

# Tekniken i skolan

NYHETSBRIV FÖR TEKNIKÄMNET I FÖRSKOLA, GRUNDSKOLA OCH GYMNASIUM  
NR 2 MAJ 2018 ÅRGÅNG 24

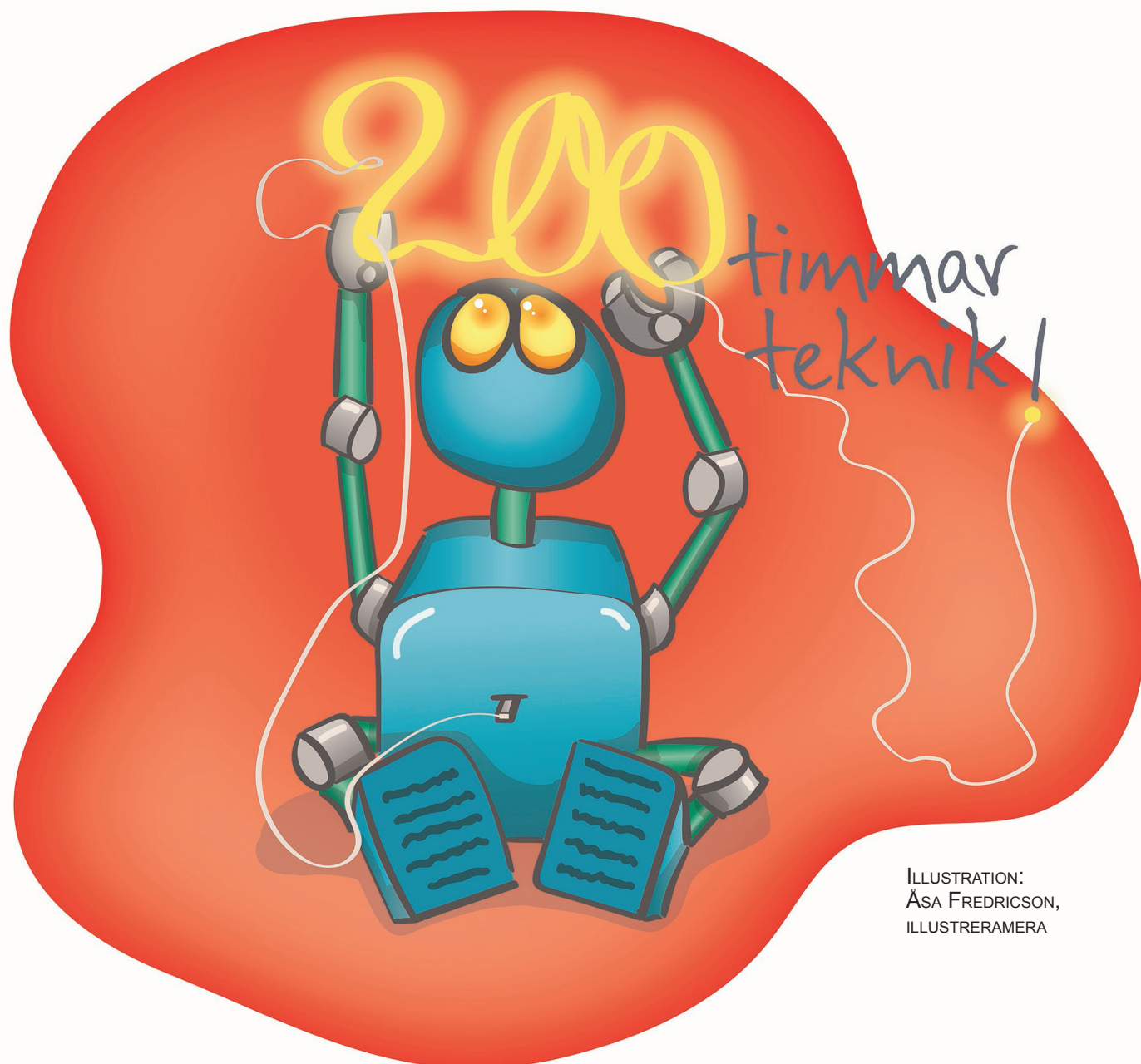


ILLUSTRATION:  
ÅSA FREDRICSON,  
ILLUSTRERAMERA

## 200 timmar i grundskolan

Teknikämnet får fr.o.m 1 juli 200 egna timmar i en stadiindelad timplan.  
Läs mer om vad det kan innebära här i nyhetsbrevet.

# Förmågor, centralt innehåll - 200 timmar

TEXT: CLAES KLASANDER, FÖRESTÅNDARE, CETIS

Vågen kring digital kompetens i skolan sveper över landet. För teknikämnet del innebär det att de förändringar i kursplanen som skrevs in i samband med läroplansrevisionen 2016/17 måste tolkas och transformeras till didaktisk handling i klassrummen. Detta sker samtidigt som teknikämnet (äntligen!) tilldelats ett eget utrymme om 200 timmar inom den stadiindelade timplanen. Hur kan man tänka om detta?

I två reportage i detta nyhetsbrev ger vi lite olika perspektiv på vilken betydelse de båda förändringarna kan innebära. I denna text vill jag kommentera dem.

## Inget ”Centralt innehåll” står helt för sig själv

I programmeringsexemplet från Gävle, s. 6-7, vill jag lyfta fram hur de förtydligar att programmering i teknik vinner på att kopplas(!) till ”att styra och reglera” (och att mäta/kontrollera) i ”den konstruerade världen” – och inte enbart i den digitala. Jag tänker att det viktiga i den uppgift eleverna arbetar med inte i första hand handlar om att just få trafikljus att lysa på rätt sätt, utan att trafikljuset är ett utbytbar exempel på när digital styrning är en bättre lösning på ett tekniskt styrningsproblem än t.ex. en mekanisk eller elektrisk lösning. Och att det ibland är tvärtom. Samtidigt kan man behandla drivkrafterna bakom trafikregleringens förändringar över tid (som ett utbytbar exempel) och vilka konsekvenser det har fått. Ska man utveckla elevernas alla fem förmågor, gör man klokt i att väva samman flera delar ur det centrala innehållet. Och kanske behöver inte ens ”programmeringen” vara ingången till arbetsområdet – utan tvärtom, styrning och reglering!

## Vad hinner man på 200 timmar?

Längs samma tankelöpa – om hur man bästa väljer centralt innehåll för en undervisning som stöttar elevernas utveckling av förmågorna – sätter reportaget på s. 3 fingret på en viktig slutsats: det går inte att ägna alltför mycket tid åt ett enskilt centralt innehåll.

