

Tekniken i skolan

NYHETSBLAD FÖR TEKNIKÄMNET I FÖRSKOLA, GRUNDSKOLA OCH GYMNASIUM
NR 4 NOVEMBER 2019 ÅRGÅNG 25



Klass 4a på reningsverket

TEXT OCH FOTO: KATARINA REHDER, CETIS

Att lära genom studiebesök har elever gjort så länge nuvarande skolform har funnits. Studiebesök kan förstärka uppfattningar, skapa intresse och öka förståelse. För klass 4a stod tekniska system på schemat och vad kunde då passa bättre än att besöka ett reningsverk? Nodra AB ansvarar för reningsverket Slottshagen och de tar regelbundet emot klasser, främst årskurs 4, 5 och 6.

Forts. s. 3

Haltande granskning av digitala verktyg

CLAES KLASANDER, FÖRESTÅNDARE, CETIS

Hur står det till med den digitala kompetensen inom teknikämnet? Skolinspektionen publicerade nyss en granskning av skolor med åk 7-9 där man pekade på att det fanns brister inom vissa områden – och vissa förtjänster i andra. Problemet, som jag ser det, är att de områden de valt ut att studera inte täcker in bredden i den analys som behövs. Nu blir detta dokument ytterligare en spegelbild av de fördomar som finns om teknikämnet och om den snäva tolkning av vad digitala verktyg kan användas till inom teknikämnet.

Skolinspektionen säger sig medvetna om att deras avgränsningar i studien kan påverka synen på teknikämnet. Man mäktade helt enkelt inte med att täcka hela bredden av de aspekter av teknikens digitalisering som ryms inom ämnets centrala innehåll. Risken är att rapporten tolkas som att undervisningen måste innehålla mycket mer av ritprogram och programmering. Ett till detta länkat problem är att granskningen verkar ha genomförts med föreställningen att det finns hur mycket undervisningstid som helst att tillgå. Detta föranleder mig till att repetera en käpphäst: det är skillnad på teknikundervisning och undervisningsteknik.

Undervisningsteknik för teknikundervisning

Skolinspektionen har en viktig poäng. De skriver att på mer än hälften av skolorna (16 av 27) används inte digitala verktyg "...på ett medvetet ämnesdidaktiskt sätt i matematik och teknik. Digitala verktyg används på många skolor sällan kopplat till det specifika ämnesinnehållet i matematik och teknik." Undervisningsteknik behövs för att göra även teknikundervisningen bra – teknikundervisningen i hela sin bredd – inte enbart för konstruktionsarbete eller programmering!

Teknikdidaktiska möjligheter

Teknikämnet har stora möjligheter när det gäller att rikta fokus mot det digitala området. Inspektionen har i viktiga delar gått dessa förbi, trots att man lutar sig mot Skolverkets definition av "digital kompetens" från 2018.

I en rapport skriver Skolverket att "Digital kompetens i styrdokumentet kan delas in i fyra aspekter:

- a) att förstå digitaliseringens påverkan på samhället,
- b) att kunna använda och förstå digitala verktyg och medier,
- c) att ha ett kritiskt och ansvarsfullt förhållningssätt, och slutligen
- d) att kunna lösa problem och omsätta idéer i handling.

Enögdhetens risker

Skolinspektionen har riktat ett enögt intresse mot punkt b) och helt avstått punkt a). Deras avgränsning lider därmed av samma filterproblem som både Skolverket och regering när de satsar på "digital kompetens": de filtrerar bort annat innehåll och kvar blir programmering – vilket, typiskt nog, behandlas i särskild ordning i rapporten. Därmed blir analyser haltande och lärare får inte det stöd de behöver för att kunna utveckla god undervisning kring punkt a). Men, skolinspektionen har i alla fall insett att programmering inte står för sig själv i teknikämnet, utan bör länkas samman med konkreta material och annat centralt innehåll. Man pekar på skolor där man på ett bra sätt använt digitala verktyg och där eleverna t.ex. fått använda enkorts datorer för att styra olika konstruktioner eller skapa ett tjuvlarv.

Gå lagom framåt

Skolinspektionen skriver också: "I teknik är det vanligt att elever inte ges möjlighet att göra digitala skisser, ritningar, simuleringar och modeller." Att lära barnen ritprogram är inte ett egensyfte inom teknikämnet ram. Vi har inte mycket tid för det inom högstadiets 88 timmar. Att dessutom begära att en elev ska förstå och kunna göra digitala simuleringar eller skapa digitala modeller gör att en oförsiktig användning av undervisningstiden får till följd att den typen av innehåll skymmer sikten för annat – viktigare! – undervisningsinnehåll.

Digitala verktyg i undervisningen - matematik och teknik i årskurs 7-9, (Skolinspektionen, 2019)

www.skolinspektionen.se/globalassets/publikationssok/granskningsrapporter/kvalitetsgranskningar/2019/digitala-verktyg/rapport-digitala-verktyg-i-undervisningen.pdf

Tekniken i skolan ges ut av CETIS, Centrum för tekniken i skolan, vid Linköpings universitet. Nyhetsbrevet utkommer fyra gånger per år.

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

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

Layout: Christina Wallnér, No WaIT AB

www.cetis.se

KONTAKT OCH ANNONSBOOKNING

Postadress: Linköpings universitet
Campus Norrköping
601 74 Norrköping
katarina.rehder@liu.se
E-post:
Telefon: 011-36 31 20
Mobil: 073-620 95 08

Aktuella priser med mera finns på www.cetis.se

PRENUMERATION

Beställ ditt digitala exemplar gratis på CETIS hemsida www.cetis.se

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





Agnes Ekman Söderholm som är van vid besökare tog emot klassen under en förmiddag. Hon berättade om reningsverkets funktion, varför det finns och hur reningsprocessen går till. Men det hon inte var lika van vid var alla kluriga frågor.

– Tiden räckte knappt till vid informationen. Många ställde så intressanta frågor. Det var jättekul och jag hade nästan inte svar på alla! Det märks att barnen läst på inför besöket.

Det viktiga vattnet

Agnes berättade om reningsverkets historia och bakgrunden till att det byggdes. Slottshagen som invigdes för 61 år sedan var då landets största reningsverk. Men hur gick det till innan reningsverk blev vanliga? Redan på 1870-talet byggdes det första avloppssystemet i Norrköping. Men innan dess spolades avfall ut på gator eller i bästa fall transporterades det bort med häst och vagn. På den tiden handlade det inte om rening av vattnet, det var först på 1950-talet som rening av vattnet tog fart på allvar. Vatten som cirkulerar i ett ständigt kretslopp är grunden till livet och det behöver vi vara rädda om. Kanske tänker vi mest på att vatten går åt till att dricka, att duscha, att tvätta och så vidare. Men i tillverkningsprocesser behövs mycket vatten. Döm av barnens förvåning när Agnes berättade att hela den ofattbara mängden 10 000 liter vatten, eller 50 badkar, går åt till att tillverka ett par jeans!

