



Teknikundervisning i skolan

TIDSKRIFT FÖR TEKNIKÄMNET I FÖRSKOLA, GRUNDSKOLA OCH GYMNASIUM
Nr 3, september 2023, årgång 29, ISSN 2004-3562



Foto: Roger Andersson

Teknikens roll för hållbar utveckling

Det blir tydligt varför vi i Sverige behöver ta upp teknikens roll för HU i undervisning under alla skolår, s. 2.

Tekniklektion med hållbar utveckling i fokus

I klass 3b pratar man bland annat om hållbar livsmedelsproduktion, s. 12-13

Göteborgs hamn - teknikutveckling

Sjöfartens framsteg i samband med lokalhistoria har givit upphov till en kurs för lärarstudenter, s. 4-5

Hur ger vi elever goda förebilder inom teknikområdet?

Teknikläraren Sara Nelson vill synliggöra mångfald inom teknik, s. 14-15.

Varför är teknikämnet viktigt?

Flera CETIS-medarbetare berättar om vad de menar är viktigt med ämnet Teknik, s. 8-10.

Innov8 som metodik för lärande om hållbarhet på teknikprogrammet

Åtta steg där eleverna kartlägger utmaningen till eget lärande, s. 18-20.

Teknikens roll för hållbar utveckling



”
Hållbar utveckling (HU) är hetare än någonsin!

CLAES KLASANDER, FÖRESTÅNDARE CETIS

FOTO: KATARINA REHDER, CETIS

I höst medverkar CETIS i en serie webinarier kring undervisning om hållbar utveckling, där Skolverket håller i trådarna. Titeln är *”Lektionsverkstad för undervisning om Hållbar utveckling”*. Samtidigt håller vi på att slutföra CETIS eget inspirationsmaterial *”Värld i förändring”* med e-handel som kontext. Hållbar utveckling (HU) är hetare än någonsin - i dubbel bemärkelse. Här spelar naturligtvis tekniken en central roll!

I sjätte och senaste rapporten tar IPCC upp viktiga saker, som visserligen inte är nya utan har fokuserats länge. Där är teknikens roll antingen alldeles uppenbar, eller indirekt tydlig. Forskningsrön om klimatets förändring har redovisats i decennier, liksom metoderna och teorierna bakom. Analyserna har stärkts. Huvudsakligen accepterar majoriteten av världens länder, ledare och aktörer både slutsatser och prognoser: vi är på väg åt fel håll. Men, sedan blir det besvärligt: hur ska vi vända?

Vad spelar tekniken för roll?

När jag läser IPCC 6 framträder några saker som får vägen framåt,

mot bättre klimat och en mer hållbar värld, framstå som otydlig. Vi är ganska överens om t.ex. klimatuppvärmningens olika scenarier, men otroligt oklara om hur vi ska lösa detta. Kanske finns det inga andra sätt än att göra (vaga) internationella överenskommelser och riktningssamtal till olika länder, efter förmåga? Därifrån utgår man från att politiker, myndigheter, företag, organisationer och individer gör vad de kan, tar på sig åtaganden för att minska t.ex. utsläpp av växthusgaser, eller reducera användningen av biocider etc. Det är här tekniken kommer in!

Tekniken som behövs för att ställa om, finns den redan nu, eller måste den utvecklas? Det IPCC tydligast skriver fram som tekniska fokusområden är energisystem, städer och infrastruktur, samt produktionsindustri.

Teknikundervisningens roll

Det är också här det blir tydligt varför vi i Sverige behöver ta upp teknikens roll för HU i vår undervisning, från förskolan till gymnasiet! Måste kanske vårt förhållningssätt förändras till den teknik vi dagligen

använder? Eller åtminstone problematiseras tillsammans med våra barn och elever.

Vi måste tänka in en sorts progressionsväv där vi ”lämnar komposteringsstadiet” och artefakterna, för att successivt närma oss undervisning om de sociotekniska system vi är en del av. Det pekar ju IPCC 6 på.

Den fjärde aspekten

Inom HU brukar tre aspekter tas upp: den ekologiska, den sociala och den ekonomiska. Till det föreslår vi att man alltid lägger till den tekniska aspekten. Den är en viktig kugge i ett framtida hållbart världsmaskineri.

På CETIS har vi t.ex. tagit fram så kallade Concept cartoons för både mellan- och högstadiet där grundfrågan är *”Vilken är teknikens roll för HU?”*. Det är bilder där vi till den frågan har lagt olika typiska repliker i munnen på några tecknade elever. Det kan vara ett möjligt sätt att inleda ett samtal i klassrummet för att ge perspektiv på relationen mellan människa, samhälle och natur. Tankar om teknikens roll för HU måste i ännu högre grad präglade vår undervisning.

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

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

LAYOUT
Christina Wallnér, No Wait AB

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

Postadress:
Linköpings universitet
Campus Norrköping
601 74 Norrköping

PRENUMERATION
Beställ ditt digitala exemplar gratis på CETIS hemsida.

Prenumerationsfrågor:
Malin Åberg
E-post: malin.oberg@liu.se
Telefon: 011-36 31 76

www.cetis.se

li.u LINKÖPINGS
UNIVERSITET



Rockelstadseminariet 2023



Samtal på slottsgården.

TEXT OCH FOTO: CHARLOTTA NORDLÖF, CETIS

Rockelstadseminariet är ett återkommande seminarium som varje år i juni samlar doktorander och forskare som är intresserade av teknikens didaktik. I år deltog 30 personer. Anders Rosén, universitetslektor vid Lärande i STEM, KTH, var inbjuden gäst.

Anders inledde seminariet med ett intressant föredrag om sin egen bakgrund och vad han arbetar med i dag blandat med perspektiv på hållbar utveckling. Anders lyfte begreppet *Challenge Driven Education*, vilket handlar om att låta utbildning drivas av utmaningar och kan liknas vid problembaserat lärande eller autentiskt lärande.

Presentationer och diskussioner

Under seminariets två dagar presenterades och diskuterades sedan 15 papers med olika innehåll. Rockelstadseminariet är inte bara en mötesplats för teknikdidaktiska forskare och doktorander, det blir också en nulägesrapport om vad som är aktuellt just nu inom teknikdidaktisk forskning. Flera presentationer handlade om digitala exempel på teknik, såsom programmering och artificiell intelligens (AI). Ett annat återkommande tema var hållbar utveckling ur olika perspektiv, från autentiskt lärande till elevers resonerande. Många presentatörer gjorde också kopplingar till Anders Roséns inledning och *Challenge Driven*

Education, så kanske är det något vi kommer få höra mer om i relation till teknikundervisning i framtiden.

Efterfrågat innehåll

På seminariet sista pass sammanfattade Jonas Hallström, professor i teknikens didaktik på Linköpings universitet, dagarnas innehåll och menade att mycket av det som efterfrågades för några år sedan är ämnen som vi ser i de olika forskningsprojekt som presenterats. Avslutningsvis ledde CETIS föreståndare Claes Klasander en paneldiskussion. Karin Stolpe (LiU), Maria Svensson (GU) och Jonas Hallström fick dela med sig av sina tankar kring framtidens teknikdidaktiska forskning i Sverige och diskuterade vart vi är på väg och vart vi vill komma. Bland annat diskuterades trendkänslighet inom teknikämnet och vikten av att både följa nya trender och samtidigt behålla en stabil kunskapsgrund. Lika så lyftes vikten av att bedriva forskning och teknikundervisning för ett föränderligt samhälle.

För ungefär hälften av deltagarna avslutades seminariet på eftermiddagen dag två, men doktoranderna stannade kvar ytterligare ett dygn för ett skrivarinternat med tid för reflektion och att skriva på sina egna texter.



Anders Rosén lyfter begreppet Challenge Driven Education.

Göteborgs hamn - teknikutveckling medför



Kajkanten med pollare - spår från en svunnen tid.

TEXT OCH FOTO: ROGER ANDERSSON, LÄRARUTBILDARE, MÄLARDALENS UNIVERSITET

Roger Andersson, lärarutbildare vid Mälardalens universitet, har sitt ursprung i Göteborg och ett stort intresse för den tekniska utveckling som skett där han växte upp. Historien kring Göteborgs hamn, platsens utveckling genom åren, sjöfartens framsteg i samband med lokalhistoria har givit upphov till en kurs för lärarstudenter.

Solen skiner och barnen leker medan föräldrarna avnjuter en kaffe och glass vid kajkanten. Det är ett avbrott i det annat typiska vädret denna sommar. Vid bryggorna ligger några fritidsbåtar och bara väntar på att få komma ut till havs. Det är sommar 2023 och jag vandrar nedför kajkanten som i dag fått namnet Östra Dockvallen. Namnet kan ge en ledtråd till vad för verksamhet som bedrivits på denna plats några decennier tidigare. Området heter i dag Sannegården, efter

att tidigare ha hetat Sannegårds-hamnen. Det är ett område som fått namn efter en gård som omnämns redan på 1300-talet i Erikskrönikan. Då gick den under namnet Sanda, som senare blir Sandgården och längre fram Sannegården. Nu har vi dock gått lite för långt tillbaka i tiden för att jag ska minnas det, men den tid jag minns bättre var 1970- och 80-talet då denna hamn var tilläggsplats för båtar lastade med främst styckegods och salt. Det förekom även att det lossades och lastades containrar, men det var en lösning för transport av gods som skulle ta över framöver.

Transporterna förändras

Det var på denna plats jag lekte när jag växte upp. Vi vågade oss inte riktigt ända fram till båtarna men möjligheten hade varit öppen för oss. När jag strosar här 2023 kan jag konstatera att det har hänt mycket, även om det fortfarande finns båtar i hamnen så är dessa både mindre och av en helt annan karaktär. Ni kanske undrar var teknikundervisningen kommer in i detta; är det mesta som jag tagit upp inte historia? Vid en första anblick så kan det ses så, men om vi börjar fundera på vad som ligger bakom förändringen, så kommer vi snart inse att det finns



Kranen från en svunnen varvsepok integrerad i ett modernt samhälle.

samhällsutveckling

teknisk utveckling i bakgrunden. Hur vi transporterar gods på fartyg har förändrats allteftersom ny teknik har utvecklats? Containertrafik har ersatt styckegods och fartygen har blivit större för att kunna transporterat ett ökat flöde av gods över världshaven. I Göteborg, i likhet med andra större hamnstäder, som exempelvis London och Hamburg, har helt enkelt hamnen fått flytta till nya delar av staden. Städerna har därmed fått tillgång till stora områden som Göteborg har utnyttjat för att bygga bostäder till en växande befolkning. Transporter är även ett exempel på tekniskt system som påverkar samhället och när tekniken utvecklas kommer det medföra att samhället förändras. Transporter till havs är centrala för Sverige som ur transportsynpunkt är att ses som en ö. Vi är beroende av fartyg.

Lokalhistoria och teknisk utveckling

En liknande promenad som den tidigare nämnda gjorde jag under pandemin och den ledde fram till att jag började fundera över hur mina upplevelser skulle kunna bli undervisning. Jag hade dessutom läst en kurs i lokalhistoria och slagits av rollen teknisk utveckling har. I min teknikundervisning för blivande grundlärare vid Mälardalens uni-



Roger Andersson

versitet har jag lagt in ett moment, lokalhistoria och teknisk utveckling. Det kan ge undervisningen en ny dimension. Detta är ett projekt under utveckling. Där lyfter jag upp mitt exempel för studenterna och kopplar det till sjöfartens utveckling från segelfartyg, via ångfartyg till dagens oljedrivna jättfartyg och lägger då fokus på teknisk utveckling. I alla dessa steg av teknisk utveckling så har även transporter och samhällen påverkats. Att gå från segel till ånga gav möjlighet för fartyg att färdas

efter en tidtabell och då kunde samhället för första gången planera logistiken av varor. En annan teknik som utvecklades vid den aktuella tiden är järnvägen. Jag brukar knyta detta även till tekniska system och se sjöfart som ett exempel på ett tekniskt system. (ref Skolverket). Detta ger ett underlag för diskussioner med studenterna och för hoppningsvis även kan ge dem inspiration att leta fram liknande exempel på sin hemort.

Samhällsutveckling nära dig

Glömde jag nämna att Sannegårds- hamnen en gång var omgärdad av flera varv - Eriksberg, Lindholmen och Götaverken?

