarden för hur man ringer med mobilen i slutet av 1970-talet – en knapp med en grön lur. Hon blev 2009 den första kvinnan som mottog Polhemspriset, ett uppfinnarpris som delats ut sedan 1878. Hennes innovation innebar att man först slog numret och sedan tryckte på en uppringningsknapp. Detta ökade kapaciteten i nätet och minskade risken för att samtalet inte kunde kopplas upp.

26 april 1892 fick *Sarah Boone*, amerikansk sömmerska och uppfinnare, patent på en strykbräda i trä som förbättrade strykning av skjortärmar. Brädan var smal, böjd och gjord för att passa en skjortärm. Den var också vändbar så att det gick att stryka på båda sidor av ärmen.

**Källor:** Wikipedia, Tekniska museet, Kvinnohistoria

Det finns många, många fler att uppmärksamma som har åstadkommit små och stora innovationer. Har ni exempel som ni vill uppmärksamma får ni gärna höra av er till CETIS.

# Teknik i förskolan – några erfarenheter

TEXT: KATARINA REHDER, CETIS

På förskolan Gräshoppan började inspirationsmaterialet *Teknik i förskolan* användas i våras. Efter att ha haft ett möte om hur det pedagogiska arbetet kunde utvecklas bestämde man sig för att pröva tre olika områden. Vid ett arbetsmöte delades arbetslaget in i olika grupper för att diskutera och dela upp områdena.

Eva-Britt Karlsson som arbetat inom skolan under drygt 30 år menar att det här är spännande, både för barn och vuxna. De olika områdena ligger nära vardagens aktiviteter och barnens närmiljö.

– Vi valde *Matbordets teknik*, *Teknikpromenad med ”konstiga” upptäckter* och *Kläderna och skorna*. Samtidigt som vi faktiskt upptäckte att vi har pratat lite med barnen om sådana här saker tidigare blev det enklare för oss nu, att med strukturen i materialet förstå vad det innebär att pedagogiskt prata med barnen. Vi känner att vårt arbete med *Teknik i förskolan* ledde till livliga diskussioner bland barnen, speciellt på vår upptäcktsfärd med de ”konstiga” upptäckterna då vi promenerade förbi en återvinningsstation med flera olika inlämningskärl. Vi hade redan pratat en del om sopsortering tidigare, men nu började vi prata om glas, metall och kläder. Barnen var snabba med frågor och påståenden så snart vi började berätta om återvinning. De undrade t.ex. hur glaset kan användas igen när det krossas när man slänger det i kärlet. Det gick jättebra att koppla samman de här diskussionerna med de övriga områden vi valt, *Matbordets teknik* och *Kläderna och skorna*.

## Rätt begrepp eller pryl

Att benämna saker med dess rätta ord i stället för att säga ”pryl” eller ”den där grejen” har varit riktigt intressant, berättar Eva-Britt vidare. Ett av barnen kom tillbaka dagen efter vi pratat om Teknikpromenadens upptäckter och berättade stolt att hon kunde berätta för sina föräldrar att allt inte går sönder vid återvinnig. Det kan även återbrukas, då kan någon annan använda saken igen. Under lunchen funderade barnen på olika typer av muggar, varför en del



Foto: Esther Merbt

muggar har två handtag, varför pedagogerna har koppar av porslin och barnens är i plast. Grytor, kastruller, olika typer av uppläggningsbestick var intressanta att undersöka. Varför har man en hålslev, kan man inta ta pasta med en sådan och varför använder man en stor ”klämma” att ta sallad med?

## Varför gummistölar?

– Innan vi gick ut på vår upptäcktsfärd pratade vi om kläderna. Vi pratade om olika material, vi pratade om knappar, dragkedjor och kardborrband och var de används bäst. Barnen upptäckte att några hade gummistövlar, några knytskor, andra hade skor med kardborrband. Vi kom nästan inte iväg på promenaden, det diskuterades flitigt och alla ville visa och prata om sina kläder och skor. Framför allt varför de hade t.ex. gummistövlar just idag, jo, för då kunde de hoppa i regnpölar och stövlarna gjorde att de inte blev blöta. De upptäckte att material och form har betydelse för användningen och funktionen.