Olika former av rening

Den mekaniska reningen är början på en hel rad av processer, följd av kemisk och biologisk rening, sist men inte minst, finputsningen.

– Det hade jag aldrig tänkt på, säger en pojke och ser fundersam ut. Jag trodde det var som ett nät som fångade upp allting i röret innan det går ut i havet.

Cirka fyra ton skräp fångas varje vecka upp av den mekaniska reningen och det mesta går att elda upp, vilket skapar värme till hushållen.

– Va bra, allt kommer till nytta då, det är ju mycket bättre än förut när allt bara låg kvar på gatan och luktade, säger en flicka.

Gruppövning

Men nu gäller det att minnas allting från informationen. Agnes berättar att skolmaterialet de ska arbeta med utvecklades för några år sedan. Med det vill man ge en bra förståelse och att informationen om reningens tre steg får fäste hos eleverna. Eleverna delas in i grupper och får i uppgift att para ihop ord och begrepp kring reningen. Vilka olika reningssätt finns, hur var det nu de olika reningssätten fungerade och hur stor del av jordens vatten är salt och hur stor del är sött? Under 20 minuter funderas det, medhåvd matsäck slinker ner och till slut har nog de flesta lösningen på pusslet.

Bland galler, rör och bakterier

Sedan är det dags att gå ut på området för att titta på alla steg i reningen.

– Usch, det luktar superilla, säger några och håller för näsan. Vid rengallret stannar vi inte så länge, det räcker att titta ner genom en lucka för att se vilken nytta gallren gör. Vi går snabbt vidare till de övriga stationerna. Vid den kemiska processen tillsätts järnklorid vilket gör att avfall sjunker till botten. Slammet sjunker och samlas ihop med hjälp av skrapor. Vattnet blir klarare och finare från plats till plats och till slut ser det alldeles rent ut. Några frågar om det är så rent att det går att dricka, men det är det inte. Vill man ha rent dricksvatten får man besöka ett vattenverk. Det här vattnet rinner ut i Bråviken.

Nu har många tankar, idéer och lärdomar satts i rörelse hos eleverna när besöket avslutas.

Ett studiebesök som detta kan kopplas till CETIS nya material - *Teknik tillsammans, Stad i förändring – Tekniska system i staden* för årskurs 4-6, som snart lanseras!



Titta gärna också på modulen *Teknikens förändring och dess konsekvenser, årskurs 4-6*:

larportalen.skolverket.se/#/moduler/7-teknik/Grundskola

IVA – 100 år!

TEXT: KATARINA REHDER, CETIS

Med sina hundra år är Kungl. Ingenjörsvetenskaps-Akademien, IVA, världens äldsta ingenjörsvetenskapsakademi. Redan från början har IVA varit en mötesplats där forskning, näringsliv och vetenskap haft en naturlig plats.

Under Sveriges stora energikris, den s.k. torvbubblan i början av 1900-talet, väcktes frågan av politiker om behovet av ett statligt forskningsinstitut för kraft- och bränslefrågor. Efter diskussioner kom man fram till att ett statligt institut inte var det som behövdes. Verksamheten skulle istället breddas till att omfatta teknisk-vetenskaplig forskning och bedrivs av en fristående organisation. Så föddes IVA 1919, med verksamhet på Grev Turegatan i Stockholm. Där rymdes också Tekniska museet som startade 1924. IVA som var en av stiftarna till Tekniska museet bidrog med insamling av samtida, samt teknik- och industrihistoriska föremål, arkivalier, böcker och bilder. År 1936 fick Tekniska museet en egen byggnad på norra Djurgården. IVA stannade kvar på sin adress där man huserar än i dag.

Samarbeten och projekt

Att arbeta i projektform var redan från början ett viktigt arbetssätt i IVAs verksamhet. Energifrågan, som IVA hade uppkommit ur, dominerade vid starten och har lyfts fram i olika aspekter under den hundraåriga historien. Övriga projekt och områden har varit, och fortfarande är, forskning och utbildning, innovation och företagande och infrastruktur. År 2006 bildades IVAs Studentråd med intresserade studenter från Sveriges universitet och högskolor med civilingenjörsutbildningar, Sveriges lantbruksuniversitet och handelshögskolorna i Stockholm och Göteborg. Medlemmarna bidrar till utväxling av kunskap genom generationerna och lyfter viktiga frågor för diskussion.



Kungl. Ingenjörsvetenskaps Akademien

Jubileumsåret

Inför jubileumsåret planerades en rad spännande aktiviteter och events. På IVAs hemsida finns information om jubileumsaktiviteterna och en samling intervjuer med personer ur IVAs nätverk. En nyhet för året är IVAs 100-lista. Den presenterar forskningsprojekt som man uppskattar har en potential att utvecklas till innovationer eller annan form av värde. Listan visar en variation av forskningsprojekt och forskarkompetenser från Sveriges lärosäten och 100-listan visar också intressanta forskningsprojekt som kan ligga till grund för olika former av samarbeten eller som kan utvecklas i samverkan med näringslivet.

IVA och CETIS

CETIS har samarbetat med IVA, bland annat under jubileumsåret *Polhem 350* samt som deltagare i seminariet "Vad ska locka framtidens ingenjörshjältar?" där innehållet var att hitta argument för att locka studenter till ingenjörsvyrket. Under seminariet bjöds även sjätteklassare in till diskussionen. CETIS har också varit delaktig i IVAs projekt *Tekniksprånget*. *Tekniksprånget* ger unga vuxna möjlighet att komma ut och praktisera som ingenjörer fyra månader efter gymnasiet.

Bok om hundraåring och teknik i samhällets tjänst

Författarna till jubileumsboken "Teknik i samhällets tjänst" konstaterar att IVA påverkar samhället. I den nya boken lyfts nyckelpersoner, händelser och byggnader ur IVAs hundraåriga historia.