## ”Inget undervisningsinnehåll får dominera

Programmering är ett exempel på detta. Av 200 tillgängliga tekniktimmarna från åk 1 till åk 9 hinner man kanske inte väva in mer än 15-20 timmar totalt – även om man samtänker med annat centralt innehåll. Det betyder att våra skolor, rektorer och tekniklärare i landet behöver vara omsorgsfulla i valet av teknikundervisningsinnehåll. Inget undervisningsinnehåll får dominera och skymma sikten för annat viktigt som bygger elevernas tekniska kompetenser. Att lägga många timmar på konstruktionsövningar (i värsta fall av den karaktär som Skolinspektionen

lyfte fram som ”oreflekterat görande”) eller programmering (där huvudsyftet alltså inte bör vara att lära sig att just använda/behärska ett programspråk) är inte den bästa vägen. Den bilden vill reportaget om exempel materialet på s. 3 belysa. Problemet är inte att hitta undervisningsinnehåll – det är att välja!

## Andra samordningsvinster

I teknikämnet kursplan finns det skrivningar om beröringspunkter mellan teknik och andra vetenskaper. Naturvetenskapens roll är för många självklar i det sammanhanget. Men ska man samordna undervisning, tematisera eller arbeta ämnesövergripande, gäller det att veta vad man integrerar. Där bör man känna sig säkra på de teknikvetenskapliga perspektiven, annars visar forskningen att tekniken riskerar att hamna i skymundan.

En annan möjlig samordningsvinst finns tillsammans med de samhällsvetenskapliga ämnena i SO-blocket. Ett exempel kan utgå från argumenten om att den digitala kompetens eleverna ska erövra handlar om att förstå hur digitaliseringen förändrar våra samhällen och våra egna liv, vilka drivkrafter som ligger bakom, demokratiska perspektiv på de tekniska besluten, vilka konsekvenser vår användning av digital teknik får etc. Där kan teknikämnet och SO-ämnena säkert bistå eleverna i att bygga upp en mer sammanhållen omvärldsuppfattning. Teknikämnet kan därvidlag lyfta fram de tekniska delarna, teknikhistorisk förändring och sätt att värdera digitaliseringens effekter.

Tekniken i skolan ges ut av CETIS, Centrum för tekniken i skolan, vid Linköpings universitet. Nyhetsbrevet utkommer fyra gånger per år med en upplaga på cirka 9000 exemplar.

**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

**Tryck:** V-TAB AB  
**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 eget exemplar gratis från CETIS hemsida [www.cetis.se](http://www.cetis.se)

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



# Exempelmateriel för 200 timmar i Teknik

TEXT OCH FOTO: KATARINA REHDER, CETIS

När regeringen i slutet av förra året beslutade att teknikämnet får 200 egna timmar i en stadiindelad timplan, ville vi se över hur undervisnings- och lektionsförslag ser ut. Både på vår egen hemsida, [www.cetis.se](http://www.cetis.se), men också ute på skolorna. Vi tittade också på Skolinspektionens granskningsrapport från 2014 som visar på olika brister, bl.a. att stor del av teknikundervisning omfattar ett oreflekterat görande. Det vill vi ändra på.



Charlotta Nordlöf och Susanne Engström

Susanne Engström och Charlotta Nordlöf ägnar en del av sitt arbete åt att ta fram ett förslag på undervisningsteman, från F-9. Några dagar intensivt arbete på internat, för att dra upp riktlinjer och strategier inför de kommande åren, resulterade i en inledning på ett exempelmateriel. Tanken är att visa upp ett antal teman för alla årskurser där de olika förmågorna i Teknik kan nås. Det kommer att presenteras som ett schema där man väljer vilka förmågor man vill arbeta

med, då inom olika teman. Temana kopplas till årskurser man arbetar i och progressionen kommer att finnas som en röd tråd genom materialet.

## Fördela 200 timmar

- Konceptet består av fem olika varianter, lager, som kan mixas och som erbjuder stöd för lärare att välja undervisningsteman, säger Susanne Engström. Varje del med aktiviteter och innehåll är lämpade för totalt 200 timmar fördelat på nio årskurser.

Charlotta Nordlöf berättar att konceptet inte är ett läromedel. Det ska ses som exempel på hur man kan fördela de 200 timmarna och då utveckla förmågorna och samtidigt arbeta med det centrala innehållet. Förhoppningen är att materialet ska ge inspiration, idéer och det ska kunna ses som ett översiktsmateriel.

- Exempelen tar utgångspunkt i förmågorna och kopplar till det centrala innehållet. Förmågeordningen kan ändras och är inte statiskt. Nu när vi arbetar med att ta fram exempel är syftet att hitta teman som inte tillhör de vanligaste områdena inom teknikundervisning. Vi vill visa på ämnets bredd, fortsätter hon.

## Resurser

Aktiviteterna ska inte kräva alltför omfattande materiella resurser och vi ska försöka ge förslag på hur man kan få tag på utrustning, materiel, läromedel m.m. Skolverksmodulerna som finns på Lärportalen är ett sådant exempel. Tanken är att man ska få förslag på hur man hittar olika typer av samarbetspartner.

## En bit på väg

- Två varianter har vi kommit långt med, nu ska vi utveckla ytterligare tre varianter. Förhoppningsvis ska delar av materialet vara färdigt till hösten och kunna presenteras på CETIS regionala konferenser. Vi måste också se till att vi kan presentera materialet på ett tydligt sätt och se till att det finns tillräckligt med beskrivningar och tips, avslutar Susanne.

## Ismannen - en räddare i nöden

Ismannen, nummer tre av undervisningsmaterialet *Från ved till www*, lanseras på vår hemsida innan sommaren. Det har som de tidigare två, sin grund i Jan Garnerts skrift *Från ved till www – när framtiden blev elektrisk*.

Ismannen tar upp olika perspektiv på kyla - historiskt, dagsläget och hur framtiden ser ut. Kyla behövs för att kyla mat men också inom många andra områden. Undervisningsmaterialet riktar sig främst till lärare i Teknik för årskurs 7-9 men är även användbart för lärare i bl.a. samhällskunskap och historia – för att få ett teknikperspektiv på ämnet. Du hittar de första två undervisningsmaterialen i serien, *Att lyssna på musik hemma* och *Ett annat liv i ett annat ljus* på vår hemsida.

<https://liu.se/cetis/undervisningsexempel/franvedtillwww.shtml>



# Två förslag för att stimulera diskussioner och lärande i teknik

TEXT OCH FOTO: EVA HARTELL, LEKTOR, TEKNIK/MATTE/NO-LÄRARE OCH BEDRIVER SKOLBASERAD FORSKNING I HANINGE KOMMUN OCH VID KTH

Här delar Eva Hartell med sig av två förslag för att stimulera diskussioner och formativ bedömning i Teknik. Formativ bedömning handlar om att utifrån belägg anpassa det som händer i klassrummet för att bättre möta elevernas behov. Det gynnar kunskapsutvecklingen men är kanske inte så enkelt som det låter.