Undervisningen består av föreläsning och diskussion om teknisk utveckling och tekniska system, där jag kopplar dessa till vårt samhälle och dess utveckling. Mina studenter kommer oftast inte att verka i Göteborg, så jag brukar låta dem fundera över sina hemområden och hur dessa utvecklats över tid. Vad ligger bakom förändringarna? I många fall går det ganska enkelt att se teknikens betydelse för lokalhistorien och hur samhället har utvecklats.



Eriksbergsvärvet byggnader har blivit restaurang, företagslokaler och bostäder.

Ritsteknik i åk 9 – en del i ett ämnesövergripande projekt

TEXT: CAROLINE NYMAN, VITTRA LANDBORGEN

För att utveckla en teknisk lösning är ofta en skiss ett viktigt inslag i teknikutvecklings- och konstruktionsarbete. På Vittra Landborgen i Helsingborg har man i ett ämnesövergripande projekt arbetat med olika delar ur det centrala innehållet *Arbetsmetoder för utveckling av tekniska lösningar*. Bland annat har eleverna identifierat olika behov, förslag till lösningar och dokumenterat med skisser samt konstruerat. Här berättar lärarna Caroline Nyman och Ilham Mhawesh hur de arbetat med området.

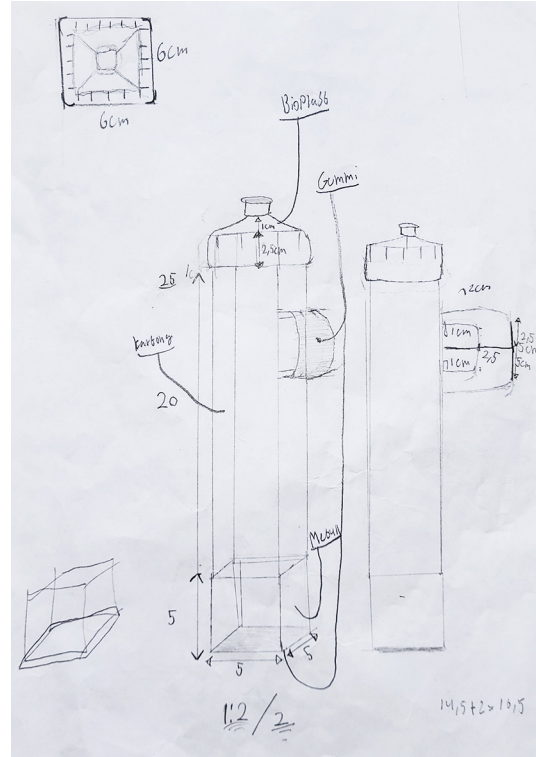
Vittra Landborgen är en skola med cirka 250 elever och jag, Caroline, är utbildad Ma/NO-lärare sedan 2003. Ilham läser nu in behörighet för svensk skola och vi har arbetat med ett ämnesövergripande projekt som handlar om förpackningar.

Vi har i det här delmomentet utgått från det centrala innehållet

Teknikutvecklingsarbetets olika faser: *identifiering av behov, undersökning, förslag till lösningar, konstruktion och utprövning. Hur faserna i arbetsprocessen samverkar i det egna arbetet och i teknikutvecklingsarbeten i samhället, till exempel inom arkitektur och kollektivtrafik.*

Projektbeskrivning

Just detta projekt var del i ett större projekt där eleverna jobbade med att designa och konstruera en förpackning som innehåller 5 dl. Projektet är ämnesövergripande och inkluderar ämnena Matematik, Slöjd, Bild och Teknik. Eleverna ska fundera ut hur de vill att produkten ska se ut och vilka geometriska former de ska utgå från. När de gjort sina val och dokumenterat sin process ska de göra beräkningar så att måtten ger 500 ml.



Elevarbete - ritning till en förpackning.

Därefter var det dags att producera ritningar. Då gick vi genom vilka olika vyer man ska ha med, hur man ritat olika typer av linjer och gör ritningen enligt skala 1:1 eller 1:2.

Projektet var baserat på att rita och jobba för hand och inte digitalt. Men flera elever hade hittat ett program där de kunde lägga in sina mått och få fina tredimensionella ritningar av sin förpackning, men det var inget krav. I ämnet Slöjd tittade läraren mycket på val av form och design men även på processen att konstruera.

Engagerade

Eleverna var mycket engagerade och de har jobbat mycket med att få de olika vyerna rätt. Det som var en utmaning var att en del la ner mycket tid på sina ritningar men de hade fler moment som skulle slutföras innan bedömning. Det kan vara viktigt att ha bestämda tider för de olika momenten.

Konstruktioner

Efter de hade gjort sina ritningar undersökte de även i vilket material de skulle göra produkten om den gick till produktion. Där tittade de på råvaran som materialet är gjort av, hur processen går till när man tillverkar och återvinner materialet. När detta var klart gjorde eleverna sina förpackningar i papp eller kartong.



Elevarbeten - förpackningar tillverkade i papper eller kartong.

Reflektioner

Jag och Ilham har reflekterat över att eleverna sällan tänker på hur förpackningar är byggda och hur mycket man behöver fundera på för att få till en bra förpackning, både med mått och design.

När eleverna jobbade med att rita och göra konstruktionsritningar blev det tydligt för dem att det inte bara vara att ta en form vilken som helst. Flera ville konstruera liknande ett mjölkpaket med trekantigt prisma på toppen, men hade då svårt att se hur man gör ett sådant paket utan

att använda två separata delar. Vi dekonstruera då ett mjölkpaket för att visa att det är ett rätblock. Många elever tyckte det var spännande att se hur en konstruktion först ritas för att sedan klippa ut konstruktionen och se hur man bäst sätter ihop den.

Presentation och bedömning

Vi hade sex veckor på oss att jobba med hela projektet. Eleverna dokumenterade hur de resonerat kring val av form och mått. Detta kommer jag låta dem lämna in för bedömning när vi jobbar med detta nästa gång, eftersom de redovisade sina

förpackningar muntligt. I den presentationen berättade de också om val av material samt konsekvenser för miljö, samhälle och individ.

Jag upplever att eleverna kan bli bedömda på flera av betygskriterierna för årskurs 9 och att det är ett bra projekt att använda vid bedömning. Det är även kul att man kan samarbeta med andra ämnen. Vår hem- och konsumentlärare vill vara med under detta läsår för att jobba med innehållet i förpackningarna, både med praktisk tillverkning och kring näringslära.

Rapporten Naturvetenskaps- och teknikprogrammen - för vem och var?

TEXT: KATARINA REHDER, CETIS

Rapporten *Naturvetenskaps- och teknikprogrammen - för vem och var?* som Vetenskap & Allmänhet (VA) skrivit på uppdrag av Kungl. Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA) visar stora variationer mellan Sveriges kommuner för andelen antagna till gymnasieprogrammen teknik- och naturvetenskap.

Rapporten, som är en sammanställning av Skolverkets statistik för gymnasieantagningen 2021 kompletterat med ett antal djupintervjuer i utmärkande kommuner, visar att de satsningar kommuner gör för att öka ungdomars intresse har betydelse för valet. Här visas tydligt att lokalt engagemang och olika former av satsningar och samverkan har betydelse för att öka ungdomars intresse för teknik och naturvetenskap. Samtliga kommuner som har höjt antagningen till endera teknik- eller naturvetenskapliga programmet, har gjort det med hjälp av specifika satsningar och riktad samverkan.

Variationen mellan tjejer och killar på både naturvetenskapliga och på teknikprogrammen skiljer sig mycket mellan kommunerna, men den generella trenden är fortsatt att en mindre andel tjejer söker programmen jämfört med andelen killar. Även här har specifika insatser kunnat göra stor skillnad på könsbalansen inom specifika program. Ett exempel som man tittat på är att de satsningar man gjort i Gävle med både tekniksommarskolor och terminsbundna aktiviteter som riktas särskilt till tjejer resulterat i högre andel tjejer på teknikprogrammet.

En av rapportens centrala slutsatser är att främja intresset för naturvetenskap och teknik bland ungdomar gör skillnad. Exempel på olika satsningar kan vara att stärka resurser till skolan, lärarfortbildning och öka andelen behöriga lärare. Stöd från kommuner för att till exempel möjliggöra studiebesök och aktiviteter utanför skolan och samverka med olika aktörer som näringsliv, science centers och olika lärosäten.



Avsikten med rapporten är att skapa en grund för en saklig diskussion om hur och varför intresset för naturvetenskaps- och teknikprogrammen på gymnasiet skiljer sig åt mellan kommuner. IVA hoppas rapporten kan leda till diskussioner kring hur kommunerna kan få flera ungdomar att intressera sig för de här utbildningsprogrammen.

Läs mer på IVA där finns rapporten och det seminarium som hölls i samband med rapportlanseringen:

Länkar till IVA - Kungl. Ingenjörsvetenskapsakademien:

- [Rapport: Naturvetenskaps- och teknikprogrammet - för vem och var? - IVA](#)
- [Hur kan vi attrahera fler ungdomar till naturvetenskap- och teknikprogrammet? - IVA](#)

Teknikämnet är viktigt!



Charlotta Nordlöf, Pernilla Sundqvist, Susanne Engström och Claes Klasander.

Flera CETIS-medarbetare berättar här om vad de menar är viktigt med teknikämnet.

Pernilla Sundqvist

Vad tycker du är teknikämnets främsta syfte?

Att ge våra barn och unga kunskap om den teknik som finns och vad som driver oss att utveckla ny teknik, samt att detta sätts i relation till hur densamma påverkar både våra liv och naturen. Att synliggöra drivkrafter för teknikutveckling kan få unga att fundera över våra syften och val, både som producenter och konsument, och konsekvenserna av dessa. Är exempelvis all teknikutveckling önskvärd?

Vad vill du särskilt lyfta för förskolan?

Teknikprojekt där barn får bygga något utifrån ett problem eller behov. Här kan man diskutera olika val, för- och nackdelar med olika lösningar, vilket kan vara det första steget i att börja fundera över syften, drivkrafter och konsekvenser med teknikutvecklingen.

Har du tips på goda exempel?

Exempel på sådana projekt finns beskrivna i till exempel *Förskolans*

arbete med naturvetenskap och teknik, av Per Dalhlbeck och Karin Nilsson. Dessa kan man som förskollärare läsa och inspireras av. På CETIS webbplats kan man även hitta tekniksagor som kan utgöra utgångspunkt för sådana arbeten.

Charlotta Nordlöf

Vad vill du särskilt lyfta i/för teknikprogrammet, grundskolan, förskolan?

Jag vill passa på att tipsa om CETIS hemsida och alla material och resurser som finns samlade där! Ta dig tid att klicka runt och läsa i de olika menyerna. Vi har material för lärare i förskolan, grundskolan och gymnasiet. Använd till exempel något av våra inspirationsmaterial på ert nästa ämnesmöte så har ni en bra grund för diskussioner för utveckling av er teknikundervisning.

Vilka läromedel/böcker vill du tipsa om?

För äldre elever, eller för lärare som själva vill lära sig mer för att kunna berätta för sina elever så vill jag tipsa om boken *Mot framtidens energi – den osynliga revolutionen bakom eluttaget*. Det är inte ett läromedel egentligen men en bok som är intres-

sant ur ett teknikperspektiv. Kapitlen är fristående och relativt korta, och behandlar olika områden. Kapitellet "Sakernas internet" skulle till exempel kunna passa att läsa på högstadiet i samband med undervisning om sensorer och att styra föremål.

Vad tänker du om att undervisa I teknik eller OM teknik?

Vad menar vi med det?

Det är intressant att fundera över, tycker jag, och ett bra sätt att påminna sig om att teknikämnet består av flera sorters kunskap. När vi undervisar I teknik kan det handla om att lära elever arbeta med att lösa problem med hjälp av teknikutvecklingsprocessen. Undervisar vi OM teknik handlar det till exempel om att förstå teknikens roll i samhället, som hur internet har förändrat vårt sätt att kommunicera med varandra. Ämnets bredd är en anledning till att det är roligt att undervisa i!

Hur får vi teknikämnet att synas bättre?

Börja på din skola – se till att teknikämnet får samma utrymme i möten, på studiedagar, vid inköp av läromedel som andra ämnen. Och att ämnet får sin undervisningstid!

Susanne Engström

Vad tycker du är teknikämnets främsta syfte?