Skribenterna, samtliga väl insatta i teknikens historia, har lyft händelser och skeenden och inte minst skildrat personer som har spelat en viktig roll såväl för samhället som för IVA. Gunnar Wetterberg, en av skribenterna fördjupade sig i Axel F. Enströms gärning och betydelse de första tjugofem åren. Axel F. Enström var akademiens första vd, och en av dem som porträtteras i boken. I det avsnittet kan vi läsa om sambandet mellan bildandet av IVA och elektrifieringen av Sverige. Då i början av 1900-talet var det ingen självklarhet att landet skulle bli en industrination. Vi saknade kol men hade vattenkraft i stor omfattning, berättar Gunnar Wetterberg.

Energifrågan har, under hela akademiens verksamhet varit en röd tråd. Energiöverenskommelsen mellan fem riksdagspartier år 2016 är det senaste exemplet på att IVA påverkar politiska beslut. Forskning och forskningspolitik, främst inom olika teknikområden, har under de 100 gångna åren varit en viktig fråga för akademien.

Läs mer om personerna och gärningarna genom IVAs historia i jubileumsboken "Teknik i samhällets tjänst". Boken kan beställas via länken

www.iva.se/publicerat/ny-bok-om-hundraaring-och-teknik-i-samhallets-tjanst/



ForskarFredag på AlbaNova

TEXT OCH FOTO: KATARINA REHDER, CETIS

ForskarFredag arrangerades i slutet av september 2019 på 30 orter över hela Sverige. Drygt 16 300 besökare, över 500 forskare, doktorander, studenter och många fler besökte aktiviteterna för att delta i workshops, samtal, prova-på-aktiviteter m.m. CETIS fanns på plats på AlbaNova i Stockholm och passade på att samtala med lärare och elever, att knyta kontakter och att besöka flera andra utställare.

ForskarFredag är tänkt att skapa mötesplatser och dialog mellan forskare och allmänhet. Här visar man vad vetenskap är, hur forskning går till och hur vardagsnära forskning kan vara.

Ett av de viktiga syftena med dagen är att stimulera intresset för högre utbildning, forskning och innovationsanda hos unga. Målgruppen är den breda allmänheten men vi på CETIS önskade att träffa och samtala med de tekniklärare som kommit med sina elever till AlbaNova.

Nya möten

På ForskarFredag knöt vi goda kontakter och vi tackar alla som kom och pratade med oss och alla som delade med sig av sina aktiviteter. En spännande och intressant dag som vi hoppas resulterade i nya tankar och uppfattningar hos många.

ForskarFredag är en aktivitet som vi på CETIS besöker. Övriga är bl.a. Skolverkets konferenser, andra lärosätens aktiviteter, vi medverkar vid olika symposier och så arrangerar vi egna konferenser. Nästa höst ses vi förhoppningsvis ute i landet under vår regionala konferensserie TiS2020.



Susanne Engström och Katarina Rehder, CETIS
Foto: Jenny Olander, KRC



Civilingenjörstudenter på KTH med sin egendesignade racerbil.



Mingel bland besökare.



Elever bygger rymdraketer.

FORSKARFREDAG
— En del av European Researchers' Night —

ForskarFredag samordnas nationellt av föreningen Vetenskap & Allmänhet sedan 2006. Vi ser fram emot nya ForskarFredagar!

Why we need to develop critical digital competencies

TEXT: KATHRIN OTREL-CASS FOTO: KATARINA REHDER, CETIS

Under CETIS forskarseminarium i juni var professor Kathrin Otrell-Cass inbjuden som internationell gäst. Hon berättade om sin forskning kring *Trust and the data field child – Technology in the classroom*. Vi ställde några frågor till Kathrin om hur hon ser på tillit och på dagens klassrum.

Hur ser vi egentligen på det digitala klassrummet? I dag kanske vi bör omformulera frågan ”vad lärde du dig i skolan i dag?” och istället fråga, ”Vad lärde du dig i världen i dag?”. Klassrummet har blivit en del av den digitala och globala världen och det ställer krav på nya riktlinjer och nya sätt att se på säkerhet och källkritik. Hur mycket kan vi lita på den information vi tar till oss? Här berättar hon om sin forskning.

Digital technology in modern society

Technology has always had a profound impact on how people have lived together. In this respect not much has changed between the impact of technology on our lives between then and now. However, the big difference is that in recent times we have developed and used digital technology in very advanced ways to think through, with, and alongside. The relationship with digital technology has impacted profoundly on how we think about ourselves and it has redefined the spaces we inhabit. For example, being online is a space we live in and where we leave our digital footprints. So, the big challenge for us is to think about the consequences of our relationship with digital technology. This thinking also needs to take place in school.

An education for tomorrow

Education systems internationally are demanding for schools to prepare their teachers and students so they can become digitally competent. Emphasis is often placed on the conceptual, procedural and technical competencies. What is underplayed are the societal aspects of digitization. This should include that we develop together with young people the ability to critically review the digital tools we use and the tools that are used on us. In a recent study we conducted (www.beyondtechnology.eu) we examined together with school children what it means to own and use a phone at home and at school. We discussed how smartphone ownership comes at a price and we looked also into what can be gained when students can share their insights about digital technology in their lives.

Developing critical digital competencies

The developments to do with digital technology in the education sector are exciting as well as concerning. Some technology supports creativity and out-of-the-box thinking



Kathrin Otrell-Cass

while other tools infringe on our rights and those of others. Take for example digital technology that collects information about social and emotional learning. We should raise questions as a teaching and learning community how much ‘policing’ we should allow to take place in schools. The question here is, if we should not spend just as much time teaching how to miss-trust and respond to digital automation as part of our development in digital competencies?

Digital citizenship education

The new transformations in digital citizenship have to do with understanding not only the advantages and possibilities we can and have gained through digital technologies but also to understand concepts such as surveillance through digital tools. Teachers and students as well as the communities they belong to would gain a lot of insights by examining cases that have gone wrong or are controversial to probe our moral compass to do with digital technology and to examine what is beneficial for us and what not. Developing critical digital competencies will be one of the key assets of the future and since digital technology intersects almost every aspect of our lives it is an aspect that deserves attention in education.

Working with examples

A good example is to examine the digital technologies and resources that are being made available for schools or learning communities (ie Google classroom). Together with children, teachers and parents could think about what the interests are of those who provide these resources and by taking a critical stance we could provide for meaningful discussions that can teach young people about the consequences of using and developing digital technology for any part of our lives.

Digital competencies to understand our own limits

We are living in a time where the biggest challenge will have to do with understanding our own limitations and the consequences of our existence. Spending time with young people to reflect critically on their lives and how digital technology is being used by us and by others is therefore a matter of developing citizenship and democracy. We should be spending time with young people to understand in what way digital technologies impact on how we see ourselves as human beings or how technology impacts on our embodied relations. This means for example how we speak to each other through technology.

