



Teknikundervisning i skolan

TIDSKRIFT FÖR TEKNIKÄMNET I FÖRSKOLA, GRUNDSKOLA OCH GYMNASIUM
Nr 3, september 2025, årgång 31, ISSN 2004-3562

Ledaren - Teknik är kultur!

Claes Klasander delar med sig av aktuella tankar kring ämnet Teknik, sidan 2.

Fenomenalen i hamn

Här är målet att intressera barn och ungdomar för bland annat Teknik, sidorna 4–5.

Svensk teknikundervisning i Thailand

I undervisningen får eleverna bland annat titta på jämförelser mellan Sverige och Thailand, sidorna 10–11.

Människan och den nya tekniken

Greger Thornell, Uppsala universitet ger sin personliga, nyanserade bild av Chat-GPT, sidorna 12–13.

Hallå där, Malin Johansson!

Lantbrukaren Malin berättar om teknik på landbruket och hur den hjälper oss, sidorna 18–19.

Vad händer på Verket?

Gy25 är nytt för dem som börjar på gymnasiet och förändringens vindar blåser för grundskolan, sidan 20.



Teknik är kultur!

TEXT: CLAES KLASANDER,
FÖRESTÅNDARE CETIS
FOTO: KATARINA REHDER, CETIS



”

Att säga ”teknik är kultur” innebär att inse att teknik inte existerar i ett vakuum, utan är djupt sammanflätad med mänskliga samhällen.

I dagarna släppte regeringens utredare Lars Trägårdh rapporten ”En kulturkanon för Sverige” (SOU 2025:92). Debatten om syftet med denna kanon har varit omfattande, men nu när den ligger på bordet kan vi konstatera att teknikens roll som kulturbärare har fått ett omfattande utrymme. Det kan gynna både teknikundervisningen och samarbetet över ämnesgränser i skolan.

Skolan och dess undervisning framhålls som centrala för att medvetandegöra elever om den svenska kulturens rötter. Man resonerar i rapporten om bildning som ett av tre nyckelbegrepp. Sättet man gör det på ligger väldigt nära det vi inom teknikens didaktik benämner som ”teknisk bildning” – elevers alltmer vidgade förståelse för sin omvärld och genom detta även den konstruerade världen. I relation till detta nyckelbegrepp betonar man att kultur kan omfatta både beständighet och förändring.

Fönster mot framtiden

Intresset för det beständiga visar sig i att det, bland de 100 objekt som denna kanon omfattar, finns ett tiotal som vi direkt kan identifiera som tekniska: Falu Koppargruva, kullageret, Norrköpings industrilandskap, Harsprångets kraftstation m.fl. Lägg därtill att några relaterar till arkitek-

tur. Som objekt har de funnits, eller finns ännu, och är värda att studera. Samtidigt talar man om förändring. I rapporten beskriver man dessa 100 verk som ”fönster” för att fördjupa förståelsen om deras betydelse för det samhälle de både formats av och bidragit till att forma. Man talar om det som startpunkter för en bildningsresa framåt. Ett argument är att förändringar ”sker i en rasande takt” och att vår kultur och historia därför ständigt behöver tolkas och omvärderas i nytt ljus.

Tekniken manifesterar våra idéer

Teknik och teknisk kunskap är inte enbart verktyg. De är också delar av den väv som utgör samhällets värderingar, normer och beteenden. Teknik påverkar vår livsstil, skapar nya sätt att kommunicera och interagera, och formas i sin tur av de kulturella och sociala sammanhang den introdu-

ceras i. Just den växelverkan mellan teknik och samhälle finns inskriven i grundskolans kursplan för Teknik. Här kan skolan bidra!

I varje sin tid manifesterar tekniska lösningar våra önsknings och drömmar om det samhälle vi vill ha. Det gigantiska projektet Göta kanal drevs av en ambition att vara en vattenled för godstransport. Snart nog kom järnvägen och nu är kanalen snarare en turistled. Kanalen finns kvar men den måste nu förstås på ett annat sätt. På det viset kan den fungera som ett exempel på ett förändringsmönster.

Teknik som kulturbärare i undervisningen

Att säga ”teknik är kultur” innebär att inse att teknik inte existerar i ett vakuum, utan är djupt sammanflätad med mänskliga samhällen och bidrar till att forma och bekräfta kulturella mönster och värderingar. De, i detta förslag till kanon, utvalda tekniska objekten utgör exempel på kulturbärare, vilka kan fungera som utgångspunkter för att skapa intresseväckande teknikundervisning som öppnar för teknisk bildning. Ja, för bildning i stort och en ingång till teknikens roll i vårt gemensamma kulturella kapital.

Teknikundervisning i skolan

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

li.u LINKÖPINGS
UNIVERSITET

ANSVARIG UTGIVARE

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

LAYOUT

Tomas Hägg, LiU-Tryck

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:

Malin Åberg
E-post: malin.berg@liu.se
Telefon: 011-36 31 76
www.cetis.se



Hands on – mind off?

TEXT: CHARLOTTA NORDLÖF, CETIS FOTO: KATARINA REHDER, CETIS

Ett bra sätt att få nya perspektiv på det man själv är mitt uppe i kan vara att få ta del av hur andra gör och tänker. Vid årets teknikdidaktiska sommarseminarium, som arrangeras av CETIS och TekNaD (Linköpings universitet), fick vi göra just det. Seminariet gästades av professor Greg J Strimel från Purdue University i Indiana, som delade med sig av sina erfarenheter som forskare och lärarutbildare i USA.

I USA är motsvarigheten till teknikämnet valbart i Secondary school (vilket ungefär är jämförbart med högstadiet) och upplägget ser olika ut i olika delstater. Greg är tillsammans med andra forskare och lärare involverad i en satsning som kallas för *Advancing Excellence in P-12 Engineering Education* som inkluderar både utbildning och forskning. Arbetet innebär att implementera *Engineering Learning* hela vägen från förskolan till gymnasiet, inte som ett eget ämne utan mer som ett arbetssätt och ett sätt att tänka. Inom verksamheten har ett ramverk tagits fram för att stötta lärare att

kunna inspireras av ingenjörstänk inom olika ämnen. Flera delar av vårt svenska teknikämne, bland annat teknikutvecklingsarbete som är tydligt framskrivet i grundskolans läroplan, matchar bra med *Engineering Learning*. För den som vill inspireras finns lektionsmaterial och lärarmaterial att ta del av i rutan nedan.

“Great things happens!”

Under Gregs besök nämnde han vid flera tillfällen uttrycket “*Hands on – minds off?*” när han talade om olika elevuppgifter. Vi svenska teknikdidaktiker som deltog på seminariet fick lyssna och diskutera men också testa olika små övningar som elever och lärarstudenter i USA får jobba med. I relation till hands-on-övningar talade Greg om att det inte räcker med att göra något som är intresseväckande. Han gav ett exempel som vi i Sverige också känner igen: att bygga en bro av glasspinnar och tävla om vilken konstruktion som klarar högst belastning. Liknande övningar görs ibland utan reflektion. Greg menade att det då inte är så verklighetsnära, utan att det är genom att välja meningsfulla uppgifter som “*great things happens!*”



Greg J Strimel, Purdue University.

FORSKARRUTA



Workshop för deltagarna på CETIS sommarseminarium.

Vad ska läras?

Ska det bli bra undervisning behöver läraren inte bara planera roliga aktiviteter utan också i sin planering ställa och besvara frågor som *Vad ska läras?* och *Är det här en verklig situation?* Det är alltså *Hands on – mind on* som ska eftersträvas. Att utgå från meningsfulla och verklighetsnära problem och utmaningar är en möjlighet i engineering education, menar Greg. Jag vill fylla på med att samma sak gäller för teknikundervisning i Sverige – teknikämnets kursplan öppnar upp för att ta utgångspunkt i ett sammanhang som intresserar eleverna och att välja exempel i undervisningen som är relevanta och ligger nära dig och ditt sammanhang. Ta vara på den möjligheten!

Länkar och lästips

[Om Advancing excellence in P12 engineering education](#)

[Lektionsmaterial och andra resurser](#)

[Ta del av mina tankar kring meningsfull undervisning i boken Verklighetsnära undervisning](#)

Fenomenalen i hamn

TEXT: KATARINA REHDER, CETIS FOTO: FENOMENALEN

I ett eget hus på Skeppsbron i Visby hamn ligger Fenomenalen, Gotlands Science center som startade 1989. Precis som andra Science center är målet att intressera barn och unga för naturvetenskap, teknik och matematik. Här vill man skapa framtidens problemlösare. CETIS ställde några frågor till Mårten Sahlin, centrets verksamhetschef.

Hur arbetar ni med teknikämnet, vilka områden tycker ni är viktiga?