Gällande grundskolan så är det att synliggöra olika teknikområden för eleverna. Vad teknik är och hur man kan arbeta med teknik samt hur man som enskild individ kan förhålla sig till och reflektera över olika teknikområden. Det handlar om historiska tillbakablickar och vad som kan komma att hända i framtiden samt hur man som individ kan navigera i samhällets teknik.

Om vi tänker teknikämnet i gymnasiet så anser jag att främsta syftet är att förbereda eleverna för framtida studier, högre utbildning i teknik.

Vad vill du särskilt lyfta i/för teknikprogrammet, grundskolan, förskolan?

Att vi människor alltid är delaktiga i teknikutveckling på ett eller annat sätt, som användare eller som skapare. Att vi därför alltid måste hantera teknikens roll i relation till hållbar utveckling.

Vilka läromedel/böcker vill du tipsa om?

- *Miljöteknik: För en hållbar utveckling* från Studentlitteratur.
- *Hållbart samhällsbyggande* från Gleerups.
- *Klimatboken* från Bokförlaget Polaris
- *Små människor, stora drömmar*, Greta Thunberg från Bookmark Förlag.

Vad tänker du om att undervisa i teknik eller OM teknik?

Vad menar vi med det?

Om teknik handlar enligt mig om vad teknik är, hur tekniken förändras och om de metoder som används inom olika teknikområden. Likaså om olika material, tekniska lösningar, hur tekniska system fungerar, vilka konsekvenser som blir av olika tekniska lösningar etcetera. När det gäller Om teknik handlar det mer om att utveckla kunskaper om tekniska lösningar och dess konsekvenser.

I teknik handlar mer om undervisning i de tekniska metoderna,

exempelvis i design- och produktutvecklingens olika steg, med syfte att få prova att arbeta med de olika metoderna. Även med syfte att lära sig att värdera konsekvenser av olika val inom teknik, att lära sig analysera tekniska lösningar och dess konsekvenser. När det gäller I teknik så handlar det mer om att utveckla förmågorna att...

Vad menar du är teknikämnets kärna?

En viktig kärna är teknikutvecklingsprocesser och dess konsekvenser för människa, samhälle och miljö. Att elever ska få utveckla kunskaper OM processer och konsekvenserna och utveckla förmåga att få arbeta med olika steg/metoder samt kritiskt reflektera över steg och val. En annan viktig kärna är att utveckla kunskaper om tekniska system, både funktion och konsekvenser kopplade till hållbar utveckling. En tredje viktig kärna är individens egen syn på teknik och valet att förhålla sig till olika teknikområden.

Hur får vi teknikämnet att synas bättre?

Bra om landets rektorer får upp ögonen för teknikämnet. Kanske via deras tidskrifter, utbildningar etcetera.

Claes Klasander

Vad tycker du är teknikämnets främsta syfte?

Min åsikt, sedan ganska länge, är att skolämnet teknik handlar om att erbjuda eleverna möjligheter att uppleva, undersöka, förstå och förundras av "den konstruerade världen". Att erövra en teknisk bildning. Det innebär att de både ska kunna begripa sig på den – i stort och smått – och kunna förhålla sig till den, både nyfiket och kritiskt. Det är den upptäcktsfärden det är kul att ta med eleverna på!

Vad vill du särskilt lyfta i/för teknikprogrammet, grundskolan, förskolan?

Just nu tycker jag att lärare och elever (och andra aktörer) skulle tjäna mycket på att utveckla språket i klassrummet för att beskriva det de upplever i "den konstruerade världen". Tillsammans prata, läsa, rita och skriva om teknik. Hitta de centrala begrepp som ger förklaringsvärde när de "fylls med innehåll" i undervisningen – till exempel funktion, tekniska system, digitalisering eller kraftöverföring. Och inte fastna i undervisning om



prylar, utan tänka i större helheter, som till exempel ”teknikens roll för hållbar utveckling”, ”vad finns det för mönster i den tekniska förändringen i samhället?” eller ”hur kan man beskriva en industriell process?”.

Har du tips på goda exempel?

Jag inspireras av lärare som tar med eleverna utanför klassrummet, som visar den tekniska omgivningen och utmanar elevernas föreställningar, som söker samverkan med kommuner, företag, organisationer, museer.

Vilka läromedel/böcker vill du tipsa om?

Internetstiftelsen har mycket bra material för både elever, lärare och andra vuxna. Det som sker i samhället, och som kretsar kring det digitala med koppling till internet, är ett utmärkt exempel på ett kunskapsinnehåll som har otroligt mycket tekniska aspekter och samtidigt öppnar för diskussioner om teknikens förändrande kraft. Upplagt för undervisning och värderingsövningar.

Vad tänker du om att undervisa i teknik eller OM teknik?

Vad menar vi med det?

Det är en försåtligt enkel fråga, som ser ut som en motsats. Det är lätt att man tänker att i teknik handlar om att färdighetsträna, eller kunna tillverka något med händerna i enkelt material och med enkla verktyg, t.ex. bygga en modell för att pröva om/hur något fungerar, eller för att redovisa en idé eller en kunskap eleverna erövrat. Men

för till exempel många av de minsta barnen är modellen deras verklighet, deras verkliga konstruktion. Eller att det handlar om något digitalt.

I mitt sätt att tänka är kunskaper OM teknik verkligen eftersträvarsvärt. Det handlar om att få successivt fördjupade kunskaper om ”den konstruerade världen”. Den påverkar oss och vi påverkar den. Den är människogjord och därför möjlig att värdera – vilket borde vara ett viktigt inslag i undervisningen. Undervisningen OM teknik gör skillnad, bidrar till en vidgad omvärldsuppfattning. Att som lärare använda sig av ett brett spektrum av undervisningsmetoder är ett sätt att bredda teknikämnet.

Vad menar du är teknikämnets kärna?

Först måste man skilja på ”vad är teknik” och ”vad är teknikämnet”. ”Teknik” är allt det vi människor konstruerat. Sedan använder jag gärna teknikvetenskap som ett samlande begrepp för de kunskaper och förmågor som av olika personer, på olika sätt och vid olika tillfällen, behövs för att kunna göra informerade val, skaffa eller förmedla information om den konstruerade värden – vare sig det är som blivande ingenjör, för att rösta i kommunalvalet, eller förstå sig på när något händer här eller i ett annat land, eller behöver åtgärdas hemma. En del av den vetenskapen är mångtusenårig och en del är helt färsk.

I teknikämnets kärna finns kunskaper och förmågor som handlar om ”den konstruerade världen”, att förstå den, att agera i den, att förhålla sig till den.

Teknikämnet är ett ämne som – på ett klokt sätt, tycker jag – väver ihop flera kunskapstraditioner, men inget av dem bör dominera. Vi har både ingenjörsvetenskapliga, samhällsvetenskapliga, historiska, hantverksmässiga och konstnärliga aspekter och innehåll. Det som förklarar dem är att de riktar sitt intresse mot människans tekniska konstruktioner och vår relation till dem. Det är kunskapsobjektet. Från yxor och symaskiner till städer och internet. Tillsammans bidrar dessa traditioner till skolämnets kärna.

Hur får vi teknikämnet att synas bättre?

Jag önskar att rektorer fick upp ögonen bättre för teknikämnet och att inga skolor slarvar med att följa timplanen. Det ska stå ”Teknik” på schemat, så att eleverna och föräldrarna vet.

Jag skulle också vilja att de aktörer som vänder sig till skolorna med olika arbetsmaterial, inte missar att det finns ett teknikinnehåll i deras material. Alltför ofta är andra skolämnen uppradade och relationen mellan dem och materialet beskrivet. Men teknikämnet saknas... Där är det vi som måste bli bättre på att informera om att det finns ett teknikämne. Många aktörer glömmor (uppenbarligen) bort det. Och då syns inte teknikämnet.



CETIS tipsar

Inspirationsmaterial för teknikundervisning

- För teknikprogrammet:
Teknikundervisning om globala målen, Concept cartoons
- För grundskolan:
200 timmar teknik, Från ved till www, Teknik tillsammans, Concept cartoons
- För förskolan:
Teknikområden för förskolan, Tekniksagor för förskolan

Vår hemsida - cetis.se

Om Teknikämnet

- flera texter om teknikämnets innehåll i olika stadier.

Att läsa om Teknik

- artiklar, forskningsrapporter, avhandlingar, boktips med mera.

Teknisk förändring som innehåll i teknikundervisning: Kunskap, begrepp, progression



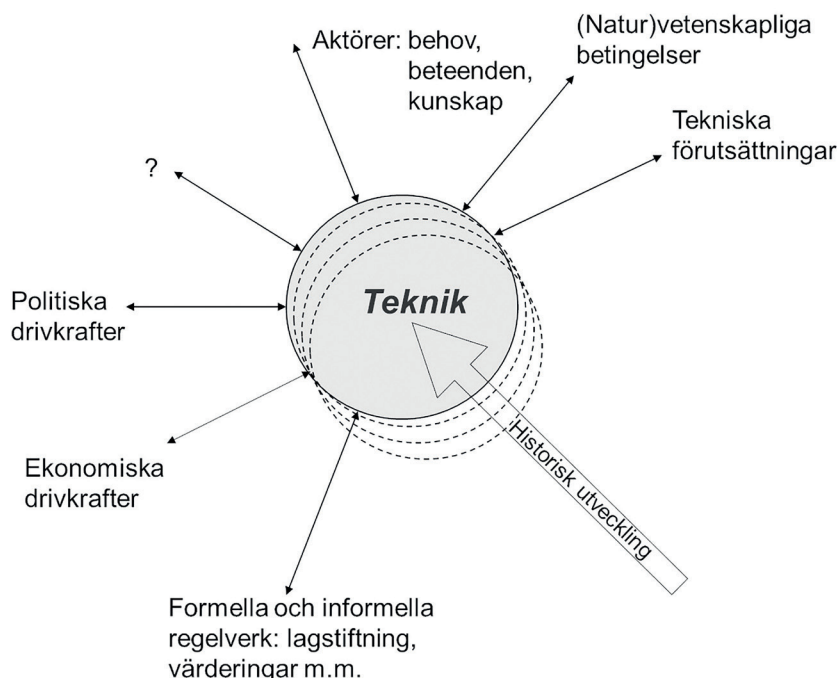
TEXT: JONAS HALLSTRÖM, PROFESSOR I TEKNIKENS DIDAKTIK VID LIU

FOTO: KATARINA REHDER

Utdrag ur ATENA Didaktik

Hösten 2022 infördes en ny läroplan, Lgr22, som också innehåller nya kursplaner. För teknikämnet innebär denna förändring att, i jämförelse med tidigare kursplaner, kunskapsinnehåll som relaterar till teknisk förändring blir ytterligare förstärkt. Min artikel i ATENA Didaktik syftar till att definiera vad som kan vara kunskap, begrepp och progression när det gäller teknisk förändring, baserat på min egen forskning inom teknikens didaktik och teknikhistoria.

Artikeln lyfter utifrån tre didaktiska modeller fram centrala kunskapsområden, begrepp och progression relaterade till teknisk förändring och teknikhistoria som innehåll i ämnet teknik. I teknikdidaktiska studier av tekniklärares uppfattningar om olika aspekter av teknikämnet som gjorts av min forskargrupp kommer det också fram resultat som rör lärares uppfattningar om och kunskaper i teknikhistoria. I studier om tekniklärostudenters och tekniklärares uppfattningar om tekniska system framkom till exempel även uppfattningar om teknisk förändring. I en studie skulle



läroplaner jämföra den historiska utvecklingen av elektricitets- och telefonsystem, men resultaten tyder på att deras uppfattningar om teknisk förändring mestadels var diffus. De flesta av studiens deltagare la fokus på oklara tidpunkter ("efter 1940", "efter ett tag") utan någon klar idé om sammanhanget eller förändringsprocesserna bakom systemens utbredning.

Exemplet Tekniska system

Lärares uppfattningar om teknisk förändring har däremot visat sig vara mer utvecklad. I en studie om bedömning av kunskaper om tekniska system ansåg de att det var viktigt att kunna sätta tekniska system i sin historiska kontext för att en elev skulle kunna få ett högt betyg i teknik. Lärarna tyckte att eleverna måste förstå varför och hur systemet växt fram historiskt. Däremot nämnde de aktörer i förbigående men inget om drivkrafter. Överlag tyder våra studier på att tekniklärare tycker att teknikhistoriska perspektiv på till exempel tekniska system är viktiga.