Till att börja med är det bra att hålla de fem nyckelstrategierna för formativ bedömning i åtanke:

1. Klargöra, förstå och dela lärandemål och framgångskriterier.
2. Skapa och leda effektiva diskussioner, uppgifter och aktiviteter som lockar fram belägg för i vilken utsträckning eleverna har förstått.
3. Ge feedback som för lärande framåt.
4. Aktivera eleverna som läranderesurser för varandra.
5. Aktivera eleverna som ägare av sitt eget lärande.

Dessa strategier ska inte bara vara utsmyckning utan utgöra en grund i all undervisning. Här kommer därför några förslag för att implementera dem, särskilt nr 4 och 5, fokuserat i praktiskt arbete, med lite hjälp av färgade muggar och dagböcker.

## Hur man uppmuntrar till konstruktiva dialoger

Att arbeta i små grupper vid praktiskt arbete uppmuntrar ibland eleverna att börja prata med varandra, men ibland behövs det lite uppmuntring för att få diskussionerna att spraka. När diskussioner väl är igång och man som lärare känner sig lite överflödig, dör diskussionerna ofta när man närmar sig en grupp för att se hur det går. Jag har funnit att färgade muggar kan vara särskilt användbara för att stimulera eleverna att hålla sig till ämnet när de

diskuterar och som samtidigt hjälper till att locka fram information/belägg för elevernas (miss)förståelse.

Ge varje grupp tre muggar: en röd, en grön och en gul. När arbetet går bra sätter eleverna den gröna muggen på toppen av tornet. När de är lite förvirrade, men kan fortsätta arbeta, väljer de den gula, och om de har kört fast visar de den röda muggen - ”snälla skynda dig och hjälp oss!”

Alla i gruppen måste komma överens om vilken färg de visar. Detta innebär per default att de måste diskutera sitt val, liksom framsteg och problem innan de ber om hjälp. Läraren behöver inte vara den som hjälper gruppen. Lika gärna kan läraren bjuda in elever att hjälpa sina kamrater.

Detta gör det lättare att som lärare att ta ett steg tillbaka och lyssna på diskussionerna på avstånd. Man får en överblick över vad som försiggår, och kan locka fram belägg på lärande och plocka upp diskussionsämnen inför helklassdiskussionen.

## Hur få elever att stödja varandra

En annan teknik som jag har funnit värdefull är att eleverna skriver en liten dagbok som hjälper dem att planera och dokumentera. Samtidigt lär de sig att

genomföra systematiska undersökningar men även konstruktionsarbete, rapportskrivning m.m. Den innehåller en mall som jag kallar *Learning is a journey*.

Själva dagboksmodellen kan vara pappersbaserad eller digital. Om du har möjlighet, överväg att låta eleverna spela in ljud och bild i sina planeringar - ibland pratar de mer fritt än de skriver.

Eleverna (enskilt eller i grupp) gör ett första utkast till sin konstruktionsplan/idéskiss. Sedan byter de med varandra i en ordning som läraren har bestämt. Eleverna ger förslag till förbättringar och får samtidigt inspiration till fortsatt arbete från andra. Efter kamratbedömningen, förfinar de detaljerna, inklusive text och ritningar som beskriver den utrustning och material de behöver och hur de ska gå tillväga. När de känner sig nöjda med sin plan visar de den för läraren. Läraren kontrollerar och stämmer av innan eleverna kan sätta igång sina undersökningar eller konstruktionsarbeten. De får en möjlighet att tänka efter innan.

Därefter granskar eleverna resultaten. De själv- och kamratbedömer hur undersökningen gick och ger ytterligare förslag till förbättringar.

Jag har funnit båda dessa tekniker mycket användbara för att locka fram information som sedan kan användas för att anpassa vad som händer näst i klassrummet. Avslutningsvis föreslår jag att du frågar dig själv vilken typ av information du behöver och vad du ska använda den till innan du samlar in.

## Ytterligare läsning och resurser

Assessment for learning in STEM teaching. En fantastisk MOOC, som tillhandahålls med jämna mellanrum av National STEM Learning Center i England

<https://www.futurelearn.com/courses/assessment-for-learning-stem>

William, D. & Leahy, S. (2015) *Handbok i formativ bedömning. Strategier och praktiska tekniker*. Natur & kultur.



# Ingenjörer bakom många innovationer



TEXT: KATARINA REHDER, CETIS FOTO: LABE ALLWIN

Christian Sandström, forskare på Chalmers tekniska högskola, har tagit reda på hur 100 svenska framstående innovationer uppkommit. Christian fick uppdraget av Svenska uppfinnareföreningen och Reforminstitutet att undersöka specifikt i vilka miljöer som svenska uppfinningar tagits fram. Resultatet visar att närmare hälften skapats av anställda vid företag och att endast 20 procent kommer från universitetsmiljö. CETIS ställde några frågor kring undersökningen.

## Trodde du att så stor andel av innovationerna kom från fristående uppfinnare/anställda på företag?

- Det finns en del liknande forskning från andra länder som också visar att ganska få innovationer kommer från universiteten. På så vis var inte resultaten särskilt förvånande. Universiteten har en viktig roll i innovationsprocessen genom att utbilda duktiga innovatörer, men det är inte främst på universiteten som själva innovationsaktiviteten sedan äger rum.

## Har du personligen blivit överraskad och funderat något på resultaten?

- Det mest påtagliga för mig är hur få innovationer som faktiskt bygger på forskning eller vetenskap. Innovation handlar om nya sätt att skapa värde, vilket kan innebära att ny forskning ligger bakom, men det behöver absolut inte vara fallet. Många av de främsta innovationer genom Sveriges historia baseras på smarta tillämpningar - rätt teknik, för ett väldigt specifikt användningsområde.

## Vad tänker du kring innovatörsandan i Sverige?

- Genom att gå igenom den här listan

inser man att Sverige på många vis är en ingenjörskultur. Ingenjören, teknikern eller produktutvecklaren har relativt hög status i vårt samhälle.

## Vad tror du behövs för att hålla innovationslustan uppe?

- Ett fungerande utbildningsväsende där naturvetenskap, teknik och entreprenörskap har en hög status. Utöver detta tror jag det är viktigt med goda förebilder och möjligheter för människor att arbeta med sådant de finner meningsfullt.

## Enligt dig, saknas någon uppfinning på listan?

- Facitmaskinen, världens första kalkylmaskin med endast tio tangenter, hade förtjänat att vara med på listan. Räkaren skapade Facit, som innan dess fall tidigt 70-tal var en exportsuccé i mer än 30 år.

