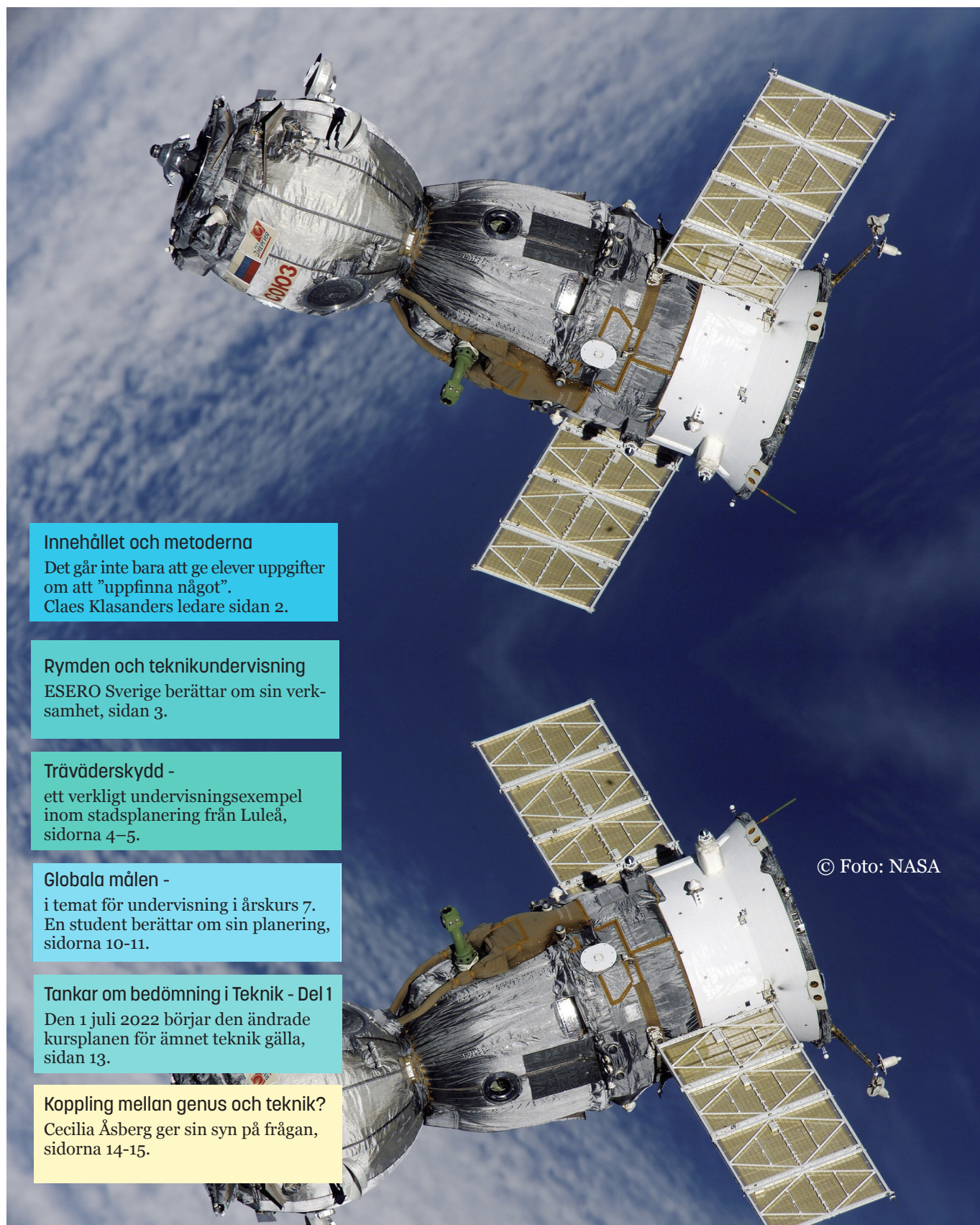


Teknikundervisning i skolan

NYHETSBRÄV FÖR TEKNIKÄMNET I FÖRSKOLA, GRUNDSKOLA OCH GYMNASIUM

Nr 1, februari 2022, årgång 28



Innehållet och metoderna

Det går inte bara att ge elever uppgifter om att "uppfinna något".
Claes Klasanders ledare sidan 2.

Rymden och teknikundervisning

ESERO Sverige berättar om sin verksamhet, sidan 3.

Trävädterskydd -

ett verkligt undervisningsexempel inom stadsplanering från Luleå, sidorna 4-5.

Globala målen -

i temat för undervisning i årskurs 7. En student berättar om sin planering, sidorna 10-11.

Tankar om bedömning i Teknik - Del 1

Den 1 juli 2022 börjar den ändrade kursplanen för ämnet teknik gälla, sidan 13.

Koppling mellan genus och teknik?

Cecilia Åsberg ger sin syn på frågan, sidorna 14-15.

© Foto: NASA

Innehållet och metoderna



”

För att kunna tänka utanför boxen måste man veta hur boxen ser ut.

CLAES KLASANDER, FÖRESTÅNDARE CETIS

Det finns de som säger att man inom ett teknikutvecklingsarbete, där man använder en teknikutvecklingsprocess, inte bara lär sig hur man kan utveckla en teknisk lösning, utan även allt om de tidigare teknikhistoriska lösningarna på motsvarande problem, kanske även genusaspekter på dessa lösningar, några speciella tillverkningstekniker eller får kunskaper om vissa användbara material. De har visserligen rätt i det - men samtidigt fel, menar jag. Varför då?

Vikten av undervisning

Det går inte bara att ge elever uppgifter om att ”uppfinna något” eller ”lösa det här eller det där problemet” och samtidigt ”tänka utanför boxen”. För att klara det måste de **undervisas**. Eller, tydligare uttryckt, den utmaning som eleverna ställs inför bör innehålla möjligheter för dem att använda sådant de redan lärt sig från andra delar av innehållet, som presenterats för dem tidigare. Det är en del av teknikämnet progressionsvävar.

Hur ser boxen ut?

För att kunna tänka utanför boxen måste man veta hur boxen ser ut. Då handlar det inte bara om att känna igen situationen man vill åstadkomma en teknisk förändring i, man måste alltså också veta något om tekniska lösningar i stort - funktioner, material, standardlösningar etc. Det är en kunskap som eleverna ska få möjlighet att erövra under skolåren. Ser man till kursplanens tre mål, så kan man säga att kunskapsmålet är en förutsättning för att eleverna ska kunna utvecklas även mot de båda förmågemålen. Där kommer undervisningen in. Det är så de lär sig ”boxen”.

Det är ingen undervisningsmetod

Det finns de som menar att teknikutvecklingsprocessen går att betrakta som en undervisningsmetod i teknikundervisningen. Jag vill hävda att det är fel. Här ligger fokus i undervisningsmomentet på just teknikutvecklingsprocessen. Den är ett innehåll. Det är den eleverna ska undervisas **om**, bli bekanta med, få

pröva på processens centrala delar - i allt vidare cirklar över skolåren. Där ligger fokus på att eleverna ska öva på att lösa ett speciellt problem, inte på sådant som kan generaliseras till andra delar av den konstruerade världen. Men, ska den undervisningen kunna ta sin utgångspunkt i annat centralt innehåll, så är det andra och varierade undervisningsmetoder som behöver användas i klassrummet - för att lägga grunden med.

I, om eller genom?

Det eleverna ska lära sig **i** och **om** teknik i stort bör alltså planeras noga. Det är värdefulla kunskaper och förmågor som står på egna ben. En del av denna kunskap ska också kunna återanvändas när man undervisas **om** och **genom** ett teknikutvecklingsarbete och den process som ryms där. Visst lär eleverna sig något **i** och **om** den konstruerade världen även inom ett teknikutvecklingsarbete, men det är inte dess huvudfokus.

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

ANSVARIG UTGIVARE

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

LAYOUT

Christina Wallnér, No Wait AB

REDAKTÖR OCH KONTAKT

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

Postadress:

Linköpings universitet
Campus Norrköping
601 74 Norrköping

PRENUMERATION

Beställ ditt digitala exemplar gratis på CETIS hemsida.

Prenumerationsfrågor:

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

www.cetis.se

ESERO Sverige

TEXT: KATARINA REHDER, CETIS

FOTO: PETER OHLSSON (JENNY JANSSON) OCH VETENSKAPENS HUS (CECILIA KOZMA)

I över 15 år har Europeiska rymdorganisationen, ESA, drivit utbildningsprojektet ESERO (European Space Education Resource Office) i flera länder i Europa och nu etableras det även i Sverige. ESERO Sverige har initierats av ESA och Rymdstyrelsen och är ett samarbete mellan KTH, Tekniska museet och övriga Wisdomes science centra. Genom bland annat lärarutbildningar, skolmaterial och skolprojekt är syftet att öka intresset inom STEM-ämnen bland unga. CETIS roll är att stötta projektet inom området teknikundervisning.

Att rymden fascinerar barn och vuxna är ingen nyhet. Mängder av böcker, serier och filmer som oftast bygger på rena sagor låter oss fantasera om ett liv bland stjärnorna. Men vem vet, i framtiden kanske vi får uppleva dessa fantasier. Att utgå från ungas fascination för rymden för att öka deras intresse för de olika STEM-ämnena är ett av syftena med ESEROs skolprojekt. Dessutom är ett faktum att vi i dag inte klarar oss utan kunskap om rymden och rymdteknik.