Tre olika modeller

För att kunna utveckla elevers, studenters och lärares kunskaper om teknik och teknisk förändring har vi utvecklat tre didaktiska modeller, en teknikfilosofisk, en teknikhistorisk samt en modell för progression i kunskaper om teknikhistoria. Modellerna presenteras utförligt i artikeln i ATENA Didaktik.

Modellerna kan hjälpa lärare att välja tekniska objekt eller system de vill fokusera på i undervisningen, liksom hur de kan koppla dessa till den historiska kontexten och därmed ge elever möjlighet att utveckla kunskaper inte bara om dessa tekniker i sig utan också om *teknikhistoria* och *teknisk förändring*. Att bli tekniskt bildad handlar alltså inte bara om kunskaper i och om teknik i dag utan också om att bli *teknikhistoriskt bildad*, för att skapa en handlingsberedskap inför framtiden. Teknisk bildning som den ska komma till uttryck i teknikämnet i skolan handlar alltså både om att veta *vad teknik är*, *vad den gör och hur den förändras*.

Tekniklektion om hållbar utveckling

TEXT OCH FOTO: KATARINA REHDER, CETIS

I Mjölby kommun ligger Ebeby-skolan. Här går drygt 150 elever från förskoleklass till och med årskurs 3. CETIS var inbjuden till en tekniklektion med klass 3b och dagens lektion handlade om hållbar utveckling och funderingar kring bland annat livsmedelsproduktion.

Susanne Disland, lärare i Teknik, Matematik och NO berättar att man undervisar tematiskt om två veckorsperioder med 80 minuters lektioner. Ett exempel är stenålderslandskap som eleverna byggt. Här har man arbetat med Svenska, SO, Bild, Teknik och pratat om kläder, jakt, redskap som harpuner och vilka djur man höll sig med. Det hela avslutades med en öppet hus-dag där eleverna berättade om vad de lärt sig.

– Jag undervisar i Teknik sedan nästan 15 år och tycker det är givande och roligt. Jag ser möjligheter i teknikundervisningen som att väcka intresse hos eleverna samt att de får med sig viktiga och grundläggande kunskaper. Samtidigt är det viktigt att de lär sig rätt begrepp och uttryck. Vi använder inga läromedel utan utgår från Lgr 22 och letar upp det vi behöver från nätet och bygger upp lektioner från det.



Susanne Disland visar lektionsupplägget, steg för steg.

I början av terminen pratade vi mycket om de fem enkla maskinerna, jag har undervisat kring olika konstruktioner och grundläggande delar i datorn som eleverna bör känna till.

Hållbar utveckling

Susanne menar att det är viktigt att ha viktiga kunskaper vad det gäller miljötänkande, allt för att eleverna ska kunna bilda sig en egen uppfattning. När CETIS kom på besök är lektionstemat hållbar utveckling och eleverna är mycket engagerade.

– Vi börjar med att prata om vad hållbar utveckling är och resonerar

mycket kring vad det egentligen innebär, vad vi kan göra för att förbättra villkoren - som att till exempel välja att äta mindre mängder kött. Vi pratar om hur mycket vatten som behövs vid tillverkning av kläder, hur mycket vatten det går åt vid odling, av till exempel bomull, samt vattenmängden som behövs för att producera olika sorters mat.

Matkedjan och resonemang

Susanne berättar också om den långa kedjan från bonden, sedan till slaktaren, sedan till mataffären för att till sist hamna i våra hem, i kylskåpet och till slut på våra tallrikar. Eleverna resonerar vidare och funderar, "eftersom det går åt så mycket vatten när man producerar mat, och om man slösar mindre vatten och inte slänger så mycket mat, då blir det bättre för naturen och kanske är det okej att åka lite mer bil då?"

Eleverna har teknikböcker där de klistrar in bilder och skriver ned fakta. Här finns också en tabell som de fyller i - hur säker man känner sig på området och vad man lärt sig.

Bomull och konstbevattning

Susanne berättar vidare för eleverna om kläder och vad de ofta är tillverkade av. Bomullen som är det vanligaste materialet kommer från en buske där fröna är de vita tussarna som har långa fibrer. Bomullen är svår att



Eleverna har teknikböcker där de klistrar in bilder och skriver ned fakta.



Ainaz och Roubin har arbetat med sin konstruktion av dåtidens hus.



Här visar Kelian och Melat stolt upp sitt arbete av stenåldersbyn.

odla, den kräver mycket vatten och har därför en hög miljöpåverkan. Barnen tittar på sina egna kläder där det mesta är gjort av bomull. Bomullsplantan trivs i torrt klimat men behöver mycket vatten, därför konstbevattnar man och leder vattnet i ledningar från vattendrag. Susanne frågar eleverna hur mycket vatten de tror som behövs för att tillverka ett par jeans. Svaret är 10 000 liter vatten. Hur mycket är det undrar en elev, jo, 50 badkar!

Susanne berättar vidare om att man odlar mycket bomull i Kina, Indien och Pakistan och att man fortfarande handplockar bomullen för att rensa den från frön men att delar av den har mekaniserats. Sedan transporteras den till väverier där den spinnas och vävs för att sedan bli tyg och transporteras över hela världen. Susanne ber eleverna fundera på hur hållbar odlingen, produktionen och transportererna är.

Ett gott tecken

Utifrån de här diskussionerna och resonemangen menar Susanne att vi har ett uppdrag, att slänga mindre mat samt att tänka på en sak, det vi gör nu handlar om framtiden. Eleverna har många förslag och viftar med händerna för att berätta hur de tänker. Elevernas engagemang och åsikter känns som ett gott tecken för framtiden!

Praktikanten - en satsning för teknikintresset

TEXT: LI LJUNGBERG, TEKNIKFÖRETAGEN

FOTO: TEKNIKFÖRETAGEN

Youtube-serien "Praktikanten" har tagits fram av Teknikföretagen för att stärka sambandet mellan olika intressen och teknik.

Ungas uttalade teknikintresse sjunker under högstadiet – så vad händer om vi utgår ifrån intressen som engagerar unga och sätter i en teknikkontext. Går det att kombinera dessa områden med teknik? Webbserien som just nu har tre avsnitt tar avstamp ifrån vanliga intressen och områden - mat, hållbart smink och internetsäkerhet.

Lektionsmaterialet är en praktisk handledning för dig som lärare som

kopplar till de mål som finns i läroplanen för årskurs 7–9. Lektionerna är framtagna av Ulrika Sultan, tekniklärare, som i dag forskar på tjejers teknikintresse och hur det kan behållas upp i vuxen ålder.

I "Praktikanten" har vi låtit kända digitala kreatörer testa olika yrken inom teknik för att skapa en större förståelse för hur teknik faktiskt användas inom fler yrkeskategorier och affärsområden än unga normalt sett förknippar med tekniska utbildningar, säger Li Ljungberg som arbetar med kompetensförsörjning på Teknikföretagen. Med hjälp av vår teknikcoach, den kända STEM-profilen



Li Ljungberg

Elenora Svanberg, matchas "praktikanterna" med spännande företag som Ellure, Rise och Saab.

För den som vill titta på de tre avsnitt som finns i nuläget så finns de under "Praktikanten" på Teknikföretagens Youtube. Och lärarhandledningarna laddas ner här kostnadsfritt:

[För dig som lärare - Teknikföretagen](#)



Teknik och mångfald: Hur ger vi alla elever

TEXT: SARA NELSON, TEKNIKLÄRARE NYVÅNGSKOLAN
ÅRSKURS 7-9

När jag själv var högstadie- och gymnasieelev kunde jag inte föreställa mig att jag skulle studera till civilingenjör. Jag saknade helt förebilder och ordet ingenjör framkallade en bild av en man med portfölj som gick till ett företag som förorenade miljön genom höga skorstenar. Det var genom mötet med en student på KTH år 1995 som jag fick upp ögonen för ingenjörsyrket när hon sa: "Jag valde att bli ingenjör för att kunna påverka företag inifrån, istället för att som engagerad i t.ex. Greenpeace försöka påverka utifrån."



Sara Nelson Foto: Frida Lennerstedt.

Under studietiden vid Lunds Tekniska Högskola (LTH) var vi en grupp studenter som kontaktade högstadieskolor. Vi hade förberett experiment och berättade om ingenjörsyrket. Det i sin tur ledde till att jag fick frågan om att hålla en sommarkurs i teknik för högstadietjejer, vilket ledde vidare till ytterligare sju kurser på olika orter och skolor åren 1997-1999. Tjugo år senare valde jag att läsa en kompletterande pedagogisk utbildning (KPU) för att bli legitimerad lärare i Teknik.

I det centrala innehållet för Teknik årskurs 7-9 (Lgr22) ingår *Hur föreställningar om teknik påverkar individers användning av tekniska lösningar och yrkesval*. I Lgr11 var skrivningen istället *Hur kulturella föreställningar om teknik påverkar kvinnors och mäns yrkesval och teknikanvändning*. I läroböcker jag sett och i Skolverkets kommentarmaterial så ges exempel som handlar om teknik och hästar eller teknik och sjukvård, vilket jag antar har varit ett sätt att närma sig denna del av det centrala innehållet. Om vi nöjer oss med att använda exempel som dessa så finns risk för ytterligare förstärkning av normer kring kön.

Att synliggöra mångfald

Ungdomar i dag vet ungefär lika lite vad en ingenjör gör som jag gjorde för 35 år sedan. Under sommarkurser i teknik och fem år som lärare på högstadiet har jag sökt mig fram och testat

olika sätt för att synliggöra att det finns en mångfald bland de personer som arbetat och arbetar med teknik, samt problematisera varför så få känner till flera betydelsefulla matematiker, programmerare och innovatörer. Här är tre kvinnor som flera av mina elever tyckt det varit spännande att lära känna: **Gladys West** räknade på omloppsbanor för de satelliter USA skickade upp i rymden. Dessa algoritmer möjliggjorde utvecklingen av GPS-tekniken på 1950- och 60-talet. **Grace Hopper** uppfann och utvecklade ett program som kunde översätta vanlig text till maskinkod och den första compilatorn färdigställdes år 1959. Matematikern **Kathrine Johnson** var anställd av NASA och utförde de beräkningar som möjliggjorde månlandningen 1969. Det var inte helt ovanligt att kvinnor anställdes som matematiker. Kvinnor, inte minst svarta kvinnor, hade mycket lägre lön och eftersom beräkningar tog tid att göra blev det billigare att ha kvinnor som "human computers" än män. För kvinnorna var dessa jobb en möjlighet att komma i närheten av de naturvetenskapliga yrken som de annars inte hade tillträde till. De tre kvinnornas bidrag till viktiga tekniska framsteg var länge okänt för de flesta. Niel Armstrong blev känd år 1969. Kathrine Johnson prisades för sitt arbete med att sätta Armstrong på månen så sent som år 2015, 97 år gammal.

Uppgifter med resonemang

I år fick mina elever i årskurs 9 följande resonemangsuppgift med tre frågor:

1. När AI-forskaren Joy Buolamwini skulle testa datorns ansiktsigenkänningsverktyg så funkade det inte. Hon testade med en vit mask, och då funkade det. Varför?
2. Varför är det viktigt att t.ex. ingenjörer, arkitekter och programmerare har olika bakgrund? Ge exempel på vad som kan hända när det inte finns en mångfald bland de som utvecklar tekniska lösningar?
3. Vad skulle du kunna bidra med (tekniska lösningar, design, ...), utifrån din egen bakgrund och dina erfarenheter?

I förväg hade de fått se ett TED-talk med Joy Buolamwini, läsa en intervju med Tonima Afroze, mjukvaruutvecklare på Spotify samt läsa Elin Häggbergs recension av Katrine Marçal bok *Att uppfinna världen*. I uppgiften ingick att referera till texterna men de fick även använda sig av egna exempel. Senare visade jag hur Chat GPT svarade på första delen av fråga 2. (Testa själv!) Chat GPT gav ett mycket bra svar, dock saknades exempel och kopplingar till de referenser som jag bett eleverna att använda, så Chat GPT skulle inte ha fått full poäng.

förebilder inom teknikområdet?