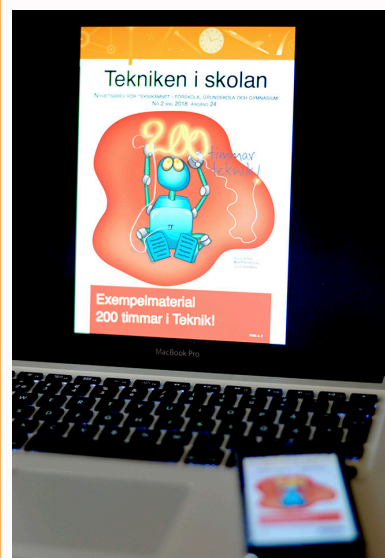
Axis i Lund var först med att lansera en internetbaserad videokamera 1996. Innovationen lade sedan grunden för bolagets enorma framgångar under 2000-talet då man blev störst i världen på just dessa produkter.

Listan på de 100 innovationerna:  
[disruptiveinnovation.se/wp-content/uploads/100innovationer.pdf](https://disruptiveinnovation.se/wp-content/uploads/100innovationer.pdf)

Här är en länk till en text om Svenska uppfinnareföreningen som vi hade med för tre år sedan:

[liu.se/cetis/nyhetsbrev/2015-3-kan-ske-uppfinning.shtml](https://liu.se/cetis/nyhetsbrev/2015-3-kan-ske-uppfinning.shtml)

## Tekniken i skolan blir digital



Fr.o.m nr 2019/1 kommer inte längre pappersversionen av nyhetsbrevet *Tekniken i skolan* att ges ut. Därefter skickas nyhetsbrevet endast ut via e-post. **Du som i dag får nyhetsbrevet i pappersform får gärna redan nu meddela oss e-postadressen som du vill att vi skickar nyhetsbrevet till.** Därefter skriver vi in dig i vår mejllista. Men fram till och med nr 2018/4 förändras ingenting – dvs. om du inte aktivt avsäger dig prenumerationen på pappersupplagan före dess. Du måste alltså ge oss din e-postadress för att du fr.o.m nästa år ska få *Tekniken i skolan*.

Läs mer på vår hemsida  
<https://liu.se/cetis/nyhetsbrev/prenumeration.shtml>

# Här styr vi trafikljus!

TEXT OCH FOTO: KATARINA REHDER, CETIS



På Nynässkolan i Gävle har man inlett ett samarbete med Teknikerjakten vid Högskolan Gävle, HiG.

Nynässkolan som är en högstadieskola har tilldelats medel från Ljungbergsfonden inom projektet *Teknikerjakten*. Det har skapat förutsättningar för att arbeta med digitalisering och inköp av micro:bit. Samarbetet med HiG pågår under vårterminen och består bl.a. av att elektroingenjörstudenter besöker alla årskurs 7 och 8 för att stödja både lärare och elever. CETIS var på plats en förmiddag och tog del av en lektion.

HiG står för det praktiska arbetet med Teknikerjakten och inom projektet ryms också fortbildning av lärare på högstadieskolan. Studenter från HiG hjälper till med utbildningen och implementeringen av projektet.

Jan Grenholm och Magnus Lemoine vid HiG har en del av sitt arbete i projektet *Teknikerjakten*, en del av uppdraget är att fördela pengar till skolprojekt som rör

Teknik och Naturvetenskap.

- Målsättningen i projektet med Nynässkolan är att verktyget, Micro:biten ska verklighetsförankra programmering, styrning och reglering, säger Jan. Skolan har valt att börja med styrning av trafikljus.

- Vi ser att många ansöker om medel till programmering med micro:bits nu när styrdokumentet för Teknik ändras fr.o.m i sommar, fortsätter Jan.

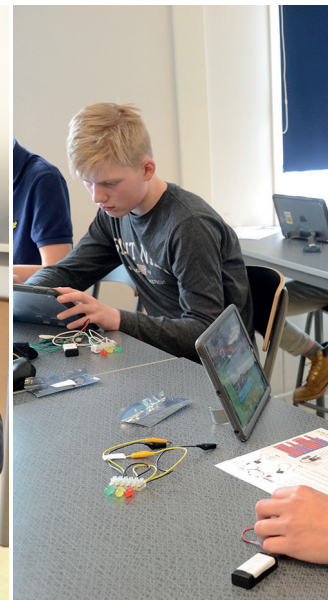
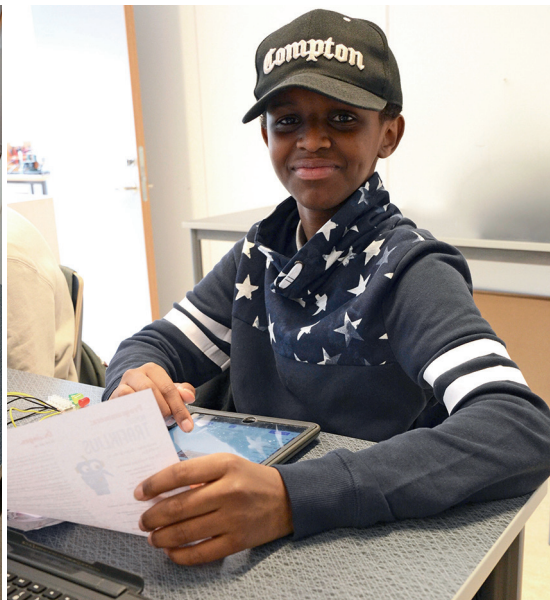
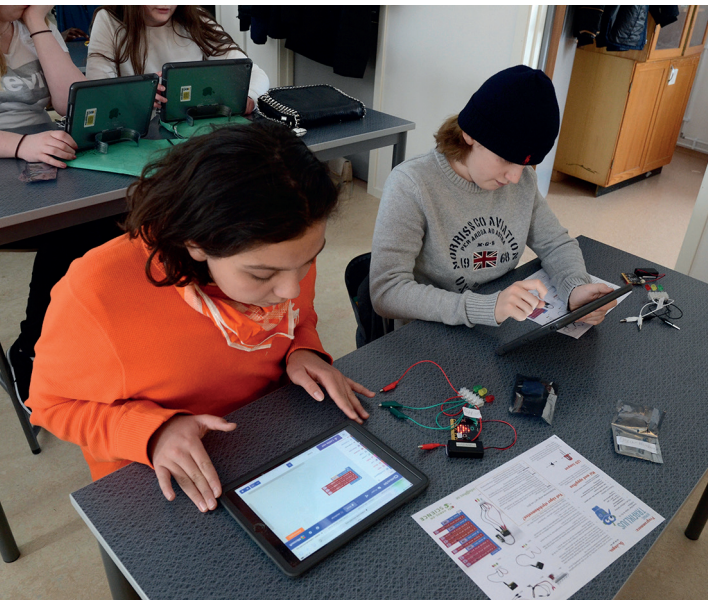
Alla elever på just den här skolan får i årskurs 7 och 8 en egen micro:bit för att använda som verktyg i teknikämnet.