Digital technologies have had an empowering and liberating impact on education, when young people are provided with the tools and resources to utilize resources that can expand their minds. At the same time, we can all witness that, if we do not pay attention on how and with what intentions technologies are running in the background of our interactions, we may fail at equipping young people with the ability to learn about the consequences of our digital progress.



Kathrin Otrel-Cass på CETIS forskarseminarium i Rockelstad 2019.

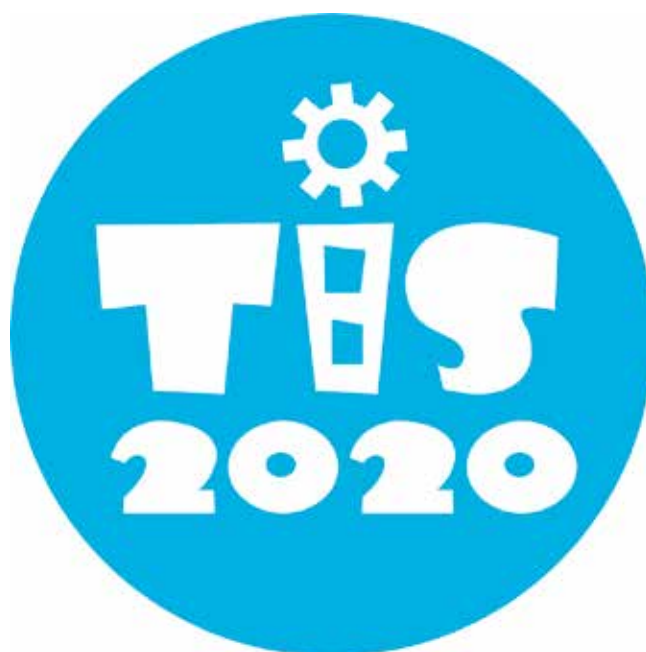
Regionala konferenser igen!

CETIS arrangerar regionala teknikkonferenser hösten 2020. Som vanligt vänder vi oss till förskollärare och lärare i alla skolformer från förskola till och med gymnasiet. En nyhet är att den 13/10 vänder vi oss speciellt till gymnasiet. Då träffas vi på KTH i Stockholm. Övriga datum och orter släpper vi inom kort.

Bland flera områden och teman kommer de nya skrivningarna i teknikämnets kursplan att diskuteras.

Boka in nästa höst redan nu och fundera på om du vill vara med på TiS2020 som utställare, med en föreläsning, ett seminarium eller en workshop. Alla konferensbidrag ska handla om eller beröra teknikundervisning i någon form. Håll utkik på våra sociala medier, såsom vår hemsida, Facebook och Instagram efter mer information. Vi uppdaterar så snart vi har mer att berätta.

cetis.se



Vad händer på Verket?

TEXT: JOHNNY HÄGER, SKOLVERKET
FOTO: KATARINA REHDER, CETIS

Från om med i januari kommer Skolverket befinna sig i Solna Business park. De gamla lokalerna på Kungsholmen lämnas och nyrenoverade lokaler i Solna blir den nya hemvisten. Det är bara en av alla de händelser som just nu sker på Skolverket.

Kursplanerevidering

I media har det varit stort intresse för skrivningarna i de reviderade kursplanerna. Många lärare, forskare, rektorer, centran och andra med intresse för skolan och dess innehåll har lämnat sina synpunkter.

Sedan LGR 11 trädde i kraft har Skolverket gjort flera uppföljningar och analyser av hur nuvarande kurs- och ämnesplaner används och tolkas i praktiken. Behov har då identifierats av att göra justeringar i kurs- och ämnesplanerna vilket nu ligger till grund för revideringarna. Förslagen kommer att lämnas till Utbildningsdepartementet inom kort och några definitiva beslut är således inte fattade än.

Revideringarna har bland annat handlat om betoning på faktakunskaper, anpassning av det centrala innehållet, tydliggörande av skillnaden mellan årskurser och kurser i det centrala innehållet samt förändringar av kunskapskraven. Även att syftestexten bättre ska hänga ihop med de förmågor ämnet har. För teknikämnets räkning är förändringarna inte så stora men de fem förmågor som ämnet tidigare hade kortas troligen ner till tre där en av förmågorna troligen görs om till "kunskaper om ...". Ett av de föreslagna tilläggen i kursplanen gäller sensorer, en viktig komponent i många av de system vi omges av och med en tydlig koppling till programmering, styrning och reglering. Implementeringsarbetet för förändringarna är redan igångsatt och flera olika enheter på Skolverket är involverade i arbetet. Hur implementeringen kommer att göras och vad den kommer att innehålla är en sak att återkomma till.

Höstens konferenser

Under hösten har tre Ma/NT-konferenser hållits i syfte att presentera och visa några av de moduler Skolverket har tagit fram. Malmö, Göteborg och Stockholm var orterna denna gång. Här fanns på varje ställe ett teknikspår där CETIS samarbetade med Skolverket om innehållet. Det handlade om modulen *Teknikens förändring* som i sin helhet finns publicerad på larportalen.skolverket.se. Det handlade även om modulen *Innovation och konstruktion* som är publicerad till hälften. Fyra delar återstår och förhoppningsvis är den helt klar innan årsskiftet. CETIS hade även en workshop om det utmärkta materialet "200 timmar Teknik" som finns på CETIS hemsida för nedladdning.



Johnny Häger, undervisningsråd på Skolverket, jobbar bl.a. med kursplanerevideringen.

Programmeringsfilmer

I övrigt har Skolverket producerat fem filmer om programmering för tekniklärare och teknikämnet. De återfinns både på skolverket.se och på cetis.se. Filmernas syfte är att visa på tänkbara områden inom teknikämnet att koppla programmeringen till. De visar också vilken nivå som kan tänkas räckas inom programmering i teknik. Använd dem gärna.

Ny modul publiceras

En tredje modul i teknik med namnet *Den digitala världen* publiceras nu allteftersom. Den rör vid elektronik och programmering ur flera aspekter med både teori och praktiska exempel. Modulen kommer att finnas för årskurs 4-6 och för årskurs 7-9.

larportalen.skolverket.se/#/moduler/7-teknik/alla

Har du frågor eller goda exempel som är värda att spridas eller funderingar på teknikundervisning så hör gärna av dig, johnny.hager@skolverket.se

Skolverket

Tre tycker om teknik

FOTO: KATARINA REHDER

Avlopp och reningsverk är viktiga system. Varför det?

Malte: – Det är viktigt för att inte smutsa ner i havet och miljön omkring oss, för alla djur. För oss människor också, annars kan vi inte hålla oss friska.