Några av de exempel som eleverna själva gav på fråga 3 var att göra skidhjälmarna som passar för de som har glasögon, en app som visar moppevägar och röstigenkänningsverktyg som förstår skånska.

Att uppfinna världen

Två lektioner i slutet av maj fick eleverna i årskurs 9 själva välja bland en handfull uppgifter. Tre elever valde då att läsa (eller lyssneläsa) så långt de hann i Katrine Marçal bok *Att uppfinna världen*. Vid utvärderingen så föreslog de att jag skulle använda boken tillsammans med alla elever kommande år. Det vore spännande att höra om någon av er som läser detta har använt *Att uppfinna världen* i er teknikundervisning och i så fall hur. Hade dagens syn på teknik och innovation sett annorlunda ut om vi t.ex. kallat vissa epoker i historien för keramikåldern och linneåldern istället för bronsåldern och järnåldern? Varför tänker vi ofta att saker som är mjuka, t.ex. tillverkat av tyg, är mindre tekniskt än något som är hårt? Medan jag skriver så inser jag att vi på vår skola har såg och tång i tekniksalen men inte nål och tråd.

På sida 67 i sin bok punkterar Marçal den gamla föreställningen om att krig leder till teknikutveckling med resonemanget att krig eller hot om krig brukar få stater att satsa mycket pengar på innovation och att det är pengarna snarare än blod och död som leder till utveckling. "Vad hade hänt om vi hade lagt lika mycket ekonomiska resurser på att göra något åt klimatförändringarna som vi lade på kalla kriget?" Författaren undrar också vad som hänt om en större andel av riskkapitelet gick till kvinnor. I dag går 99 procent av allt riskkapital i Sverige till män. Efter läsning av boken *Att uppfinna världen* får några rader i läroplanen (Lgr22) som beskriver

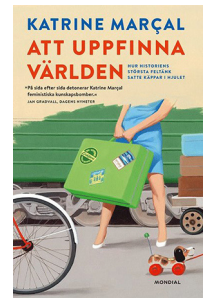
Så här är vi inte vana att se över hundra år gamla bilder av damer. Lady Norman körde med autoped till arbetet. Fotot taget i London kring år 1916. Under första världskriget var det fördelaktigt att fordon drog mindre bensin än bilar. Källa: Paul Thompson/FPG/ Archive Photos/ Getty Images.

teknikämnets syfte en ny dimension "Undervisningen ska ge eleverna möjligheter att reflektera över teknikens historiska utveckling. Därmed får de bättre förutsättningar att förstå samtidens tekniska företeelser, hur tekniken och samhällsutvecklingen påverkar varandra samt hur teknik kan användas på ett ansvarsfullt sätt."

Jag tror att många fler lärare kan inspireras av Katrine Marçals bok. Med ökad medvetenhet kring kopplingen mellan teknik och kön så blir det även lättare att ta till sig ett ännu vidare perspektiv vilket kan leda till att vi lyfter fram förebilder med olika

etnisk bakgrund, ålder, funktionsvariationer, osv. - vilket i sin tur kan leda till att fler elever skulle kunna få en större palett av förebilder och en förståelse för varför vår teknikhistoria ser ut som den gör - och att det är något vi kan ändra på.

Sara föreslår att boken *Att uppfinna världen* av Katrine Marçals används av lärare på högstadiet, gärna ämnesintegrerat, som ett steg på vägen att bredda mångfalden av personer som uppfinnar världen, så som den kommer att se ut i framtiden.



Tips på länkar:

- [Teknikhistoria: Gladys och GPS-tekniken - Digitala lektioner - Internetstiftelsen](#)
- [How Joy Buolamwini is fighting bias in algorithms - TED Talks](#)
- [Katrin Marçal intervjuas om sin bok - SVT Play](#)
- [William Kamkwamba: 'How I Harnessed the Wind' - TED Talks](#)



Lekplatsen - ett projekt i förskolan

TEXT OCH FOTO: ROSE LING-FRIBERG, FÖRSKOL-
LÄRARE STALLARHOLMENS FÖRSKOLA

Rose Ling-Friberg och har arbetat som förskollärare sedan 1984. Sommaren 2013 anställdes hon av Strängnäs kommun och arbetar nu på Stallarholmens förskola med barn i ålder 4-6 år. Här berättar hon om projektet "Lekplatsen" som uppstod efter att hon deltagit i ett samarbete mellan forskare och Strängnäs kommun.

I samarbetet med forskarna var vi ett antal pedagoger som återkommande genomförde reflekterande samtal med varandra och med forskarna om undervisning av Teknik i förskolan. Jag blev inspirerad och funderade på vad jag skulle kunna utmana barnen med och det var självklart att välja något som barnen var aktiva med varje dag – lekplatsen.

Det kom ett brev ...

Hej!

Jag heter Tenalp och bor på en planet långt bort från Jorden och jag har kommit för att be er om hjälp. Det finns inga lekplatser på vår planet och vi kan inget om teknik som behövs för att bygga lekmaterial, men vi vet att ni människor kan. Vi vill ha något som svingar, åka i, klättra upp och ner, krypa in i, krypa under och genom, hoppa över och på, gå på, rulla och snurra med. Kan ni hjälpa oss med några av våra önskemål?

Med vänlig hälsning
Tenalp



Tenalp landar på Jorden.

På bilden ser ni när jag är på väg till er på Jorden.



Lekparken - en självklar miljö för barnen.

Ska vi hjälpa Tenalp?

Med en enkel fråga började projektet och så var vi snabbt i gång med "Lekplatsen"!

– Vad säger ni, kan vi hjälpa Tenalp?

– Jaaa!

– Men vet vi vad som behövs på en lekplats?

– Gungor!

– Rutschkana!

– Klätterställning!

– Karusell!

– Tunnel!

– Jag vet, det finns där ute... på gården!

Målet med projektet var att väcka barnens nyfikenhet att utforska hur olika lekmaterial på en lekplats tekniskt fungerar och hur den är byggd för att fungera så som man önskar.

När samtalet om olika lekmaterial och var vi kan hitta dem var över blev ett barn bekymrad över hur allt ska komma till Tenalps planet?

– Med raket!

– Men hur ska allt få plats?

– Då brinner den upp .. raketten!

– Hur menar du?

– Jo för det är ju eld!

– Metall, då brinner inte raketten!

Samtal om resonemang

Detta ledde till samtal om vilket material en raket är byggd av och varför det inte fungerar med andra material som exempelvis papper eller plast. Samtalet övergick till vilka material som behövs för att bygga en lekplats och barnen blev inspirerade till att bygga en prototyp-lekplats.

Nästa dag var vi ut på gården där vi fotograferade och samtalade om funktion, material och stabilitet och hållbarhet. Barnen ställdes inför en ny problemlösning, hur stora ska lekmaterialen vara? Hur stora är de på Tenalps planet och hur får vi veta det?
– Vi kan ringa!
– Har Tenalp telefon, vet vi det. Hur gjorde Tenalp för att nå oss?
– Brev ... vi kan skriva!

Vi hjälptes åt att formulera ett brev med frågor som sedan resulterade i en diskussion om hur brevet ska komma fram till Tenalp. Efter att funderat på olika alternativ, som att man kan skriva digitalt på dator eller analogt på papper och penna och vad

vi tror kommer snabbast fram togs ett gemensamt beslut, vi skulle använda datorn och skicka via e-post. Vi fick snabbt svar med beskrivning av hur de ser ut och hur stora de är. Barnen blev då intresserade av att skapa sin egen Tenalp så att vi kunde pröva prototyperna.

Konstruktion av prototyp

Barnens intresse var stort och de engagerade sig i varje stund, speciellt i konstruktion av prototyperna som inte alls var lika enkla att tillverka som de trodde från början. Det var många omtag med olika material och tekniska verktyg innan det var stabilt och den ”egna” Tenalp kunde använda den färdiga prototypen. Här blev tekniska verktyg såsom sax, tång, såg, syl, skruv, spik, hammare, flytande/fast lim, tejp, gem, häftklammer med mera i fokus. Vilket verktyg fungerade bäst till behovet och varför är det skillnad?

Planen var att barnen med hjälp av digitalt verktyg skulle göra en filmpresentation för att återge lekmate-



Rose Ling-Friberg

rialens funktion, hur de byggt och vad de behövde i konstruktionerna. Tyvärr räckte inte tiden, plötsligt var det sommar och till hösten började de förskoleklass.

De viktiga samtalen

Med hjälp av gemensamma samtal fick barnen möjlighet att framföra sina erfarenheter och kunskaper och därmed ökat intresse och lärande. Projektet bidrog också till utökat ordförråd som berikade kommunikationen, vilket var märkbart hos barn som vanligtvis var försiktiga i sin dialog. Jag kan varmt rekommendera ett projekt som detta.

Forum för forskningsbaserad NT-undervisning - konferens 2023

TEXT: KATARINA REHDER, CETIS

Träffa lärare och forskare som vill utveckla naturvetenskap- och teknikundervisning, från förskola till gymnasium. Bolla idéer och tankar, få inspiration och ny kunskap om hur undervisning kan utvecklas med stöd av forskning.

- Vad säger de senaste forskningsresultaten?
- Hur kan forskning om naturvetenskap- och teknikdidaktik användas i undervisningen?
- Hur kan man konkret och långsiktigt arbeta på vetenskaplig grund i skolan?

Ta chansen att diskutera dessa frågor med kollegor från hela landet. Välkommen till konferensen FobasNT23, den 18–19 oktober i Norrköping!

[Anmäl dig senast den 8 oktober!](#)



Arrangör av konferensen

NATDID står för Nationellt centrum för naturvetenskapernas och teknikens didaktik. Vi vill göra forskning och beprövad erfarenhet mer tillgänglig för personer som arbetar i förskola/skola. Vi lyfter fram och sprider forskningsresultat och lärares erfarenheter kring

naturvetenskapernas och teknikens didaktik, från förskola till gymnasium. En annan viktig del i vårt arbete är att skapa förutsättningar för relationsbygge mellan skol- och forskarvärlden. Det arbetet sker inom vårt Forum för forskningsbaserad NT-undervisning där konferensen FobasNT23 är en del.

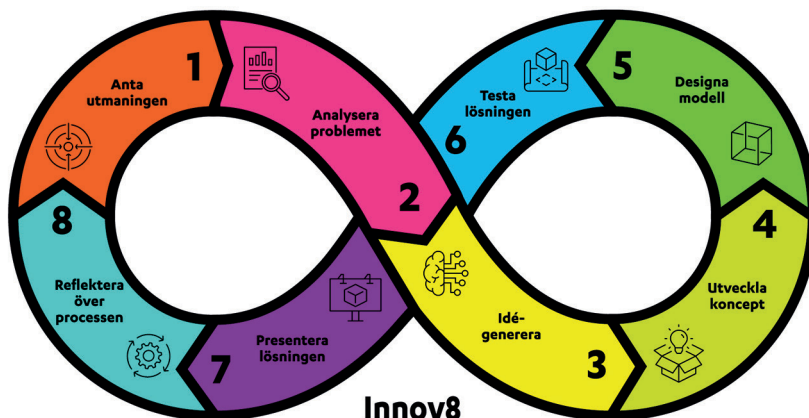
Innov8 som metodik för lärande om hållbar

TEXT: HELENA THORÉN FOTO: UNGA INNOVATÖRER

En dag under höstterminen 2021 öppnade Malin Viklund ett vidarebefordrat mejl från rektorn. Det var en inbjudan till Innov8 Day, en hel-dag om framtidens hållbara Luleå. Eleverna skulle hitta sätt att minska klimatavtrycket utan att flytta problemen någon annanstans. Till sin hjälp hade de en skolverversion av innovationsprocessen, Innov8, och utmaningen att utveckla lokala hållbara lösningar. Det skulle bli starten för Luleå gymnasieskola som pilotskola hos Unga innovatörer.

Efter två läsår som pilotskola i ett utvecklingsprojekt hos Unga innovatörer där Malin Viklund och hennes kollegor använt Innov8 på olika sätt kan hon visa att kvaliteten i elevarbetena har höjts och att undervisningsstödet är flexibelt.

– Innov8-processen är så användbar i många olika sammanhang. Det är en evig åtta som eleverna kan återkomma till för att förbättra och förfina det de utvecklat. Kvaliteten i elevernas arbeten har höjts för det är mer än ett skolarbete. Vi ser elever som blommat ut och det är jättemycket värt. Det är värdeskapande lärande på riktigt – eleverna gör skillnad för andra! Och det är något jag brinner för, säger Malin Viklund, filosofie magister, gymnasielärare och förstelärare i teknikämnen vid Luleå gymnasieskola.