## I klassrummet

Utmaningarna i klassrummet tacklas med rätt verktyg och utrustning, hjälp och uppmuntran från lärare och klasskamrater emellan.

- Till en början introducerade vi ämnet genom analog programmering berättar teknikläraren Bibbi Dahlberg. Bland annat programmerade eleverna varandra för att få förståelse för hur styrning fungerar med hjälp av olika kommando. Nu har de börjat med den första programmeringen av micro:bit. När vi arbetar med blockprogrammering är en del elever väldigt snabba, det är också härligt att se hur de hjälper dem som behöver lite extra tid för uppgiften. Nu styr vi trafikljus och senare är det tänkt att vi ska titta på värme och elektronik. Vi utgår från det centrala innehållet i styrdokumentet där tekniska lösningar som utnyttjar elektronik kan programmeras och där man tillämpar styrning och reglering med hjälp av bl.a. programmering.

IKT-pedagogen Maria Bergman berättar vidare att de med svårigheter gällande läs- och skrivförståelse och förmågan att följa instruktioner kan ha stora utmaningar även under programmeringslektioner. Med dessa elever tränar man ytterligare analog programmering. Maria betonar också vikten av



att lyfta säkerhet, kritiskt tänkande och källkritik i klassrummet när det handlar om digitalisering och programmering.

## Lika stort intresse

Jaana Kiiskinen som är NTA-utvecklare i Gävle kommun är delaktig i projektet. Hon märker att flickor och pojkar har lika stort intresse för programmering men att de arbetar något olika. Flickorna är noggrannare vid felsökning och att göra om på ett systematiskt vis, medan pojkarna kan vara en aning otåligare. Hon menar också att många elever som får visa sin förmåga och känner att detta är enkelt och "deras grej" behöver få uppgifter som utmanar.

## Lektion pågår

Bibbi börjar med genomgång av lektionen innan eleverna får börja arbeta självständigt. Kablar ska skalas, block ska skruvas ihop och har alla koll på i vilken ordning trafikljuset sitter i verkligheten? De som vill förbättra, göra om eller de som har varit sjuka får hjälp av kompisar eller elektroingenjörsstudenterna Jonas Selander och Ermias Adamu. De går sista året på HiG och passar på att dela med sig av sin tekniska kunskap.

Alla jobbar målmedvetet och några felsöker. Det verkar vara mest problem med den röda lampan i trafikljuset. Axel har börjat fundera på om det kan vara fel på utrustningen. Han har kollat

sin programmering med hjälp av Bibbi och den är rätt. Nu måste felet hittas. Kan det vara sladdarna som inte sitter fast som de ska, kan det vara lysdioden som är trasig eller något annat? Till slut visar det sig att lysdioden är trasig.

## Några elevröster:

Josefine hjälper sin bästis Maya som varit sjuk. Josefine tycker det bästa med lektionen är få saker att fungera, i det här fallet att få dioden att lysa.

Oscar tycker charmen är att få micro:biten att utföra det man vill och få exakt den funktion man vill ha.

Abdiwahid säger att det är kul att inte bara sitta och lyssna, det är roligt att programmera och att få lyset att fungera. Han vill gärna programmera spel i framtiden.

Mulki byter lamporna så att de sitter i rätt ordning, rätt ska vara rätt. Hon vill bli lärare när hon är vuxen.

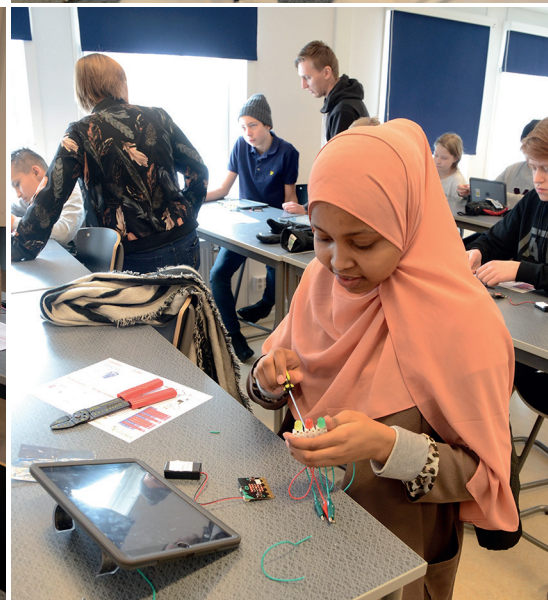
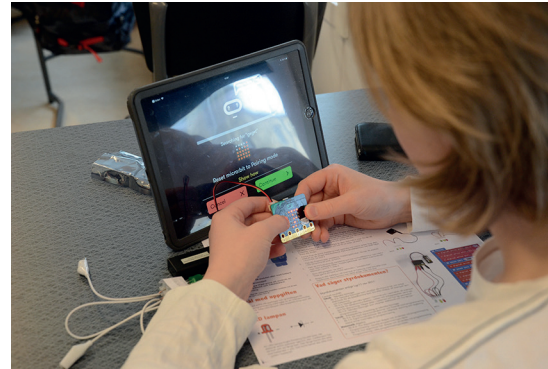
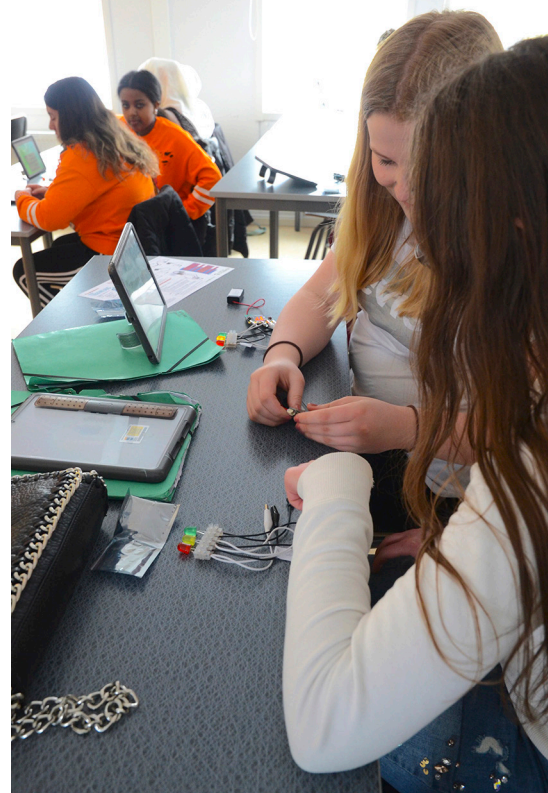
Fahim tycker uppgiften var lätt, han vill gärna jobba med el och programmering i framtiden, helst med bilar.

Alex inser att felsökning är viktigt. Och att använda rätt skruvmejsel!

CETIS tackar lärare och alla elever som var med under en spännande och intressant dag!