## Teknik i Förskolan

I och med den reviderade läroplanen för förskolan Lpfö 18 har förskolans undervisningsuppdrag fått större utrymme. CETIS har utarbetat ett koncept med syfte att inspirera till att ytterligare utveckla arbetet med teknik i förskolan. Att på ett naturligt sätt prata om teknik i förskolan behöver inte vara krångligt och svårt. Antagligen möter ni redan teknik varje dag i olika situationer tillsammans med barnen. I det här materialet vill CETIS hjälpa dig att se tekniken i förskolans vardag och inspirera till att prata om, och upptäcka tekniken runt omkring er.



### De olika områdena i *Teknik i Förskolan* är:

Matbordets teknik, Teknikpromenad med ”konstiga” upptäckter, Sova, Mataffären, Toaletten, Kläderna och skorna.

Ytterligare exempel att använda i förskolan:

- Sopbilen
- Teknikpromenad – regnets väg
- Teknikpromenad – husen
- Teknikpromenad – material
- Teknikpromenad – trafiksäkerhet
- Ta hand om djuren
- Badrummet
- När jag är sjuk
- Resan till förskolan
- Belysning (mörk dag och lampjakt)
- Leken (programmera, digitala leksaker)

Du hittar materialet här:

[liu.se/cetis/verksamhet/teknik-i-forskolan.shtml](http://liu.se/cetis/verksamhet/teknik-i-forskolan.shtml)

## Positiv omvärld

– Vi upplever att materialet gav oss möjlighet att berätta om positiva saker i vårt samhälle, som t.ex. att lämna föremål, kläder och skor för återvinning och återbruk. Vi pratade med barnen om att genom att använda rätt sak för ett visst ändamål underlättar det och hjälper oss - som rätt verktyg eller bestick. Vi kommer att fortsätta med flera områden i materialet *Teknik i förskolan*, det finns mer att upptäcka och prata med barnen om. Det känns viktigt att barnen upplever att saker som används har ett syfte, att det blir enklare att kommunicera med varandra om rätt begrepp används, samt att många saker finns för att förbättra och förenkla för oss och andra, avslutar Eva-Britt.



Förskolans närområde kan undersökas. Foto: Erich Westendarp

# Vad händer på verket?

TEXT: JOHNNY HÄGER, ENHETEN FÖR ÄMNESDIDAKTIK, SKOLVERKET

FOTO: SKOLVERKET



Arbetet på Skolverket just nu handlar mycket om revideringen av kursplanerna och allt som hör där till. Själva kursplanetexten med kunskapskrav har funnits att läsa sen länge och vill man läsa dem är det enklast att gå via [skolverket.se/revidering2020](https://skolverket.se/revidering2020).

Det som just nu färdigställs är kommentarmaterialet till varje ämne. Alla ämnens kommentarmaterial har varit ut på remiss hos olika personer, bland annat personer inom CETIS, och materialet är nu nästan klart. Ihop med det så har även ett kommentarmaterial till kunskapskraven tagits fram och som nu är inne på sista svängen. Att förändra sådana här material som ska gälla under en längre tid samt att få dem så användbara som det bara går tar tid. Det är tänkt att kommentarsmaterialen ska lanseras i januari men som alltid finns det osäkerhetsfaktorer som kan sätta käppar i hjulet.

Samtidigt som grundskolans kursplaner med vidgörande texter reviderats så håller även grundsärskolans kursplaner på att gå igenom samma sak. Det arbetet startade något senare men är tänkt att hinna ifatt så att både grundsärskolans och grundskolans kursplaner med tillhörande texter ska kunna lanseras tillsammans.

För att underlätta implementeringen av de reviderade materialerna så kommer varje ämne att få en egen ämnesspecifik sida. Här kommer texter finnas som bland annat kan innehålla de viktigaste förändringarna, text om ämnets kärna samt diskussionsmaterial för implementeringsarbetet i ämneslag eller liknande. Det ska tas fram filmer där de som skrivit revideringarna ihop med ämnesdidaktiker presenterar viktiga saker i texterna att ta hänsyn till och som till viss del besvarar de frågor om revideringen som ställts till Skolverket. Dessa sidor planeras vara i drift i början av mars eller ännu tidigare.

Planen är att allt reviderat material och stöd ska finnas på plats senast i mars. Det är dock viktigt och önskvärt att börja tänka redan nu om vilka förändringar i undervisningen som kan komma att behövas. Stoffet i teknikämnet är i stort sett lika som Lgr11 men bland annat är de fem långsiktiga målen, förmågorna, nu bara tre. Kunskapskraven som för många har utgjort utgångspunkten för undervisningen är helt rensat från centralt innehåll och ska inte vara utgångspunkten. Undervisningen ska ha sin utgångspunkt i ämnets syfte och det centrala innehållet.