I undervisningen

Cecilia Kozma är föreståndare för ESERO Sverige och Jenny Jansson är lärarambassadör. Båda menar att involvera rymden i undervisningen är viktigt för framtiden och inte endast roligt och spännande. Arbetet i rymden är ett oerhört viktigt instrument för att förstå de komplexa system vi har.

– I dag klarar vi oss inte utan satelliter. Kommunikation, väderprognoser, bilder på olika händelser på vår planet som bränder, torka, övergödning, ja mycket som har med klimat och miljö att göra kan vi se ovanifrån, berättar Cecilia.

Hur kan vi då använda detta i teknikundervisningen? Cecilia menar att ämnets syfte, att väcka intresse och skapa förmågor för att ta sig an tekniska utmaningar på ett innovativt sätt stämmer väl överens med ESERO Sveriges arbete.

Sweden

esero



Skolprojekt

ESERO har flera olika klassrumsaktiviteter och skolprojekt för alla årskurser. Jenny Jansson berättar hur hon själv använt detta i klassrummet. – I skolprojektet **Moon Camp Challenge** finns uppdraget att konstruera en månbas, eller en del av en månbas, som exempelvis ett vattenrenings-system. Tanken på miljö, individ och samhälle ska vara centralt och arbetet med konstruktionen ska fungera för dessa tre nivåer. Eleverna kan alltså inte fantasera ihop en idé, här ska de kunna realisera och förankra sina svar i verkligheten. Att lära eleverna arbeta metodiskt och ställa frågan varför, är grundläggande. Här har vi valt att blanda in slöjd och bild eftersom vi menar att rymdtemat ger möjlighet att arbeta ämnesövergripande. Hela månbasen eller delar av den ritas i CAD, beroende på vilken årskurs eleverna befinner sig i.

Varför?

Cecilia och Jenny menar att frågan varför ska ställas ofta. Det visar vikten av att veta konsekvenserna av gjorda val. Det hänger samman med källkritik, fejk-news och säkerhet på internet, känslighet och hot. Eleverna får genom att ställa frågan varför möjlighet att ta välgrundade beslut.

Programmering, sensorer, materialval och klimatkunskap är bara några av alla områden som ingår i de olika klassrumsaktiviteterna. Inom teknikområdet kan du läsa om raketer, satelliter, rymdfärjor och titta på filmer.

På ESERO Sveriges hemsida hittar du information om skolprojekt och material för olika stadier, information om lärarfortbildningar och mycket annat.

Mer information

[ESERO Sveriges hemsida](#)

[About the ESERO project](#)

[Rymdstyrelsens hemsida](#)



Jenny Jansson

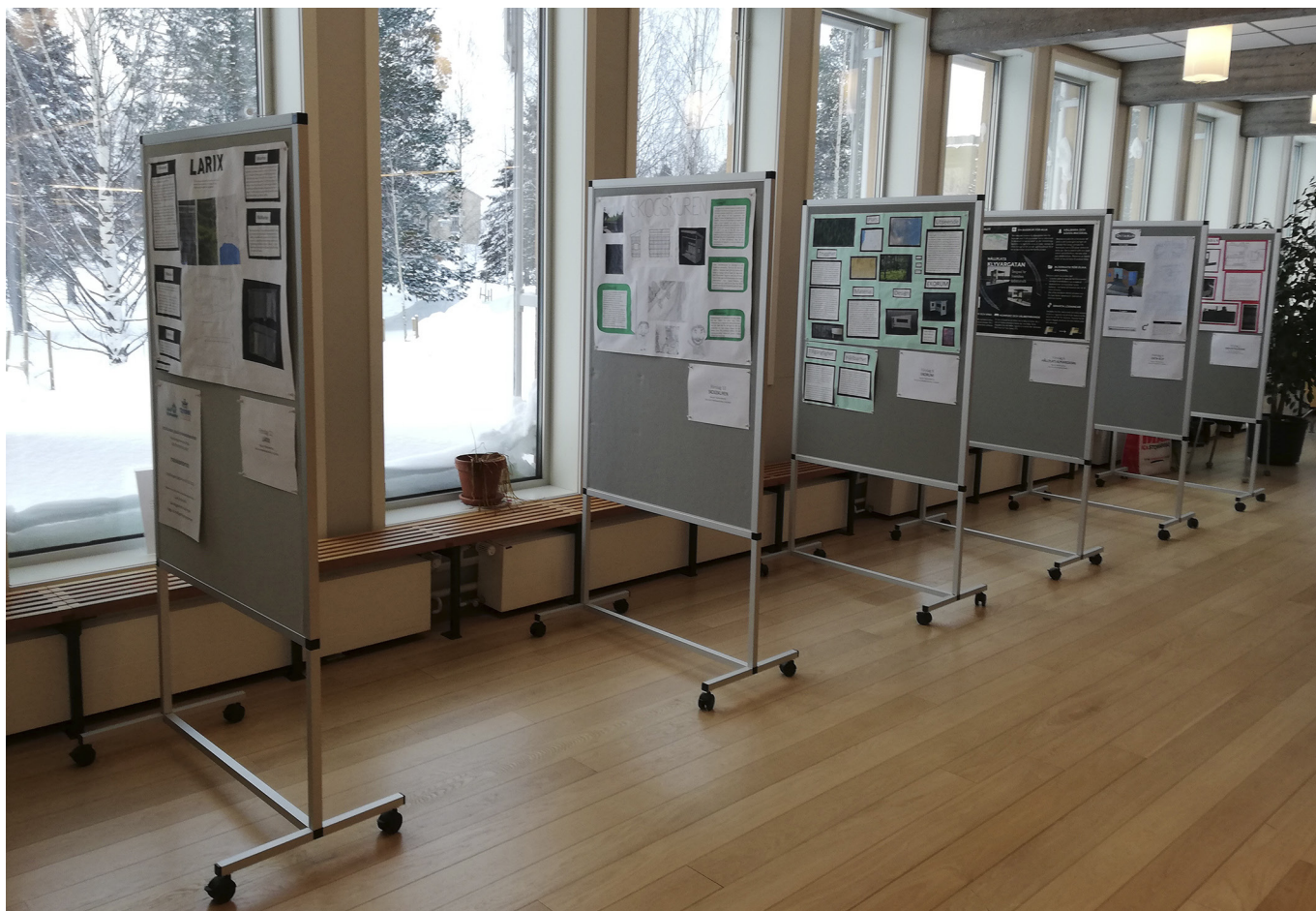
Lärare i alla naturvetenskapliga ämnen och Teknik på högstadiet men sedan två år lärare på gymnasiet i astronomi, biologi och naturvetenskap. Jobbar som ESERO Sveriges lärarambassadör.

Cecilia Kozma

Föreståndare för ESERO Sverige. Tidigare verksam vid Vetenskapens Hus som föreståndare och pedagogisk utvecklare inom fysik och matematik. Har en bakgrund som civilingenjör och disputerad astronom från Stockholms universitet.



Trävädskydd – ett undervisningsexempel



Tekniklevernas projektarbete utmynnade i en ”arkitektävling” som ställdes ut på gymnasieskolans bibliotek.

TEXT: KATARINA REHDER, CETIS
FOTO: MALIN VIKLUND

Kollektivtrafiken är en central del av infrastrukturen i en stad. Malin Viklund, gymnasielärare på Teknikprogrammet vid Luleå gymnasieskola samarbetar med Luleå Lokaltrafik (LLT) och Stadsbyggnadsförvaltningen (SBF) för att arbeta med ett stadsplaneringsprojekt på inriktningen Samhällsbyggande och miljö.

– För att väcka intresset för frågor som rör stadsplanering söker jag efter verklighetstroga projekt. Årets projekt var extra spännande då elevernas förslag även skulle förverkligas. Elever från Teknikprogrammet fick i uppgift att ta fram ett antal förslag på nya trävädskydd där de vinnande bidragen sedan skulle byggas upp av Bygg- och anläggningsprogrammets elever och monteras på utvalda platser i staden, säger Malin.



Busskur som behöver bytas ut.

Ett verkligt behov

Uppgiften med trävädskydd kommer ur ett verkligt behov då SBF behöver byta ut en del av de äldre vädskydden eftersom vissa är i dåligt skick. SBF menar att det är både roligt och en bra idé att ta hjälp av gymnasieeleverna som fick en uppgift inom ett undervisningsområde som byggde på verkliga behov. SBF uttrycker också att genom projekt

som detta får ungdomar i Luleå vara med och påverka och bidra till sin stad. Det finns fortsatt önskemål inom SBF att komma i kontakt med barn och unga för att höra deras åsikter inom det område de arbetar.

Malin berättar vidare att inför projektet har LLT och SBF tagit fram en projektbeskrivning över vilka trävädskydd som var aktuella för att bytas ut samt en sammanställning av de tekniska krav som de som beställare ställer på det färdiga resultatet.

Eleverna och specialister

Eleverna arbetade under projektet i slumpvis utvalda grupper för att simulera verklighetens specialister i projekteringen. Eleverna fick initialt planera projektet och själva styra vilka områden respektive elev fick ansvar för. Under projektets gång fick eleverna studera platsens förutsättningar, diskutera faktorer som siktlinjer, tillgänglighet för alla, trygghet både ur resenärernas och

inom stadsplanering

chaufförernas perspektiv. De diskuterade olika konstruktionslösningar och materialval med fokus på att kunna motivera ett hållbart resande. Samråd med lärare samt även representanter från LLT och SBF är viktiga för att eleverna ska känna att deras funderingar tas på allvar. Det är elevernas tankar som ska driva och utveckla projektet.