Innov8-processens åtta steg.



På Luleå gymnasieskolas Teknikprogram är ett av fokusområdena *Innovation och entreprenörskap*. För eleverna på inriktningen *Samhällsbyggande och miljö* har man kombinerat det med FN:s globala mål (Agenda 2030). Det har visat sig vara en lyckad kombination.

– Eleverna behöver tränas i innovationsprocessen och Innov8 var en modell som passade vårt sätt att tänka, säger Malin, och fortsätter.

– Efter att Niclas Ekholm från Unga innovatörer presenterade konceptet och vi testade Innov8 Day våren 2022 har vi låtit alla teknikelever använda den. Innov8-processen går att använda även i andra utmaningar i teknikkurser. Man kan också bara ta delar av processen.

I vilka inriktningar kan Innov8 vara ett sätt att anta hållbarhetsutmaningar, menar du?

– I höst kommer årskurs 3 i Teknikspecialisering använda den för resurshushållning och klimatet. Innov8 ger oss stor frihet att utforma undervisningen utifrån hur man skulle kunna återanvända material. I inriktningen Information- och medieteknik kommer lärare ha stöd av Innov8 för att hitta lösningar för hur material används i elektronik. I Design- och produktutveckling och Produktionsteknik används modellen för att kunna tillverka på ett hållbart sätt.

Har ni tänkt tanken att involvera andra gymnasieprogram?

– Ja. Temat Hållbarhet är så bra just därför att det inte är begränsat till enbart Teknikprogrammet.



Innov8 Day - Framtidens Hållbara Luleå 5 april på Vetenskapens Hus.



Att göra skillnad på riktigt är viktigt i Innov8.

het

Arbetsättet under ett Innov8-projekt följer en väldigt strukturerad innovationsprocess. Processen har åtta steg som börjar med att eleverna kartlägger utmaningen och slutar med att de reflekterar över projektet och vad de bidragit med men också över sitt eget lärande.

– Vi jobbade med de första stegen i ett förberedelsearbete i skolan inför Innov8 Day. Vi valde utmaning åt eleverna och gav dem sedan fria tyglar att hitta de problem de ville hitta lösningar på. Under dagen fick de gå igenom resterande steg i Innov8-processen. Sista steget är väldigt viktigt för att få veta vad eleverna fått med sig. Bedömning är ofta svårt i projekt. Mitt tips är att följa upp med specifika frågor under reflektionen. Sammanlagt ger det ett bra underlag för betygsättning. Hur långt teamet kommit beror oftast på de individuella insatserna.

En styrka med Innov8-processen och verklighetsbaserade hållbarhetsutmaningar är att eleverna tränar annat än bara teoretiska kunskaper. Det handlar om att skapa, om att möta branschen, om att öva på det kreativa för eleverna så att deras innovationsförmåga som helhet stärks.

– De får omsätta sina kunskaper i utvecklingen av ett riktigt förslag. Bara det att eleverna får träna på sin samarbetsförmåga inför arbetslivet. Att lära sig samarbeta i team med människor som de kanske inte alltid drar jämt med är värdefullt.

Ämnesintegrerat lärande i kreativ skolmiljö

TEXT: HELENA THORÉN FOTO: UNGA INNOVATÖRER

När elever på Teknikprogrammet löste problem som eleverna på Vård- och omsorgsprogrammet hittade på sina APL-platser blev undervisningen på riktigt. De arbetade över ämnesgränserna, fick verkliga uppdrag och kunde hjälpa varandra. Navet i projektet heter Innov8 från den ideella utbildningsorganisationen Unga innovatörer.

Camilla Segervall har testat Innov8-konceptet i två år på Curt Nicolin Gymnasiet. Skolan är en av



I Luleå har samarbetet mellan skola, kommunala bolag och det lokala näringslivet fungerat mycket tack vare en gemensam utmaning som startade elevernas Innov8-processer.

Vilka lärdomar har du dragit för din lärarroll?

– Att arrangera något som liknar Innov8 Day för mig som lärare är näst intill omöjligt. Nu var det bara att hoppa på tåget och vara med i processen. Många kollegor har inte heller det naturliga kontaktnätet med branschen, vilket gör det ännu svårare. Med erfarenhet från ett par läsår som pilotskola så kan vi nu planera in Innov8 och hållbarhet i årshjulet. Vi vet vad eleverna behöver ha med sig till en Innov8 Day, och vi kan också välja hur stort eller litet vi vill göra det.

För eleverna är projektarbetet inte bara slutprodukten viktig utan även processen. Själva Innov8-processen kan de komma tillbaka till för att påminna sig om var de är nu i utvecklingen av sin lösning.

ett dussintal utvalda gymnasieskolor som medverkar i utvecklingen av utbildningskonceptet för gymnasieskolan under ledning av den ideella utbildningsorganisationen Unga innovatörer.

Under läsåret som gick, 2022/2023, testade Camilla och hennes kollegor att använda Innov8 för ämnesintegrerade projekt. Lärare på Teknikprogrammet i kärnämnen samarbetade med karaktärlärare i Teknik och CAD. Vårdelever var beställare med problem från sina APL-platser som teknikelever skulle skapa lösningar

– Ibland behövde vi bara ta fram bilden på den liggande åttan för att tala om var vi är just nu.

Inför läsåret 2023/2024 är nu planen för årskurs 2 att köra Innov8 Day som blir en kortare innovationsprocess. Årskurs 3 kommer att få anta en hållbarhetsutmaning där Malin Viklund och hennes kollegor avsatt höstterminen fram till höstlovet. Innov8-projekten ska resultera i tre minuter långa filmer som ska skickas in till kommunens klimatområde och presenteras för politikerna.

Malin, om du skulle ge ett råd till lärare som blir intresserade, vad skulle du då säga?

– Jag skulle säga att de ska börja i det lilla så att de lär sig Innov8-processen och lär sig hur de vill använda den.

till. Projektet ”Finns forskaren i mig!” var en träning att arbeta på vetenskaplig grund med Innov8-processen och lösa problem med modern teknik.

– Ett 20-tal vårdelever hittade problem under sina arbetsplatsförlagda lektioner, APL, och beställde lösningar för dem av teknikeleverna. Några exempel var hur blinda ska hitta till nödutgången eller hur döva ska uppleva musik, berättar Camilla Segervall.

Eleverna hade två veckor på sig att utveckla lösningar för att därefter presentera dem för beställarna,

Fortsättning sid. 20

vårdeleverna, som valde ut de bästa förslagen.

– Teamet som utvecklade en lösning för att döva skulle kunna känna musiken genom vibrerande skosulor tog med den som sitt tävlingsbidrag i Blixtlåset och gick till final! Under processens gång upptäckte de att sulorna också skulle kunna hjälpa personer med en nervsjukdom. Teamet bestämde sig för att de vill fortsätta utveckla sin innovativa lösning, fortsätter Camilla.

Testet under läsåret visade att ämnesövergripande undervisning är en väg framåt. Det är också motiverande för eleverna att hjälpa varandra i projekt.

Samma sak gäller att ta in verklighetsnära uppgifter i skolarbetet. På Curt Nicolin Gymnasiet har elever fått arbeta med lösningar för framtiden till exempel med att reglera belysningen på en gångväg och med att leverera mat med drönare. Allt för att hjälpa kommunen att spara energi.

– Teknikelever i årskurs 2 använde Innov8 för energisparande lösningar. Det blev så bra. Ett skäl är att det blev enkelt när de hade Innov8-processen att hålla sig till.

Att arbeta ämnesintegrerat, hjälpa varandra och att ta in verkligheten i undervisningen verkar varit lyckosamt. Det gäller också att kunna testa modeller av de innovativa lösningarna. En förutsättning är att kunna bygga prototyper och testa dem. Hos Camilla Segervall är den kreativa lärmiljön en dröm och den har blivit en framgångsfaktor.

– Vi använder nu en del av skolan som förut användes till bibliotek. Främst för att det är stora salar. Där har vi 3D-printers, arbetsbänkar och plats för mycket material. Vi har resurserna och även kraven uppifrån att använda dem. Om vi höjer kvaliteten i lärmiljön får vi med oss eleverna. Inte bara därför, utan också för att de vet att det är på riktigt. De lägger ner hela sin själ i utvecklingen av prototyperna då det är ett autentiskt problem och lösningarna kommer till nytta.



När eleverna tar fram prototyper på sina innovativa lösningar växer de i sitt lärande.

Det låter fantastiskt, men vilka svagheter kan du se?

– Det är lätt att det bara blir görande. Därför är det viktigt att få in reflektioner över innovationsprocessen. Lyfta tillbaka eleverna till den liggande åttan och självklart måste det också finnas faktakunskaper i grunden.

Kollegor till Camilla har ställt just den frågan ”Hur kommer mina fackkunskaper in?”. En relevant fråga som lärarna behöver tid tillsammans för att kunna lösa.

Finns det någon styrka du vill peka på?

– En klar fördel är att man aldrig blir färdig med Innov8-processen. Eleverna kan fortsätta och fortsätta att utveckla lösningar. Det finns inget slut på Innov8-processen.

Camilla Segervall

Camilla är utvecklingslärare på Curt Nicolin gymnasiet och har vid flera tillfällen skrivit i *Teknikundervisning i skolan*. Camilla undervisar i Teknik 1, 2 och specialisering,

gymnasiearbete, CAD 1 och 2 samt programmering.

Camillas tipsar: Ta kontakt med *Unga innovatörer*. Våga prova i det lilla - i ditt eget ämne - och ha det som mall.

Curt Nicolin Gymnasiet

Curt Nicolin Gymnasiet är en teknisk gymnasieskola med 570 elever, med fyra parallella klasser i Teknikprogrammet.

Innov8-konceptet

De åtta hållpunkterna i Innov8 bildar en helhet där ämneskunskaper blir meningsfulla när de används för att utveckla egna idéer och lösningar på verkliga utmaningar och problem, med koppling till elevernas gymnasieprogram och kurser. Lärarnas planering underlättas genom relevanta och engagerande Innov8-utmaningar med tillhörande ämnesövergripande lektionsmaterial. Det går att undervisa med hjälp av Innov8-processen under kortare eller längre tid och man kan återkomma till den om och om igen under de tre gymnasieåren.

Tankar om AI i undervisningen

TEXT: ALFRED HELLGREN, LÄRARSTUDENT, GU



Alfred Hellgren studerar på ämneslärarprogrammet vid Göteborgs universitet för att bli matematik- och tekniklärare på gymnasienivå. Han menar att Artificiell Intelligens (AI) har blivit en het debatt den senaste tiden i media sedan OpenAI släppte ChatGPT. Inte bara i skolan utan även i sociala medier samt tidningar diskuteras potentialen AI kan ha för oss människor. Här berättar han mera om sina tankar.

Debatten och dessa diskussioner kring potentialen görs utan att ha studerat AI noggrant, vilket gör att vissa påståenden låter mer förödande än vad de kanske är. Utifrån två Learning Studies som jag har gjort har lärandemålet handlat om AI i klasser på högstadiet och gymnasiet. Med utgångspunkt i dessa Learning Studies har jag många funderingar kring hur AI-undervisning kan appliceras i teknikämnet.

Detta utgår bara från mina tankar utifrån de två Learning Studies som jag gjort. Min tanke är att det kan vara en bra start för att potentiellt använda AI i undervisning och mina funderingar är att en del tycker det känns obehagligt att ta in AI i undervisningen. Min tanke är att eleverna formas bättre i skolan än att studera AI själva med hjälp av sociala medier eller tidningars idéer och tankar kring AI. Vi var rädda att släppa in internet och Google på 90-talet och 00-talet, men skolan hade inte klarat sig utan dem i dag.

Min Learning Studies handlade till en början om att lära eleverna vad AI är, med andra ord begreppen som definierar AI. Vad innebär att något

är artificiellt, intelligent, har/utför algoritmer, samt lite kort om maskininlärning. Detta breddar bilden över vad AI är, då exempelvis kaffebryggaren är artificiell, är relativt intelligent och utför små algoritmer, men ses oftast inte som AI. Detta innebar att ett förtydligande också gjordes för var AI finns, vilka typer av AI som finns, det blev baskunskapen eleverna behövde för gymnasienivå. Om vi också visar vad AI är och innebär för samhället och individer, får eleverna en bättre kunskap. Många artiklar i tidningar samt i sociala medier ser med sina ögon på AI på ett visst sätt, vilket inspirerar elever och andra människor att se likadant på det. Vilket kanske inte alltid är korrekt.