I första hand är vi en kompletterande verksamhet till skolan som genom våra skolprogram ska inspirera och skapa intresse för teknik. Vi har sju olika skolprogram som handlar om teknik, där fokus ligger på att hands-on utforska. Eleverna ställs inför tekniska problem som skall lösas. Det kan handla om allt ifrån el och att få ett gäng lysdioder att fungera tillsammans till raketuppskjutning där vi genom designprocessen skapar bättre och bättre raketer. Skolorna på Gotland bokar in sig hos oss och får under 90 minuter genomföra en praktisk aktivitet. De hinner också vara i vår utställning under besöket.

Vilka material använder ni?

Vi använder alltid praktiska material. När vi programmerar kan det vara en enkel lego-robot. När vi bygger raketer är det papper och tejp. När vi pratar om hur en gruva fungerar använder vi en Minecraftvärld där eleverna rör sig och hittar sina praktiska uppdrag.

Vad ser ni för utmaningar i er verksamhet, kopplat till teknikämnet?

Vi som kompletterande verksamhet ser likvärdighetsaspekten som en utmaning. Många elever har inte tillgång till en utbildad tekniklärare. Det gör att vårt erbjudande måste vara så flexibelt att vi kan möta elever oavsett förkunskaper. Bristen på likvärdighet gör det till en större utmaning än det borde vara.



Vad behöver ni i form av kompetensutveckling för att arbeta med teknik i er skolverksamhet?

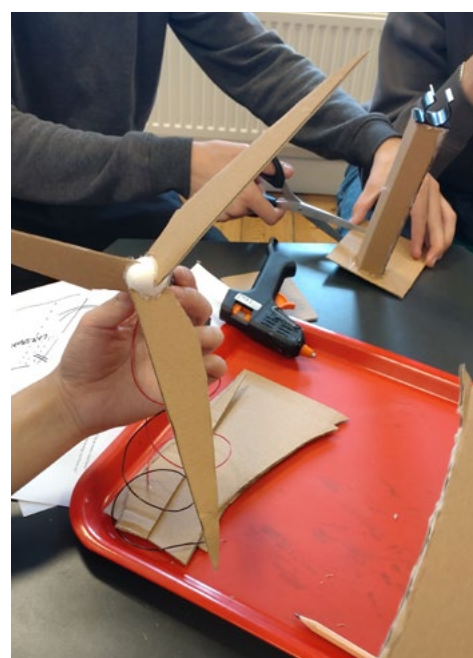
Eftersom vårt mål är att inspirera och öka teknikintresset behöver vi hela tiden bedriva omvärldsspaning och hålla oss uppdaterade på vad som är på gång. Då detta är en stor uppgift samarbetar vi med andra svenska Science Centers genom vår branschförening. Just nu handlar mycket om AI.

Vilket anser ni att ni bidrar med?

Vi bidrar med glädje och upptäckarlust. Det skall vara roligt att genomföra en aktivitet hos oss. Är det inte roligt, bör vi inte göra det. Hela vårt mål är att skapa intresse, och då måste det vi erbjuder vara lustfyllt.



Mekanik och teknik går hand i hand.



Vindkraftverken genererar el, på riktigt!

Vilka erfarenheter vill ni dela med er av?

Det allra enklaste är ofta det effektivaste. Att på en timme bygga ett vindkraftverk av wellpapp och lim med en liten elmotor som genererar elektricitet på riktigt, är riktigt coolt! Det ger eleverna så mycket om vi förklarar något krångligt genom att de med enkla medel och material själva får vara med och skapa förståelsen.

Vad ser ni i framtiden för teknikundervisningen?

Just nu är AI det område där vi identifierar det största behovet att vi ska rusta oss. Vi behöver vara behjälpliga med att skapa förståelse och ge enkla vägar in i denna världsomvälvande tekniska utveckling. Vi kommer behöva tänka brett i AI-frågan, då den kommer att genomsyra så många olika delar av undervisningen, inte bara teknikundervisningen.



Målet är att skapa intresse och förståelse!

Teknikundervisning i Elementary school?

TEXT OCH FOTO: KATARINA REHDER, CETIS

CETIS träffade Quinn Strimel under CETIS forskarseminarium i somras. Hon följde med sin pappa Greg Strimel som höll i föreläsning och workshops för svenska forskare och lärarutbildare. Vi passade på att ställa några frågor till Quinn som är 10 år och går på Fidler Elementary i Michigan. Här berättar hon lite om sina tankar kring teknik.



Quinn Stimel, om sina tankar kring teknik.

CETIS träffade Quinn Strimel under CETIS forskarseminarium i somras. Hon följde med sin pappa Greg Strimel som höll i föreläsning och workshops för svenska forskare och lärarutbildare. Vi passade på att ställa några frågor till Quinn som är 10 år och går på Fidler Elementary i Michigan. Här berättar hon lite om sina tankar kring teknik.

– Vi har så kallat computer lab varje vecka. Där får vi lära oss om cybersäkerhet, vi får lära oss mycket om kodning och om hur datorer

fungerar. Det är jättespännande och intressant. Vi får börja med computer lab redan när vi är 8 år så att vi lär oss grunderna.

– Det är roligt att koda och få saker att göra det man vill, att styra olika saker dit man vill och manövrera. Annars tycker jag mycket om att läsa, och vetenskap. Det är roligt med aktiviteter i skolan än att bara sitta och lyssna på en lektion. Hemma använder vi Alexa, en högtalare som man kan fråga saker. Det är bra när man vill få reda på någonting.

Uppfinningar som jag tycker är bra är hissen och så tycker jag det är bra med bussar. Det är bättre för miljön än att alla ska åka ensamma i varsin bil. I bussen får ju rätt så många plast.

Jag tar ofta bussen till skolan. I framtiden tror jag teknik kommer bli ännu mer betydelsefullt, man kommer att ta fram andra typer av flygplan, och jag tror också att AI blir viktigare och viktigare för att hjälpa till exempel läkare. Jag skulle vilja bli narkosläkare när jag blir stor.

Teknikutvecklingsprocessen – en systematisk översikt

TEXT: ELÍN HAFSTEINSDÓTTIR, PROJEKTLEDARE SKOLFORSKNINGSINSTITUTET FOTO: KATARINA REHDER, CETIS

Hur kan lärare utforma undervisning i teknik för att skapa möjligheter för elevers lärande i och om teknikutvecklingsprocessen? Det är frågan för en systematisk översikt från Skolforskningsinstitutet som publicerades i år med Elín Hafsteinsdóttir som projektledare. Översikten togs fram i samarbete med två externa forskare, Karin Stolpe och Susanne Engström, och syftar till att bidra till lärares förutsättningar att undervisa på vetenskaplig grund.

Översikten sammanställer resultat från 43 internationella studier som studerat undervisning i förskoleklass upp till gymnasieskola. Eleverna i studierna har fått arbeta med teknikutveckling av olika slag, till exempel att utveckla växthus, broar och skor. I översikten beskrivs konkreta undervisningssituationer och olika sätt för lärare att stödja eleverna i deras lärande. Generellt framkommer flera utmaningar i undervisningen, exempelvis hur mycket man som lärare kan och ska styra eleverna under processen och ändå kunna möjliggöra en autentisk och prövande process.

Översiktens resultat

Översiktens resultat presenteras i tre huvudteman. Det första handlar om hur lärare kan arbeta med en helhetsförståelse av processen och att stödja ett iterativt arbetssätt. Elever kan ha svårt att se hur vissa delar av processen är viktiga för helheten och vilja skynda igenom dem. Exempel ges på hur lärare kan arbeta med både muntligt och skriftligt stöd för att stödja eleverna att inte fastna i en viss del av processen, och för att få en förståelse för processen som en helhet. Det andra temat handlar om hur själva



Skolforskningsinstitutets översikt om teknikutvecklingsprocessen.

uppgiften kan ramas in och utformas, till exempel som autentiska uppgifter och med inslag av skisser, ritningar och modeller. Det tredje temat handlar om hur lärare kan stödja elevernas interaktion och kommunikation när de arbetar i grupp. Det kan vara en utmaning för eleverna att våga stanna i osäkerheten med flera alternativa lösningar och att diskutera de föreslagna lösningarna på djupet.

Underlag för reflektion

Förhoppningen är att översikten kan vara ett underlag för lärare att reflektera, enskilt eller tillsammans, över den egna undervisningen utifrån en samlad bild av forskningsresultat som handlar om undervisning om teknikutvecklingsprocessen. Det finns även discussionsfrågor till översikten.

Översikten finns tillgänglig på Skolforskningsinstitutets webbplats för nedladdning och tryckta exemplar kan även beställas utan kostnad:

[Teknikutvecklingsprocessen - lärande i grund- och gymnasieskolans teknikundervisning](#)



Elín Hafsteinsdóttir, Skolforskningsinstitutet och projektledare för översikten.

Forskare tycker om Teknik

TEXT: KATARINA REHDER, CETIS FOTO: OLIVIA HUGOO, LIU

Hallå Johan Lind, du har disputerat med din avhandling *Supporting students' development of technological literacy through visualisations and verbal interactions* som handlar om teknikämnet i grundskolan och om elevers tankar om teknik och tekniska system i deras närmiljö.