Arkitektävling

Teknikelevernas projektarbete utmynnade i en "arkitektävling" som ställdes ut på gymnasieskolans bibliotek. Eleverna planerade själva hur presentationerna skulle sammanställas. I elevernas presentationer kunde man läsa motiveringarna till sin grupps förslag samt se elevernas skisser, ritningar och inspirationsbilder. I år kompletterades utställningen även med en inspelad presentation för att ge fler möjlighet att ta del av utställningen.

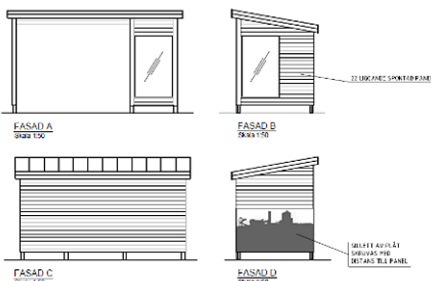
Parallellt som utställningen pågick gjordes bedömningar av elevernas arbete för att välja ut vilka två bidrag som skulle byggas av Bygg- och anläggningsprogrammets elever. Besökare till utställningen fick rösta på vilka bidrag de ansåg skulle byggas. Lärarna från Bygg- och anläggningsprogrammet granskade förslagen ur byggteknisk aspekt. LLT och SBF granskade förslagen med avseende på den kravspecifikation de sammanställt samt hur konstruktionen kommer att fungera ur drift och underhållsynpunkt. Allas synpunkter vägdes samman till ett resultat.

Malin berättar vidare att när vinnarna var utsedda fortsatte hon arbetet med att färdigställa ritningar tillsammans med respektive projektgrupp. Eleverna fick vara delaktiga i att ta alla beslut som krävs för att projekten ska bli verklighet. En elev uttryckte:
– Till ett relativt litet projekt är det många beslut som behöver tas innan det går att bygga.

En del i processen

Malin menar att det är en viktig erfarenhet att eleverna får vara del i hela processen. Genom följdfrågorna som

krävs för att projektet ska bli verklighet får eleverna insyn i hur det är att arbeta som projektör. I verkligheten är det projektörens kunskap, driv och engagemang som påverkar vilket resultat som redovisas för kund. Erfarenheterna av att få driva ett projekt med andra är också viktiga. Eleverna fick i slutet av arbetsområdet även utvärdera hur gruppens arbete fungerat samt reflektera över vad eleverna hade kunnat göra annorlunda. Malin berättar att eleverna visar förståelse för hur viktiga generella förmågor så som att kunna planera och kommunicera på ett bra sätt krävs för att lyckas med projektet.



När ritningarna var framtagna hjälpte Stadsbyggnadsförvaltningen till med hållfasthetsberäkningar innan Bygg- och anläggningsprogrammet fick tillgång till ritningarna och kunde påbörja byggandet av de två nya trädväderskydden som Teknikprogrammets elever arbetat fram.



Projektgruppen till förslaget **Naturkuren** fick inspiration av den närliggande björkskogen. Det lågt stående ljuset som lyser in mellan träden har eleverna förmedlat i sin design.

Miljö som inspiration

Under hösten var alla förberedelser av platserna klara och de nya trädväderskydden kunde monteras på sina respektive platser.

Årets projekt är i full gång. En ny plats i staden är utsedd för eleverna att analysera och diskutera. Luleå Lokaltrafik beskriver att samarbetet mellan skolan och näringslivet gör att de kan ta del av elevernas kunskap och kompetens i ett gemensamt projekt. Att tillsammans följa ett projekt från idé till färdigt resultat är värdefullt för flera.



Projektgruppen till **Industri-lådan** hade i stället inspirerats av områdets historia samt att det ligger i närheten av Stålverket. Stadssiluetten över stålverket, som är gjord av Cortenplåt från SSAB, har en elev ur projektgruppen tagit fram förslaget till. Plåten kommer med tiden bli rostfärgad precis som fler utsmyckningar som finns i staden.

En av teknikeleverna berättar:
– Detta arbete har gett mig ett större intresse för att arbeta med liknande uppgifter i min framtid. Det var kul att få göra någonting på riktigt som faktiskt blir en del av Luleå i slutändan.

CETIS och Skolverket reviderar modul

TEXT OCH FOTO: CLAES KLASANDER, CETIS

I mitten av december träffades Skolverket och CETIS för att revidera modulen "Teknikens förändring och dess konsekvenser". Det är en resurs för kompetensutveckling som man hittar på Skolverkets "Lärportal". Just denna modul kopplar starkt till det gratis nedladdningsbara inspirationsmaterialet "Stad i förändring" som CETIS utvecklade i samband med att modulen togs fram. "Stad i förändring" riktar sig främst till mellanstadiet och det innehåller många intressanta deluppgifter och har bland annat en bildbank med fritt användbara bilder som stöd för undervisningen.

Modulen skrevs av CETIS för några år sedan. Den tar upp flera viktiga perspektiv för teknikundervisningen. Många lärare har uttryckt att det är svårt när det kommer till undervisning om teknik och teknisk förändring. Tanken är att modulen ska utgöra en kunskapsbas och ge lärare och arbetslag en bättre grund att stå på. Här finns bra bakgrundsmaterial, texter och didaktiska tankar för lärare



Claes Klasander, Susanne Engström och Johnny Häger

i samtliga tre stadier - som tar upp mönster i teknisk förändring, varför tekniken förändras, människans relation till tekniken, olika typer av konsekvenser, teknikens roll för hållbar utveckling och framtidens teknik.

Med tanke på den nya kursplanen som ska börja gälla till sommaren 2022 behövs flera moduler revideras. Därför arbetade Johnny Häger, undervisningsråd på Skolverket, tillsammans med Claes Klasander och Susanne Engström från CETIS med att gå igenom alla texter och didaktiskt material. Tanken är att lärare ska kunna känna sig säkrare

på att kunna undervisa i teknikämnet på ett sätt som utvecklar elevernas "förmåga att reflektera över olika val av tekniska lösningar, deras konsekvenser för individen, samhället och miljön samt hur tekniken har förändrats över tid" (Lgr22).

Den reviderade versionen kommer publiceras i samband med att den nya kursplanen i Teknik börjar gälla. Just nu arbetar vi på CETIS med att ta fram en uppföljare till "Stad i förändring". Det ska bli ett liknande inspirationsmaterial för högstadiet med titeln "Värld i förändring" där kontexten är e-handel.

Tekniksalar - vad är speciellt med dem?

TEXT: MAGNUS ANCLAIR, INITIATIVTAGARE OCH PROJEKTLEDARE FORUM BYGGA SKOLA

Det finns massor av föreställningar om skolan - så gott som alla har en idé om vad en skola, ett klassrum, en klass och en lärare är. Men det finns inte mycket som formellt styr hur en svensk skola ska se ut och hur den ska vara organiserad. Eller vilken utrustning som behöver finnas.

När det gäller tekniksalar är det ingen skillnad. Man kan fråga olika lärare få väldigt olika svar på vad som krävs för att bedriva god undervisning i teknikämnet. Tolkningen av läroplanens krav på kunskap och färdigheter samt den egna erfarenheten (som ju kan styras av flera olika faktorer) påverkar mycket.

Pedagogens möjlighet

Hur kan man då som pedagog påverka sitt ämnes lokaler och hur man

ska organisera verksamheten när det kommer till att bygga nytt, till eller om? Eller vid större renoveringar?

Mitt tips är att be att få vara representerad i den verksamhetsdialog som förhoppningsvis äger rum i projektet, och att inför det diskutera dels med andra lärare i Teknik (kan ni hitta minsta gemensamma nämnare för vad ni tycker krävs?) och dels prata med lärare i andra ämnen där samverkan kring lokaler kan vara värt att fundera på - går det att hitta synergier och att det därmed kanske krävs färre kvadratmeter underlättar det alltid.

Det går även att föreslå att få påverka den eventuella funktionsplan som finns för skolhuvudmannens lokaler - finns ens teknikämnet specificerat där?

Erfarenhetsutbyte och träffar

Forum Bygga Skola har till syfte att erbjuda erfarenhetsutbyte, nät-



Magnus Anclair Foto: Privat

verkande, spridning av forskning och att påminna om alla de frågor man bör ställa sig i arbetet med att utveckla skollokaler. Arbetet sker i hela landet och har funnits i fem år.

Under våren 2022 arrangeras bland annat träffar om makerspace och multisalar samt specialsalar i allmänhet.

Den 18 mars äger en träff rum om hur verksamhetsdialog kan gå till - alltså då man bland annat lyssnar till personal och skolledning. Hela programmet hittar du i kalendariet: byggaskola.se/kalendariet

Pernilla Sundqvist, du är från och med årsskiftet anställd på CETIS

TEXT: KATARINA REHDER

Berätta lite kort om din bakgrund

– Jag är utbildad tidigarelärare i boten och arbetade som förskollärare innan jag började på Mälardalens universitet. Under lärarutbildningen tyckte jag det var spännande och roligt att göra examensarbeten och skriva uppsatser så när jag fick möjlighet att påbörja forskarutbildning tog jag den. Jag disputerade 2019 på en avhandling om förskolans teknikundervisning. Det kändes självklart att min studie skulle fokusera på teknik och förskolan eftersom det var där jag kände att jag skulle kunna ge ett värdefullt bidrag. Svensk forskning på det området var nästan obefintlig när jag startade. Parallellt med forskarutbildningen arbetade jag som lärare inom lärarprogrammen, främst förskolläraryrket. Efter disputationen har jag arbetat vidare med forskning inom teknikdidaktiken och med undervisning och utveckling av kurser inom förskolläraryrket på MDU, Mälardalens universitet. Jag tycker det är väldigt roligt att arbeta med utveckling och kvalitet på olika sätt.