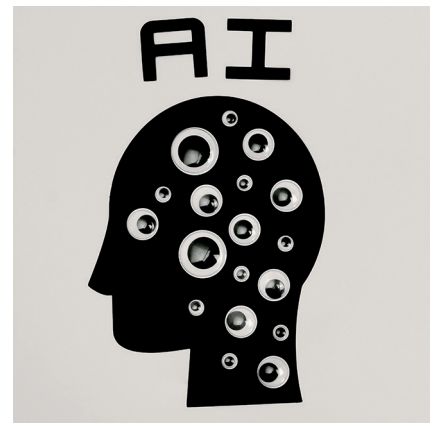
Behöver vi AI i skolan?

Varför behöver vi ha AI i skolan? Då alla använder AI, då näst intill allt elektroniskt kring oss innehåller någon typ av AI, blir det viktigt att förstå hur det fungerar. Exempelvis när vi använder Google Maps anklagar vi AI om vi gick fel eller inte hittade. Hur var det förr? Då låg ansvaret på vår egen mänskliga intelligens att hitta rätt, vilket vi också behöver när Google Maps används. Detta innebär att vi behöver också vara kritiska till användningen av AI då tekniken bestämmer vår vardag. Med andra ord lita på vår egen mänskliga intelligens.

Också om vi lärare visar oss kunniga inom AI-tekniken, ser eleverna att det blir svårare att fuska med Chat GPT eller liknande. Däremot anser jag att AI kan fungera utmärkt som ett stöd för elever, men också för lärare. Att inspirera dig att planera undervisning inom ett specifikt ämne som till exempel materiallära eller att dina elever kan hämta inspiration inför ett projektarbete inom materiallära.

AI-undervisning

Hur skulle undervisning kring AI kunna se ut då? Min tanke är att prata om programmering och robotars påverkan för årskurs 1–3. För årskurs 4–6 kan begreppen artificiell och intelligens inom AI diskuteras



och lite om AI:s påverkan på teknik, människa och samhälle. För årskurs 7–9 mer vad AI är och djupdyka i var AI finns i olika tekniska lösningar samt AI:s funktion för tekniken. På gymnasiet undervisas aspekten vad innebär AI? I detta moment visades ChatGPT och DALLE upp som exempel över vad vi som människor behöver kunna för att använda det. Det räcker inte att lita på allt som ChatGPT säger, utan källkritiken blev en viktig punkt att hålla koll på och undervisa om för eleverna. Också för DALLE, som är ett program som kan generera bilder utifrån vad du skriver att den ska rita. Här studerades dock hur bilderna kan användas, kan vi sälja denna bild som en NFT? Vem äger bilden som jag har skapat? Dessa punkter intresserade elever väldigt mycket och gav vilda diskussioner i klassrummet, på ett positivt sätt. Detta verkade ligga nära deras vardag vilket fick dem aktiva under lektionerna.

Genomgående för alla åldrar kan det vara bra att prata om robotikens lagar, vilket Isaac Asimov grundade redan på 1940-talet. Detta ger en tryggare känsla för eleverna att vi borde kunna skapa robotar som inte vill skadligöra mänskligheten, men det ger också dem en möjlighet att själva ha lagarna i åtanke om de skulle skapa en robot.

Min förhoppning är att AI blir en större del i teknikämnet, då det är väldigt modern teknik som vi behöver diskutera mer. Låter vi fler utbildas om hur AI fungerar och påverkar samhället blir vi inte lika rädda för teknologin. Många tycker det känns otäckt kring vad som är äkta eller skapat av AI i olika medier. Men har vi en bredare kunskap om AI tror jag att rädslan kommer minska.

Technology Fair - organized by Grade 9 students

TEXT: KATARINA REHDER, CETIS

FOTO: SHEETAL JALAN, TEACHER, FUTURASKOLAN

The remarkable Technology Fair organized by Grade 9 students not only showcased their talents but also served as a testament to their commitment to innovation, sustainability, and problem-solving. Under the guidance of their experienced teacher, Sheetal Jalan, who has over 16+ years of expertise in STEM education and serves as a Scientix Ambassador for Sweden, these young minds embarked on a two-month journey that culminated in an awe-inspiring display of over 80 projects. From physical prototypes to digital innovations, the fair celebrated creativity, collaboration, and the pursuit of knowledge, inspiring all who witnessed the event.

A Pedagogical Approach Guided by Expertise

Sheetal Jalan, a revered teacher and expert in STEM education, led the Grade 9 students through a transformative learning experience that embraced project-based learning, STEM education, technology integration, and a dedicated Maker's Space, a key element of Make it Open EU Project, moderated by her for European SchoolNet. Her vast experience and dedication to nurturing young talent created the perfect environment for these stu-

dents to explore their potential. The journey starts with an idea which is presented in the form of precise 'Blue Prints' which are then subject to Jalan's approvals with discussion of recycled materials used and the engineering behind. This cycle each year aims to empower students, encouraging them to push boundaries and realize their capabilities. AN IDEA INTO REALITY.... What an inspiration!

Project-Based Learning Ignites Passion while meeting Lgr22

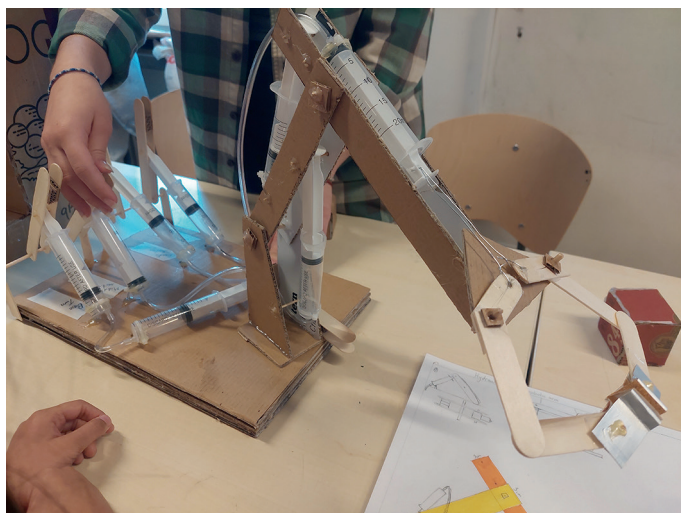
At the heart of the Tech Fair was a pedagogical approach grounded in project-based learning. Students were actively engaged in hands-on projects that required investigation, problem-solving, and presentation of their findings. Jalan skillfully guided them through this process, fueling their curiosity and passion for technology. As a result, the students developed essential skills such as critical thinking, collaboration, and effective communication. These projects are then evaluated based on the Technology "Betyg" Criteria as provided by Skolverket. The projects complete the cycle of Lgr22 learning goals of the Swedish curriculum in the subject Technology. The project implementation starts in stages soon after the Science National tests are over each year, to provide a continuation and purpose to Education in Technology.

Making the Impossible Possible: The Go-Kart Project

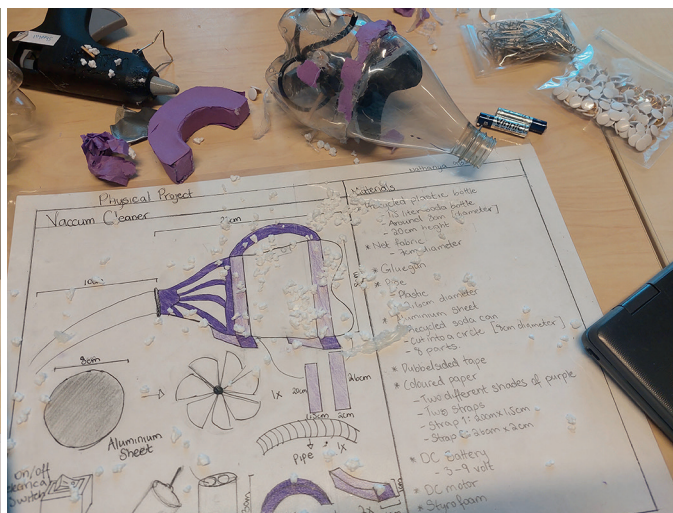
One of the standout projects at the fair was the ambitious Go-Kart, which initially seemed implausible to build within the confines of a classroom. However, inspired by their teacher's unwavering belief in their abilities, the students embraced the challenge. They repurposed old school desks as the base, utilized wheelbarrow wheels, and ingeniously incorporated a snowmobile steering mechanism. The determination and hard work exhibited by the students throughout the project left Jalan amazed and proud. This achievement demonstrated that with the right guidance and support, seemingly impossible endeavors can be accomplished.

Sustainable Solutions Take Center Stage

The Tech Fair aligned with the broader objective of promoting sustainability and addressing the Sustainable Development Goals (SDGs). Numerous projects showcased innovative and sustainable solutions. For instance, a vacuum cleaner constructed from recycled materials highlighted the importance of waste reduction. Another project involved a tattoo machine that creatively repurposed old needles and fork motors. To everyone's surprise, the machine was tested on banana peels, demonstrating the students' resourcefulness and commitment to



Hydraulic Robotic Arm



Vacuum Cleaner from recycled materials

ents

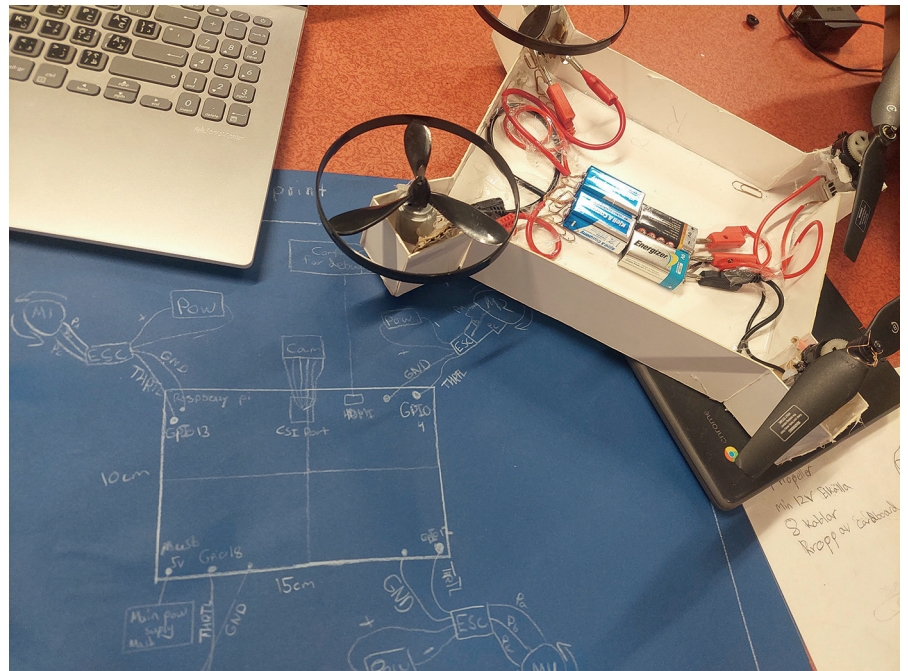
sustainability. Additionally, a soda dispenser project emphasized the significance of reducing single-use plastic while encouraging responsible consumption.

Harnessing Engineering Skills

The fair celebrated the application of engineering principles through captivating projects. A hydraulic arm, meticulously designed and constructed, showcased the students' understanding of fluid dynamics and mechanical systems. Energy conservation projects effectively demonstrated the importance of sustainable practices in everyday life. The fair also featured roller coaster models incorporating hydraulic lifts, allowing the students to explore the principles of aerodynamics and motion. These projects not only highlighted the students' engineering prowess but also fostered a deep appreciation for physics and the practical implementation of scientific concepts.

Digital Innovations: From Scratch to Python

In addition to physical prototypes, the Tech Fair embraced the digital realm, with students showcasing their proficiency in programming and digital creativity. Using platforms such as Scratch, Makey Makey, micro:bits, and Python, the students



Drone

developed interactive projects that demonstrated their understanding of coding and computational thinking. From animated stories to interactive games and simulations, these digital projects exemplified the fusion of technology and creativity.