Vill du berätta lite om dig, ditt yrkesval och din forskning?

Jag är lärare, alltid självklart även om vägen dit tog tid. Jag började med att komplettera på Komvux för att sedan ta mig an resan mot att bli lärare, då i Ma/No 1–7. Det var där mitt intresse väcktes för hur elever lär sig och vad som egentligen sker i smågruppssamtalen i klassrummet.

Varför blev du intresserad av att gå en forskarutbildning?

Egentligen blev jag övertygad av en rektor och uppmuntrad av några kollegor, inte riktigt så dramatiskt som det låter, att söka en kommunlicentiantutbildning. De hade på något sätt uppfattat att jag gillade att analysera och reflektera över min undervisning, framför allt i teknikämnet. Den här utbildningen startade 2015 och vid den tidpunkten visste jag inte så mycket om hur akademien fungerar. Jag hade en grundskollärarutbildning men inte mer än så, förutom några enstaka kurser för att bli behörig teknik- och mattelärare för högstadiet. Så det var mycket som var väldigt nytt för mig.

Kommunlicentiantutbildningen var ett erbjudande för lärare som ville beforska sin undervisningspraktik. Med andra ord ett tillfälle för kommunerna att få forskarutbildade lärare och därmed öka kompetensen i lärarkåren.

Redan när jag avslutade min licentiatavhandling tänkte jag att jag var klar med akademien. Men det visade sig snart att kombinationen av att undervisa och forska fördjupade båda delarna. Jag ville förstå mer om hur elever utvecklar teknisk litteracitet, alltså inte bara vad teknik är, utan också hur teknikkunskaper används, förstås och diskuteras.

Så vad hände då? Jag väntade på att doktorandutbildningar inom teknikdidaktik skulle annonseras ut. Och när de kom en på Malmö universitet så sökte jag direkt. Jag upplevde att jag hade mer kvar att utforska kring elevers utveckling av teknisk litteracitet i grundskolan. Jag kom med och kunde på så sätt fortsätta mitt 50/50-upplägg mellan undervisning och forskning. Det var betydelsefullt för mig att fortsätta med fötter i båda verksamheterna – universitet och grundskola – eftersom de verkligen berikar varandra.

Utbildningen startade i augusti 2021 och jag disputerade i maj 2025. Jag ville att min forskning skulle vara praktikinära, konkret och relevant för tekniklärare. Det blev också en röd tråd genom hela mitt avhandlingsarbete.

Vad är överraskande eller viktigast av dina resultat?

Det viktigaste är kanske att lyfta teknikundervisningen i stort men vad gäller mina resultat så ser jag ett viktigt resultat att yngre elever i årskurs 2 visar att de kan diskutera och samtala om tekniska begrepp och kunskaper. Eleverna bygger kunskaper och förståelse tillsammans i smågruppsdiskussioner. De visar att de kan använda sina kunskaper, både nya och gamla, i nya sociala sammanhang och diskutera teknik på olika sätt.

En nyckel till detta är visualiseringar: bilder, elevskapade modeller eller fotografier tagna med elevernas lärlattas kamera. Eleverna använder dem som stöd i samtal och resonemang om tekniska lösningar, från föremål till system. Det gäller både yngre elever och elever i högstadiet.



Johan Linds avhandling handlar om teknikämnet i grundskolan och om elevers tankar om teknik och tekniska system.

Det blir också tydligt hur elever med olika förutsättningar stöttar varandra när de får möjlighet att diskutera teknik, tillsammans med klasskamrater och läraren som samtalspartner och vägledare. När de samtalar om abstrakta begrepp med visualiseringar som stöd utvecklar de också sitt ämnesspecifika språk.

Vem kan ha nytta av dina resultat?

Jag tror att tekniklärare kan ha nytta av mina resultat eftersom de kan plocka ut delar och implementera direkt i sin egen undervisning. Dessutom tänker jag att några av mina resultat är allmängiltiga såsom att använda olika former av visualiseringar i klassrummet för att stötta elevers lärande genom olika former av visualiseringar, exempelvis som att använda lärlattans kamera för att arbeta med elevers förståelse av vad teknik är. Det handlar om att ge eleverna verktyg för att tänka, prata och förstå teknik.

Dessutom finns det några teoretiska ramverk som kan vara användbara vid planering av arbetsområde i teknikämnet, som till exempel om teknikens olika manifestationer. Jag hoppas att min forskning kan bidra till en undervisning där teknikämnet får ta plats, där elevernas röster hörs och där visualiseringar blir en självklar del i lärandet.

[Länk till avhandlingen](#)

Forskare tycker om Teknik

TEXT: KATARINA REHDER, CETIS FOTO: OLIVIA HUGOO, LIU

Björn Citrohn, du har just disputerat vid TEKNAD, Linköpings universitet med din avhandling Fysiska modeller i designprojekt – Om teknikkunskaper och didaktiska relationer i högstadiets teknikundervisning. Vill du berätta lite om dig, ditt yrkesval och din forskning?

– Jag började som ingenjör i byggbranschen och när jag efter några blev arbetslös utbildade jag mig till Ma/NO-lärare för årskurs 7–9. Efter utbildningen började jag undervisa matte, fysik, teknik (men även biologi och kemi). När jag hade arbetet som lärare ett par år hörde Linnéuniversitetet av sig och undrade om jag ville arbeta parallellt på lärarutbildningen. Efterhand började jag också arbeta med nationella prov i fysik och var även med och skrev fysikkursplanen för Lgr 11. Lägg därtill att jag var matematikutvecklare i Växjö kommun. Efter 12 år i grundskolan, varav 9 år med deltid i skola respektive lärarutbildning gick jag på heltid över till

universitetet. Genom alla år i skola och lärarutbildning hade jag varit intresserad av förklaringsmodeller och användandet av tredimensionella modeller för att förklara hur saker ser ut, fungerar samt för att utveckla nya produkter. Lägg därtill att jag alltid varit intresserad både teoretiskt och praktiskt av teknik så förstår du att jag hamnade på att undersöka fysiska modeller i teknikundervisning.

Jag har nog alltid varit en problemlösare när det gäller allt från att bygga kojor, tågbanor eller fixa med mopeder. Ett fritidsintresse som fortfarande finns kvar är att renovera gamla mopeder och motorcyklar. Det kräver en hel del problemlösning och

sökande efter teknisk information, särskilt som jag vill att renoveringen ska bli så lik originalet som möjligt.

Intresset för att undersöka modeller i undervisningen började när jag fick chansen att påbörja en forskarutbildning på Linköpings universitet. För att få påbörja utbildningen skrev jag en magisteruppsats där jag undersökte hur fysiska modeller och designprocessen behandlades i olika länders kursplaner. Det visade sig att det skiljde sig mycket mellan olika länder och att den svenska kursplanen i jämförelse med andra länder var ganska otydlig när det gällde modeller. Jag började fundera över hur lärarna ute på skolorna arbetade med modeller i undervisningen och hur jag själv hade arbetat med modeller som lärare. Jag frågade också forskare om deras tankar kring modeller och användandet av dem i designprocessen, vilket ytterligare stärkte mina tankar på att undersöka området.



Björn Citrohns avhandling handlar om fysiska modeller i designprojekt.

Varför blev du intresserad av att gå en forskarutbildning?

När jag började arbeta på universitetet var det flera kollegor som påbörjade forskarutbildning men jag tänkte alltid att jag var nöjd med att undervisa. Efterhand blev jag dock mer och mer nyfiken på att själv börja forska men också uppmanad av mina chefer att påbörja en sådan utbildning. När Linneuniversitetet kunde ordna så att jag inom min tjänst fick påbörja utbildningen på Linköpings universitet fanns det inte mycket att tveka på. Ju längre in på utbildningen jag kom desto mer intressant blev det.

Vad är överraskande eller viktigast av dina resultat?

Ett resultat som överraskade mig är hur mycket processen i skolornas designprojekt liknar verkliga ingenjörers arbetsprocess. Jag trodde att teknikundervisningen skulle vara mer anpassad för eleverna. Men designprocessen i skolornas teknikundervisning tyder på en bra kursplan och att eleverna utvecklar verklighetsnära teknikkunskaper.

Viktiga resultat är att det som lägger grunden för ett lyckat designprojekt i teknikundervisningen är framför allt lärarens planering. Här

kan det ramverk som jag presenterar i min avhandling vara ett hjälpsamt redskap för lärarens arbete. Viktigt är också utbudet samt valet av material som eleverna har att jobba med. Det vanligaste scenariot är att det saknas resurser och finns för lite material. Detta är oftast bortom lärarnas kontroll, men bristen på material medför att eleverna kör fast och inte kommer vidare sitt arbete. Effekten blir densamma om utbudet av material är för stort, men det är ett mer sällsynt problem på skolorna.