Vad blir din roll på CETIS?

– Jag fick frågan om att komma till CETIS utifrån att de kände ett behov av att förstärka sin kompetens mot förskolan, så jag tänker att min roll främst blir att stärka kvalitet och kompetens i de olika delar som fokuserar på, och riktar sig mot, förskolan. Det är också här jag känner att jag kommer kunna bidra mest, både utifrån min förankring i forskningsfältet och utifrån mina erfarenheter av att ha arbetat på förskolan.

Vad hoppas du på i din tjänst?

– Jag hoppas framför allt kunna bidra till att på olika sätt stödja förskollärare i att utveckla sin teknikundervisning. Men förutom att

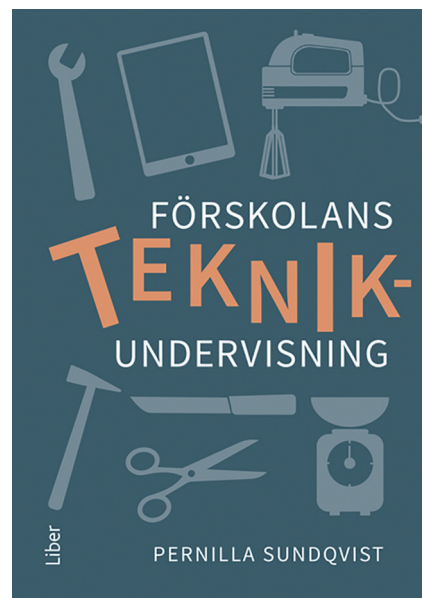


Pernilla Sundqvist
Foto: Jonas Bilberg

arbeta med de förskolespecifika momenten/delarna hoppas jag även få arbeta med teknikdidaktiska frågor på lite bredare front, tillsammans med kollegorna på CETIS, och därmed bredda och fördjupa mina kunskaper på området ytterligare. Jag tror och hoppas på ett varierat arbete med många intressanta möten, naturligtvis med kollegorna på CETIS, men även t.ex. andra lärarutbildare och verksamma lärare och förskollärare.

Vad ser du mest fram emot?

– Jag ser mycket fram emot att bli en del av CETIS-gänget och få arbeta nära personer med så god kompetens i just teknikdidaktik. På min avdelning på MDU, är det inte så många som har just teknikdidaktik som ämne eller forskningsområde, de flesta är naturvetenskaps- eller matematikdidaktiker. Så det ska bli väldigt roligt!



Pernillas bok **Förskolans teknikundervisning** vänder sig till blivande och verksamma förskollärare, samt till annan personal inom förskolan, exempelvis barnskötare och rektorer. Länk: **Förskolans teknikundervisning**

FIRST LEGO League – koppling till teknikämnet

TEXT OCH FOTO: DORTE ERIKSSON, FÖRSKOLLÄRARE
OCH IKT-PEDAGOG RIKSTENS SKOLA

FIRST LEGO League startades i USA 1998 och är ett koncept med STEM-perspektiv. STEM står för Science, Technology, Engineering and Mathematics. 2004 startade man Lego League för åldern 6–10 år och kom först till Sverige år 2000. I Botkyrka initierade Björn Benbasat konceptet 2018 och Rikstens skola har varit med sedan dess.

Varje år, i september, bestäms ett tema vilket är samma för **Challenge** och **Explore**. Alla deltagare får anmäla lag samt köpa ett inspirationsset som består av lego och innehåller den del som ska programmeras samt lego som passar till årets tema. Challenge är tävlingen för 11–16 år och där tävlar man om en plats i skandinavisk final. Man får poäng för innovation, projekt, kärnvärden samt robotåkningar. **Explore** är för 6–10 år, man visar man upp en utställning och programmering och där är alla vinnare.

Fakta, innovation och utställning

De senaste fyra åren har jag jobbat med Lego League Explore i årskurs 2, vilket enligt mig är en perfekt ålder för projektet. Eleverna har skolvana och inte heller några nationella prov vilket ingår i årskurs 3. Vi träffas vid tio tillfällen på vardera en timme och arbetar med de olika delarna i projektet. Eleverna ska bygga en lego-modell som sedan ska programmeras och de ska kunna förklara hur de löst programmeringen samt visa upp hur det fungerar på utställningen. De ska ta reda på fakta som har med temat att göra, till exempel under



Dorte Eriksson



Domarna går runt och pratar med eleverna i årskurs 2.

temat **Mission Moon - bygg en bostad på månen**, tänkte eleverna hur vi skulle kunna bo och leva på månen. De letade efter fakta i böcker, sökte på nätet och tog reda på allt de kunde för att lösa problemet. De får gärna tänka ut en innovation, en idé som går att utveckla på riktigt för att lösa ett problem relaterat till årets tema.

Aktuella teman

Vid temat **Playmakers** innebar årets problem att lösa hur vi skulle kunna få flera människor att röra på sig, och en grupp kom på att vi skulle bygga en robothund som man kunde hyra för att gå ut med, precis som du kan hyra el-sparkeyklar på stan.

Eleverna fick under **Playmakers** tema göra en ritning på en lekpark som inbjöd till lek och rörelse. Efter de hade ritat förslag på hur det skulle se ut, röstade de fram vilken modell de ville bygga i lego och visa upp på utställningen.

Årets tema var **Cargo-connect**, eleverna fick fundera kring transporter och hur man skulle kunna utveckla miljömедvetna sätt att transportera gods, de fick forska kring vilka olika typer av transporter som finns, göra ritningar på fordon som kan användas för transporter och sedan bygga dem i lego, samt programmera en sorteringsmaskin och olika transportfordon till utställningen.

Dokumentation och samarbete

Eleverna dokumenterar hela sin process och skapar en affisch där de visar upp ritningar, forskning, vilka de själv är som lag och så vidare. Affischen visas även upp på utställningsdagen och är en del av hela projektet som bedöms.

Lego League Explore har kärnvärden, värdegrund som är viktiga att känna till. Eleverna förväntas samarbeta, ha kul, upptäcka, inkludera, påverka samt hitta en innovation. Varje år ritar vi en laglogga och hittar på ett lagnamn för att skapa vi-känsla i projektet.

I Lego League får alla i klassen lära sig att samarbeta och att jobba med ett projekt. De hjälps åt att lösa problem och får komma med nya lösningar som kan hjälpa alla människor i samhället.

Koppling mot kursplan

De får göra **egna konstruktioner där man tillämpar enkla mekanismer, de får testa att styra föremål med programmering**, de får **dokumentera i form av enkla skisser, bilder samt fysiska modeller**. Vi använder robotaskarna Lego Educations Wedo för att göra programmeringen. Alla eleverna har fått pröva på att forska, designa/konstruera, dokumentera samt pro-

grammera, innan vi delar upp oss i fyra grupper och gör klart projektet.

Projektet är otroligt roligt att arbeta med, jag ser exempelvis att elever som vanligtvis inte visar upp sig så mycket i andra ämnen, kliver fram och leder gruppen. Jag tycker också att det är kul att vi får in entreprenörskap och innovation i skolan, då det ofta glöms bort, fast det tydligt finns med i Lgr11. Det är de tio veckorna där processen pågår som är så utvecklande, både för mig och eleverna och deras övriga lärare. Utställningsdagen är en dag fylld med aktivitet och kul, men det är processen och lärandet som är det roligaste.



Eleverna i designgruppen testar vilka byggnader och fordon som ska vara med i utställningen.

Ämnesplanering med Globala målen

TEXT: KATARINA REHDER, CEITS

FOTO: PETER HOLGERSSON, LIU

Paulina Thorén, berätta lite om dig själv

– Jag är 24 år, bor i Linköping tillsammans med min man och vår katt och studerar till ämneslärare årskurs 7–9 i ämnena Matematik, Fysik och Teknik. Jag är inne på mitt fjärde år.

Varför vill du bli tekniklärare?

– Jag har alltid tyckt att Teknik är ett väldigt roligt ämne och dessutom passar det bra ihop med Matematik och Fysik. Jag gick Teknikprogrammet med inriktning Design och produktutveckling. Där fick jag upp ögonen för design, modellering och CAD. Jag minns glädjen i att få modellera egna konstruktioner, nyfikenheten om hur det var att leva för 100–200 år sedan när det inte fanns samma teknik som idag och stoltheten i att få designa och tillverka någonting själv. Jag hoppas på att få dela med mig av min glädje och nyfikenhet för ämnet till mina framtida elever.

Vilka är teknikämnets möjligheter och svårigheter, tycker du?

– Standardfrågan människor ställer när jag berättar att jag läser till tekniklärare är ”vad läser du då?”. Teknik är ett brett ämne som har förändrats mycket genom åren och kanske upplevs diffust. Ämnets bredd och föränderlighet ger både möjligheter och svårigheter. Det finns möjlighet att uppfylla styrdokumentens krav på många olika sätt, det är därför mer anpassningsbart för olika klasser och undervisningen går att anpassa till dagsaktuella händelser. Men jag tänker att bredden också kan vara svår att hantera. Allting hinns inte med och svårigheten blir att välja ut de delar som kompletterar varandra på bästa sätt.