Läs mer om Ljungbergsfonden och Teknikerjakten här:

[hig.se/teknikerjakten](http://hig.se/teknikerjakten) och [ljungbergsfonden.se/resultat/502-2/](http://ljungbergsfonden.se/resultat/502-2/)



# Kan du rädda din stad?

TEXT: KATARINA REHDER, CETIS FOTO: FREDRIK ÖSTERLUND OCH DAVID EINAR

I framtiden kan klimatförändringarna bli synligare och effekterna av dem bli fler. Kommunikation om behovet av klimatanpassning vänder sig ofta till kommuner, politiker och företag. Men ungdomarna är en av de viktigaste målgrupperna. Det anser Lotta Andersson, adjungerad professor och Tina Neset, universitetslektor vid Tema Miljöförändring vid Linköpings universitet. De har tillsammans med sina kollegor utvecklat ett dataspel om klimatanpassning för att användas på gymnasieskolor.



Dataspel om klimatanpassning och utvecklarna Tina Neset och Lotta Andersson.

Lotta Andersson som arbetar på kunskapscentrum för klimatanpassning vid SMHI och Tina Neset har under ett antal år funderat på ett klimatdataspel.

Tidigare har Lottas arbete med att stödja samhället med klimatanpassning främst vänt sig till länsstyrelser och kommuner, men nu har man breddat målgruppen. När man på SMHI tog upp på vilket sätt man kan aktualisera för ungdomar hur samhället kan anpassas till klimatförändringar dök idén på nytt upp kring ett spel. Spel är ett tillägg till Minecraft, som kan sägas är ett digitalt lego där man kan bygga sin egen värld.

- När vi tänkte på vilka som främst kommer att drabbas och vem som kommer att behöva anpassa sig till klimatförändringar är det de som är unga i dag. Effekterna av klimatförändringar kommer att bli tydligare och tydligare. Ungdomar spelar så det är naturligt att nå dem genom ett spel, som visserligen är på låtsas men med riktiga förutsättningar, säger Lotta. Därför är spelet utvecklat för att kunna användas i skolan.

## Diskutera för gemensamma beslut

Tina Neset berättar att spelet inte bara handlar om att ge ungdomar kunskaper

om klimatförändringar. Genom spelet kan de sitta i grupper och ta gemensamma beslut i frågor som rör olika lösningar och åtgärder t.ex. vid översvämningar eller värmeböljor. Ungdomarna lär sig att diskutera, prioritera och bli handlingskraftiga. Spelet ska träna dem på att få en helhetssyn på olika problem och sätta in klimatförändringar i större sammanhang.

Tre världar är framtagna för spelet; Storstaden, Kuststaden och Älvstaden. Alla påverkas de av klimatförändringar på olika vis och nu är det spelarna som ska prioritera och möta de olika prövningarna. Till en början är det för Storstaden som spelets uppdrag har utvecklats.

- Spelande kan vara en resurs för undervisning och lärande. Det ingår i läroplanen att ge eleverna verktyg för att förstå hållbar utveckling: social, ekonomisk och ekologisk. Här passar spelet in, säger Tina Neset.

## Elevers och lärares reaktioner

Tina berättar vidare att både elever och lärare har sett en potential att använda klimatanpassningsspelet i undervisningen och är positiva till konceptet med rollspel.

- Spelet kräver dock en del förkunskaper, det är bra att inleda med lektionspass kring klimat och klimatanpassning. Man kan också behöva hjälp med att få spelet installerat så att det är förberett inför lektionen. En från början praktisk lösning på detta, som visade sig vara en framgångsfaktor var att låta eleverna spela spelet som ett rollspel istället för individuellt, säger Tina.

- Vi har fått många kommentarer från testanvändare som indikerar att deltagarna lärt sig mer om hur beslut fattas samt alla olika kompromisser som behöver göras, berättar Lotta. Den inledande utvärdering visar att det finns stor potential att använda spelet som läromedel men att vissa revideringar skulle hjälpa både elever och lärare att använda spelet. Utvecklingsbehovet rör främst tydligare återkoppling under spelet så konsekvenserna av valen man gör blir tydligare, samt efter spelet under lektionstid. Förståelse för elevernas förkunskaper ska också utvecklas.

## Tester och lansering

Spelet är fortfarande i en testfas. Storstaden kommer att lanseras under hösten 2018. Om det visar sig att det blir väl använt kommer de att gå vidare med utveckling och lansering av övriga två städer under 2019.

- Storstaden är den värld som nu är spelbar med ett antal olika uppdrag. Lite finputs finns kvar på den. För Kuststaden och Älvstaden finns världarna klara, men kommer att kompletteras och uppdrag kommer att designas även till dessa städer.

Tina och Lotta hoppas på att spelet kommer att användas på gymnasieskolor med tvärvetenskapliga ingångar, eftersom såväl tekniska, naturvetenskapliga som samhällsvetenskapliga ingångar finns. Vi kommer även att testa att använda spelet på så sätt att gymnasieelever, efter att de själva har spelat, agerar spelledare vid sessioner där deras kommunpolitiker testat spelet.

Har du frågor kring spelet får du gärna kontakta Lotta Andersson:  
[lotta.andersson@smhi.se](mailto:lotta.andersson@smhi.se)



# Ny antologi om teknikdidaktisk forskning - för lärare

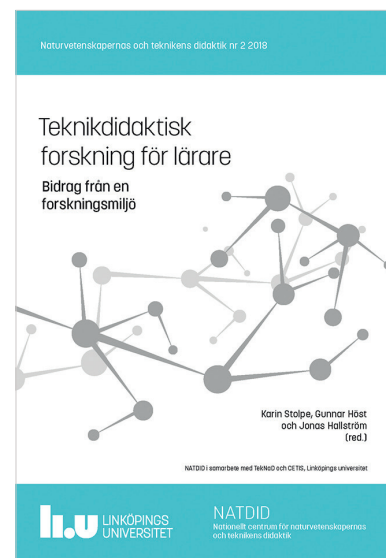
TEXT: JONAS HALLSTRÖM, CETIS OCH TEKNAD, LIU

Nationella centret för naturvetenskapernas och teknikens didaktik, NATDID, har i samarbete med forskningsmiljön TekNaD, Teknik, naturvetenskap och didaktik vid LiU och CETIS, givit ut en antologi i teknikens didaktik för att lärare ska kunna få stöd av den senaste forskningen: *Teknikdidaktisk forskning för lärare. Bidrag från en forskningsmiljö.*

De olika bidragen i boken kan användas på flera olika sätt, till exempel som fördjupning och inspiration eller ett sätt att vidga vyerna inom något område, eller som källa till konkreta idéer och tips om undervisning.