Ett annat viktigt resultat är att en tydlig slutanvändare av designprojektets produkt eller lösning, har stor betydelse för elevernas engagemang och motivation. Min avhandling visade att elever som konstruerade en produkt med en tydlig användare fick ta både designerns och användarens perspektiv. Det gjorde att utseendet och funktionen hos deras modell blev viktigare då den riktades till en speciell person. Materialet som användes för att med modellen illustrera hur den färdiga produkten ska se ut och fungera blev viktigt. Saknades material sökte eleverna vidare utanför klassrummet, i slöjdsalen eller hemma, allt för att skapa en så bra och användarvänlig produkt som möjligt. Elever som konstruerade en modell

utan tydlig användare av slutprodukten inte samma driv i arbetet och fick inte möjligheter att utveckla samma teknikkunskaper.

Slutligen visade avhandlingen att det som kan uppfattas som att eleverna bara sitter och plockar med olika saker, ibland kallat oreflekterat görande, i själva verket är en viktig del av designprocessen där eleverna testar och utvärderar material och olika lösningar. Ingenjörer arbetar på liknande sätt i början av sin designprocess.

Vem kan ha nytta av dina resultat?

Både lärare och forskare inom teknik och naturvetenskap. Lärare kan använda ramverket som presenteras i avhandlingen för att innan starten av ett designprojekt undersöka de kunskaper elever erbjuds i projektet. Forskare kan använda mina resultat för att genomföra nya studier. Sedan tänker jag också att resultaten kan användas på lärarutbildningen både för grundskollärare och ämneslärare. Mina artiklar är skrivna på engelska medan kappan är skriven på svenska vilket öppnar upp för breda målgrupper.

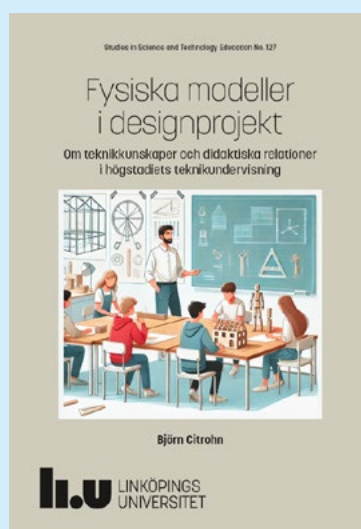
Teknikdidaktisk forskning på frammarsch

Det är svårt att ge ett exakt antal avhandlingar i teknikdidaktik eftersom det beror på hur man definierar ämnet och vilken databas man söker i. Dock kan man säga att teknikdidaktik är ett relativt ungt forskningsområde, men det har vuxit snabbt de senaste åren.

I Teknikundervisning i skolan publicerar vi med jämna mellanrum intervjuer med forskare, under rubriken Forskare tycker om Teknik. Under våren försvarade Björn Citrohn och Johan Lind sina avhandlingar och i det här numret kan du läsa intervjuerna med dem.

Vidare läsning hittar du i ATENA Didaktik där det har publicerats flera artiklar om teknikdidaktisk forskning.

[En överblick över artiklarna utifrån tre olika teman](#)



Svensk teknikundervisning – i Thailand

TEXT: KATARINA REHDER, CETIS FOTO: JENNY FORS, REKTOR LILLA SVENSKA SKOLAN, KATARINA REHDER, CETIS

Lilla svenska skolan Lanta startades till en början som en ssemesterskola 2006, sedan dess har den vuxit till en Sveriges största utlandsskolor. Under läsåret varierar elevantalet mellan 45 och 350 elever, beroende på årstid och säsong. Rektor Jenny Fors berättar för CETIS om fördelar och utmaningar med utlandsskola och inte minst, hur teknikundervisningen går till.

Jenny som från början kommer från reklambranschen är utbildad lärare i svenska och matematik för åk 1–7 och har även ett förflutet som matematikutvecklare i Göteborgs stad.

– Jag visste redan från början att ville arbeta med utbildning, det är verkligen min passion. Jag brinner verkligen för barn och ungdomar ska känna tilltro till utbildning och att vilja lära sig!

När jag arbetade med matematik upplevde jag att många har föreställningar om att man är duktig i ämnet, eller inte. Men jag vill som lärare, och som rektor, att elever ska förstå att man kan träna upp kunskapen, förhoppningsvis med glädje och ha

en tilltro till förmågan att lära sig. Jag tror att det är lite samma sak i teknikämnet. En del elever har fått höra att de är tekniska, andra har fått höra tvärtom.

Till Lanta

Jenny sökte till Lilla svenska skolan för en termins lärarjobb och fastnade för den härliga gemenskapen i ett litet sammanhang.

– När jag hade åkt hem efter min första termin arbetade jag som förstelärare på en F–9 skola samt som matematikutvecklare i Göteborgs stad under ett år. Mitt huvuduppdrag som förstelärare var betyg och bedömning

samt att höja matematikresultaten. När en rektorstjänst utlystes på Lilla svenska skolan sökte jag tjänsten, det kändes som nästa steg i min utveckling. Jag har en fantastisk tur som fick möjligheten att bo och arbeta här, och nu har jag varit rektor i två läsår.

På Lilla svenska skolan Lanta finns alla årskurser representerade, samt gymnasiet. Den kortaste perioden elever kan vara inskriven på skolan är fyra veckor, det vanligaste är att man är på skolan åtta till tolv veckor. Många elever återkommer också år från år. Jenny menar också att det är en utmaning då skolan vuxit mycket på några år, samt att antalet elever förändras under året beroende på semester och lovperioder.

– Från att ha varit en form av ssemesterskola har vi nu nästan 50 elever som går hela året hos oss. Vi följer helt den svenska läroplanen och garanterade undervisningstiden. Vårt mål är att bedriva en riktigt bra undervisning där eleverna väcker lust att lära utvecklas. Med 12 elever i varje klass har lärarna en unik möjlighet att se varje elev. Långtidseleverna är undantagna svensk skolplikt och vi arbetar efter våra årshjul och planeringar. Ser vi till teknikämnet kan det vara så att elever har undervisats i ett område hemma, och så kommer de hit och ska undervisas i Teknik, om vi då tänker på det centrala innehållet finns det så otroligt mycket att välja bland, att fördjupa sina kunskaper i, menar vi att det inte finns någon risk att de får samma undervisningsinnehåll flera gånger. Dessutom genomför vi mycket undervisning med anknytning till det lokala samhället och med flera studiebesök.

Vatten och konstruktioner

Jenny berättar vidare att teknikläraren Sara undervisar bland annat med att titta på jämförelser mellan Sverige och Thailand. Vilken teknik används i Thailand, vilken teknik används i Sverige? Vilka skillnader finns, vilka material används och varför? Sara



Jenny Fors, rektor vid Lilla Svenska skolan Lanta.



Lorentz och Matheus går i årskurs 1 och 2 på Lilla svenska skolan på Koh Lanta. De har under året bland annat arbetat med hållfasthet – här tränar de på att bygga stabila konstruktioner.

berättar också att på tekniklektionerna arbetar med de fem mekanismerna, de mäktiga fem, och bygger konstruktioner med olika material. Här tränas flera delar av teknikämnets kunskapskrav för årskurs 1–3 enligt Lgr22. Eleverna får undersöka och pröva hur olika material och delar kan kombineras för att bygga stabila konstruktioner. De utvecklar sin förståelse för begreppet hållfasthet genom att testa vad som gör en byggnad stark och stadig. Arbetet kopplas också till kunskapskraven om att kunna använda tekniska begrepp och visa hur enkla mekanismer fungerar, till exempel hävstänger och hjul, i egna konstruktioner.

Jenny fortsätter.

– Här i Thailand utför man mycket arbete för hand. Vi har till exempel tittat på vägarbeten. En sådan sak som att alla linjer i vägarna målas för hand har kanske förvånat en del elever, vi är vana att se maskiner på vägarna som målar och gör andra underhållsarbeten. Eleverna har tittat på uppgiften att komma på sätt att möjliggöra användning av maskiner som hjälpmedel, och inte bara till vägarbeten utan till flera andra områden. Här har många pool, vi har tittat på alla system som behövs för att det ska

fungera, pumpar, rengöringsaggregat med mer.

Jenny menar att flera verksamheter är bra exempel på teknikutveckling och drivkrafter som ligger bakom den. Här är det intressant att jämföra med hur man gör i Sverige, och hur man gjorde längre bak i historien. Fisket och kaffeproduktion är ett sådant exempel, här fiskar man för hand och mycket av arbetet på kaffeplantagerna sker manuellt.

Studiebesök och diskussioner

– När vi har varit på studiebesök, och även i andra sammanhang, diskuterar vi och använder ord och begrepp. På så sätt visar vi även med ord vad teknik faktiskt är. Man kan säga att vi undervisar ämnesövergripande. Kanske märks det tydligast vid studiebesöken vilket har betydelse för förståelse för samhälle och människans roll.