Meryan: – Det är viktigt, man ska inte slänga medicin och så i avloppet. Men om någon gör det så måste vattnet renas. Det blir ju inte alls bra för naturen och djuren annars.

Rahaf: – Det är viktigt med avloppet. Tänk om vi inte hade reningsverk! Allt som är dåligt skulle vara i havet. Fiskarna skulle dö, det bor ju faktiskt i havet, det är deras hem. I reningsverket tycker jag skraporna var viktiga, att skrapa bort det som inte ska följa med vattnet till havet.

Hur tror du det gick till förr i världen när man inte hade avlopp?

Malte: – Förr, innan reningsverk och avlopp fanns så slängde man ut allting, utanför huset, på gatan. Det var inte så fräscht. Det fanns många sjukdomar då.

Meryan: – Förr var det nog jätteäckligt. Man slängde ut avloppsvatten på gatan, då luktade det säkert illa överallt. Man kastade också saker på marken. Avlopp är ett jättebra tekniskt system!

Rahaf: – Förr var det nog ganska äckligt i staden. Man hällde bara ut smutsen. Det var ett hål i toaletten utan rör till ett reningsverk, och allt bara rann ut i staden eller i vattnet.

Vad tycker du är viktig teknik?

Malte: – Jag gillar havet och båtar, propellern är bra och viktig då.

Meryan: – Transporter är viktigt, t.ex. spårvagn. Datorer är bra också, då kan man skicka e-post. Larm är bra, om det skulle börja brinna.

Rahaf: – Reningsverk är viktigt, vattenverk också och el och belysning. Biogas är viktigt. Bussar och spårvagnar också men jag går oftast i stället för att åka.



Malte



Meryan



Rahaf



Bild från studiebesöket på reningsverket Slottshagen, Nodra AB.

Teknik i lärarutbildningen

TEXT OCH FOTO: KATARINA REHDER, CETIS

För ett år sedan lanserades inspirationsmaterialet *200 timmar Teknik*. Det togs fram då vi fått indikationer på att lärarna kände viss osäkerhet i teknikundervisningen samt att det fanns behov av ett omfattande inspirationsmaterial med ett tydligt progressionsinnehåll. Året innan, i november 2017 hade dessutom regeringen beslutat att teknikämnet skulle innehålla 200 timmar, fördelade på grundskolans tre stadier. Nu används materialet runt om i Sverige, samtidigt är det en del i lärarutbildningen. CETIS träffade Gustav Karlsson som läser till ämneslärare i Biologi, Kemi och Teknik på Linköpings universitet.

Från att ha funderat på att bli musikhögskolelärare är Gustav nu inne på sitt fjärde år på ämneslärarutbildningen. Efter studenten fick han jobb på ett högstadium i Katrineholm, där stannade han tre år. Första året som elevassistent, sedan som musikhögskolelärare ett år, och till sist som Matematik- och NO-lärare.

– Först funderade jag på att utbilda mig till musikhögskolelärare. Musik och sång är mitt stora intresse och jag involverad i Katrineholms kulturliv med bland annat teater och musikaler. Jag valde en annan inriktning av läraryrket då jag tänkte att arbeta med sin hobby kanske inte är helt optimalt. Därför pendlar jag från Katrineholm till Linköping och nyttjar restiden till att plugga, eller ibland bara till att koppla av. Det fungerar i stort sett mycket bra.

Förpackningstema

I år står Teknik på Gustavs schema och i kursen används inspirationsmaterialet ”200 timmar Teknik”. Charlotta Nordlöf, en av skaparna av materialet och som undervisar i kursen, gav studenterna en förbestämd arbetsuppgift. De skulle jobba med *arbetsområdet förpackningar* som finns i variant 2 för årskurs 7 till 9. Fyra förmågor i teknikens kursplan ska användas och balanseras så att ungefär lika mycket tid läggs på varje. Den femte förmågan, *Använda teknikområdets begrepp och uttrycksformer* vävs in i de fyra övriga.



Gustav Karlsson

– Vi är åtta studenter som tolkade uppgiften lite olika. Jag valde att dela upp min arbetsuppgift i fyra. **Den första delen** bestod i att eleverna ska göra ett studiebesök i en mataffär. Där ska de identifiera olika typer av förpackningar, titta på förpackningars material, hållfasthet, design och så vidare. Eleverna ska då också fundera på varför förpackningar är gjorda av olika material och varför de är designade som de är. Här tittar jag på förmågan *Analysera drivkrafter bakom teknikutveckling och hur tekniken har förändrats över tid*.

I **den andra delen** ska eleverna fundera på hur förpackningar såg ut förr. Hade man förpackningar till allt? Hur ser det ut i andra delar av världen? osv. Ta t.ex. mjölk-



Undersök och titta på olika förpackningar.



Illustration från inspirationsmaterialet "200 timmar Teknik". Fyra förmågor i teknikens kursplan ska användas och balanseras så att ungefär lika mycket tid läggs på varje. Den femte förmågan, "Använda teknikområdets begrepp och uttrycksformer" vävs in i de fyra övriga.

förpackningar - glasflaskan byttes ut mot den trekantiga tetrapacken, sedan till en återvinningsbar förpackning med skruvkork i plast. Förpackningen förbättrar hållbarheten och i bästa fall återvinner vi hela förpackningen. **I den tredje uppgiften** valde Gustav att eleverna ska skapa en film. Här är förmågan *Värdera konsekvenser av olika teknikval för människa, samhälle och miljö* tänkt att arbeta efter. Eleverna får fundera på materialval och hur återvinningen går till. Utgångspunkten var att titta på pantmaskinen och söka information på **pantamera.nu**. Filmen ska bli informativ och t.ex. innehålla vad som händer med burken eller flaskan när man pantar den. Hur ser det ut bakom väggen och varför pressas burken ihop? Gustav menar också att här fungerar det bra att samtala om förmågan *Identifiera och analysera tekniska lösningar utifrån ändamålsenlighet och funktion*.

– Jag var den ende studenten som valde att låta elevuppgiften handla om skapandet av en informationsfilm. **I nästa uppgift, nummer fyra**, där förmågan *Identifiera problem och behov som kan lösas med teknik och utarbeta förslag till lösningar* stod på tur, tittade jag på design. Jag utgick från idéer som finns i matrisen och valde juiceförpackningen. I den här uppgiften ska eleverna skissa och göra ritningar. Eleven ska tänka på vilken målgrupp man vänder sig till, målgruppen påverkar designen, t.ex. äldre personer kan behöva en greppvänligare skruvkork. När eleven gjort detta får en jury, t.ex. andra lärare och rektorn vara med och titta på förslagen när eleven presenterar sin "produkt". Eleven får pröva att argumentera och träna på att rätt ord och begrepp används, säger Gustav.