– En fråga jag bär med mig är: Blir undervisningen bäst när man inkluderar så mycket som möjligt, eller när man skalar bort så mycket som möjligt för att hinna gå in på djupet?



Paulina Thorén (bilden är beskuren).

Du har gjort en planering för årskurs sju som baseras på Globala målen för hållbar utveckling. Berätta om den!

– Jag fick i uppgift att skapa en ämnesplanering för årskurs sju och åtta. Under hösten hade jag fått upp ögonen för temaarbete, vilket innebär att ett tema genomsyrar all undervisning under en längre period. För årskurs sju valde jag temat ”globala målen” som grundar sig i CETIS inspirationsmaterial och i årskurs 8 valde jag temat ”yrken”. Planeringen för årskurs 7 är uppbyggd på fyra av de globala målen där alla fyra kompletterar varandra.



Det första målet är **Mål 1**: ”Ingen fattigdom - fattigdom omfattar fler dimensioner än den ekonomiska. Fattigdom innebär bl.a. även brist på frihet, makt, inflytande, hälsa, utbildning och fysisk säkerhet.” Inom målet läggs fokus på mobiltelefonen och då på en mobiltelefons innehåll samt mobilnätet. Undervisningen kommer in på koltanbrytningen i Kongo och hur elektronikavfall tas hand om.



GLOBALA MÅLEN
för hållbar utveckling



Det andra målet är **Mål 5**: ”Jämställdhet - uppnå jämställdhet och alla kvinnors och flickors egenmakt.” Målet som lyfter ett genusperspektiv. Inom målet undersöks leksakers utseende och dess reklam. Det ingår en uppgift där leksaker ska ”kodas om” från att vara maskulina till att bli feminina eller neutrala alternativt från att vara feminina till att bli maskulina eller neutrala. Slutligen görs en historisk tillbakablick på teknik som medfört ett mer jämställt samhälle.



Det tredje målet som tas upp är **Mål 6**: ”Rent vatten och sanitet för alla. Säkerställa tillgången till och hållbar förvaltning av vatten och sanitet för alla.” Fokus läggs på hur dricksvatten tas fram och vilka hot som finns mot dricksvatten samt vilka alternativa metoder som finns för att framställa dricksvatten. En diskussion om vattenbristen i Sverige och världen ska föras. Även vatten- och avloppsfall tas hand om.

hantering ska tas upp och ett studiebesök på ett reningsverk är tänkt att genomföras.



Det sista målet som planeringen berör är **Mål 11: "Hållbara städer och samhällen - göra städer och bosättningar inkluderande, säkra, motståndskraftiga och hållbara."** Begreppet "Hållbar utveckling" studeras närmare och hur en hållbar bostad kan se ut. Det studeras vad vi i Sverige gör för ett mer hållbart samhälle och hur det ser ut på andra platser i världen. Målet berör även framtidens väderförhållanden och hur städer kan byggas säkra och motståndskraftiga. Slutligen ingår ett projekt där en klass ska skapa ett hållbart samhälle där exempelvis elförsörjning, kollektivtrafik och skola ingår.

Varför valde du att låta några av de globala målen vara teman i din planering?

– För mig handlar teknik mycket om människor och hur våra tekniska innovationer har påverkat människan och miljön positivt och negativt. Att utgå från de globala målen gav en naturlig koppling just mellan teknik och dess påverkan.

– På TV, internet och sociala medier ser vi mycket elände som händer runtom i världen just nu och med hjälp av de globala målen får eleverna utrymme att reflektera kring hur tekniken har bidragit till allt elände, men det ger också utrymme för drömmar om en bättre värld.

Hur valde du vilka mål du ville fokusera på?

– Dels valde jag mål som intresserade mig, men det var också viktigt att målen kompletterade varandra. Jag

utgick från det centrala innehållet i läroplanen för att garantera mig om att så mycket som möjligt täcks in. Det resulterade i fyra globala mål som tillsammans inkluderade 11 av 13 punkter från det centrala innehållet.

Hur använde du CETIS material "Teknikundervisning om de globala målen"?

– Materialet gav många förslag på vad som kan tas upp inom varje mål. Jag plockade ut de delar som passade in i min planering och kompletterade med eget material. I ett av målen använde jag CETIS material som grund och utvecklade det genom att komplettera med en artikel, en podd och en video. I ett annat mål hade jag själv en tydlig idé om vad som skulle behandlas, vilket resulterade i att jag använde en föreslagen video från inspirationsmaterialet och resterande innehåll planerade jag själv.

Vad är bra med materialet?

– Att det finns en grund att använda sig av och att inte behöva komma på allting själv. Jag gillar att det finns länkar till olika videos och hemsidor som kan användas i undervisningen. Dessutom kopplas materialet till kunskapskraven och visar därigenom hur kunskapskravens mål kan uppfyllas på olika sätt.

Hur kan materialet bli bättre?

– Materialet skulle kunna kompletteras med förslag på teknikutvecklings- och konstruktionsuppgifter.

Hur tänker du kring teknik och hållbar utveckling?

– Jag tror att alla människor, i alla fall den stora majoriteten, vill bidra till hållbar utveckling. Men för att kunna ta ställning och bidra behöver man få information att grunda sina beslut på. Jag tänker att teknikämnets uppgift blir att ge kunskap om vad hållbar utveckling är och hur vi som enskilda individer kan påverka och bidra. Det kan handla om att låta bli att köpa onödiga teknikenheter eller att i framtiden arbeta med utveckling av ny teknik som bidrar till hållbar utveckling.



Du hittar inspirationsmaterialet här: [Teknikundervisning om de globala målen, CETIS Resursbank](#)

Vad kan du tipsa andra lärarstudenter och lärare som vill koppla ihop teknikämnet och hållbar utveckling om att göra eller tänka på?

– Det finns mycket material att ta del av på internet, bland annat CETIS inspirationsmaterial, så använd det som utgångspunkt.

– Hållbar utveckling är brett som kan inkluderas i flera olika områden inom teknikämnet, därför behövs det inte "renodlad" undervisning om hållbar utveckling, utan det kan smygas in på flera ställen i en befintlig planering. Man kan fråga sig hur tekniken som studeras påverkar människors liv, samhället och miljön både centralt och globalt och hur det förhåller sig till en hållbar utveckling och eventuellt de globala målen. Att flytta strålkastarens ljus från teknikens funktion till hur den påverkar omgivningen, från tillverkare och användare till återvinning eller återbruk.

– Jag hoppas på att få dela med mig av min glädje och nyfikenhet för ämnet till mina framtida elever.

En av världens viktigaste uppfinningar

TEXT: KATARINA REHDER, CETIS

FOTO: ÅKE CYRUS

CETIS fick en pratstund med Peter Pluntky, föreläsare, författare, leg. Lekare och grundare av Stockholms Leksaksmuseum. Med stort intresse för teknikhistoria, kanske främst cykelns historia och för äldre leksaker, berättar han om sina tankar kring cykeln.

Under barndoms- och ungdomsåren var ett av Pluntkys stora intressen att meka, plocka ihop mopeder och konstruera olika saker. Modellbygglådan Meccano, bestående av kuggjul, muttrar, skruvar och axlar är en av leksakerna som han menar kan ha bidragit till hans händighet och intresse för konstruktioner.

– Jag är mycket fascinerad av cykeln, den är vacker och samtidigt en viktig innovation. Nu kunde man snabbt ta sig fram, för egen kraft! Det är faktiskt märkligt att det tog så lång tid för människan att uppfinna den. Hjulet var tusentals år gammalt och man visste att så länge hjulet var i rörelse höll det balansen. Se bara på barnen som lekte med tunnband och höll dem i rörelse så länge de kunde. Först 1817 gör man en konstruktion, den första cykeln. Man sätter två hjul och en sadel på den och till utseendet var den mycket lik dagens cykel. Skillnaden var att man sparkade sig fram, pedaler ser man på cykeln från 1860-talet.

Utveckling

Redan från början har det experimenterats enormt mycket med cykeln. Då inget egentligt patentskydd fanns kunde tusentals fabriker plocka upp i Europa. Bara i en enda stad i England fanns över 100 fabriker.

– Hantverket betyder mycket för mig. Ta telefonen och cykeln som exempel. Olika sorters människor med olika kunskaper har varit delaktiga och skapat dessa saker, man arbetade tillsammans i dessa fabriker. I dag gör maskinerna mycket av jobbet.



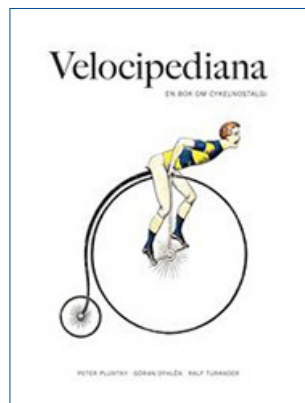
Peter Pluntky vid en ovanlig, ”omvänd” höghjulning, American Star från 1885, med det lilla hjulet fram.

Pluntky fortsätter.

– Utvecklingen har naturligtvis gått framåt sedan de första cyklarna kom. När höghjulningen kom på slutet av 1870-talet satt pedalerna direkt på hjulaxeln, alltså fanns ingen utväxling. Den var svårmanövrerad och blev inte särskilt långlivad - till cirka 1892. Mitt intresse för höghjulningen tog fart när en vän till mig, som arbetade på Tekniska museet, hittade en sådan på en vind. Svenska Höghjulningssällskapet grundades av mig och några likasinnade 1973. Vi utgick från organisationen Svenskt Hjulförbund grundat 1888. På sin tid, och även i dag, var höghjulningen extremt vacker och en statuspryl - något för unga män som ville imponera!