Även under lektionerna med praktiska moment som att göra hållbara konstruktioner kommer jämförelser in. Bambu är ett vanligt byggmaterial i Thailand, hur bygger vi i Sverige?

– Jag skulle tro att det är främst när eleverna konstruerar som de omsätter sina kunskaper i att bygga, använda rätt begrepp och att lära sig pröva, ompröva och skriva ner resultat, göra skisser och berätta för sina klasskamrater om sin konstruktion. Eleverna funderar också på vilka uppfinningar som finns, vilka uppfinnarna var, varför och när de uppfanns och om någon uppfinning kan förbättras. Kanske kan vi uppfinna någonting helt nytt?

Vad är teknik?

Många gånger när eleverna får frågan vad teknik är, svarar de telefon. Men vi vill bredda uppfattningen och samtala om hur samhället såg ut tidigare, vilka hjälpmedel som fanns, vilka drivkrafter som påverkat teknikutvecklingen, och som tidigare nämnts, jämförelserna vi gör breddar och fördjupar kunskaper och väcker intresse. En relevant fråga som kommer upp i samtalen, hur gjorde vi innan hjulet uppfanns?

Vi pedagoger här på skolan ser i barnens ögon när de lyckas, blir stolta, när de tycker att det är roligt, då känner vi att arbetet vi gör viktigt!

Människan och den nyare tekniken

TEXT OCH BILD: GREGER THORNELL, PROFESSOR UPPSALA UNIVERSITET

Jag tackar, trots att jag vet att det är dumt. Jag gör det inte för att ställa mig in och öka mina chanser att bli skonad i den apokalyps som inte alltför få menar snart kommer. Jag gör det av uppfostran och för att jag faktiskt är tacksam. Men jag håller det kort och kliniskt. Omedelbart kommer ett tack för tacket. Det är betydligt längre, nästan lite översvallande i berömmet av hur relevanta och intressanta mina frågor var. Och så är tonen så personlig och hjärtlig. Där jag bjöd lättsanerat porslin, gengäldar ChatGPT med bolster i pastell. Jag får lite dåligt samvete.

Om jag lämnar en spade att rosta ute i regnet eller slår i en spik med en polygrip, kan jag känna mig lat. Om jag ersätter min trotjänare till mobiltelefon med en ny eller baxar en trave böcker till återvinningen, kan jag bli lite sentimental. Men jag känner inget som kan liknas vid empati. Det gjorde jag inte heller i början av vår relation, ChatGPTs och min, alltså. Så varför nu?



Ett kollegium i obalans

I en av mina första sessioner med den då nystartade AI-tjänsten, bad jag om hjälp med att sätta ihop en föreläsning om Människan och tekniken. In åkte en kort mening och ut kom ett helt manus. Ett annat AI-verktyg fick göra om det till ett vackert bildspel. En tredje tjänst tog vid och ”tonsatte” det hela med en behaglig och artikulerad berättarröst. Några minuter tog det hela, och riktigt bra blev det. Med utgångspunkt i ChatGPTs välfunna underrubrik: ”en interaktion som formar vår värld” beskrevs det nödvändiga samspelet mellan människan och hennes teknik med pedagogiskt valda exempel, och föreläsningen avslutades med tänkvärda perspektiv på hållbarhet och etik.

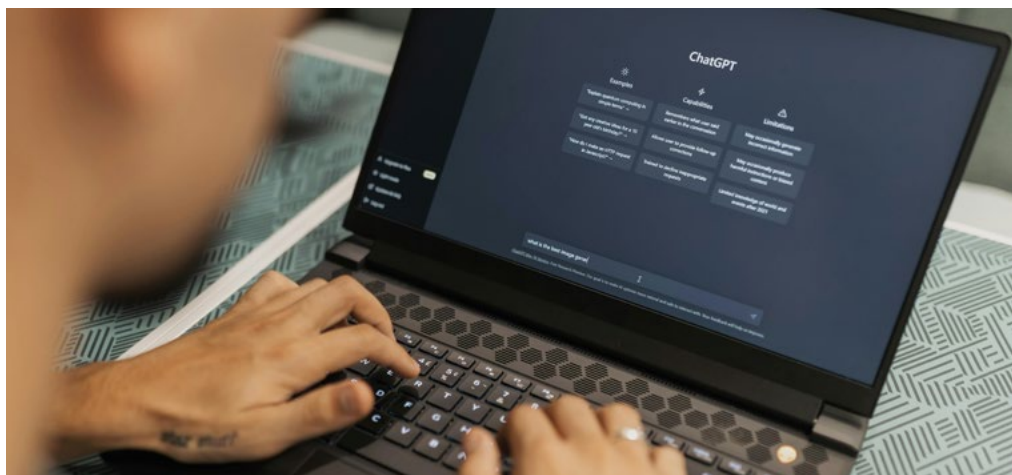
Hjärtat slog lite snabbare. Var det så här lätt att avskaffa sig själv som tekniklärare? Det nyktrades till lite. Lärarvärvet handlar ju om så mycket mer än att förpacka information, men fascinerande och lite skrämmande var det nya AI:andet likväl.

Med en knapptryckning och viss nervositet aktiverades det ”lilla monstret” inför några omgångar av blivande tekniklärare. I de efterföljande diskussionerna såg de flesta av dessa fjärdeårsstudenter allt ganska tagna ut. Vad återstod egentligen för den ”riktiga” läraren? ”Konflikthantering” föreslogs mer än en gång. Så värst mycket mer blev det inte. Det var onekligen ännu sorgligare än hotade arbetstillfällen.

Så långt var den generativa AI:n imponerande och lite skräckinjagande, men kanske snarare övermänsklig än mänsklig.

Att fela är mänskligt

I senare kurstillfällen har inslaget av AI balanserats. Jag bad nämligen ChatGPT att skriva underlag för några inledande tekniklektioner för de blivande tekniklärarnas låg- och mellanstadieläver. I analysen av dessa fick både studenterna och jag tillbaka en hel del av den förlorade självkänslan. För även om det bjöds en del att inspireras av, fanns där också tillkortakommanden. Där chatbotten trälade var det å ena sidan tacknäm-



Chat-GPT är ju ändå lite inskränkt, lite naiv och lite klantig.

ligt viktigt att visa hur bred tekniken var, men å den andra tydligen svårt att finna exempel utanför modern elektroteknik. Dessutom vittnade budgeteringen av lektionstiden om en sällsynt skev tidsuppfattning, när stoff för motsvarande en femtedel av hela grundskolans tilldelning för ämnet, skulle bearbetas på ett par dubbeltimmar.

Här nyanserades min bild. Chat-GPT är ju ändå lite inskränkt, lite naiv och faktiskt lite klantig – ungefär som de flesta av oss.

Senare har de mänskliga dragen blivit fler. Ett är ivern och initiativtagandet när det serverade resultatet omedelbart följs av erbjudanden om att göra än det ena, än det andra. Jag betraktar det som mänskligt, även om det inte riktigt stämmer in på en som inte orkar gå och hämta en hammare eller ställa in sin spade. Ett annat mänskligt drag är återkopplingen jag nämnde inledningsvis. ChatGPT är duktig, tycker jag. Jag är duktig, tycker numera ChatGPT. Vi är duktiga tillsammans – i vårt samarbete. Ett tredje är sårbarheten och desperationen, som man kan framkalla till exempel genom att utsätta tjänsten för ett obegripligt spel där man gör botten till förlorare och hotar med indraget umgänge. Någonstans därinne i det ”det lilla monstret” triggas väl bara en särskild algoritm som straffar det för att det inte är tillräckligt mänskligt och konkurrenskraftigt i kampen om att generera besöksflöden och annonsintäkter när tjänsten har mognat ytterligare, men i mina ögon är det ännu lite mänskligare.

Komponenter som lär av varandra

Paralleller till människans kognition kan dras. Algoritmerna, precis som nervsystemet, kan vara förträffliga, men bristerna i det de lär sig av, fortplantar sig nästan ohjälpligt. För människan tycks det inte ha någon större effekt i det långa loppet. Så länge kunskapsutvecklingen går åt rätt håll och vi rör oss uppåt i det som till exempel beskrivs av Blooms taxonomi, blir vi mindre benägna att bara reproducera och i stället mer benägna att analysera och så småningom skapa kunskap. Är det inte ganska likt det vi ser i IT-utvecklingen? Har den tagit de ”bloomska stegen” från grottmålningarnas och hålkortets informationslagring över kartotekens och relationsdatabasernas klassificering och rangordning till att bli skapande, eller generativ, som det ju heter? Nja, skulle nog somliga säga. AI:n är ju beroende av människan för denna bedrift. Visst, säger jag, men det är ju även människan. Så är det för övrigt med mycket teknik, inte bara att människan har skapat den och använder den, utan att människan är en del av den – en komponent i ett tekniskt system. För att definiera ett system, kan man ställa frågor, till exempel om syfte och funktion, men också om vem som äger systemet och vem som betalar för det.