Under vecka 43 och 44 har webinarier hållits för huvudmän och rektorer. Stöd till skolledare inför implementeringsarbetet har alltså getts och förhoppningsvis kommer det mer stöd inför det arbetet. Läromedelsförlag och de som skapar lärplattformar har också fått webinarier i respektive ämne för att de i görligaste mån ska skapa sina produkter utifrån hur kursplanerna är tänkt att användas.

Det finns alla anledningar att återkomma i detta ärende och finns det frågor eller goda förslag som är viktiga att ta med in i arbetet med teknikämnets delar så tveka inte att höra av dig. [johnny.hager\(at\)skolverket.se](mailto:johnny.hager(at)skolverket.se)



# Några tankar om formativ bedömning

TEXT: KATARINA REHDER, CETIS FOTO: KAJSA DUFBÄCK.

Formativ bedömning kan beskrivas som en kontinuerlig bedömningsprocess av ett arbetsmoment. Det innebär att informationen om var en elev befinner sig gentemot undervisningens mål används både av eleven för att koncentrera sina studier, och av läraren för att anpassa undervisningen. Kajsa Dufbäck som studerat till grundskollärare genomförde sitt examensarbete med inriktning mot formativ bedömning.

Kajsa Dufbäck har studerat Grundlärarprogrammet årskurs 4-6 på Karlstads universitet, distans via Campus Roslagen. Under den fjärde terminen i utbildningen ges tre valmöjligheter: Bild, Musik, NO och Teknik eller SO. Med en bakgrund inom textilsömnad och ett stort intresse för olika material och återbruk fastnade hon för teknikämnet.

– Jag är en ”händig och teknisk” person som helt enkelt kan mycket om praktiska saker. Teknik ligger mig varmt om hjärtat och valet var enkelt, jag är mycket glad att jag valde inriktningen Teknik. Under mina fyra år av studier har jag också arbetet 50% på en skola med slöjd.

Kajsa berättar vidare om valet att arbeta parallellt med studierna. Hon menar att hon ville träffa elever och lärare för att få praktik och erfarenheter. Det fungerade dessutom bra med distansstudier där campusträffarna låg ungefär en till två gånger per termin.

– Valet av examensarbete bottnar till viss del i mitt intresse för området självbedömning. När elever reflekterar över sitt arbete och frågar sig själva om vad de hade kunnat göra bättre är intressant. Men trots allt var det lite för snävt för mig och jag valde istället formativ bedömning som tangerar självbedömning. Mitt examensarbete heter ”Bedömning i ämnet teknik - En studie kring utmaningar och möjligheter med formativ bedömning på mellanstadiet”.

Uppsatsen handlar om lärares arbete med bedömning med fokus på formativ bedömning. Kajsa intervjuade sex lärare i årskurserna 4 till 6. Här undersökte hon hur lärarna bedömer utifrån teknikämnets utformning och vilka utmaningar och möjligheter det finns med formativ bedömning i Teknik.



Konstruktion gjord av en elev.



Kajsa Dufbäck

– Jag har erfarenhet av slöjdamnet sedan tidigare då jag har undervisat i det under drygt ett år och den erfarenheten följde mig i examensarbetet. Jag upplever att teknikämnet och slöjd har många likheter, speciellt de praktiska delarna som flera av lärarna jag intervjuat upplever som knepiga att bedöma.

Lärarna som Kajsa intervjuade hade olika lång erfarenhet inom läraryrket. Två hade jobbat i skolan ett år, en annan i tre år, en i sju år och två av lärarna hade över 25 års erfarenhet. Kajsa menar att de med längre erfarenhet kände störst trygghet i att undervisa och bedöma i teknikämnet. Det visade sig också att de använde formativ bedömning utan att egentligen ha tänkt på det som det. En annan iakttagelse var att några av de nyexaminerade lärarna ansåg att läroplanen var en aning svårtolkad.