Lärdomar och utvärdering

– Jag gillar materialet "200 timmar Teknik". Ser man det som ett inspirationsmaterial, vilket det är och inte ett färdigt läromedel, får man stor användning av det. Det är bra att välja fritt och plocka utifrån olika teman. Väljer man ett tema för hela terminen är nog risken att eleven tappar intresset. Då ska man naturligtvis vara uppmärksam på att täcka in alla förmågorna. Utmaningen är att inte tappa elevens intresse, att det blir för ointressant om man inte varierar teman. Det bästa med materialet är den goda kopplingen till läroplanen och att det har kondenserats till 16 punkter som finns tydligt markerade i materialet. Det blir lätt att checka av delarna man ska jobba med samt att det är mycket inspirerande. Det gäller att vara kreativ utifrån materialet och länktipsen är bra och användbara. Jag skulle vilja se fler länktips och tips på frågeställningar att arbeta efter. Det är också bra om matrisstödet utvecklas ytterligare. Jag får tips på nya tankar och hittar också nya sätt att angripa arbetsområden.

– Det känns bra att studera till ämneslärare i bl.a. Teknik. Jobb kommer alltid att finnas! avslutar Gustav.

Läs mer i inspirationsmaterialet "200 timmar Teknik": liu.se/cetis/verksamhet/200-timmar-teknik.shtml



Hållbarhet i gymnasieskolan

TEXT: ANDERS JIDESJÖ, LINKÖPINGS UNIVERSITET

I takt med att samhället utvecklas ställs förändrade krav på utbildning. I samhällsdebatten diskuteras exempelvis behov av omställningar och nya inriktningar för att åstadkomma välfärd. Inom FN har återkommande upprop för omställning till hållbar utveckling varit framträdande och via UNESCO är budskapet att åstadkomma utbildning för hållbar utveckling. Olika länder har förstås olika utmaningar i denna utveckling. För Sveriges del kan man säga att bygga välfärden ställde vissa krav på utbildning, som nu delvis förändras på grund av samhällsutvecklingen.

Välfärden bygger i många delar på tekniska framsteg och innovationer. Teknik som kunskapsområde har därför en betydelsefull roll. Tekniska lösningar för att hantera utmaningar och möjlighet att ställa om till hållbar utveckling blir på så vis föremål för diskussion och kritisk reflektion. Att behärska teknik, och utveckla innovativa lösningar skapar kapacitet för omställningar, ekonomisk tillväxt och sociala förbättringar och gör att Sverige kan stå sig i den internationella konkurrensen. Men det får inte stanna där. Vi är i dag medvetna om och behöver hantera en större komplexitet. Samtidigt som nya lösningar presenteras skapas också nya utmaningar. Att förstå sådana relationer är också viktigt. Förståelse för hur välfärden i vår del av världen, är förbunden med andra människors möjlighet till utveckling och livskvalitet är viktiga hållbarhetsperspektiv. Förbindelser av olika slag är därför centrala inslag i en modern utbildning. Förbindelser som skapar förståelse för hur omsorg om natur och människa kan genomföras i samklang med ekonomiska system och förbättrad välfärd för alla.

Utbildningens betydelse

Den stora kluringen skulle kunna handla om att formulera sådana förbindelser och omsätta dem i praktisk verksamhet. Sådant arbete skulle också kunna ge ökad förståelse för utbildningens betydelse, både för lärare och elever eftersom den på ett tydligt sätt involverar vardagslivets förutsättningar. Annorlunda uttryckt kan man säga att sådant arbete också kommer handla om utbildningens relevans och meningsfullt lärande. I det följande identifieras och formuleras några sådana förbindelser, mellan inriktningar i gymnasieskolans Teknikprogram och mänskliga aktiviteter.

Meningsfullt lärande

I det senaste arbetet med gymnasieskolans Teknikprogram formulerades fem olika inriktningar; *Design och produktutveckling*, *Informations- och medieteknik*, *Produktionsteknik*, *Sambällsbyggande och miljö* samt *Teknikvetenskap*. Inom dessa ska eleverna lära sig många olika saker. Att planera undervisning utifrån dessa i kombination med centralt innehåll i kursplaner, kan innebära ett snabbt fokus på exempelvis programmering, datorteknik, webbutveckling eller matematisk modellering. Risken med det är att många elever



Anders Jidesjö Foto: Patrick Moreau Raquin

inte förstår hur innehållet hänger samman med viktiga utmaningar och att innehållet utgör verktyg för att hantera dessa. Meningsfullt lärande kan då gå förlorat. Relevans i bred mening kan åstadkommas genom att innehållet sätts i förbindelse med vardagsliv och utmaningar förknippade med mänskliga behov, vanor och traditioner. Vad ska uppmärksamheten inriktas mot för att åstadkomma dessa förbindelser, som fungerar bra för lärandet? I det följande ges några exempel för diskussion och vidare reflektion.

Exempel för vidare reflektion

Vad gör vi människor? Vi klär på oss. Är det ett behov som går att sätta i förbindelse med Teknikprogrammets inriktningar? Till en början kanske det låter banalt, men tänk efter. Hur ser sömnadsindustrin ut i dag? Var tillverkas våra kläder? Hur ser färgningsprocesserna ut? Vem utför arbetet? Hur prepareras textilier inför transporter? Genom att ställa några enkla frågor utifrån ett vardagsbehov syns snabbt att produktionsförhållanden har komplexa relationer till konsumtionsförhållanden och vi skulle exempelvis hamna i Sydostasien om frågorna besvarades. Då ramas innehållet in av viktiga hållbarhetsperspektiv och insikter om att vår välfärd vilar på andra människors möjlighet till utveckling. Det skulle med andra ord gå ganska enkelt att bygga in hållbarhetsdimensioner kopplade till Teknikprogrammets fem inriktningar. Jag tror inte det spelar så stor roll vilka exempel man väljer. Poängen är att sätta innehåll i förbindelse med vardagsbehov.