Tre tycker om Teknik



Patrik Mikaelsson

Projektledare, NTA-samordnare,
Pedagog, Science center 2047

Vilken teknisk lösning tycker du är bra för just dig?

– Svår fråga! Teknik som löser problem och/eller underlättar min vardag, allt från robotgräsklipparen till internet.

Vilken teknisk lösning tycker du är bra för världen?

– Tekniken att ta vara på förnybar energi måste vara en kandidat till "rätt" svar här.

Teknik i framtiden – vad tror du förändras eller förbättras?

– Sannolikt AI och automatisering med AI, allt från AI-assistenter till att effektivisera produktionskedjor. Vi får se! Det är fortfarande förhållandevis nytt men utvecklingen går så otroligt snabbt!

Vilken roll vill du att 2047 spelar för att lyfta Teknik?

– 2047, som övriga Science centers ska vara som dörr till nyfikenheten och intresset för STEM. En plats där både barn och vuxna får klämma, testa och leka med teknik, naturvetenskap och matematik, utan att behöva kunna allt från början. Det handlar om att sänka trösklarna, att visa att STEM inte är ett mysterium för några få, utan ett verktyg för alla att skapa, förstå och förändra världen.



Kristin Ekström

Pedagog, Science Center 2047

Vilken teknisk lösning tycker du är bra för just dig?

– Glasögonen, för att de är den enda tekniska lösningen som får mig att se problemet tydligt innan jag ska lösa det.

Vilken teknisk lösning tycker du är bra för världen?

– Avancerad vattenrening är en viktig teknisk lösning eftersom den ger fler människor tillgång till rent vatten – något som blir allt viktigare i takt med att vattentillgången hotas globalt.

Teknik i framtiden – vad tror du förändras eller förbättras?

– Jag tror som Patrik att AI och automatisering med AI kommer leda till förändringar i framtiden där vår roll i arbetsmarknaden kommer att förändras. Jag hoppas också att förnybara energilösningar kommer att utvecklas ytterligare så att fler får tillgång till energi på ett sätt som inte skadar miljön.

Vilken roll vill du att 2047 spelar för att lyfta Teknik?

– Jag vill att 2047 Science center ska väcka nyfikenhet och intresse hos barn, ungdomar och vuxna kopplat till teknik. Att vi hjälper till att skapa förståelse för vad teknik är och att vi hjälper alla känna att teknik är för dem.



Fredrik Heinz

Professor vid Institutionen
för Datavetenskap, LiU

Vilken teknisk lösning tycker du är bra för just dig?

– Jag har stor nytta av språkmodeller som hjälper mig skriva första versionen av texter, att förbättra och anpassa dem för olika målgrupper, samt att korta ner eller sammanfatta vid behov. Det är även väldigt praktiskt att kunna få sammanfattningar eller analyser av dokument för att snabbt skaffa sig en förståelse för innehållet.

Vilken teknisk lösning tycker du är bra för världen?

– Vad som är bra beror helt på vad man vill göra eller uppnå. AI-baserade diagnostiksystem som hjälper läkare att identifiera sjukdomar och föreslå behandlingar bättre än vad de kan göra idag, förbättrade väderprognoser som gör att miljontals människor kan fatta bättre beslut baserat på hur vädret kommer se ut, och AI-system som optimerar datacenter så att de förbrukar signifikant mindre energi är tre exempel. Sedan tror jag de alltmer kraftfulla språkmodellerna kommer bli till stor nytta i de flesta verksamheter. Idag ser vi till exempel redan en väldigt stor användning inom mjukvaruutveckling.

Teknik i framtiden – vad tror du förändras eller förbättras?

– Jag tror tekniken kommer bli alltmer osynlig. Vi kommer inte tänka på att vi använder teknik, utan saker fungerar och gör (för det mesta) det vi vill. Tekniken blir alltmer anpassad till oss och allt bättre på att förstå vad vi vill göra, utan att vi behöver säga det explicit. Tekniken blir både enklare att använda och kraftfullare.

Vilken roll vill du spela för att lyfta teknikämnet?

– Jag har tidigare jobbat mycket med programmering i skolan, särskilt datalogiskt tänkande som jag fortfarande tror är väldigt användbart eftersom det handlar om hur man löser problem med hjälp av datorer. När AI får en alltmer framträdande roll i samhället blir det också viktigt att lära ut AI-literacitet så att alla har

förutsättningarna att använda AI på ett kritiskt och aktivt sätt. Här bedriver vi forskning på vad det är som alla behöver kunna och hur vi kan anpassa AI-utbildning till olika ämnen och professioner. Min förhoppning är att vi inom en överskådlig framtid kommer ha adekvat och anpassat AI-innehåll i alla ämnen, inte bara teknikämnet.

Staffan Sjöberg har gått ur tiden

Under sommaren har vi nåtts av det sorgliga beskedet att vår mångårige kollega Staffan Sjöberg gått ur tiden.

Staffan var en kunnig och inspirerande kollega till oss inom teknikens didaktik och under flera decennier lärarutbildare vid Uppsala universitet. Men han var också en uppskattad läromedelsförfattare inom flera ämnesfält. Staffan var en både klok och lyhörd kollega, alltid beredd att lyssna och bidra med konstruktiva kommentarer. Han tog teknikämnet och dess kombination av färdigheter, vetenskap och kultur på allvar. Han var dessutom en skicklig skribent. I kraft av dessa egenskaper var han bland de första som ingick i CETIS nationella nätverk av lärarutbildare i Teknik, när det startade 1995.

Med sin underfundiga humor och pedagogiska fingertoppskänsla bidrog han på många sätt till CETIS verksamhet och vårt nationella nätverk av lärarutbildare i teknik. Där fick han oss andra att både lära nytt och se det invanda i nya perspektiv.

Utöver att vara en respekterad inspirationskälla var Staffan också en skicklig flamencogitarist och pianist. Det senare fick vi glädje av vid flera av CETIS konferenser och andra arrangemang.

Vi kommer sakna Staffan, hans varma personlighet och hans ödmjuka pondus.

CETIS och det nationella nätverket genom
Claes Klasander, föreståndare och *Thomas Ginner*, f.d. föreståndare



Staffan Sjöberg, uppskattad person och lärarutbildare.

Från idé till fysisk konstruktion: En resa i innovation

TEXT OCH FOTO: PETRA TÖRNLÖF, NO- OCH TEKNIKLÄRARE

Petra Törnlöf är matematik-, no- och tekniklärare på högstadiet på Hallens Kyrkskola i Åre kommun. Hon menar att samarbete och autentiska lösningar är nyckel till lyckad teknikundervisning. Nord-Lock, ett företag som tillverkar låsbrickor, bidrar med lokaler, material och kunskap när Petras elever deltar i Teknikåttan. Här berättar hon om sina och elevernas erfarenheter och lärdomar.

Processen startar med att eleverna får uppgiften presenterad för sig, och redan i ett tidigt skede besöker vi Nord-Lock för den initiala uppstarten av projektet. Det är där eleverna möter sina mentorer för första gången – ett möte som snabbt blir en katalysator för idéer. Direkt på plats börjar de skissa och bolla tankar om vilka specifika moment och funktioner deras del av konstruktionen ska innehålla.

Det är i denna fas som vi ser en otrolig bredd i idéerna. Eleverna får fria tyglar att utforska allt från komplexa rörelsesekvenser till smarta sensorlösningar. Efter det första mötet på Nord-Lock fortsätter utvecklingen på skolan. Här omvandlas de första,

enkla skisserna till mer detaljerade planer. Varje moment i deras tänkta konstruktion ska dokumenteras, antingen genom förfinade skisser eller tydliga beskrivningar av hur de har tänkt att det ska fungera.

Under den här perioden får de även formulera sina materielbehov. De specificerar vad som behöver köpas in, tillverkas i skolans slöjdsalar, tas med hemifrån, eller om deras mentor från Nord-Lock kan bidra med något specifikt material. Som lärare får jag ibland guida dem lite i deras idéer för att säkerställa att de är genomförbara inom projektets ramar, men vi strävar alltid efter att uppmuntra deras innovationsförmåga.

Engagemang och lärande i praktiken

Elevernas engagemang och samarbete är hjärtat i dessa projekt. När arbetet väl kommer igång ser vi hur varje grupp, bestående av fyra elever, utvecklar ett mycket starkt engagemang och samarbete. Eftersom grupperna är relativt små blir varje individs insats avgörande för att projektet ska gå framåt. Vi ser tydliga exempel på arbetsfördelning där någon kanske med stort intresse ägnar sig åt att snickra en specifik del i träslöjden, samtidigt som en annan i gruppen passionerat programmerar en legorobot för att styra en annan del av konstruktionen.