Elcykeln

Utvecklingen av cykeln pågår fortfarande. Man provar olika material, det finns liggcyklar och cyklar som nischas för olika användningsområden, här ligger flera drivkrafter bakom. För övrigt fanns det elcyklar redan på 1800-talet, berättar Pluntky.



Vill du läsa mer om Peter Pluntky kan du göra det här: www.pluntky.se

Där hittar du också information om boken **Velocipediana**, en bok om cykelns historia, dess betydelse för människan och samhället, de spännande kringprodukterna och en mängd bilder.

Vad han tycker om dagens elcyklar och elsparkcyklar är blandat.

– Att cykla är ett fantastiskt sätt att ta sig fram på och jag är kluven i frågan om elcykeln. På längre sträckor, om man är tränad, kan det nog vara bra att välja elcykeln framför bilen. I staden är cykeln utmärkt, så varför inte cykla och samtidigt få motion i stället för att ta en elsparkcykel som en del ungdomar gör, inte alla naturligtvis. Det fina med cykeln är att man får motion och besparar miljön och i mitt tycke är det en av världens viktigaste uppfinningar!

Tips

Cykeln är ett bra exempel på teknik som de flesta kan relatera till och den fungerar utmärkt att använda i teknikundervisning.

Vi ser en tydlig teknisk utveckling, hur komponenter fungerar tillsammans som bromsar, växlar, lampor med mera.

Tankar om bedömning i Teknik - Del 1

TEXT: JOHNNY HÄGER, SKOLVERKET OCH
CLAES KLASANDER, CETIS

Den 1 juli 2022 börjar den ändrade kursplanen för ämnet Teknik gälla. Som tidigare framgått är inte de ändrade skrivningarna i det centrala innehållet så omfattande, men däremot kunskapskraven.

En av de mer krävande uppgifter en lärare har, är att lämna omdömen och sätta betyg på elevens inhämtade och uppvisade kunskaper. I teknikämnet visar de långsiktiga målen att det är elevernas kunskaper om tekniken omkring oss, liksom dess konsekvenser, som avses. Även elevens konstruerande är föremål för omdöme och betyg. Kring detta finner man ett viktigt resonemang i kommentarmaterialet till ämnet Teknik. Där står följande:

Kunskapskrav för betygssättning

”Kunskapskrav används för betygssättning i vissa årskurser. Läraren fäster vid betygssättningen mer vikt vid sådana kunskaper som betonas i syftet eller som kan kopplas till många eller omfångsrika punkter i det centrala innehållet. Läraren fäster också mer vikt vid sådant som har fokuserats i undervisningen och där eleverna fått möjlighet att särskilt fördjupa sina kunskaper. Det innehållsliga sammanhanget är viktigt då de val läraren gör i undervisningen har betydelse för vad som blir möjligt för eleverna att lära sig och därmed vad som blir relevant att bedöma. Detta är skälet till att kunskapskraven måste läsas och tolkas i relation till syftet, det centrala innehållet och den undervisning som har bedrivits.” (sidan 22 i kommentarmaterialet)

Skrivningen är tydligare än tidigare och pekar på att ämnets syfte, det centrala innehållet och den undervisning du som lärare haft är det som är viktigt att ha i åtanke när kunskapskraven läses.

Låt oss titta på ett exempel i årskurs 4-6:

Ämnesområdet är ”Badrum, kök, toalett och avlopp” – ett ämnesområde

som rymmer många olika aspekter på delar och system. Målen för arbetsområdet var att eleverna skulle kunna beskriva ett tekniskt system, att de skulle kunna redogöra för olika aspekter kring hållbara tekniska lösningar (för miljö, individ och samhälle), samt att de skulle få möjlighet att konkret pröva att utveckla en teknisk lösning som hade med vatten och avlopp att göra, och som innefattade programmering av något slag.

Undervisningens innehåll

Undervisningen har kretsat kring följande: Ett historiskt perspektiv har ingått, med bland annat miljön som en viktig del och hur dessa system vuxit fram. Vidare har skillnaden på stad och land i fråga om färskvatten och avlopp tagits upp. Dessutom har många artefakter och tekniska lösningar i ett badrum belysts – både de vi kan se och ta för givna och de vi inte ser men kan förstå att de finns där, exempelvis pumpar, filter, ventiler, regulatorer etc. Därutöver, handikappanpassningar, som exempelvis annorlunda lås, förlängda handtag till kranar och handtag för att kunna ta sig ur en rullstol, liksom larm. Eleverna har praktiskt provat hävstångens betydelse genom att de konkret undersökt ett antal hävstänger samt experimentellt provat hävstänger. De har dessutom programmerat ett larm för vattenläcka från cisternen.

Bedömningsunderlagen

Eleverna har fått framställa en bild med förklarande text om VA-systemet, så som de uppfattar det, och redogöra för sina undersökningar i exempelvis det egna hemmet. Som komplement till sin bild har eleverna spelat in en kort muntlig presentation på sin mobiltelefon/lärplattadator på max två minuter och som skickats in till läraren. De har haft skriftligt prov kring miljöaspekter på vatten- och avlopp i stadsmiljö. De har utöver detta i grupp skrivit en rapport kring sin tillverkade och programmerade lösning som varnar för vattenläckage. De bedömningsunderlag läraren skaffat sig under detta tema är uppenbara:

- Ett skriftligt prov kring miljöaspekter
- En bild över VA-systemet, med tillhörande muntlig presentation
- En rapport över gruppens arbete med larmet för läckage

Bedömningen

Ämnesområdet tangerar flera olika delar ur syftet och samtliga tre områden från det centrala innehållet i kursplanen i Teknik, men även andra skolämnen. Bedömningen måste därför ske från alla tre centrala innehåll i Teknik, ihop med det som tagits upp under lektioner och undersökningar. Kunskapskraven pekar på att ge exempel på tekniska lösningar och konsekvenser för individ och miljö samt förändringen över tid. Vidare att eleven gjort undersökningar och kan beskriva olika delars funktion och hur de samverkar. Gällande konstruktionsuppgiften i exemplet så gäller bedömningen om eleven genomfört den på genomarbetat sätt och i sin rapport visar på sina handlingsalternativ, kan beskriva funktionen på vattenlarmet och visa sin kodning.

Sammanfattning

Bedömningsunderlagen täcker in stora delar av det undervisade innehållet i arbetsområdet och kan sammantaget bidra till en god bild av elevernas olika kunskaper och förmågor. Dessutom svarar de bra mot de mål som sattes upp för arbetsområdet. Man kan också tillägga att detta avser bedömningen i ett enskilt arbetsområde, men det bör även betraktas som en del i en större helhet. Därigenom kan läraren få bättre förutsättningar att skapa sig en samlad bedömning av elevernas kunskaper och förmågor i slutet på terminen eller läsåret, något som också kan användas för att formativt återkoppla till respektive elev.

All information om ändringar som gjorts samt stöd till implementeringen hittar du på:
[Ändrade kursplaner i teknik - Skolverket](#)

Genus och teknik: en existentiell fråga idag?



TEXT: CECILIA ÅSBERG, PROFESSOR I GENUS,
NATUR, KULTUR, LINKÖPINGS UNIVERSITET
FOTO: PRIVAT

Hur kommer det sig att de flesta dataingenjörer är självklart **kvinnor** i ett land som Malaysia? Eller kanske borde vi i stället fråga: Hur kommer det sig att de flesta ingenjörer i Sverige idag självklart är **män**? Har det alltid varit så och finns det en naturlig koppling mellan genus och teknik? Nä, inte vad det verkar som om vi tittar brett på vad forskningen säger. Här berättar Cecilia Åsberg om sin forskning och tankar kring området.

Genushistorisk forskning på olika yrken, som mejerska/mejerist, läkare, lärare eller programmerare, visar att professioner, så att säga kan "byta socialt kön" över tid och ändå anses vara "självklara" och naturliga kvinnoarbeten eller mansarbeten i sin tid. När exempelvis teknik, maskiner och framstegstänkande tog över det slitsamma och tunga kroppsarbetet på mejeriet togs det då "naturligt" kvinnliga arbetet över av män.

Mejerska blev mejerist. I Malaysia associeras dataingenjörsarbetet i dag inte alls med den åtråvärda råstyrka och riktigt manliga maskulinitet som är rådande ideal där idag - och domineras därför av kvinnor. I programmeringens begynnelse ansågs detta yrke även i väst vara ett typiskt kvinnoarbete, för flinka fingrar och ett tålmodigt sinnelag. Men i takt med att prestige, makt och samhällsligt ledarskap associerades med datorteknik så kom branschen att aktivt marginalisera kvinnor och premiera män – så till den grad att vi idag ofta tror det alltid varit så! Forskning på teknikens socialisering och förkroppsligande pekar mot hur intimt sammanlänkade våra identiteter är med teknik och också på hur tekniska förändringar påverkar samhället över tid. Med den feministiska idéhistorikern och begreppsmyntaren Donna Haraways (1997, i svensk översättning) ord: "Tekniken är inte neutral. Vi är inuti det vi skapar och det inuti oss. Vi lever i en värld av kopplingar och det spelar roll vilka som görs och vilka som bryts."

Vad är tekniskt?