Bokens kapitel är professionsvetenskapliga texter, en medelväg mellan

vetenskapliga och populärvetenskapliga texter. I professionsvetenskapliga texter strävar forskarna efter att lyfta fram de resultat som är mest relevanta för lärares arbete i skolan. Formatet innebär bland annat att forskarna ger färre detaljer kring de vetenskapliga metoder som de använt för att samla in och analysera data. Samtidigt ska



forskarna presentera tillräckligt mycket information för att läsaren ska förstå i vilket sammanhang studien är gjord.

Några exempel på resultat som presenteras i boken är att lärare med lärarutbildning i Teknik har en större benägenhet att ha en positiv attityd till teknik och teknikundervisning. Och är läraren positiv så påverkar det elevens resultat positivt, enligt Charlotta Nordlöf. Cecilia Axell beskriver i sitt kapitel hur etiska frågor kring tekniken och dess relation till människan, samhället och naturen sällan har några enkla svar. Dock kan användning av skönlitteratur i undervisningen vara ett effektivt verktyg för att föra etiska och filosofiska resonemang kring tekniken med eleverna.

Tekniska system kan vara en utmaning att ta upp i undervisningen, visar forskningen. Detta gäller t.ex. när man ska avgöra när en samling samverkande komponenter kan sägas vara ett system, eller var gränsen går mellan ett system och dess omgivning. Genom att använda relevanta modeller och begrepp menar Jonas Hallström, Claes Klasander och Patrick Schooner att både lärare och elever kan göra dessa två typer av avgränsningar, och därmed få en bättre förståelse av tekniska system.

Boken kan beställas som fysisk bok från NATDID, <https://liu.se/forskning/natdid>

Boken går också att ladda ner i elektronisk version från DiVA: <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:liu:diva-145685>

## Tekniken i skolan 2018

REGIONALA  
TEKNIKKONFERENSER

LULEÅ STOCKHOLM  
GÖTEBORG MALMÖ

200 timmar teknik!

Luleå 25 september  
Göteborg 9 oktober  
Malmö 16 oktober  
Stockholm 18 oktober

TEMA:  
**MÄNNISKAN OCH TENIKEN**

Anmälan öppnar i juni.  
Håll utkik på vår hemsida!  
[www.cetis.se](http://www.cetis.se)

Pris: 750 kr

# Hallå Hannele Junkala!

TEXT OCH FOTO: HANNELE JUNKALA, HÖGSKOLAN DALARNA OCH KATARINA REHDER, CETIS

Du är universitetsadjunkt på Högskolan Dalarna, inom Teknik och Naturvetenskapsdidaktik. Berätta lite kort om ditt arbete.

- Jag undervisar på lärar- och förskollärarprogrammet, samt på uppdragsutbildningar för verksamma lärare. Mest är det inom Teknik men även Fysik, Kemi och Biologi.

## Genusfrågan inom teknik och naturvetenskap intresserar dig, vilka tankar vill du dela med dig av?

- Det första kapitlet i läroplanen, Skolans värdegrund och uppdrag, ger tydliga direktiv om människors lika rätt och möjligheter oavsett kön och att skolan har ansvar för att motverka traditionella könsroller. Tillsammans med ett historiskt perspektiv, miljöperspektiv, internationellt perspektiv samt etiskt perspektiv ger det viktiga och spännande möjligheter i undervisningen eftersom dessa perspektiv så att säga ska genomsyra innehållet från kursplanerna för ämnena. Det är lätt hänt att skolans värdegrund och uppdrag hamnar i skuggan av förmågorna och det centrala innehållet medan det snarare är en grund eller ett paraply för resten av läroplanens intentioner.

## Hur uppfattar du att verktyg, läromedel och annat pedagogiskt material ser ut? Kan du ge exempel?

- På senaste Rikskonferensen i Teknik belyste Lars Björklund intressanta aspekter när det gäller rekrytering till IT- och databranschen samt det historiska perspektivet kring programme-

ring. Kvinnors andel har från mitten av 1980-talet minskat inom datavetenskap jämfört med t.ex. medicin, juridik och fysik. Vad beror det på? På 1940-50-talet dominerades datorindustrin av innovativa och välutbildade kvinnor som skapade program, designade och reparerade datorer. Det finns en lång lista över exempel på Wikipedia under rubriken Women in computing, [https://en.wikipedia.org/wiki/Women\\_in\\_computing](https://en.wikipedia.org/wiki/Women_in_computing)

Från att under lång tid varit osynliga i historien har kvinnor samt vad de åstadkommit senare lyfts fram igen. Det historiska perspektivet i läroplanen kommer väl till pass här tillsammans med uppdraget att eleverna utvecklar sin förmåga till att kritiskt granska information. Historien skrivs alltid av någon och är inte huggen i sten, utan den behöver tyvärr kompletteras och nyanseras i efterhand.

När det gäller läromaterial har jag ett exempel på en robotmatta utformad som en världskarta. På den kan minirobotar som programmeras av elever förflytta sig mellan olika världsdelar. Samtidigt är det tänkt att elever kan lära sig geografi och med hjälp av detaljer på kartan bättre förstå vår värld. Eftersom fokus är på robotar och programmering så kanske kartans detaljer inte väcker större uppmärksamhet vid en första anblick. Om man däremot antar uppdraget om att kritiskt granska informationen som valts ut på just den här kartan framträder en del när det gäller genus och mångfald. Av figurerna på kartan ser nitton ut som män, två som barn av obestämt kön samt fyra som kvinnor. En av dessa är en kvinna i bikini och de resterande tre är ryska dockor, dessutom målade med sura miner. Man kan gå ännu längre i analysen och notera funktionsvariationer, etnicitet, om figurerna är aktiva eller passiva osv. Slående är även hur det på Afrikas kontinent saknas människor över huvud taget, men däremot finns



Hannele Junkala

många exotiska djur, olja, diamanter och guld. Med hjälp av postkolonial teori, som studerar effekter i olika delar av världen av den europeiska industrialismens och kolonialismen, kan man kritiskt analysera framställningen på kartan och även få med det historiska perspektivet i läroplanen.

Ska man då slänga ut liknande material? Tvärtom! Här ges konkret material med rika möjligheter att analysera ur genus- och mångfaldssynpunkt, och även att utmana. Man kan utveckla elevernas kunskaper och förståelse av vår värld genom att gå vidare med att skapa egna kartor eller komplettera med andra bilder och figurer som breddar perspektiven.

## Kan man prata om kvinnlig eller manlig teknik? Uppfattas symaskinen som kvinnlig teknik och bormaskinen som manlig?

- Ja, men det bör poängteras att det är föränderligt. Att sticka har under min uppväxt setts som mer kvinnligt men anses i Peru vara manligt. Ridning var tidigare vanligt bland män medan det i dag är övervägande kvinnor som ägnar sig åt det. Lärare var förr ofta män och numera är det vanligare med kvinnliga lärare i grundskolan. Det förändras alltså och är olika mellan tider och platser.