– Min uppfattning är att formativ bedömning ofta används eftersom teknikämnet är ett av de få ämnen där eleven prövar, omprövar och gör, tillsammans med läraren, egna bedömningar av arbetet. Skolverket skriver också att det formativa bedömnings sättet är värdefullt men flera lärare menar att tiden inte räcker till för att bedöma formativt - tidsbrist begränsar dem helt enkelt. Tillräckligt med tid bör ges till återkopplingen som läraren ska ge sina elever för att vägleda dem framåt mot målen. Ett problem som diskuterades var att veta när eller om läraren hjälpt eleverna för mycket, hur mycket stöttning är lagom och att formativ bedömning tar mycket kraft och energi från lärarna om det inte finns rätt förutsättningar runtomkring. Förutsättningarna såg också helt olika ut på skolorna. Två av lärarna hade endast 35 minuter i veckan för teknikämnet, då i helklass.

## Några slutsatser

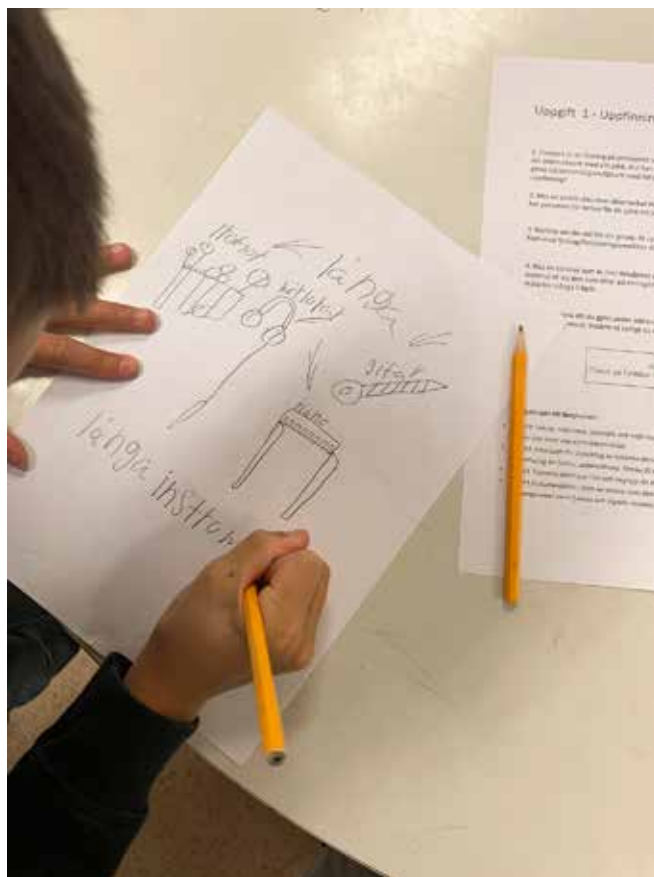
Att undervisa i helklass gjorde att de praktiska momenten i undervisningen var svårare att genomföra än om klassen undervisades i halvklass. I halvklasser var det lättare att se alla elever vilket tycktes ge bättre förutsättningar för undervisningens kvalitet och upplägg.

Flera av lärarna efterfrågade kollegial stöttning och samarbete med andra lärare och flera av dem kände sig ensamma i sin yrkesroll. Dels önskades kollegialt stöd för att få hjälp med lektionsplaneringar men dels också i bedömningsfrågor.

Vad lärarna väljer att använda sig av för bedömningsmetoder i teknikämnet beror dels på om arbetsmomentet är av teoretisk eller praktisk karaktär, dels hur gruppstorlekarna och dels utifrån hur mycket undervisningstid som kan utnyttjas. Lärarna i studien använde sig av både summativ och formativ bedömning vilket helt beror på deras ramfaktorer, deras eget intresse för teknik, om de känner sig trygga i ämnet eller inte och om de valt att arbeta praktiskt eller teoretiskt. Den samlade uppfattningen var att lärarna gärna ville använda sig av formativ bedömning i undervisningen men att tiden helt enkelt inte räcker till.

– Min tolkning av studien är att det behövs kollegial stöttning till tekniklärarna där förutsättningar för kollegialt arbete måste möjliggöras, både i teknik och också i formativ bedömning.

Läs mer om formativ bedömning på Skolverkets hemsida.  
<https://www.skolverket.se/undervisning/kallsidor/formativ-bedomning>



Eleverna skissar före konstruktionerna. Foto: Kajsa Dufbäck.