Vad menar vi då egentligen när vi pratar om teknik? Vad räknas som teknik och som tekniskt? Svaren har mer med kulturella värderingar och värderingssystem i samhället att göra än med vare sig individer och starka personligheter eller blanka maskiner, algoritmer och avancerade appar *per se*. Eftersom den kulturella kraften hos exempelvis genusordningen är så framträdande (svensk arbetsmarknad är exempelvis väldigt könssegregerad, kvinnor tjänar mindre än män i lön - och värderas lägre i de flesta sammanhang, exempelvis där meriter räknas – så till den grad att det ofta krävs dubbelmeritering för kvinnor i akademien för att räknas som lika bra som manliga kollegor) så har många genus- och teknikforskare fokuserat just på hur teknik ofta skapas i samspel med rådande normer för socialt kön. (Socialt kön är alltså det som vi kallar just genus idag – för att beskriva och ge tyngd åt all empirisk kunskap vi nu har om just socialt kön och hur det funkar).

Den vardagliga definitionen av teknik brukar se teknik som industriella maskiner, som bilar, eller som militärhistoriska instrument som satelliter, datorer och internet, som de metallblanka verktygen och sofistikerade apparaterna för arbete och krig. Denna traditionella förståelse av teknik är således problematisk för den osynliggör hur teknik påverkar många fler, för att inte också säga, alla domäner av socialt liv. Inte minst hur vi äter, hur vi bor, lever och har sex. Tänk bara på vitvaror i köket eller på hur samma principiella teknik, en borrar i garaget och en elvisp i köket, designas och utformas för att locka användare. I stort sett samma teknik, men helt olika könskodning. På samma vis genus-kodas rakhyvlar, deodoranter, snus och energidrycker – och marknadsförs som vore de olika produkter för kvinnor och för män.

Likvärdig forskning

Bara så det står klart. Målet med all genusforskning är att ta fram rigorös och ansvarsfull kunskap om hur kön fungerar i samhället på olika områden. Men all genusforskning är inte likadan, kommer inte alltid överens och drivs av väldigt olika perspektiv. Det som vi idag kallar genusforskning med inriktning på teknik, eller feministisk teknikvetenskap eller teknovetenskap som svenska pionjären Lena Trojer betecknat det (feminist technoscience studies kallas det också, se Åsberg & Lykke 2010), har länge varit teoretiskt drivande och väldigt filosofiskt rikt. Genus- och teknikfrågan som problem har såklart också genererat mycket empirisk forskning och ny kunskap över åren. Redan 1970, i samma tidsanda som gav oss de första hormonella p-pillren för kvinnor, föreslog exempelvis Shulamit Firestone att teknik och samhällets teknikutveckling skulle göra mirakel för de undertryckta i samhället. Tekniken skulle befria kvinnor från de biologiska bojor hon menade att barnafödande och graviditet innebar. Idag finns det existerande prototyper på Firestones fantasifulle idéer, exempelvis artificiella livmodrar.



Relation genus - teknik

Idag vet vi att relationen mellan genus och teknik också är en integrerad del av vår ekologiska framtid och något vi måste ta tag i. På den här fronten brinner det. Låt mig ge ett exempel, bilism.

Stora städer är ofta utformade utifrån ett centralt fokus på biltrafiken. För landsbygden betyder bilism möjlighet att ta sig fram stora sträckor för att nå samhällsfunktioner. Under coronakrisen 2020 minskade de miljöfarliga utsläppen från bilar och industri dramatiskt, men de har redan stigit kraftigt igen så omställningen var tillfällig. Bensinmotorn, när den utvecklades, var beroende av god tillgång på raffinerad olja som utvanns i större mängder vid förra sekelskiftet, ett skäl som bidrog till att den fick försprång framför elbilen (som alltså fanns redan då). Genom tillverkningen på löpande band i Fords fabriker blev bensinbilarna billiga och efter andra världskriget var de möjliga att köpa för många samhällsgrupper i västerlandet. Bilen möjliggjorde individuell frihet och oberoende (för vissa), men krävde också stora system med anpassade vägar och parkeringsplatser och centrala beslut. Städerna och infrastrukturen över landskapet formades efter bilismens behov. Framförallt efter mäns behov att färdas individuellt satte normen (även på hur bilens säkerhetssystem utformades) medan kvinnor än idag i städerna i högre utsträckning reser kollektivt och mer miljövänligt med barnen. Men cancerfallen och bilolyckorna ökade också stadigt,

liksom klimatutsläppen från bilarna och tillverkningsindustrin som gjort sig beroende av långa transporter. Även om fler män idag är inblandade i bilolyckor och kör mer vårdslöst och risktagande, så löper kvinnor betydligt större risk att dödas (17%) eller skadas allvarligt (47%) i bilolyckor eftersom bilarna designas för och krocktestas för män. Män kör också traditionellt mer bil än kvinnor, även om detta ändras i takt med samhällets jämställdhet och grad av urbanisering. I vissa länder har kvinnor inte rätt att ta körkort eller sitta i förarsätet. I många länder saknas statistik efter kön, eller så mäts och räknas bara män. I Indien hoppas många på ett större välstånd och industriella vägar ut ur fattigdom, så att alla miljoner indier ska ha möjlighet att äga en egen bil. Bilen är ett exempel på social teknik, laddad med etiska frågeställningar och politiska konsekvenser. Den är ett exempel på hur intimt genus, teknik och samhälle är förbundet. Och på hur existentiellt provocerande dessa frågor är. Men ska vi som art överleva det högkonsumistiska, högenergikrävande och det högrisk-klimat vi skapat så måste vi förändra i grunden hur vi ser på människor, på miljö, på teknik, på olikheter, på andra arter och gå vidare med ett mer-än-mänskligt förhållningssätt. Eller inte alls.

Cecilia har skrivit två kapitel i det digitala läromedlet **Liber Teknik 1, Om genus och teknik** samt **Teknik och etik**, som du hittar via länken: [Liber Teknik 1 - Liber](#)

Forskare tycker om Teknik

TEXT: KATARINA REHDER, CETIS

FOTO: PRIVAT

Charlotta Nordlöf, du går en forskarutbildning och är doktorand i teknikens didaktik. Vill du berätta lite om dig och ditt val?

– Jag gick en högskoleingenjörsutbildning och därefter studerade jag vidare till gymnasielärare. Jag arbetade på Teknikprogrammet under ganska många år och 2014 dök det upp en möjlighet att bli licentiand på Linköpings universitet som jag tyckte lät mycket spännande. Sedan dess har jag haft en delad tjänst som forskarstuderande på Linköpings universitet och utvecklingsledare i Norrköpings kommun. Dessutom jobbar jag också på CETIS. Även om det kanske låter splittrat så finns det också fördelar med delad tjänst, jag har till exempel fått arbeta en del med samverkansfrågor mellan min kommun och universitetet. 2018 blev min licentiavhandling klar och om ett år hoppas jag även ha disputerat.

Varför blev du intresserad av att gå en forskarutbildning?

– Egentligen visste jag inte så mycket om vad det innebar att vara forskarstuderande när jag sökte, men jag är glad att jag tog chansen! Jag hade jobbat så länge att jag kände att det skulle vara roligt att prova något nytt och det kändes lockande att få fördjupa mig och lära mig nya saker. Som lärare ger man väldigt mycket till eleverna, och som forskarstuderande blev det ombytta roller, det var plötsligt jag som skulle ta in, lära nytt och läsa och skriva. Det har varit givande och utvecklande för mig, men också en stor omställning, att gå från att vara erfaren lärare till att bli nybörjare i en helt ny kontext. Nu när jag närmar mig slutet och ser tillbaka så känner jag att det har passat mig bra och att de positiva aspekterna väger mycket tyngre än det som varit lite jobbigare

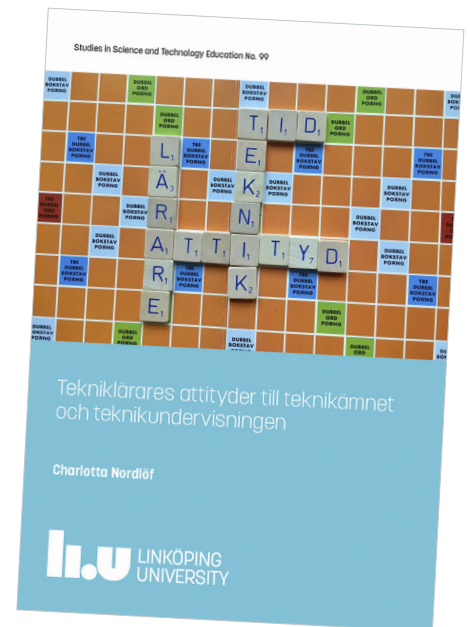
Charlotta Nordlöf är doktorand i Teknikens didaktik vid Linköpings universitet.

Vad handlar din forskning om?

– Mitt intresseområde är grundskolans teknikämne och jag tittar på lärares attityd till teknikundervisning och lärares syn på teknisk kunskap i teknikämnet. Jag ser läraren som en nyckelperson, det är läraren som avgör vilken teknikundervisning eleven får möta. Teknikundervisning i två olika klassrum kan se väldigt olika ut, och det beror på många olika saker, men lärarens attityd och lärares syn på kunskap är två faktorer som påverkar. Därför har jag velat veta mer om lärares uppfattningar och jag tror att lärares perspektiv är viktiga för att få en helhetsbild av teknikämnet. Jag har bland annat intervjuat och mött lärare i fokusgrupper, och det har varit intressant att få ta del av deras erfarenheter.