Människor kommunicerar. Vad behövs för att bygga elektronik? Viktiga råvaror - var finns de? Och när vi lägger utjänt elektronik till återvinning, hur tas den om hand? Till svar på dessa frågor skulle vi exempelvis hamna i resursanvändning i vissa länder i Afrika samt Kina. I design av tekniska system kan sådana dimensioner hanteras i samband med program-

mering och mjukvaruteknik, vilket är viktiga kompetenser i den internationella konkurrensen. Vidare, vi dricker och äter. Odlings- och livsmedelstekniker sätter stora avtryck inom miljö och hälsa. Hur, var och vad vi kan odla framöver måste på så vis hänga samman med en förståelse för sådana avtryck. Fredagsmys, lördagsfest och vardagsmat skulle kunna utgöra meningsfulla ansatser för lärandet. Likaledes skulle transporter kunna vara en utgångspunkt för rörelse, konstruktion och maskinteknik samt att bo en utgångspunkt för byggnads- och bostadstekniker i bred mening.

Vardagsbehov och utmaningar

Denna korta artikel har bara gjort några enkla nedslag, i gymnasieskolans Teknikprogram, och i några vardagsbehov förknippade med olika utmaningar. Kanske behöver arbete med att involvera hållbarhetsdimensioner i teknikutbildning inte vara svårare än så. Om det dessutom kan bidra med fördjupad mening åt lärandet när utbildningen får tydlig verklighetsförankring, är förtjänsterna flera.



Gymnasieelever visar upp sina arbeten på elevmässa.
Foto: Katarina Rehder, CETIS

Ny bok om teknikfilosofi

TEXT OCH FOTO: KATARINA REHDER, CETIS

Tidigare i år kom boken *Reflections on Technology for Educational Practitioners* ut. Boken analyserar användning av teknikfilosofi i teknikundervisningen samtidigt som man berättar om de olika teknikfilosoferna som man valt att studera. Professor Jonas Hallström, en av författarna och redaktörerna till boken, berättar om boken och tankarna bakom den.

– Idén till den här boken kom till efter en diskussion med Marc de Vries, professor vid Delft University of Technology (Holland) och en av de två andra redaktörerna för boken. Teknikämnet har inte en så utvecklad ämnesfilosofi som inom andra ämnen i skolan, så det finns ett behov av att stärka den filosofiska grunden. Det kan handla om frågor som vad teknik är, hur den utvecklas, dess konsekvenser för samhället och naturen och etiska frågeställningar kring tekniken (t.ex. i förhållande till miljön, till artificiell intelligens, AI). Boken tar upp centrala teknikfilosofier under sent 1900-tal och tidigt 2000-tal, och hur deras filosofiska perspektiv på tekniken kan användas för att utveckla ämnets filosofiska bas liksom att utveckla själva teknikundervisningen på olika sätt.

– Exempel på filosofer vi skriver om är Don Ihde, Carl Mitcham, Langdon Winner, Peter Kroes och Bruno Latour, men också lite oväntade namn som Kevin Kelly och C.S. Lewis. Det är en liten översikt för så kallade kritiska filosofer, som i huvudsak har skrivit om teknikens roll i samhället, medan analytiska filosofer är något färre men inte mindre viktiga. Dessa har studerat tekniken mer inifrån med fokus på att analysera t.ex. vad olika tekniska begrepp innebär.



Jonas Hallström med boken *Reflections on Technology for Educational Practitioners*.

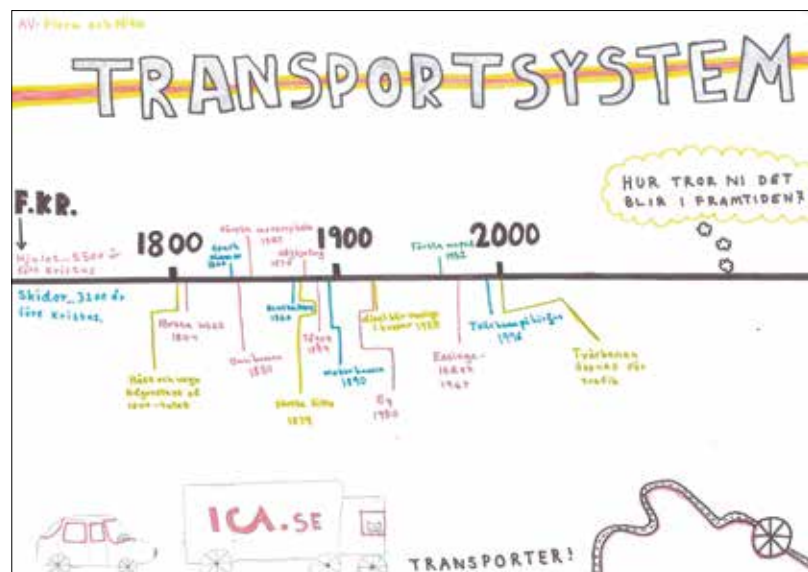
Boken vänder sig framför allt till forskare och lärarutbildare, men man ser gärna att lärare läser boken eftersom det är de som direkt kan tillämpa idéerna i boken. Tanken är att den kan med fördel användas i teknikundervisning samt i tekniklärarutbildningen.

Förutom John Dakers, Jonas Hallström och Marc de Vries är de övriga författarna Johan Svenningsson, Vicki Compton, Marjolaine Chatoney, Patrice Laisney, Piet Ankiewicz, Cecilia Axell, David Barlex och Steve Keirl.

Du kan beställa boken på brill.com eller på adlibris.com

Stad i förändring - tekniska system i staden

TEXT: KATARINA REHDER, CETIS



Exempel på en tidslinje gjord av elever som prövat Teknik tillsammans-materialet i våras.

CETIS arbetar vidare med det nya Teknik tillsammans-materialet *Stad i förändring – tekniska system i staden* för årskurs 4-6. Materialet prövades under våren på flera skolor i landet.

Lotta Lindmark på CETIS har arbetat vidare med en del revideringar och förändringar och under november kommer CETIS lärarnätverk att läsa och kommentera för vidare bearbetning.

Arbetet med att ta fram illustrationer och bilder är i full gång. Förhoppningsvis kommer materialet att finnas på hemsidan vid årsskiftet. Arbetsområdet *Stad i förändring* handlar om några av de viktigaste teknikområden som bygger upp en stad och om tekniska system vi hittar där, såsom vatten- och avloppsrening, belysning, värme, transporter och hur de förändras över tid, samt vilka drivkrafter som ligger bakom förändringen.

Håll dig uppdaterad på våra sociala medier, så att du inte missar det.



ROLIGA OCH VIKTIGA LEKTIONER OM VATTEN

Kul och spännande lektioner i teknikämnet samt en aktivitet och en filmtävling för mellan- och högstadiet.

Lär om vatten ur ett globalt perspektiv, vattnets kretslopp och vattenförsörjning i samhället. Reflektera kring teknik och vanor som bidrar till en hållbar utveckling.