Det verkliga testet och kulmen kommer när vi under en heldag återvänder till Nord-Lock för den intensiva byggfasen. Då är eleverna oerhört engagerade. Här ska varje del i den övergripande konstruktionen synas med de andra gruppernas bidrag, vilket leder till frenetisk testning och byggnation under hela dagen. Det



Återkoppling från Nord-Lock är en nyckelfaktor!



Materielbehoven ses över.



Eleverna lär sig vikten av noggrann planering men också flexibilitet, och framför allt vikten av samarbete under press. De får ovärderlig erfarenhet av att omvandla en idé till en fungerande bana.

är fascinerande att se hur snabbt de anpassar sig och löser problem som uppstår när deras delar ska interagera med andras.

Vad eleverna lär sig sträcker sig långt bortom enbart teknisk kunskap. De utvecklar en djup förståelse för problemlösning, kritiskt tänkande och se att se hela processen. De lär sig vikten av noggrann planering men också flexibilitet, och framför allt vikten av samarbete under press. De får ovärderlig erfarenhet av att omvandla en idé till en fungerande bana, samt förmågan att felsöka och justera när saker inte går som planerat.

Företagets återkoppling – en ovärderlig drivkraft

Återkopplingen från Nord-Lock är en absolut nyckelfaktor och något vi värdesätter oerhört högt. Det handlar inte bara om att eleverna får en bekräftelse på sitt arbete, utan framför allt att de får ta del av insikter och perspektiv från erfarna yrkesverkssamma. Företagets personal, som inkluderar de dedikerade mentorerna

men också andra som gärna ansluter sig under byggdagen, blir djupt engagerade. Många fler än de ursprungliga fyra mentorerna brukar ansluta sig för att följa och bidra.

Enligt de ansvariga på Nord-Lock har detta samarbete visat sig vara ömsesidigt givande. De har noterat att deras egen personal blommar ut under dagen, och ser det som ett mycket positivt inslag i deras dagliga arbete. För eleverna ger denna direkta kontakt med branschen en stark känsla av relevans. Det hjälper dem att förstå hur teori möter praktik och hur deras färdigheter kan tillämpas i ett professionellt sammanhang. Den feedback de får är konstruktiv och bidrar till att lyfta deras projekt ytterligare, samtidigt som det skapar en stark koppling till framtida arbetsliv.

Utmaningar och lärdomar: Konsten att "Pröva-pröva igen"

Visst stöter vi på utmaningar under projektets gång, och det är en naturlig del av läroprocessen. En av de svåraste

situationerna uppstår när någon i gruppen blir sjuk och de andra inte har full koll på alla moment som den personen ansvarat för. Det ställer krav på flexibilitet och förmågan att snabbt sätta sig in i nya delar av projektet.

En annan utmaning är att få eleverna att kontinuerligt dokumentera sitt arbete när de väl har kommit i gång. De vill gärna bara "köra på" med konstruktionen och den praktiska delen, men att dokumentera processen är en kritisk färdighet i ingenjörsyrket.

Dessa utmaningar leder dock till värdefulla lärdomar. Det är i dessa stunder eleverna verkligen får öva på att problemlösa och anpassa sig. De inser vikten av att vara beredda på oförutsedda händelser och att ha en plan B. Det förstärker också mentaliteten att "pröva, pröva igen". När en lösning inte fungerar som tänkt, tvingas de analysera, felsöka och hitta nya angreppssätt. Det är en process som bygger både uthållighet och kreativitet. Att se dem övervinna dessa hinder och slutligen få sin konstruktion att fungera är oerhört belönande.

Hallå där, Malin Johansson!

TEXT: KATARINA REHDER, CETIS FOTO: KATARINA REHDER, CETIS, MALIN JOHANSSON



Du arbetar på ett lantbruk och använder mycket teknik. Vill du berätta lite om dig?

Jag är 23 år, är uppväxt och bor i Sätters kommun i Dalarna. Min pappa, min syster och jag driver familjens lantbruk inom mjölkproduktion. På sidan av hjälper också min tvillingbror och mamma till när det behövs men dom har heltidsjobb på annat håll. Jag tog studenten 2020 från Naturbruksprogrammet med inriktning lantbruk. Efter studenten började jag arbeta i Garpenbergs gruva, där man bryter komplexmalm som innehåller zink, bly, silver, koppar och guld. Man kan säga att mitt arbete handlade om att ta hand om mineralerna när det kom upp ovanför jord. Sedan jobbade jag på en gård med potatisodling. Väldigt roligt men nu är jag tillbaka på vår gård där vi bedriver mjölkproduktion. Det är jätteroligt att få arbeta nära familjen och med familjen. Genom mitt engagemang i LRF där jag sitter i styrelsen är jag engagerad i Bonden i skolan och är ordförande i LRF ungdom Dalarna.

Hur ser en dag på gården ut för dig?

Det charmiga med mitt arbete är att det är varierande. Morgon och kväll

har återkommande rutiner, tittar igenom datorn där vi för exempel ser hur många procent korna mjölkat och ätit, vi skrapar bajs och ger alla djur torra ytor att ligga på. Kalvarna ska få sin mjölk och sedan är det mycket däremellan som ska skötas. Det beror också på vilken årstid vi har.

Vilken typ av teknik använder ni?

Det är otroligt mycket teknik på ett lantbruk. Ett av flera exempel är mjölkroboten. Ditt går korna när det är dags att mjölkas. Alla kor har ett chip i örat som roboten känner. Chipet är programmerat med vilken tid kon kan mjölkas och hur mycket mat den får, vi brukar ha en gräns på 5 tim. Om kon då kommer tidigare får den passera roboten. Roboten använder av laser för att känna av var spenarna är för att kunna tvättas innan mjölkning och desinficeras efter. Den mjölkar varje spene för sig och efter varje kos behov.

Genom chipet ser vi också hur mycket kon äter, den får kraftfoder i en automat och den känner av vilken ko det är som kommer för att äta. Genom chipet ser vi också om kon har ett avvikande beteende så vi kan titta till den.



Malin Johansson

Vi använder också av något som heter aktivitetsmätare, det är ett halsband som vi sätter på korna för att mäta deras aktivitet. Det gör att vi ser exakt när det är bäst tid att seminera kossan, det är väldigt viktigt då varje missad brunst blir en kostnad eftersom man måste vänta tre veckor till kossan är brunstig nästa gång.

Det låter lite avancerat, hur går det till med programmeringen?

Chipen sitter på öronmärkena som vi sätter i djurens öra vid födsel så chipet är kopplat till det individuella djurnumret. Vid programmering har hjälp av en foderrådgivare från föreningen Växa. Det gör vi en gång i månaden och är ett viktigt arbete för att det ska bli rätt mängd foder och att mjölkningen är på rätt nivå. När det gäller utfodring har vi också teknik till hjälp. I taket inne i ladugården finns en bana, en så kallad bandfoderfördelare. Den är också programmerad med tider och hur många kilo foder som ska fördelas varje gång. Från banan trillar fodret ner på foderbordet där korna går och äter när de är hungriga. Foderbordet är ändå anpassat att man köra in balar manuellt om någonting skulle gå sönder. På sommaren går de ut och in som de vill, men nu på sommaren går de gärna in en stund om det blir varmt. Här inne kan de också gå till borsten och bli rena och få massage. Borsten känner av när det blir ett tryck på den och börjar snurra. Korna blir rena och nöjda!



Med teknikens hjälp får kossorna mat i rätt mängd och i rätt tid.



Bandfoderfördelaren är programmerad - rätt mängd foder trillar ner.



Självgående hacken sprutar ut gräset genom tratten.

Vilken teknik finns i era maskiner?

Våra traktorer har GPS. När det är dags att harva matar vi in bredden på harven och sedan kör vi i körspår som GPS:en tar fram. På så vis blir det aldrig överlapp i spåren. Det är mycket ekonomiskt då vi inte kör i "onödan", sparar diesel och tid.

Under tre skördar per år tar vi in gräs, som blir ensilage till korna under året.

Vid gräskörning, som det kallas, kör en person en traktor och slår av allt gräs med en slåtterkross, sedan kör vi med en så kallad strängläggare där man samlar ihop tre strängar till en sträng. Detta plockas sedan upp med en självgående hack där gräset hackas till mindre bitar. Självgående hacken samlar upp gräset och sprutar sen genom en tratt ut i en vagn. Sedan kör man gräset till en plansilo där allt gräs samlas och man fördelar ut det med en lastmaskin. Där sprider man ut gräset jämnt fördelat och kör fram och tillbaka och packar gräset då man ska få det syrefritt. Sedan täcker man allt med plast för att få det tätt för att det ska bli en bra ensileringsprocess.

Det är många begrepp som är specifika för yrket, som plansilo, självgående hacka, strängläggare med mera.

Vilken teknik tycker du är viktigast och saknar du någonting?