Vad är överraskande eller viktigast av dina resultat?

– Oj, det är svårt att svara på. Men en sak som varit viktig för mig och som jag önskar kunna arbeta vidare med på något sätt är ett ramverk för kunskap i teknikundervisning som är en del av mina resultat. Jag hoppas att det kommer kunna användas i olika sammanhang där teknikundervisning diskuteras, planeras eller utvärderas.



Du hittar Charlotta Nordlöfs licentiavhandling via denna länk: [**Tekniklärares attityder till teknikämnet och teknikundervisningen**](#)

Vem kan ha nytta av dina resultat?

– Den som undervisar i teknikämnet tror jag kan ha nytta av att veta om och känna till att man kan ha olika attityd till teknikundervisning. Likaså att vara medveten om att det finns olika slags kunskap i teknikämnet och att man i sin undervisning gör olika val i vad man vill fokusera på. Genom att vara medveten om och reflektera kring attityd och kunskapssyn kan lärare, lärarutbildare och lärarstudenter förhoppningsvis stärkas i sina roller.

Sist men inte minst - lycka till med din forskning!



Charlotta Nordlöf har skrivit ett av kapitlen i [**Teknikdidaktisk forskning - Bidrag från en forskningsmiljö \(pdf\)**](#).

Nya perspektiv på undervisning och lärande om tekniska system

FORSKARRUTA

TEXT: JONAS HALLSTRÖM, PROFESSOR VID IBL (INSTITUTIONEN FÖR BETEENDEVETENSKAP OCH LÄRANDE), LINKÖPINGS UNIVERSITET.

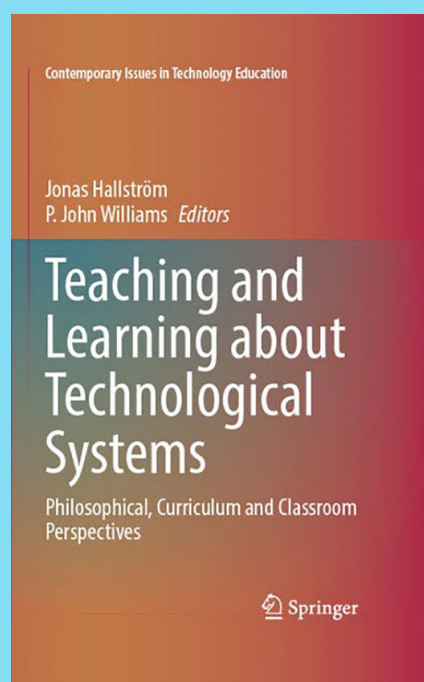
I början av 2022 utger bokförlaget Springer en bok som heter **Teaching and Learning about Technological Systems: Philosophical, Curriculum and Classroom Perspectives** med mig, Jonas Hallström och John Williams som redaktörer. Genom fördjupande kapitel om tekniska system i förhållande till teknikfilosofi, teknikhistoria, teknik- och ingenjörsvetenskapsdidaktik, sammanfattar den tidigare forskning och analyserar ny forskning. Boken beskriver, analyserar och syntetiserar aktuell forskning om tekniska system inom teknikämnet i skolan, ingenjörsutbildning och angränsande områden. Denna bok fungerar därmed som en resurs och ett referensverk för verksamma forskare och lärare inom dessa områden.

Att lära sig om tekniska system är komplext eftersom tekniska system i sig är komplexa, så det finns inget entydigt eller patenterat sätt att undervisa om dem. Istället föreslås i bokens kapitel några verktyg för effektivt lärande och några sammanhang där lärande kan vara effektivt. Ett av resultaten av forskningssynthesen i boken är därför att undervisning om tekniska system behöver ske genom **tre olika strategier eller arbetsmetoder:**

- **Förenkling** – kan vara både att dra ner på detaljerna när man undersöker ett system och att kartlägga eller ”bena ut” komplexiteten men på ett sådant sätt att den blir mer begriplig.
- **Progression** – det är viktigt att börja undervisningen om tekniska system i rätt ände och på rätt nivå. T.ex. är det rimligt att börja med enklare system med färre komponenter och samband för de yngre eleverna, som ju också är nybörjare när det gäller system, och gå vidare till de mer komplexa systemen när eleverna blir äldre. Vissa system är också mer lämpliga än andra att börja med, t.ex. system med synliga komponenter och ledningar/flöden.
- **Modellering** – möjliggör förenkling och belysning av aspekter som är gemensamma för mer än ett tekniskt system, och kan därigenom bidra till strukturerade jämförelser mellan system. Detta är i sin tur viktigt för att eleverna ska kunna generalisera kunskaper om tekniska system och lära sig om vad som är de vanligaste egenskaperna hos tekniska system och hur de skiljer sig från enskilda artefakter. Sådan generaliserad kunskap kan också kallas systemtänkande.



Jonas Hallström Foto: Åsa Lännerström



Teaching and Learning about Technological Systems

Gymnasienätverken – hur har det gått?

TEXT: KATARINA REDHER, CETIS

CETIS träffar ledarna för gymnasienätverken – hur har det gått?

I januari träffades ledarna för gymnasienätverken för lärare som CETIS samordnar. Under 2021 startades nätverk för teknikprogrammets fem inriktningar samt kursen Teknik 1. Alla har kommit i gång och genomfört ett par eller flera träffar. När ledarna utbytte erfarenheter kom det fram att många givande samtal har skett under träffarna. Deltagarna vill veta mer om varandras upplägg och planeringar. Bedömning är också ett område som flera grupper haft eller planerar att ha som tema. Framöver kommer även de nya ämnesplanerna att diskuteras

i nätverken. Ett litet dilemma för ledarna har varit att hitta bra tider för mötena då så många som möjligt kan vara med, det kan vara svårt i skolans värld, även om alla träffar genomförs digitalt. Där finns förhoppningen att deltagarna i nätverken hjälper till med förslag på tider och att boka in träffarna i kalendern. Under ledarträffen presenterade Susanne Engström CETIS inspirationsmaterial ”Teknikundervisning om de globala målen”.

CETIS vill säga TACK till alla våra 12 nätverksledare! Vi välkomnar också fler lärare med i nätverken - information och länk för anmälan finns på vår hemsida cetis.se.

IGEday 25 mars 2022

Anmälan för skolklasser och elever är öppen 2022! Anmäl dig här

igeday.com

eller via

womengineer.org

 **IGEday**
25 mars 2022

Boktips

Skeppsbrott

Max Ström, 2021

Douglas, Carl och Hagberg, Björn

Halvklotband: 200 sidor

ISBN: 978-91-71265579

Pris: Cirka 400 kronor, inklusive moms

För segelfartyg var vattnen utanför sydvästra England bland de farligaste i världen – tidvattenströmmar, undervattensklippor, stormar och mörker. På de extremt utsatta Scilly-öarna har familjen Gibson i fem generationer dokumenterat dessa skeppsbrott med sina kameror. Resultatet är helt unika bilder som är ödesmättade dokument över en tid då sjöfart ibland var en fråga om liv och död.



Tågen stannar inte här längre

Timbro, 2021

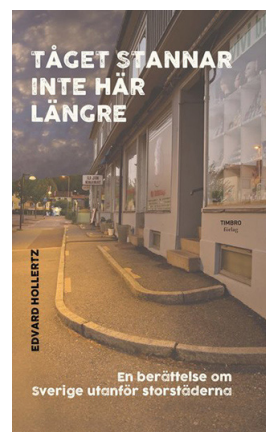
Hollertz, Edvard

Kartonnage: 238 sidor

ISBN: 978-91-77032489

Pris: Cirka 170 kronor, inklusive moms

Pizzerian stänger klockan åtta. Fabriken har flyttat. Kommunalskatten höjs. Skolan läggs ned. Tåget stannar inte här längre. Sänker sig mörkret över landsbygden eller finns det också en annan berättelse? Edvard Hollertz har kört kors och tvärs för att hitta den omtalade klyftan mellan stad och land.



Stella Teknik 7-9

Natur&Kultur, 2022

Citrohn, Björn & Lovén, Kenneth

Danskt band, 336 sidor

ISBN: 978-91-2745857-4

Pris: Cirka 470 kronor, inklusive moms

Ett nytt läromedel med teknikutveckling, konstruktion och design i fokus. Det är skrivet för Lgr22 och tar sikte på teknikämnets tre målpunkter i syftet: att utveckla förmåga att reflektera över teknikval och dess påverkan, att utveckla kunskaper om hur tekniska lösningar fungerar och att utveckla förmåga att genomföra teknikutvecklings- och konstruktionsarbeten.



Boken om TEKNIK 1-3 och Boken om TEKNIK 4-6

Liber, 2022 & 2021

Persson, Hans

Häftad: 72 sidor, 88 sidor

ISBN: 978-91-4714378-8, 978-91-4714409-9

Pris: Cirka 150/180 kronor inklusive moms

Böckerna om TEKNIK 1-3 & 4-6 är reviderade enligt Lgr22 och har nya inspirerande texter och uppgifter om t.ex. digital teknik och internet. De innehåller vardera sex kapitel. För 1-3 om bland annat tekniska lösningar och transporter och för 4-6 om bland annat tekniken i vardagen, enkla mekanismer och hållbar teknikutveckling. Tillhörande arbetsböcker finns.



Följ CETIS på Facebook och Instagram

facebook.com/cetisliu

instagram.com/centrumforteknikeniskolan