Teknik i förskolan – material från CETIS

TEXT OCH FOTO: KATARINA REHDER, CETIS

I och med den reviderade läroplanen för förskolan, Lpfö18, har undervisningsuppdraget fått större utrymme. Därför utarbetar CETIS nu ett nytt inspirationsmaterial till förskolan och förhoppningen är att det lanseras till årsskiftet. Konceptet har syfte att inspirera till att arbeta med Teknik i förskolan.



Eftersom förskolan ska ge barnen möjlighet att utveckla en positiv uppfattning om sig själva som både lärande och skapande individer, ska barnen genom det planerade CETIS-materialet få möjligheter att upptäcka och förundras. Materialet ska hjälpa till att se tekniken i förskolans vardag och inspirera till att tala om tekniken runt omkring.

Förskolan har till exempel ansvar för att överföra och utveckla ett kulturarv. Där har tekniken en viktig plats. All den teknik som vi människor har använt och använder är nära sammanlänkad med vår historia och våra kulturer. CETIS kommer därför att beskriva teknikområden som kan användas för att synliggöra och utveckla kulturarv.

CETIS har gjort en tolkning av Lpfö18, som kan vara fyra grundpelare för vad man kan tänka på inom teknikundervisningen på förskolan:

1. vad teknik är
2. teman
3. utgå ifrån – och att bygga upp barnens erfarenheter
4. förbereda för fortsatt lärande



Förskolan ska ge barnen möjlighet att utveckla en positiv uppfattning om sig själva som både lärande och skapande individer.

Materialet innehåller också exempel på vägledande frågor som kan användas för att upptäcka och förstå tekniken omkring oss.

I materialet presenteras olika teknikområden som omfattas av konceptet. Varje område presenteras i en tabell där även mål och riktlinjer samt råd finns att hitta. Exempel på områden som kommer att finnas med är *Matbordets teknik*, *Sova* och *Teknikpromenad*. Allt med ursprung ur Lpfö18.

Syftet är att barnen får förutsättningar för att utvecklas, leka och lära. Dessutom ska barnen få utmanas och stimuleras i sin utveckling av teknik, och får använda digitala verktyg på ett sätt som stimulerar utveckling och lärande i Teknik.

AGAs uppfinningar under ett sekel

Den 25 september 2019 släpptes boken ”AGAs uppfinningar under ett sekel”. Mycket har skrivits om Gustaf Dalén och hans livsverk AGA. Den nya boken har, på ett systematiskt sätt, sammanställt all innovationsverksamhet Gustaf Dahlén själv bidrog med och den innovationsanda han skapade på AGA. Andan ledde till över 2 000 uppfinningar som i sin tur ledde till 10 000-tals patent världen över.

Den nya boken fyller därför en viktig pusselbit i svensk industrihistoria. Den 30 november i år är det 150 år sedan Gustaf Dalén föddes. Dagen kommer att uppmärksammas av bl.a. IVA.

Utgivare av boken är föreningen AGA-iterna, som bildades 2017. Föreningen är en sammanslagning av tre tidigare föreningar för AGA-anställda och deras närstående. Den ska fortsätta att via föredrag, studiebesök och utflykter inom såväl tekniska som kulturella områden söka bevara och utveckla ”AGA-andan”. De har också inlett ett samarbete med KomTek för att informera barn om teknik och innovationer.

Vid intresse av att köpa boken, skriv ett mejl till HACreatec@aol.com



Boktips

Var är astronauten?
Alfabeta Bokförlag, 2019
Ingela P Arrhenius

Limmad, 10 sidor
ISBN: 978-91-5012068-4
Pris: Ca 100 kr, inkl. moms.

Här är en ny del i Ingela P Arrhenius serie pekböcker med mjuka flikar, perfekt att bläddra i! Vad gömmer sig under flikarna? Lyft och titta efter! Här finns bland annat en astronaut, en rymdhund, ett rymdmonster och en kvinnlig rymdingenjör, NASAs första kvinnliga ingenjör, Mary Jackson. Sist i boken finns en spegel, kanske är du nästa astronaut!



Ta tåget - på spåret genom historien, samtiden och framtiden
Ordfront, 2019
Per J. Andersson

Limmad, 330 sidor
ISBN: 978-91-7775085-7
Pris: Ca 190 kr, inkl. moms.

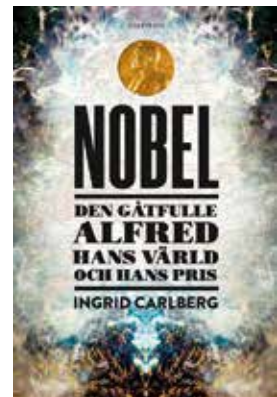
I *Ta tåget* tar Per J. Andersson oss med genom tågets historia, via de tidiga järnvägarna, höghastighetstågens revolution och allt däremellan. Följ med på Orientexpressen, Polarexpressen, Ökenexpressen och Alpexpressen, på långsamma indiska tåg och på räls tvärsöver USA. Boken är en historisk resa, en klimatbok och en hoppfull uppmaning att inte sluta resa – bara göra det hållbart.



Nobel - den gåtfulle Alfred och hans värld
Norstedts, 2019
Ingrid Carlberg

Inbunden, 650 sidor
ISBN: 978-91-13069395
Pris: Ca 240 kr, inkl. moms.

I boken skildras Alfred Nobel och den värld som omgav honom från de fattiga småbarnsåren i Stockholm genom 1800-talets Europa till stroke i San Remo 10 december 1896. Bokens crescendo är det bittra dramat om testamentet och prisersnas tillkomst. Boken är en familjekrönika, där Alfreds dramatiska liv också sätts i sin naturvetenskapliga, litterära och politiska sammanhang efter de områden han valde ut för sina priser.



Så funkar det - fordon och farkoster
Bonnier Carlsen, 2019
Mats Wänblad

ISBN: 978-91-78032488
Inbunden, 104 sidor
Pris: Ca 180 kr, inkl. moms.

Fordonsfakta för nyfikna i alla åldrar – som lär dig om fordon på ett nytt sätt! Finns det likheter mellan ett snabbt tåg och en snabb cykel? Vad har fordon i extrema miljöer gemensamt? Många frågor får svar. Läs om den tekniska utvecklingen, om miljötänkande och framtidens fordon. Lär dig bygga din egen lädbil. Här finns rymdfarkoster, helikoptrar, ubåtar, snöskotrar, traktorer, monstertruckar och mycket mer.



www.cetis.se

Följ CETIS på Facebook och Instagram
facebook.com/CETISLiu
instagram.com/centrumforteknikeniskolan