# Typiskt teknik – ny programserie från UR

TEXT: KATARINA REHDER, CETIS

På UR Play hittar du serien *Typiskt teknik*. I de tolv avsnitten för F-3 får vi träffa Erik som är nyfiken på teknik. I programserien undersöker Erik allt från teknik i våra kläder till tekniska storheter som hjulet och datorn. Typiskt teknik fokuserar på kopplingarna mellan teknik, samhälle, människa och miljö och tanken är att öka förståelse av begrepp och sammanhang. I serien undersöks och analyseras olika tekniska lösningar, drivkrafterna bakom samt dess inverkan på människan och samhället. Avsnitten är tänkta att bidra till förståelse för hur teknik utvecklas, ge kunskaper om historiska kopplingar samt inspirera och utveckla intresset för teknik. På UR Play finns också en lärarhandledning som visar kopplingen till Lgr 11 och innehåller bl.a. förslag på diskussionsuppgifter att använda både före och efter visning av programmen. CETIS har varit behjälpliga med faktakunskaper och varit rådgivande till serien.

Du hittar programmen här:

[www.svtplay.se/typiskt-teknik](http://www.svtplay.se/typiskt-teknik)



I serien finns följande avsnitt:

- Datorer
- Hjulet
- Bild och video
- Kläder
- Kommunikation
- Lagring
- Köket
- Bygga
- Elektricitet
- Naturinspirerad teknik
- Hos tandläkaren
- Sopor

# Boktips

## Ingenjörerna

Albert Bonniers förlag, 2020

Wetterberg, Gunnar

Inbunden: 365 sidor

ISBN: 978-91-0018074-4

Pris: Ca 230 kr, inkl. moms

Ingenjörerna är en del av Sveriges moderna historia. Ett par tusen i slutet av 1800-talet har blivit flera hundratusen nu. De gjorde Sverige rikt och för folkhemmet konstruerade de den grundläggande välfärden – vatten och avlopp, kollektivtrafik, ljus över landet. Efter andra världskriget blev Sveriges upprustning drivkraften i teknikens utveckling, i dag sporrar den till stor del av spel och musik.



## Rum för lärande

Läraryörlaget, 2020

Vikingsen, Katinka

Mjuka pärmar, 328 sidor

ISBN: 978-91-8814931-2

Pris: Ca 280 kr, inkl. moms

Vad krävs av rummen där barn ska leka, lära och samverka i – de platser där de ska utvecklas och bli sina bästa jag? Följ med Katinka Vikingsen på en stimulerande genomgång av förskolans olika rum. Konkreta tips, förslag och bildexempel visar på möjliga vägar framåt, oavsett om det gäller att strukturera en ateljé eller köpa nya möbler. Att Sverige har en stolt tradition att luta sig mot visar de nedslag som görs i förskolans historia.



## Byggarbetsplatsen

Lind & co, 2020

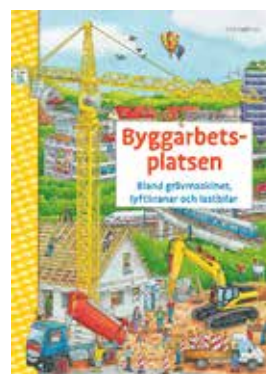
Braun, Christina

Kartonnage, 16 sidor

ISBN: 978-91-7861677-0

Pris: Ca 130 kr, inkl. moms

Följ med till olika byggarbetsplatser och se hur det går till att bygga hus, broar och tunnlar. I de detaljrika illustrationerna finns det spännande saker att upptäcka. Läs om en mängd olika jobb: murare, timmermän, takläggare, kranförare och många fler. Vem gör egentligen vad på byggarbetsplatsen? Här finns också uppslag med bilder på fordon och verktyg. En bok för alla små barn som gillar arbetsfordon och att bygga!



## Mulle Meck och luftskeppet Rummelhumlan

Natur & Kultur, 2020

Ahlbom, Jens & Johansson, George

ISBN: 978-91-5022387-3

Inbunden, 40 sidor

Pris: Ca 160 kr, inkl. moms

Den här våren är någonting annorlunda i Djupforsen med omnejd. Det är alldeles tyst. Inget insektssurr eller fågelkvitter, inte heller finns några blommor. Mulle Meck funderar, sedan bygger han en farkost som får alla att häpna! Tillsammans med hunden Buffa och konstnären Gårdån ger de sig iväg för att locka tillbaka de viktiga insekterna.



[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)