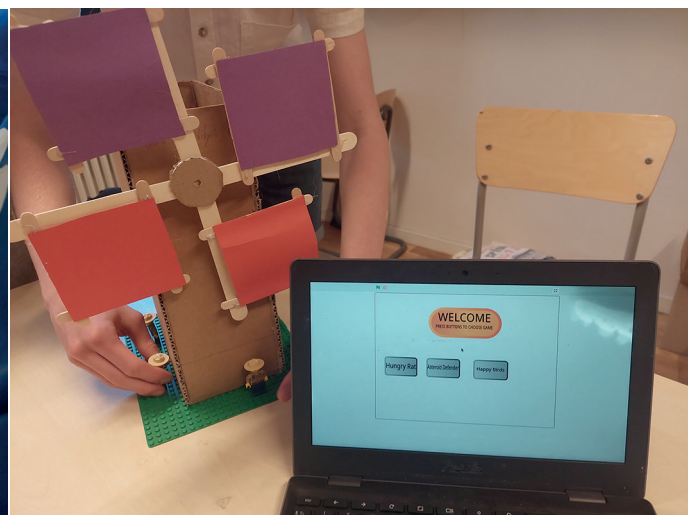
Sharing Knowledge and Inspiring Collaboration

The Tech Fair was visited by all classes in the school and educators & students from their International wing as well. The impact of the Tech Fair extended beyond the school's boundaries to educators

through webinars and Scientix portals, reaching a broader audience of stakeholders in the education sector. Collaborators, researchers, universities, and organizations such as Tom Tits and KomTek - the Swedish Agency for Technology Education - were invited to attend the webinar. This facilitated knowledge sharing, constructive feedback, and potential collaborations with external experts, opening new doors for these young innovators.



3D Printed Gear System



Scratch - Energy Conservation Games

Vad händer på Verket?



TEXT: JOHNNY HÄGER, UNDERVISNINGSRÅD,
SKOLVERKET

Höstens färger har sakta börjat visa sig. Frågan är om det är på grund av den annalkande vintern eller den vattensjuka marken. Klimatet är rubbat på något sätt och det är forskarna, som kan något i frågan, rörande överens om beror på människans verksamhet. Den verksamheten är som bekant starkt förknippad med teknik. Vår oerhörda förmåga att omvandla olika material till ting eller system som på något hjälper oss eller ökar vår förmåga.

Det är långt ifrån all teknik som påverkar klimatet, men några av de system och saker vi har gör det. Säkerligen har du som lärare redan påtalat detta i klassrummet. Flyget, båttrafik, fordon som drivs av oljebaserade produkter och det energislukande internet där kolkraftverk står för en alltför stor andel av den el som åtgår till att driva servrar med mera. Spännande och viktig kunskap som ska ta sin plats i klassrummet där brister ska påpekas och hopp om en god framtid skapas.

Lektionsverkstad

På Skolverket är arbetet i full gång med olika satsningar som det finns anledning att återkomma om. För tillfället pågår en lektionsverkstad i just hållbarhet och NT där vi arbetar tätt ihop med de nationella resurscentrerna och CETIS för att ta fram nya spännande idéer och lektionsupplägg. På CETIS hemsida finns redan ett utmärkt material som behandlar de globala målen och teknik, med tydliga kopplingar till ämnets kursplan och kommentarmaterial.

Teknikundervisning om Globala målen
ETT INSPIRATIONS-MATERIAL FRÅN CETIS

GLOBALA MÅLEN
för hållbar utveckling

Teknikundervisning om Globala målen
Det här är ett inspirationsmaterial framtaget av CETIS om hur teknikundervisningens kunskapsinnehåll kan utvecklas ut och anpassas till globala målen för hållbar utveckling. Materialet presenterar exempel på teknikteman eller frågeställningar ämnade för undervisning. Utgångspunkt tas i uttolkat teknikinnehåll och en viss sammankoppling görs med teknikplanens förmågor och centrala innehåll.

[Teknikundervisning om Globala målen - CETIS](#)

Hör av dig!

Vi som sysslar med de naturvetenskapliga ämnena och Teknik på enheten för ämnesdidaktik har i dagarna bytt avdelning. Från Skolutvecklingsavdelningen till enheten för Läroplaner. Den förändringen är det första steget mot en något ändrad organisation som ska leda till att dessa två avdelningars samarbete ökar i förhoppning om att på ett än bättre sätt stödja det arbete ni gör i skolorna. Det leder fram till min önskan om att ni hör av er gällande teknikundervisningen ni står i.

- Vad skulle Skolverket kunna hjälpa till med?
- Vad saknas och vad kan utvecklas?
- Var skaver det och var glider det fram som i ett välsmort hjullager?

Hör av dig!

Med önskan om en god hösttermin 2023.

Med vänlig hälsning

Johnny Häger

[johnny.hager\(at\)skolverket.se](mailto:johnny.hager(at)skolverket.se)



Vad händer på teknikprogrammet?

Skolverket

TEXT: GUNILLA ROOKE, SKOLVERKET

På landets alla teknikprogram och gymnasieingenjörutbildningar antar jag att det är full aktivitet. Nya elever ska introduceras, läsåret ska planeras och allt ska hitta sina former. På Skolverket är det i skrivande stund uppstartskänsla efter en intensiv avslutning på vårterminen. De ämnesplaner som berör teknikprogrammet väntar nu på myndighetsbeslut under hösten. Programstruktur, behörighetsregler och ämnesplaner för TE4 remitteras i mitten av november. Då behövs era synpunkter!

I slutet på juni kom utredningen *Framtidens yrkeshögskola* med sin rapport som bland annat slog fast att gymnasieingenjörutbildningen hör hemma i gymnasieskolan och inte bör byta skolform. Ett efterlängtat ställningstagande för landets TE4-skolor och berörda branschorganisationer. Rapporten skickas nu på remiss och därefter går politiken fram med de förslag man vill driva vidare.

Planerna för implementeringen av ämnesbetyg har kommit en bra bit. Insatser pågår för skolledare och huvudmän, som sedan har i uppdrag att planera den egna skolans arbete med att ställa om till ämnesbetyg. Skolverket planerar också för insatser för all skolpersonal i god tid före 2025. För dig som tänker besöka årets bokmässan i Göteborg vill jag tipsa om Skolverkets utställning, där information om ämnesbetyg finns med, och seminarium. Det senare

spelas in och kan ses i efterhand av dig som inte har möjlighet att delta.

Skolverkets lägesrapport

Skolverket har nyligen släppt en rapport om läget i den svenska skolan. Rapporten sammanfattar läget i skolan generellt genom att peka på tre förbättringsområden: rektorsomsättningen behöver minska, den pedagogiska segregationen måste brytas och alla elever behöver få det stöd och den stimulans de behöver redan från start. Intressant för teknikprogrammets del är att rapporten konstaterar att den lärargrupp på gymnasiet med lägst andel behöriga återfinns i ämnena Teknik och Svenska som andraspråk. Dessutom är bristen på gymnasieingenjörer stor. Rapporten resonerar även en hel del kring digital teknik och AI och pekar på vikten av digitala kunskaper ur demokratisynpunkt. Ett sätt att stärka AI-kunskaperna på gymnasiet är ju genom det nya ämnet *Artificiell intelligens*. För att även de elever som går i det kursutformade gymnasiet ska få ta del av ämnet, ser Skolverket över möjligheten att erbjuda *Artificiell intelligens* redan från höstterminen 2024.



Planering och dimensionering

Den 31 oktober släpps underlagen för planering och dimensionering av gymnasial utbildning. Förutom regionala underlag kommer även nationella analyser finnas med. Särskilt intressant är det för utbildningar som förekommer mera sparsamt, till exempel riksrekryterande utbildningar som det fjärde tekniska året. Behovet av gymnasieingenjörer är stort och många delar av landet erbjuder inga utbildningar, informationen om dem saknas och intresserade elever går därmed minste om möjligheten till en snabb och säker väg till yrkeslivet.

Tips på länkar:

- [Framtidens yrkeshögskola - stabil, effektiv och hållbar - Regeringskansliet](#)
- [Bokmässan i Göteborg 28/9 - 1/10](#)
- [Att implementera ämnesbetyg - Skolverket](#)
- [Skolverkets lägesrapport 2023 - Skolverket](#)
- [Planering och dimensionering - Skolverket](#)
- [Underlag för planering och dimensionering av utbildning - Skolverket](#)

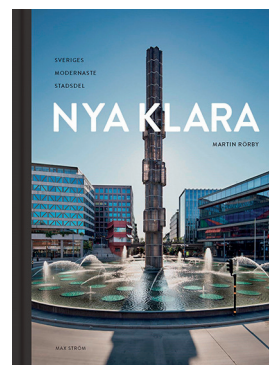


Boktips

Nya Klara
Bokförlaget Max Ström, 2022
Rörby, Martin

Inbunden: 272 sidor
ISBN: 978-91-7126445-9
Pris: Cirka 400 kronor, inklusive moms

Klarakvarteren är möjligheternas land, en experimentverkstad för framtiden i hjärtat av Stockholm. Klara har under två sekler varit den del av staden som varit mest benägen till förändring, där gaturum och byggnader formats och omformats efter trender och behov. Målet har varit att skapa attraktionskraft och trivsel för såväl stockholmare som besökare från när och fjärran.

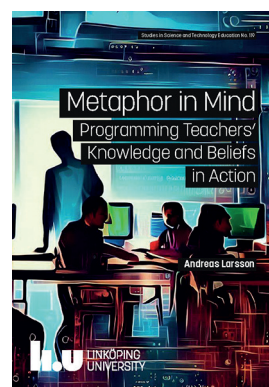


Metaphor in Mind:
Programming Teachers' Knowledge and Beliefs in action
Doktorsavhandling, LiU, 2023
Larsson, Andreas

Mjukband
ISBN: 978-91-8075237-4

[Metaphor in Mind: Programming Teachers' Knowledge and Beliefs in Action - DIVA](#)

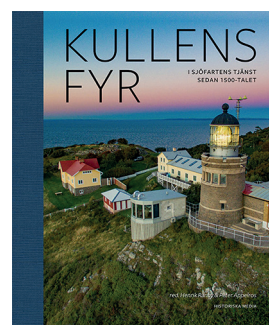
I denna avhandling har Andreas Larsson undersökt programmeringslärares kunskap och självupplevda förståelse för sin undervisning och hur den manifesteras i klassrummet.



Kullens fyr - I sjöfartens tjänst sedan 1500-talet
Historiska Media, 2023
Red. Ranby, Henrik och Appelros, Peter

Inbunden, 350 sidor
ISBN: 978-91-80500456
Pris: Cirka 300 kronor, inklusive moms

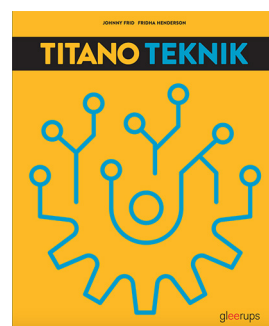
Som en vaktpost står Kullens fyr vid norra inseglingen till Öresund. Nästan fem sekel har gått sedan den första fyren på platsen började sprida ljus över Kattegatt för att vägleda sjöfarare förbi Kullabergs ökända spets. Det gör den till en av Nordens äldsta fyror, liksom en omistlig del av Nordens och Skånes historia.



Titano Teknik, 2:a upplagan
Gleerups utbildning, 2023
Frid, Johanna och Henderson, Fridha

Flexband, 208 sidor
ISBN: 978-91-51109923
Pris: Cirka 470 kronor, inklusive moms

Titano sätter miljöfrågor i fokus och utvidgar elevernas förståelse för ett hållbart samhälle. För att ge eleverna möjlighet att utveckla kunskaper i ämnet innehåller Titano kontrollfrågor, fördjupande frågor och diskussionsfrågor. Lärarmaterialet finns på lärarwebben och innehåller kommentarmaterial och extrauppgifter. Till varje kapitel finns provuppgifter som hjälper dig med bedömningsarbetet. De nya upplagorna har anpassats till det centrala innehållet i Lgr22, för årskurs 7-9.



Följ CETIS på Facebook och Instagram

facebook.com/cetisliu

instagram.com/centrumforteknikeniskolan