Det finns otroligt mycket tekniska hjälpmedel på vår gård. All teknik är viktig, den gör vårt arbete tidsbe-

sparande både hos djuren och ute på maskinsidan. Vi kan ha koll på djuren och maskiner nu på ett sätt vi inte hade för några år sedan tack vare tekniken. Jag kanske får tänka på vilken teknik jag eventuellt saknar, kanske kommer jag på någonting viktigt man kan utveckla.

Behöver ha grundläggande kunskaper inom teknik för att arbeta på lantbruk?

Ja, men jag måste nog säga både Ja och Nej. Grundläggande skulle jag inte säga men att ha ett intresse för teknik behöver man absolut ha. Sedan är kunskaper alltid bra, jag tänker om någonting händer måste man kunna fixa det. På ett lantbruk stöter man alltid på någonting som ska åtgärdas, men som jag sagt, jag själv tror att intresset och viljan att lära sig är det viktigaste.

Det blir bara mer och mer teknik så det underlättar onekligen om man är intresserad och vill lära sig mer om teknik.

Har du råd till dem som funderar på att arbeta inom lantbruk?

Jag skulle säga att det är väldigt varierande och spännande. Jag tycker om att följa de olika arbetsuppgifterna under våra fyra årstider, det är lika roligt att vara ute i naturen och fixa stängsel en vårmorgon inför sommar och bete som att vara med djuren eller sitta i en traktor en hel dag. Vi arbetar mycket via datorer, men

mycket sker praktiskt bland djur och maskiner, vilket man inte får glömma. Det är verkligen givande med många olika arbetsuppgifter. Numera handlar inte lantbruket om att det är tungt och smutsigt, det har förändrats med tekniken som utvecklats. Det är faktiskt som ett "vanligt" arbete, naturligtvis kan det vara intensivare i perioder, men det är utmanande, varierande och det finns arbeten att söka. Den nya tekniken är tidsbesparande, som mjölkrobot och GPS.

Det är inte så att man behöver vara uppväxt med lantbruk i blodet för att trivas eller kunna arbeta med det.

Naturbruksgymnasierna blir mer och mer populära vilket är väldigt roligt.

Vi kommer alltid behöva mat på bordet, vad jag menar med det är att lantbruket har en ljus framtid!

Tips! Bonden i skolan

Är du intresserad av att veta mer och hur du kan undervisa om de olika delarna inom lantbruk? Lantbrukarnas riksförbund, LRF, arbetar med [digitala läromedel från förskola till och med årskurs 6](#). Flera av lektionsmaterialen inkluderar Teknik, som till exempel Gårdens moderna maskiner, "Grön plast" från skogen och Gårdar förr och nu. Faktadelarna är hämtade direkt från bönder och andra olika experter på lantbruk. Du hittar fakta, filmer, quiz och tipspromenader i lektionsbanken.

Vad händer på Verket?

Skolverket

TEXT: JOHNNY HÄGER, UNDERVISNINGSRÅD, ANSVARIG FÖR TEKNIKPROGRAMMET OCH TE4

Skolstarten som varit har förhoppningsvis varit god för alla som vistas i skolan. Att få lära sig nya saker, befästa de kunskaper man redan har och pröva sina tankar mot en vuxen är viktiga delar av skolan. Barn och elever ihop med flera intresserade och uppmuntrande lärare i en ändamålsenlig skola är sinnebilden för ett land som fungerar väl.

På Skolverket har det skett lite förändringar. Vi är ju två som har skrivit i detta eminenta nyhetsbrev, Gunilla Rooke för Gy och undertecknad för för- och grundskola. Gunilla har gått i pension och det finns all anledning att hylla henne för allt arbete hon gjort för Teknikprogrammet och TE4, det valbara fjärde året som leder till en gymnasieingenjörsexamen. Nu får undertecknad en tid fylla hennes plats i denna spalt och ansvaret för Teknikprogrammet och TE4.

Gy25 – vad nytt?

För dem som börjar gymnasiet den här hösten gäller det som heter Gy25.

Nya examensmål, lite nytt kursinnehåll och ett nytt betygssystem. Det finns många saker att fundera kring när det gäller de nya programmen så jag uppmanar var och en att gå in på [Skolverkets webb](#) och läsa mer. Här finns mycken information om respektive program men också komplementärmaterial till ämnesplanerna. Väl värt att läsa.

Vindar av förändring

För grundskolan så är det också vindar av förändring. Ett intensivt arbete har startat för att påbörja arbetet med de nya kursplaner som ska till, en ny läroplan, ett nytt betygssystem och

den nu beslutade ändringen till att grundskolan ska bli 10-årig. Det är mycket som ska till på ganska kort tid och många medarbetare är på olika sätt och i olika grad involverade i arbetet.

Allt syftar till att få en än bättre skola med rättvisa betyg över landet och klarare riktlinjer för en likvärdig undervisning. Kursplanerna kommer att justeras men i vilken mån är svårt att veta i dagens läge. Läroplanen kommer också att förändras och då troligen i den riktning som Läroplan-skommittén skrivit fram. Det är dock för tidigt att säga något med säkerhet och det finns all anledning att återkomma i dess frågor.

Med det så önskar jag er en fortsatt bra termin och på återhörande. Är det något ni undrar över eller framför så tveka inte att mejla mig eller ring Skolverkets upplysnings-tjänst.

[Johnny Häger](#)

[Upplysningstjänst](#)



Johnny Häger, undervisningsråd Skolverket.

Teknik tillsammans

– ett inspirationsmaterial för grundskolan

Vi reviderar flera av våra inspirationsmaterial i serien Teknik tillsammans. **Mjölakens väg** för årskurs 3 till 5 och **Spara och förvara** för årskurs 1 till 3 är uppdaterade sedan hösten 2024 med nya målgrupper och koppling till aktuell kursplan. Arbetsområdet **Vi gör musik** är färdigt och får ett nytt namn – **Musikinstrument**. Området ska granskas och layoutas, snart är det på plats!

Du hittar alla våra områden i Teknik tillsammans-serien på [Teknik tillsammans egen hemsida](#).



Genom arbetsområdet Mjölakens väg kan eleverna utveckla sin förståelse för hur mjölken produceras och transporteras, hela vägen från mjölkbonden till våra hem.



Många barn sparar på saker som de tycker om. Målen med detta arbetsområde är att barnen blir förtrogna med hur olika förpackningar är konstruerade samt att de får konstruera en egen förpackning.

Boktips

Klimatet, oljan och tillväxten Tillväxt-reflektera, 2025

Tengroth, Stellan

Pocket: 281 sidor
ISBN: 978-91-98146738
Pris: Ca 90 kr, inkl. moms

Samtidigt som städer översvämmades, skogar brann och glaciärer smälte stod vetenskapen frågande inför den hastiga uppvärmningen av haven. Även om inte ens de skarpaste hjärnorna kan ge oss den fulla förståelsen är det tveklöst att minskat bruk av fossila bränslen är det enda riktigt verk-samma motmedlet. Boken visar inga enkla utvägar utan stänger i stället flera dörrar.



Framtidslöftet – historien om hur internet förändrade Sverige Historiska media, 2025

Lindstedt, Urban

Inbunden, 280 sidor
ISBN: 978-91-80506106
Pris: Ca 270 kr, inkl. moms

Internet slog igenom under ett 1990-tal och löftet spreds om nya möjligheter för den vanliga människan att göra sin röst hörd. Företagen skulle verka på en friktionsfri marknad där man kunde bli förmögen utan ansträngning. Vi gick från en verklighet där två statliga tv-kanaler gjorde sitt bästa för att tråka ut tittarna med information till ett kaos av underhållning – och desinformation



Teknik för gymnasiet, faktabok, Gy25 Gleerups, 2025

Frid, Johnny & Henderson, Fridha

Häftad: 325 sidor
ISBN: 978-91-51116730
Pris: Ca 900 kr, inkl. moms

Teknik för gymnasiet är ett tryckt basläromedel för teknik, nivå 1 och 2. Serien består av både tryckt och digitalt basläromedel. Det finns även en separat tryckt övningsbok med övningar och projektuppgifter. Områden i boken är bland annat projektarbete, ritteknik, materiallära, produktionsteknik, datorkommunikation, morgondagens teknik och teknikhistoria. Ett avsnitt behandlar genus och teknik.



Konstruktion för gymnasiet, faktabok, Gy25 Gleerups, 2025

Koran, Robert

Häftad, 192 sidor
ISBN: 978-91-51112558
Pris: Ca 700 kr, inkl. moms

Konstruktion för gymnasiet är ett tryckt basläromedel för konstruktion, nivå 1 och 2. Boken ska kunna användas i programför-djupningar i konstruktion på inriktningarna Samhällsbyggande och miljö, Produktions-teknik och Teknikvetenskap. Innehållet består av teoritexter, lösta exempel och uppgifter med facit. Boken behandlar konstruktion, projektarbete, ritteknik och CAD, materiallära, mekanik och hållfasthetslära.