## Hur tror du att man kan motverka den traditionella synen på kvinnors och mäns teknikanvändning? Vem eller vilka har ett ansvar tycker du?

- Det är alltid lättast att börja med sig själv genom att söka kunskap, försöka utmana sina tankar och försöka se



fler möjligheter. Karin Ehrnberger diskuterar i sin avhandling *Tillblivelser: en trasslig berättelse om design som normkritisk praktik* (2017) hur design bidrar till och upprätthåller normer. Hon visar med normkritisk eller normkreativ design hur artefakter skapar berättelser om vår värld. Att ta del av hur hon gått till väga och se hennes exempel fungerar som ögonöppnare. Bland annat byter hon yttre design, hölje, mellan en stavmixer och en borrhmaskin. Ytterligare exempel är Androstolen, en gynstol för män, samt en brandbilsröd top som skydd för överkroppen åt brandpersonal oavsett kön. Genom att pedagoger aktivt arbetar med sin medvetenhet och sitt seende ökar möjligheterna att öppna upp för fler och oförutsedda möjligheter i undervisningen.

### Hur kan vi med teknikämnets hjälp jämna ut skillnaderna mellan kvinnors och mäns yrkesval?

- Om pedagoger ökar sin egen medvetenhet kan man välja aktiviteter och material som är lika inbjudande oavsett elevernas kön eller tidigare tekniska kunskaper. Att synliggöra vad tekniken gör i form av lagring, omvandling, transport och styrning i artefakter och tekniska system vid gruppaktiviteter och diskussioner går enligt min erfarenhet hem lika bra hos de flesta elever oavsett tidigare tekniska erfarenheter. Genom att "queera" kan man tillföra dimensioner som traditionellt inte förekommit inom teknik. Det kan innebära att utmana normer om familjer, funktionsvariationer och annat vid konstruktioner. Ett annat exempel är att ta med material i hela färgskalan att välja på eller aktivt utmana genom att enbart välja ut färger tvärtemot dem man slentrianmässigt brukar ha till hands. Att tillföra okonventionellt material för design och dekoration erbjuder också fler möjligheter för olika elevers fantasi och kreativitet. Det finns ypperliga möjligheter genom att undervisa i helheter och använda skönlitteratur för att analysera språk, teknik, genus och mångfald. Där utgör bland annat Cecilia Axells forskning om teknik i barnlitteratur värdefull inspiration.



### Tror du att nyheterna i centrala innehållet med digitalisering och programmering kommer att påverka yrkesval och jämna ut förhållandena?

- Det här är verkligen något jag skulle vilja vara med och ta reda på mer om i framtiden. Jag hoppas att olika forsk-

ningsprojekt kommer igång för att se i vilka sammanhang datalogiskt tänkande och programmering kommer in i undervisningen, hur pedagoger tar med perspektiv från skolans värdegrund och uppdrag, samt om och i så fall hur de kritiskt utmanar och kreativt går vidare för att bättre uppfylla läroplanens olika syften.

## Teknikåttans regionfinaler

TEXT OCH FOTO: KATARINA REHDER, CETIS

Nu har de spännande regionfinalerna i Teknikåttan avgjorts. Finalisterna som tävlade på LiU i Norrköping var klass 8S från Berzeliusskolan, 8C från Skolgårda skola och 8C från Sjöängsskolan.



Hejarsansor och applåder från klasskamraterna hjälpte lagen att ta sig igenom de knepiga frågorna och konferencier, genikampvinnaren och amanuensen Fredrik Löfgren, passade på att uppmuntra med kloka ord.

- Lärarna är viktiga för skolarbetet men det gäller att vilja själv också, menar han.

Och visst ville alla tävlande vinna! Efter en jämn kraftmätning, i områden som handlade om bl.a. morsealfabet,

kommunikation, solförmörkelse, måttenheter m.m., stod det klart att Berzeliusskolan och Sjöängsskolan går till riksfinalen den 23 maj i Norrköping.

Det blir grymt! peppar Fredrik de glada finalisterna Alma, Evelina och Gustav från Berzeliusskolan och Joline, Moa och Alex från Sjöängsskolan. Se fler bilder på vår hemsida.

Läs mer om Teknikåttan här: [www.teknikattan.se](http://www.teknikattan.se)

## Boktips

### Programmering - introduktion till digital kompetens i grundskolan Liber, 2018

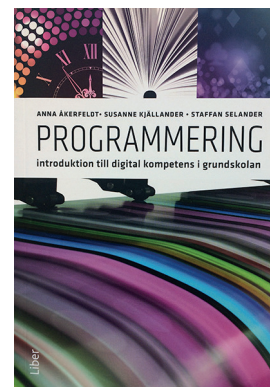
Anna Åkerfeldt, Susanne Kjällander, Staffan Selander

Häftad, 160 sidor

ISBN: 978-91-4712287-5

Pris: Ca 175 kr, inkl. moms

Boken visar med många exempel vad programmering i skolan kan vara. Den visar också hur du som lärare, student eller fritidspedagog kommer igång med programmering. Författarna går igenom grundläggande begrepp inom digitaliserings- och programmeringsområdet och visar att du kan börja där du är, oavsett förkunskaper.



### Att undervisa i programmering i skolan

Studentlitteratur, 2017

Linda Manilla

Inbunden, 250 sidor

ISBN: 978-91-4411416-3

Pris: Ca 270 kr, inkl. moms

Hur kan man arbeta med programmering i olika ämnen? Varför ska vi programmera? Vad är programmering? Alla behöver förstå hur den digitala världen fungerar för att kunna delta i vårt samtida och framtida samhälle. I boken presenteras flera exempel och förslag på aktiviteter.



### Sherlock Holmes och den försvunna diamanten

Lind & Co, 2018

Sam Hearn

Inbunden, 176 sidor

ISBN: 978-91-7779110-2

Pris: Ca 89 kr, inkl. moms

John har precis börjat på sin nya skola, Baker Street, när hans lärare berättar att klassen ska besöka ett museum, där en av världens mest kända diamanter finns. Men ädelstenen blir stulen mitt framför näsan på dem! John och hans kompis Sherlock försöker lösa mysteriet med detektivmetoder.



### Minecraft som pedagogiskt verktyg

Natur & Kultur, 2016

Felix Gyllenstig Serrao

Häftad, 128 sidor

ISBN: 978-91-2744682-3

Pris: Ca 259 kr, inkl. moms

Datorspelning är en del av många elevers vardag. Minecraft kan fungera som ett verktyg för eleverna att skapa och berätta vad de lär sig. Boken tar upp det som lärare behöver känna till och visar hur du går tillväga för att påbörja ett arbete med Minecraft i klassen. Författaren tipsar om flera sätt att arbeta i klassrummet eller med längre projekt.



[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)

